



## **Vereteenistuse optimaalse süsteemi kulutõhususe analüüs**

Tartu Ülikool

Tallinn 2012



Uuringu tellis Sotsiaalministeerium.

Uuringu koostas Tartu Ülikool.

Uuringu autorid:           Janika Alloja, Tartu Ülikool  
                                  Kerly Espenberg, Tartu Ülikool  
                                  Raul-Allan Kiivet, Tartu Ülikool

Uuringu autorid soovivad tänada kõiki, kes aitasid kaasa käesoleva raporti valmimisele, sealhulgas abistasid projektimeeskonda andmete kogumisel, leidsid aega kogemuste jagamiseks intervjuudes ning panustasid lahenduste väljatöötamisse.

## SISUKORD

Sisukord.....	3
Lühikokkuvõte .....	5
1. Sissejuhatus.....	6
1.1. Raporti fookus ja uurimisküsimused .....	7
1.2. Metoodika .....	8
1.3. Raportis kasutatavad mõisted .....	10
1.4. Peamised verekomponendid ja <i>vein-to-vein</i> ahel .....	12
2. Ülevaade vereteenistustest ja arengutest .....	15
2.1. Erinevad vereteenistused arenenud riikides.....	15
2.1.1. Suurbritannia vereteenistus.....	17
2.1.2. Soome vereteenistus.....	17
2.1.3. Rootsi.....	18
2.2. Trendid vere kogumises, testimises, veretoodete tootmises ja kasutamises Euroopas.....	19
3. Eesti vereteenistus.....	22
3.1. Eesti vereteenistuse ülesehitus .....	22
3.1.1. Eesti verekeskuste süsteem .....	23
3.1.2. Verekabinettide süsteem .....	25
3.2. Vereteenistuse infosüsteem.....	26
4. Doonorlus Eestis täna ja tulevikus .....	28
4.1. Trendid doonorluses.....	28
4.2. Doonorite vanuseline struktuur ja elukoht .....	30
4.3. Doonorivere kogumine .....	32
4.4. Doonorite arvu prognoos .....	34
4.5. Hinnang doonorlusele .....	35
5. Veretoodete kasutamine Eestis .....	37
5.1. Trendid veretoodete kasutamises Eestis ja veretoodete kasutajad.....	38
5.2. Veretoodete kasutamise praktika .....	41
5.3. Doonorivere kasutamise efektiivsus.....	44
5.4. Veretoodete piisavus ja kättesaadavus.....	46
5.5. Veretoodete kasutamise prognoos 10–15 aastaks .....	47
5.6. Hinnang veretoodete kasutamisele.....	49
6. Veretoodete kvaliteet .....	51
6.1. Kvaliteedi sisu ja kvaliteedinõuded veretoodetele Eestis .....	51
6.2. Raviameti järelevalve sisu ja korraldus.....	54
6.3. Enesekontroll ja koolitus .....	55
6.4. Veretoodete ohutus ja verevalvsus Eestis.....	56
6.5. Hinnang veretoodete kvaliteedile .....	59
7. Vereteenistuse majanduslik efektiivsus.....	60
7.1. Vereteenistuse kulud ja kulude struktuur .....	60
7.2. Verekeskuste tulud .....	63
7.3. Verekeskuste tootlikkus ja ühikuhind.....	64
7.4. Hinnang majanduslikule efektiivsusele .....	67
8. Üldhinnang ja soovitused .....	68
8.1. Kriitilised vajadused.....	69
8.2. Soovitused .....	71
8.3. Vereteenistuse tööjaotust kirjeldavad stsenaariumid .....	74

---

8.3.1.	Stsenaarium 1: tänase tööjaotusega jätkamine.....	75
8.3.2.	Stsenaarium 2: tootmise ja testimise konsolideerimine.....	76
8.3.3.	Stsenaarium 3: tsentraliseeritud (riiklik) vereteenistus kahe verekeskusega.....	78
8.3.4.	Stsenaarium 4: tsentraliseeritud (riiklik) vereteenistus ühe verekeskusega .....	79
8.3.5.	Stsenaariumite finantsmõju sensitiivsusanalüüs .....	82
	Kokkuvõte.....	84
	Kasutatud kirjandus.....	88
	Lisad.....	94

## LÜHIKOKKUVÕTE

Uuringu fookuses on Eesti vereteenistuse hetkeseis, tuleviku väljavaated ja majanduslik efektiivsus. Vereteenistuse kulutõhususe all peetakse käesolevas analüüsis silmas olukorda, kus suudetakse samade kuludega pakkuda rohkem ja kvaliteetsemaid veretooteid või sama palju ja sama hea kvaliteediga veretooteid väiksemate kuludega. Vaadeldakse veresüsteemi kui tervikut: nii doonorlust, veretoodete tootmist ja jaotust kui ka veretoodete ülekandmist. Raportis on tuginetud valdkonnaga seotud teaduskirjandusele, varasematele uuringutele, ekspertintervjuudele ja statistiliste arvandmete analüüsile. Uuringu teostas Tartu Ülikool Sotsiaalministeeriumi tellimisel.

Vereteenistuse ülesandeks on tagada raviasutuste järjepidev varustatus ohutute veretoodetega. 2012. aasta seisuga on Eestis neli verekeskust ja 27 verekabinetti, mis kõik on eraõiguslike haiglate struktuuriüksused ning nende omavaheline tööjaotus ja koostöö on tagatud seadusandluse ja omavaheliste kokkulepetega. Eestis rahastatakse vereteenistust Haigekassa eelarvest veretoodetele määratud hindade kaudu, 2011. aastal oli Eesti vereteenistuse kogumaksumus 5,8 mlj eurot.

Üldhinnanguna tänasele vereteenistuse olukorrale saab välja tuua, et Eesti vereteenistus baseerub suhteliselt stabiilsel doonorite baasil, välja on kujunenud tavaolukorras töötav veretoode tarneahel ja tagatud on veretoodete ohutus. Verekeskuste vahel on välja kujunenud selge tööjaotus ja vastutus igapäevaste tellimuste tagamisel. Verekeskuste töö on doonorivere kasutamise ja ressurside kasutamise aspektist efektiivne.

Võttes arvesse tulevikuarenguid ning Eesti piiratud ressursse, on vereteenistuse edasise arendamise ja kulutõhususe optimeerimise aspektist raportis välja toodud kriitilised vajadused, mida on hädatarvilik ellu viia ja soovitud, mida tasub kaaluda.

Kolm kriitilist vajadust, mis tagavad veretoodetega varustamise järjepidevuse, on:

- doonorluse arendamine esmakordsetelt ja noortelt doonoritelt püsidoonorlusele;
- vereteenistuse infosüsteemi arendamine üleriiklikult ühtseks, mis on oluline kulude optimeerimise, koostöö ja ohutuse seisukohalt;
- vereteenistuse rahastamise ümberkorraldamine, mis toetaks kvaliteedi tagamist ja ohutust.

Kolm soovitud, mis toetavad vereteenistuse arengut, on:

- doonorite jaoks vajaliku info koondamine ja süsteemne edastamine;
- keske koordineerimise, juhtimise ja planeerimise sisseseadmise;
- veretoodete inaktiveerimise kasutuselevõtu otsustamine riiklikul tasemel.

Eesti vereteenistuse tulevikku silmas pidades on välja toodud neli stsenaariumi, mis erinevad koostöö ja konsolideerumise astme poolest. Võrreldes tänase süsteemiga kaasneb muudatustega kulutõhususe suurenemine veretoodete tootmise ja testimise tsentraliseerimisest ning ühtse vereteenistuse infosüsteemi käivitamisest, mis kaasab nii doonorlust kui verekabinette. Täiendav kulutõhusus saavutatakse tuleviku investeringuvajaduste koondamise arvel, mille eelduseks on haiglatevahelised kokkulepped ja muudatused veretoodete rahastamisel.

# 1. SISSEJUHATUS

Põhimõtte, et iga riik peaks olema veretoodetega tagamise aspektist iseseisvalt toimetulev, kasutades selleks vabatahtlikku tasuta doonorlust, kehtestati Euroopa Komisjoni poolt juba 1989. aastal (Euroopa Komisjoni direktiiv 89/381/EEC). Direktiivis rõhutatakse ka vereülekande ohutuse kriitilist tähtsust. Seega peab riik tagama oma riigi doonoritele toetudes piisaval hulgal ohutuid veretooteid.

Kuna veri on bioloogiline toode, mida saab doonoritelt koguda vaid piiratud mahus ja mida ei saa varuks hoida, on vere kasutamise efektiivsus väga tähtis. Rahvastiku vananemise ja rangemaks muutuvate doonorite kvalifitseerumistingimuste taustal, mil verevajadus kasvab ja verepakkumine väheneb, on see aspekt üha aktuaalsem. Piiratud ressursside tingimustes pööratakse kasutamise efektiivsuse kõrval aina enam tähelepanu ka veretootmise kuludele ja majanduslikule analüüsile.

Majandusliku analüüsi läbivaks kontseptsiooniks on efektiivsuse tagamine, kuid efektiivsuse mõistet kasutatakse väga erinevalt<sup>1</sup>. Efektiivsust võib hinnata sisendite ja saavutatavate terviseefektide võrdlemisel, millega tegeleb näiteks kulutõhususe analüüs ja mida rakendatakse erinevate tervise-sekkumiste võrdlemisel. Alternatiivselt võib efektiivsuseks pidada sisendite ja väljundite analüüsi, millega tegeleb näiteks tootlikkuse või ühikukulude analüüs. Efektiivsusega on tihedalt seotud ka verekeskuste paiknemise ja logistika planeerimise analüüs (nt Sahina *et al* 2007, Çetin, Sarul 2009, Nagurney *et al* 2012), veretoodete varude haldamise, nõudluse ja pakkumise sobitamise ning kadude minimeerimise analüüs (nt Katsaliaki 2008) ning tootlikkuse ja mastaabiefekti analüüs (nt Bell *et al* 2008, Pereira 2006, Pitocco 2005, Veiola 2008).

Eesti vereteenistuse süsteemi on viimase 10–15 aasta jooksul hinnatud kolmes dokumendis, mis keskenduvad probleemide väljatoomisele ja lahenduste pakkumisele, kuid erinevalt käesolevast uuringust ei keskendu majandusliku efektiivsuse aspektidele.

- **Transfusioloogia arengukavas** (2001) nenditi verekeskuste tööanalüüsi järel, et Eesti vereteenistus on liialt killustunud. Väiksemate keskuste tootmismahud ületavad piirkonna vajadust ja killustatud veretoodete valmistamine piirab doonorivere optimaalset kasutamist. Vereohutuse valdkonnas tuuakse välja, et ka doonorivere testimine on killustatud, mis tekitab raskusi ühtsete nõuete juurutamisel ning väikestel keskustel on raske tagada häid tootmistavasid ja säilitada kvaliteeti. Samuti raskendavad kõikide keskuste puhul heade tootmistavade juurutamist vanad hooned ja seadmed ning keeruline logistika. Väljatoodud probleemide lahendusena nähti vereteenistuse tsentraliseerimist, mis baseeruks kahel verekeskusel, kus toimuks veretoodete valmistamine ja testimine ning ühel doonori- ja veretoodete säilituspunktil.
- **Matra projekt**<sup>2</sup> viidi 2003. aastal läbi Hollandi ekspertide poolt ja keskendus peamiselt kolmele valdkonnale: ühtse kvaliteedijuhtimise süsteemi arendamine, efektiivse ja ühtse vere infosüsteemi arendamine ning elanikkonna ja doonorite informeerituse suurendamine. Põgusalt

<sup>1</sup> Ingliskeelses kirjanduses kasutatakse termineid *effectiveness*, *efficiency*, *technical efficiency* jne aeg-ajalt erinevas tähenduses, seega tuleb igal konkreetsel juhul jälgida, milliseid seoseid mõõdetakse.

<sup>2</sup> Matra programmi eesmärk oli toetada Euroopa Liidu kandidaatriikides Euroopa Liidu seadusandluse rakendamist mittemajandussektoris ning kestvate kontaktide loomist Hollandi ja Eesti institutsioonide vahel. Projekt Development of the Capacity of the Estonian Blood Centres oli programmi üheks osaks.

puudutati ka vereteenistuse ülesehitust, nentides, et vaid Põhja-Eesti Verekeskus tegutseb efektiivsuse aspektist piisavalt suure tootmismahuga. Autorid soovitasid kaaluda ühte riiklikku verevarustusorganisatsiooni keskusega Tallinnas, kus toimuks tootmine ja testimine ning tugikeskusega Tartus, kus toimuks doonorluse haldus, veretoodete säilitamine ja väljastamine ning koolitus.

- **Veredoonorluse arendamise ja veretoodetega enesevarustamise riiklik programm aastateks 2010–2015** toob välja olulisemad probleemid doonorluse ja veretoodetega varustamise valdkonnas ning pakub meetmed nende probleemide lahendamiseks. Probleemidena tuuakse välja:
  1. doonorluse ebapiisav tase, mille põhjusteks on muuhulgas elanikkonna vähene informeeritus ja teadvustamine doonorluse vajalikkusest;
  2. valmisoleku puudumine üleriigiliseks kriisiolukorraks;
  3. vajadus edasi arendada veretoodete ohutust, milleks verekeskustel ei ole ressursse;
  4. plasmatoodetega enesevarustamise raskendatus;
  5. PERH verekeskuse amortiseerunud hoone;
  6. väikeste verekeskuste ebaefektiivsus;
  7. puudujäägid vere infosüsteemis, mille arendamiseks ei ole verekeskustel ressursse.

Seni ei ole koondatud verekeskuste kulusid ja teostatud verekeskuste kulude analüüsi, käesolev raport täidab selle tühimiku.

## 1.1. Raporti fookus ja uurimisküsimused

**Analüüsi eesmärk** on välja pakkuda kuluefektiivsuse aspektist optimaalseim üleriigiline mudel doonorluse arendamiseks ja veretoodetega enesevarustamiseks Eestis, mis toetub olemasolevale süsteemile ja arvestab võimalike muutustega.

Ettepanekute tegemiseks koondatakse Eesti vereteenistuse kohta objektiivne info, et anda selle põhjal hinnang vereteenistuse tänasele seisule ja tuua välja olulisemad probleemkohad. Hinnangu andmiseks lähtutakse riigi vereteenistuse põhieesmärgist – pakkuda piisaval hulgal ohutuid veretooteid. Veretoodete piisavus sõltub peamiselt kahest faktorist – doonorite arvust ja veretoodete kasutusest. Kuna veretooteid ei ole võimalik nende lühikese säilivusaja tõttu varuks toota, moodustub strateegiline varu doonorite olemasolul. Mida suurem on riigis doonorite arv ja mida sagedamini nad verd käivad andmas, seda paremini on tagatud erinevate veregruppide ja veretoodete varu. Ka veretoodete ülekandmine on oluline – mida optimaalsemalt kasutatakse veretooteid ülekandeks, seda optimaalsem on doonorite loovutatud vere kasutamine. Veretoodete ohutus tuleneb nii riigi epidemioloogilisest olukorrast, kuid ka vere testimise ja veretoodete tootmise kvaliteedist. Nimetud valdkondadega on läbivalt seotud ressursikasutuse efektiivsus. Eelnevast lähtuvalt antakse Eesti vereteenistusele hinnang järgneva nelja teema lõikes.

### 1. Doonorlus

- Kas doonoreid on piisavalt (sh võrreldes teiste riikidega)?
- Kuidas muutub doonorite arv lähitulevikus?
- Millised on tänase süsteemi probleemid doonorluse aspektist?

### 2. Veretoodete kasutamine

- Kes on veretoodete kasutajad ja milline on veretoodete kasutuspraktika (sh võrreldes teiste riikidega)?
- Kuidas muutub veretoodete kasutamine lähitulevikus?
- Kas doonorivere kasutamine on efektiivne (sh võrreldes teiste riikidega)?
- Millised on tänase süsteemi probleemid verevajaduse tagamise aspektist?

### 3. Veretoodete ohutus

- Mis mõjutab veretoodete kvaliteeti?
- Kas veretooted on ohutud?
- Millised on tänase süsteemi probleemid vere ohutuse aspektist?

### 4. Vereteenistuse majanduslik efektiivsus

- Kui efektiivselt kasutavad verekeskused oma ressursse (sh võrreldes teiste riikidega)?
- Kas veretootmise majanduslik efektiivsus sõltub tootmismahust?
- Millised on tänase süsteemi probleemid majandusliku efektiivsuse aspektist?

Eesti vereteenistusele hinnangu andmiseks keskendutakse peamiselt verekeskuste toimimisele ja tööprotsessile, kuid vajadusel ja võimalusel käsitletakse ka verekabinettidega seonduvat.

Tuginedes hinnangule ja analüüsi käigus selgunud peamistele vereteenistuse probleemidele, tuuakse viimases peatükis välja tegevused, mida tuleks või võiks vereteenistuse arendamiseks ette võtta. Eraldi on välja toodud erinevad verekeskuste tööjaotust kirjeldavad stsenaariumid koos mõjude analüüsiga.

Raportis on vereteenistuse kuluefektiivsuse all peetud silmas olukordi, kus 1) võrreldes alternatiivse süsteemiga suudetakse samade kuludega pakkuda rohkem ja/või kvaliteetsemaid veretooteid või 2) võrreldes alternatiivse süsteemiga suudetakse pakkuda sama palju ja sama kvaliteediga veretooteid väiksemate kuludega.

## 1.2. Metoodika

Eesti vereteenistusele hinnangu andmiseks ja ettepanekute tegemiseks vajaliku info kogumiseks tutvuti asjakohase teadus- ja erialase kirjandusega, Eesti vereteenistust puudutavate seniste hinnangutega ja muude asjakohaste dokumentidega, vesteldi ekspertidega ning koguti andmeid olulisemate näidikute kohta nii verekeskuste lõikes kui ka riigi tasandil, kus võimalik, otsiti võrdluseks statistikat välisriikide kohta.

Teaduskirjanduse analüüsil keskenduti artiklitele, mille fookus oli verekeskuste ja vereteenistuse efektiivsuse mõõtmisel ja hindamisel või veretoodete kasutamise prognoosimisel teistes riikides ja globaalselt toimivate arengute kaardistamisel. Lisaks otsiti infot teiste riikide vereteenistuste kohta, tsentraliseeritud süsteemidega riikides olid selleks head allikad vereteenistuse aastaaruanded (näiteks Soome, Kanada, Suurbritannia, Austraalia, Uus-Meremaa vereteenistused).

Eesti vereteenistuse arengutega tutvumiseks kasutati seniseid ülevaateid (näiteks Transfusioloogia arengukava ning Veredoonorluse arendamise ja veretoodetega enesevarustamise riiklik programm), lisaks tutvuti Eesti vereteenistuse tööd reguleeriva seadusandlusega. Peamiseks infoallikaks olid intervjuud erinevate ekspertidega. Uuringu käigus vesteldi 15 erineva eksperdiga. Korduvalt suheldi verekeskuste



juhtidega, Ravimiameti bioloogiliste preparaatide osakonna juhataja ja spetsialistiga ning Haigekassa ravi rahastamise talituse juhatajaga. Veretoodete tarbimise prognoosi koostamiseks paluti ekspertarvamust Eesti Anestesioloogide Seltsilt ja Eesti Hematoloogide Seltsilt. Eesti vereteenistuse infosüsteemiga tutvumiseks kohtuti Eesti vereteenistuse infosüsteemi projektijuhiga AS-st Gennet. Verekabinettide tööga tutvumiseks vesteldi kolme haigla verekabineti esindajaga. Välisriikide kohta info kogumiseks suheldi ekspertidega Suurbritannia, Soome ja Rootsi vereteenistustest.

Vestluste käigus saadud info kõrval koguti vereteenistuse kohta objektiivse pildi saamiseks mitmesuguseid arvandmeid. Verekeskuste käest paluti andmeid verekeskuste aastaaruannete kohta, mis sisaldavad infot verekeskuste töötajate, doonorite, vereloovutuste, väljasõitude, tootmiskoguste jms kohta. Lisaks sellele saatsid verekeskused tutvumiseks kahe aasta (2010–2011) detailsed finantsaruanded, seadmete registri väljavõtte ja 2011. aastal väljastatud toodete loetelu. Verekeskused võimaldasid ka ligipääsu oma infosüsteemidele statistika kogumiseks doonorite vanuse ja elukoha kohta. Riigi tasandi statistikat saadi kahest allikast. Esiteks, Tervise Arengu Instituudi (TAI) tervisestatistika ja -uuringute andmebaas, kus on koondatud mitmed näitajad verekeskuste aastaaruannetest, kuid ka haiglate poolt esitatud info veretoodete kasutamise ja transfusioonireaktsioonide esinemise kohta. Teiseks, Haigekassa 2002–2011 aasta agregeeritud andmed veretoodete hüvitamise kohta ning samad andmed perioodi 2008–2011 kohta detailsemalt haiglate lõikes. Haigekassast saadi ka väljavõtte piirhindade mudelist, mis sisaldab infot piirhindadesse arvestatud kulude kohta veretoodete lõikes. Välisriikide kohta olid peamiseks infoallikateks European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM) iga-aastased raportid vere kogumise, veretoodete tootmise ja testimise kohta Euroopa riikides.

Andmetele toetudes teostati mitmeid analüüse, siin on toodud neist suuremahulisemad:

- doonorite vanuse ja elukohaandmete analüüs ning doonorite arvu prognoos lähtudes rahvastikuprognoosist;
- veretoodete kasutamistrendide analüüs ning Haigekassa poolt hüvitatud veretoodete statistika võrdlemine Tervise Arengu Instituudi tervisestatistika ja -uuringute andmebaasi statistikaga veretoodete kasutamise kohta, mille esitavad haiglad;
- veretoodete kasutajate analüüs tervishoiuteenuse osutaja, osutaja liigi ja maakonna lõikes Haigekassa andmetele tuginedes;
- veretoodete kasutuspraktika analüüs suuremate haiglate lõikes, võrdlus teiste riikidega;
- doonorivere kasutamise efektiivsuse analüüs, mille käigus arvatati doonorivere kogumisest kuni veretoodete ülekandmiseni igas protsessi etapis tekkivad kaod, võrdlus teiste riikidega;
- verekeskuste finantsaruannete võrreldavaks koondamine ja kulukirjete grupeerimine vastavalt kululiikidele ning võrdlus teiste riikidega;
- verekeskuste lõikes tootlikkuse näidikute ja ühikuhinna arvutamine ja analüüs, võrdlus teiste riikidega;
- verekeskuste seadmete registri väljavõtete võrreldavaks koondamine ja optimaalse kasutusaja ületanud seadmete osakaalu leidmine;
- verekeskuste müügitulu arvutamine verekeskuste väljastatud veretoodete arvu ja piirhindade baasil, võrdlus Haigekassa poolt hüvitatud summaga;
- veretoodete valmistamiseks tehtavate kulude grupeerimine veretootmise etappide lõikes kasutades Haigekassa piirhindade mudeli andmeid;
- vereteenistuse võimalikku tööjaotust kirjeldavate stsenaariumite finantsmõjude prognoos.

### 1.3. Raportis kasutatavad mõisted

**Aferees** – protseduur, mille käigus doonorilt võetavast täisverest eraldatakse vereloovutuse ajal üks või mitu verekomponenti ja ülejäänud vere koostisosad kantakse kas protseduuri ajal või pärast seda doonorile tagasi (Euroopa Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ)

**Afereesitrombotsüütide kontsentraat** – veretoode, mis sisaldab ühe doonori trombotsüüte suspendeerituna vereplasmas ja hüübimisvastases lahuses ning mida on valmistatud afereesi teel (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**Buffy coat** – täisvere ühiku tseentrifuugimise teel valmistatud verekomponent, mis sisaldab arvestatavat hulka leukotsüüte ja trombotsüüte (Euroopa Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ)

**Buffy-coat (BC) trombokontsentraat** – trombotsüütide kontsentraat, mis on saadud erinevate täisvere ühikute töötlemise ja saadud trombotsüütide puulimise (kokkuvalamise) teel (Euroopa Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ). Vastavalt puulitud ühikute arvule eristatakse 1BC, 2BC, 3BC, 4BC ja 5BC trombotsüütide kontsentraate.

**Donatsioon ehk vereloovutus** – ühekordne vereannetus

**Doonor** – 18–65-aastane teovõimeline isik, kes teiste inimeste ravi otstarbel loovutab vere käitlejale oma verd (Vereseadus)

**Erütrotsüüt ehk punalible** – vere koostisosa, mis tagab organismi kudede ja organite hapnikuga varustatuse

**Erütrotsüütide suspensioon** – veretoode, mis sisaldab hüübimisvastases ja toitelahuses suspendeeritud erütrotsüüte (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**Filtreerimine** – protseduur, mille käigus eemaldatakse filtri abil verepreparaadist leukotsüüdid

**Fraktsioneerimine** – protsess, mille käigus eraldatakse vereplasmast mitmesugused koostisosad, millest valmistatakse plasmapreparaate

**Immunohepatoloogilised uuringud** – uuringud, mille käigus määratakse veres ABO-veregrupp, Rh(D) kuuluvus, K-antigeeni olemasolu, antikehad ja/või patsiendi ja doonori vere sobivus.

**Kiiritamine** – protseduur, mille puhul ioniseeritud kiirgusega on veretootes võimalik pärssida lümfotsüütide võimet prolifereeruda (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**Konservveri** – töötlemata doonoriveri hüübimisvastases ja toitelahuses (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**Koosteveri** – veretoode, mis on saadud erütrotsüütide ja värskelt külmutatud plasma liitmise teel (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**Krüopretsipitaat** – värskelt külmutatud plasma kontsentreerimise teel saadud veretoode, mis sisaldab krüoglobuliinidena olulisemaid hüübimisprotsessis osalevaid plasmavalke (Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis)

**NAT-test** (*nucleic acid test*) – molekulaarbioloogiline uuring viirusetekitajate otseseks tuvastamiseks veres, mis võimaldab tuvastada viiruse lühema peiteperioodiga, võrreldes seroloogiliste testidega, millega tuvastatakse antikehade esinemist veres

**Patogeenide inaktiveerimine / redutseerimine** – protseduur veretootega, mille tulemusena takistatakse nukleiinhapete paljunemist ning seeläbi inaktiveeritakse veretoodetes viirusnakkused ja bakterid

**Pesemine** – protseduur, mille käigus plasma või säilituslahus eemaldatakse rakulistest verekomponentidest tsentrifugimise, supernatantvedeliku eraldamise ja isotoonilise lahuse lisamise abil. Isotooniline lahus eemaldatakse omakorda ja asendatakse uuega pärast suspensiooni edasist tsentrifugimist. Tsentrifugimis-, eraldamis- ja asendamisprotsessi võidakse viia läbi mitu korda. (Euroopa Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ)

**Plasmapreparaat ehk plasmaderivaat** – ravim, mis on tööstuslikult toodetud paljude doonorite vereplasmast ja sisaldab mõnd kindlat vereplasma koostisosa, näiteks albumiini (Vereseadus)

**Raske kõrvaltoime** – vere või verekomponentide kogumise või vereülekandega seotud soovimatu vastureaktsioon doonoril või patsiendil, mis on surmav, eluohtlik, puuet või tegutsemisvõimetust esilekutsuv, vajab või pikendab haiglaravi või tekitab haigestumist (Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/98/EÜ). Patsiendil esineva soovimatu vastureaktsiooni kirjeldamiseks on kasutusel ka termin **transfusioonireaktsioon**.

**Retsipient** – isik, kellele tehakse vereülekanne (Vereseadus)

**Sobitamine** – tegevus, mille käigus uuritakse doonori vere sobivust patsiendile ja otsitakse patsiendile sobiv doonoriveri

**Tagasivaate protseduur** – vere käitlemise protsessis aset leidnud ohtliku kõrvalekalde või raske kõrvaltoime tekkepõhjuste väljaselgitamiseks algatatud toiming eesmärgiga tuvastada retsipient, kellele kanti üle potentsiaalselt nakkusohtlikku verekomponenti, või doonor, kelle loovutatud verest oli verekomponent valmistatud (Verevalvsuse ning verekomponentide tagasikutsumise tingimused ja kord)

**TRALI** (*transfusion related acute lung injury*) – vereülekande ajal või järel tekkiv kopsukahjustus, mis võib lõppeda surmaga

**Transfusioonravi ehk vereülekanne** – raviprotseduur, mille käigus kantakse retsipientile üle täisverd või verekomponente (Vereseadus)

**Trombotsüüt ehk vereliistak** – vere koostisosa, mis võtab osa verejooksu sulgemisest ja vere hüübimisest

**Tõsine kõrvalekalle** – vere ja verekomponentide kogumise, uurimise, töötlemise, säilitamise ja jaotamisega seotud ebasoodne juhtum, mis võib põhjustada surma või olla patsiendile eluohtlik, esile kutsuda puuet või tegutsemisvõimetust, vajada või pikendada haiglaravi või tekitada haigestumist (Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/98/EÜ)

**Täisveri** – doonorilt võetud veri, mis sisaldab kõiki verekomponente; mõistet kasutatakse ka ühekordse vereannetuse mõistes (nt Euroopa Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ)

**Verekabinet** – haigla struktuuriüksus, mille ülesanne on tellida ja säilitada verekomponente ning väljastada neid haiglasiseselt, teha immuno hematoloogilisi uuringuid ning koordineerida ja nõustada vereülekannete raviks kasutamist

**Verekeskus** – iseseisev asutus või haigla koosseisu kuuluv üksus, mille ülesanne on koguda verd ning valmistada, uurida, säilitada, väljastada ja müüa verekomponente eesmärgiga tagada verekomponentide kättesaadavus tervishoiuteenuste osutajatele

**Verekomponent** – vere koostisosa, näiteks erütrotsüüt, trombotsüüt, plasma (Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/98/EÜ)

**Vereplasma** – vere mitterakuline koostisosa, mis transpordib organismis vererakke, toit- ja jääkaineid ning võtab osa vere hüübimisest

**Vereteenistus** – verekeskuste ja verekabinettide süsteem riigis

**Veretoode** – verest valmistatud raviotstarbeline toode, mis sisaldab üht või mitut vere koostisosa (Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/98/EÜ). Ravimiseaduses kasutatakse väljendit **verepreparaat**, mis on verest valmistatud või toodetud ning nõuetekohaselt pakendatud ja märgistatud ravim, mis sisaldab üht või mitut vere koostisosa. Verepreparaadid on täisveri, verekomponendid ja plasmaderivaadid.

**Verevalvsus** – vere käitlemisel tekkinud ohtlikest kõrvalekalletest ning vereülekande ajal või pärast seda täheldatud rasketest kõrvaltoimetest teavitamise ja nende tekkepõhjuste väljaselgitamise kord (Vereseadus)

**Viirusuuringud** – uuringud, mille käigus uuritakse, kas doonori veres on haigusetkitajaid, näiteks HIV, hepatiidi ja süüfilise tekitajaid

**Värskelt külmutatud plasma** – veretoode, mis on valmistatud täisverest tsentrifuugimise teel või kogutud afereesi teel ja külmutatud

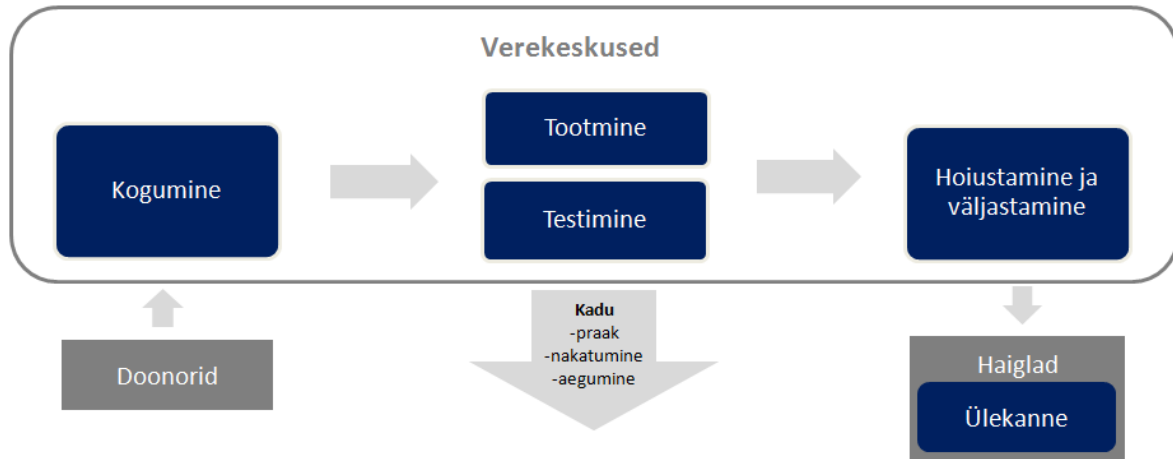
## 1.4. Peamised verekomponendid ja vein-to-vein ahel

Tänapäeval kasutatakse meditsiinis raviotstarbel enamasti veretooteid, mitte täisverd, et doonoriverd säästlikult kasutada ja vältida veretoodete manustamist, mida pole konkreetse patsiendi raviks vaja. Veretooteid valmistatakse täisverest verekomponentide eraldamise teel ja igal verekomponendil on erinevad raviomadused.

- **Erütrotsüüdid** aitavad viia verre hapnikku. Erütrotsüütidest valmistatakse erütrotsüütide suspensiooni, mida kasutatakse aneemia raviks ning traumast või löikusest tingitud suure verekaotuse korral.
- **Trombotsüüdid** aitavad verel hüübida. Trombotsüütidest valmistatakse trombotsüütide kontsentraati, mida kasutatakse verehaiguste (sh leukeemia) raviks ja teiste haiguste korral, mil verehüübimine on häiritud.
- **Plasmat** kasutatakse hüübimishäirete raviks. Plasmast valmistatakse värskelt külmutatud plasmat ja krüopretsipitaati. Paljude doonorite kokkuvalatud plasmast valmistatakse plasmapreparaate

(nt albumiin, immuunglobuliinid, hüübimisfaktorid). Plasmatooteid ja plasmapreparaate kasutatakse paljude haiguste, näiteks immuunpuudulikkuse, neuroloogiliste-, nakkus- ja autoimmuunhaiguste, südamepuudulikkuse, astma, korduvate raseduse katkemiste, veritsuste ja hemofiilia raviks.

Protsessi doonorivere kogumisest veretoodete ülekandmiseni võib jagada viieks etapiks – 1) doonorilt vere kogumine, 2) veretoodete tootmine, 3) testimine; 4) hoiustamine ja väljastamine haiglatele ning 5) vereülekanne. Neist neli esimest etappi toimuvad verekeskustes, viies aga haiglates (vt Joonis 1).



Joonis 1. Vere liikumise protsessi skeem

## KOGUMINE

Verd on võimalik koguda täisvereloovutustena ja afereesi teel. Täisvereloovutusel võetakse doonorilt 450 milliliitrit verd, mida nimetatakse täisvere doosiks. Afereesi puhul kogutakse üht või mitut vere koostisosa ning ülejäänud vere koostisosad kantakse kas protseduuri ajal või pärast seda doonorile tagasi. See võimaldab koguda korraka rohkem konkreetset verekomponenti, näiteks ühe protseduuri käigus on võimalik koguda 1–3 afereesi trombokontsentraadi doosi või mitut komponenti paralleelselt, näiteks ühe doosi trombotsüütide kontsentraati ja kaks doosi plasmata.

## TESTIMINE

Vere testimine algab kogumise faasis, mil doonorilt võetakse lisaks 20 milliliitrit verd. Seda kasutatakse doonorivere immuno hematoloogilisteks uuringuteks (veregrupi määramine ja antikehade tuvastamine) ja viirusnakkuste tuvastamiseks. Laboratoorselt saab haigusi tuvastada alles pärast nn aknaperioodi möödumist, mis on erinevate nakkushaiguste korral erineva pikkusega.

## TOOTMINE

Kogutud täisveri eraldatakse tootmise käigus verekomponentideks. Selleks pannakse doonorilt saadud täisvere doos tsentrifuugi, mis ladestab erineva raskusega osakesed kihiti ning seejärel eraldatakse separaatoris plasma, erütrotsüüdid ning trombotsüütide ja leukotsüütide kiht. Viimase puhul koondatakse 3–4 sama veregrupiga doonorite kogused, eraldatakse tsentrifuugi abil leukotsüüdid ja tekib trombotsüütide kontsentraat.

Lisaks verekomponentide eraldamisele täisverest võidakse veretoodete valmistamisel teostada erinevaid protseduure, mille abil erütrotsüüte ja trombotsüüte teatud viisidel puhastatakse.

- pesemine – erütrotsüüte pestakse kolm korda füsioloogilise lahusega, mis eemaldab plasma valkude kõrval ka suure hulga leukotsüüte ja trombotsüüte;
- filtreerimine – leukotsüütide eemaldamiseks lastakse vähese leukotsüütide sisaldusega erütrotsüütide suspensioonil voolata läbi spetsiaalse filtri;
- kiiritamine – leukotsüütide täiendavaks eemaldamiseks kiiritatakse veretoodet ioniseeritud kiirgusega, mis pärsib lümfotsüütide võimet prolifereeruda, samal ajal erütrotsüütidele ja trombotsüütidele olulist kahju tekitamata.

Plasmast valmistatakse omakorda puhastamise, kontsentreerimise ja erinevate koostisosade eraldamise ehk fraksioneerimise teel rohkem kui 20 erinevat verepreparaati.

### **SÄILITAMINE**

Verekomponente säilitatakse erinevatel temperatuuridel. Plasma pannakse peale eraldamist kiirkülmutisse, kus see peab olema tunni aja jooksul külmutatud  $-30$  kraadini ning selliselt võib plasmat hoida kuni 3 aastat. Erütrotsüüte hoitakse  $+2$  kuni  $+6$  kraadi juures ja rakud on ülekandeks kõlblikud 35 päeva. Trombotsüüdid vajavad elus püsimiseks toatemperatuuri ja pidevat õrna loksutamist, et toitelahust oleks igal pool ühtlaselt. Trombotsüütide kontsentratsioon säilib 5–7 päeva.

### **ÜLEKANDMINE**

Verekeskused väljastavad veretoteid tellimuse alusel haiglate verekabinettidele, kus veretoteid hoiustatakse ja väljastatakse ülekandeks. Vereülekande teostamiseks määratakse patsiendi veregrupp ja teostatakse sobitamine ehk doonori ja patsiendi vere sobivuse analüüs. Patsiendile kantakse üle tema veregrupiga kattuvat verd või 0-negatiivset verd. Juhul, kui sobitamise käigus selgub, et patsiendi veres esinevad antikehad, saadetakse veri verekeskusesse antikehade tüpiseerimiseks ja spetsiifilise doonorivere leidmiseks.

## 2. ÜLEVAADE VERETEENISTUSTEST JA ARENGUTEST

Käesolev peatükk annab ülevaate erinevatest vereteenistuste süsteemidest ja keskendub detailsemalt kolme riigi – Soome, Suurbritannia ja Rootsi vereteenistusele. Riigid on valitud selliselt, et esindatud oleksid erinevat liiki vereteenistused (vastavalt Punase Risti poolt koordineeritav süsteem, riiklik süsteem ja detsentraliseeritud süsteem). Peatüki lõpus tuuakse välja aktuaalsemad veretoodete ja veretootmisega seonduvad teemad, mis võivad mõjutada arenguid lähitulevikus.

### 2.1. Erinevad vereteenistused arenenud riikides

Erinevates riikides kasutatakse erinevaid veresüsteeme, osa neist on tsentraliseeritud, st alluvad ühtsele juhtimisele, teised aga on detsentraliseeritud (vt ka Tabel 1). Detsentraliseeritud süsteemides on vere kogumine ja veretoodete valmistamine mitme organisatsiooni ülesandeks, näiteks Norras ja Rootsis haiglate ülesandeks. Tsentraliseeritud süsteemide puhul täidab veresüsteemi koordineerimise ülesandeid Punane Rist või korraldab seda riik ise. Valdavalt on tegemist kasumit mittetaotlevate süsteemidega, kuid mõnes riigis esineb ka kasumile orienteeritud verekeskusi. Näiteks USA-s asuv The National Plasma Centers maksab plasma loovutamise eest doonoritele tasu. Organisatsiooni kodulehe andmetel on USA-s üle 500 kasumile orienteeritud plasma kogumise keskust ja 1,5–2 mlj tasustatud doonorit.

Tabel 1. Vereteenistuste süsteemid maailmas

Tsentraliseeritud Riiklik	Tsentraliseeritud MTÜ (nt Punane Rist)	Detsentraliseeritud Haiglad	Segasüsteem
Prantsusmaa	Soome	Norra	USA (Red Cross + America's Blood Centers ( <i>network of indep. non-profit community blood centers</i> ))  Leedu (National Blood Center + kaks haiglatel baseeruvat verekeskust + üks kasumittaotlev verekeskus)
Suurbritannia	Holland	Rootsi	
Uus-Meremaa	Austraalia	Eesti	
Iirimaa	Šveits	Taani	
Läti	Kanada		
	Austria		
	Saksamaa		

Allikas: European Blood Alliance, Veihola 2008, vereteenistuste kodulehed

Euroopas ja teistes arenenud riikides on ülekaalus tsentraliseeritud veresüsteemid ning South and East European Networki hinnangul liiguvad Euroopa riigid tsentraliseeritud veresüsteemide poole, kuna nõudmised veretoodete ohutusele ja kvaliteedile kasvavad ning sellega seoses kasvavad ka veretoodete valmistamise kulud (SEEHN, WHO, Current Status and Future..., 2011). Näiteks on selline areng toimunud Suurbritannias viimase kahekümne aasta jooksul (vt lähemalt ptk 2.1.1).

Nii tsentraliseeritud kui ka detsentraliseeritud veresüsteemidel on tugevusi ja nõrkusi. Tsentraliseeritud süsteemide tugevusteks on: võimalus kontsentreerida keerukamad tegevused vähestesse verekeskustesse, mis aitab saavutada paremat kvaliteeti ja hoida kokku kulusid; inim- ja finantsressursside optimaalsem kasutamine; verevarude parem majandamine erinevate regioonide vahel; lihtsam verevajaduse planeerimine ja kohandamine; lihtsam verekeskuste tegevuste standardiseerimine (Moftah 2004). Ka Maailma Tervishoiu Organisatsioon (WHO) toob välja, et tsentraliseeritud süsteemide eeliseks on ühtne planeerimine ja koordineerimine ning kuluefektiivsus, kuid nõrkuseks näiteks logistika-

probleemid. Detsentraliseeritud süsteemis võivad tekkida probleemid teenuste ühtsuse tagamisega, kuluefektiivsusega ja kvaliteedijuhtimisega. (WHO, Strategies for Safe Blood Transfusion, 2000).

Juhtimise tsentraliseerituse taseme kõrval annab infot riigi vereteenistuse kohta ka verekeskuste arv. Üldjuhul on suurema rahvaarvu ja pindalaga riikides rohkem verekeskusi, kuid mitte alati. Näiteks Soomes asuvad verekeskused 17-s piirkonnas, seevastu Šveitsis toimub veretoodete valmistamine ligikaudu 50 verekeskuses.

Tabel 2. Verekeskuste ja verekabinettide arv Euroopa riikides, 2010

	Verekeskuste ( <i>blood establishment</i> ) arv riigis	Verekabinettide ( <i>hospital blood bank</i> ) arv riigis
Austria	16. Lisaks 14 plasmafereesi keskust	150
Belgia	6	112
Bulgaaria	5 regionaalset keskust. Lisaks 28 väiksemat haiglatele kuuluvat verekogumise üksust.	56
Küpros	1	6
Tsehhi	79	56
Taani	13 verekeskust ja 59 verekogumise üksust.	61
Soome	1 keskus 17-s asukohas	54
Prantsusmaa	17 regionaalset keskust, kus toimuvad tootmine ja testimine; verekogumine toimub 158-s kohas ja jaotus 152-s kohas.	705
Saksamaa	84 verekeskust, mis toodavad 140 kohas. Lisaks 5 eraõiguslikku verekeskust, mis on keskendunud plasma kogumisele fraktsioneerimiseks	ligikaudu 800
Kreeka	14	81
Iirimaa	5	55
Itaalia	326 ülekandekeskust ( <i>Blood Transfusion Service</i> ), millel on verekeskuse ja verekabinettide roll	326 ülekandekeskust, millel on verekeskuse ja verekabinettide roll
Liechtenstein	2	1
Leedu	4	102
Luksemburg	1	9
Malta	1	4
Holland	1	ligikaudu 115
Norra	36	mõned
Poola	23	533
Portugal	26	...
Rumeenia	41. Lisaks üks kaitseministeeriumi verekeskus	345
Slovakkia	44	Ei ole teada, kuna ei registreerita
Sloveenia	3, millest üks asub kahes kohas. Lisaks on 7 reorganiseeritavat verekeskust, mis muutuvad ühe olemasoleva verekeskuse osaks.	3
Hispaania	25	341
Rootsi	32 ülekandekeskust ( <i>transfusion centre</i> ) 82-s kohas, millel on verekeskuse ja verekabinettide funktsioonid	82
Sveits	54 keskust koguvad verd ja/või valmistavad veretooted, 50 keskust teostavad seroloogilist testimist	ligikaudu 100
Suurbritannia	14	390

Allikas: Euroopa Komisjon, Summary Table of Responses.... (2010)



### 2.1.1. Suurbritannia vereteenistus<sup>3</sup>

Suurbritannia vereteenistus (*National Health Service – Blood and Transplant, NHSBT*) on riikliku tervishoiusüsteemi osa, mille ülesandeks on tagada vere, organite ja kudede olemasolu ning tõsta vere ja siirdamisteenuste kvaliteeti, tootlikkust ja majanduslikku efektiivsust. NHSBT juures tegutseb ka NHS organidoonorite register, Briti luuüdi register ja NHS nabaväädivere pank.

Veresüsteem koosneb verekeskustest, väiksematest verekogumiskliinikutest ja mobiilsetest verekogumisüksustest. Verekeskusi on kokku 15, mis tegutsevad jaotuskeskustena. Neist vaid kolmes toimub vere testimine (mikrobioloogilised ja NAT uuringud) ja viies veretoodete valmistamine. Mobiilsetes verekogumisüksustes töötab ligikaudu pool NHSBT töötajatest.

2011/12. aastal koguti 1,4 miljonilt veredoonorilt 2 miljonit doosi täisverd ja 200 000 doosi afereesitrombütüüte. Valmistati 1,83 miljonit doosi erütrotsüüte ja 0,27 miljonit doosi trombotsüüte.

NHSBT saab peamise tulu veretoodete ja teenuste müügist haiglatele. Toodete ja teenuste hinnad kehtestatakse igal aastal riikliku tellimisprotsessi käigus, baseerudes pakutavate toodete ja teenuste arvu prognoosile järgnevas aastaks ning hinnad määratakse selliselt, et need kataksid tegevuskulud. Lisaks saab NHSBT tulu keskse rahastamisena valitsuselt, millest kaetakse peamiselt teatud spetsiaalteenuste ja organidoonorlusega seotud teenuste kulud. Viimatinimetatud tululiigiga kaetakse ka kapitaliinvesteeringud (nt seadmete ost). 2011/2012. majandusaastal oli NHSBT sissetulek 431 mlj naela, millest 72% moodustas veretoodete müük, tegevuse ülejääk oli 4,3 mlj naela. Kapitaliinvesteeringuteks eraldati 6,5 mlj naela (1,5% sissetulekust).

Viimasel kahekümnel aastal on Suurbritannia veresüsteemi tugevalt tsentraliseeritud. 1990-ndate alguses reorganiseeriti 14 regionaalset sõltumatut veresüsteemi ja loodi National Blood Authority. Kuni 2000. aastani jagunes veresüsteem kolmeks konkureerivaks tsooniks. 2000. aastal toimus järgmine reorganiseerimine, mil tsoonid kaotati. 2005. aastal loodi NHSBT. Uues organisatsioonis alustati tootmise ja testimise konsolideerimisega, mille tulemusena planeeriti tootmis- ja testimiskeskuste arvu vähendada vastavalt 12-lt ja 11-lt 2007. aastal viie ja kolmeni 2011. aasta lõpuks. Testimiskohade arvu plaanitakse 2013. aasta märtsiks vähendada kolmelt kahele. Konsolideerimise peamiseks põhjuseks oli vajadus tõsta majanduslikku efektiivsust ja kvaliteeti, et vähendada veretoodete hindu. Näiteks perioodil 2008/09 – 2011/12 vähenes erütrotsüütide hind 140-lt naelalt 125-le, mille kaudu säästeti 30 mlj naela. (NHSBT koduleht, The National Audit Office Audit Report 2000, NHSBT Commercial Review 2011, NHSBT Strategic Plan 2012–2017, NHSBT Annual Review 2011/2012, Sandle (2011))

### 2.1.2. Soome vereteenistus

Soome Punase Risti Vereteenistus (Finnish Red Cross Blood Service – FRCBS, Punainen Risti Veripalvelu) on Soome Punase Risti majanduslikult ja otsustuslikult iseseisev mittetulunduslik tsentraliseeritud üksus. FRCBS peamiseks eesmärgiks on riigi tervishoiuasutuste varustamine veretoodetega ja veredoonorluse koordineerimine. Samuti pakub FRCBS haiglatele järgnevaid teenuseid: erütrotsüütide seroloogiline

<sup>3</sup> Vaatluse all on NHSBT, st Inglismaa ja Põhja-Wales'i vereteenistus. Lisaks nimetatud organisatsioonile on Suurbritannias iseseisvad Northern Ireland Blood Transfusion Service, Welsh Blood Service ja Scottish National Blood Transfusion Service.

testimine; transplantatsiooni organite, kudede ja tüvirakkude testimine; hüübimisfaktorite ja trombotsüütide testimine ning varustamine; Bone Marrow Donor Registry ja Cord Blood Bank haldamine. FRCBS tegeleb ka aktiivselt teadus- ja arendustööga ning konsultatsiooniga.

Soome vereteenistus jaguneb 17 piirkonnaks. Peamine tegevuskeskus asub Helsingi Verekeskuses, kus teostatakse enamik laboratoorsetest analüüsides. Lisaks nimetatule kuuluvad Soome vereteenistusse neli regionaalset verekeskust (Kuopio, Oulu, Tampere ja Turku) ning 12 kohalikku doonorikeskust. Kõigis esindustes toimub statsionaarselt doonorvere kogumine, mis annab hinnanguliselt 60% kogutud doonoriverest, 40% doonorverest saadakse mobiilsete üksuste ja doonoripäevade raames, mis toimuvad üle Soome. Vere testimine, veretoodete valmistamine ja jaotamine on tsentraliseeritud. Vere testimine on koondatud ühte keskusesse. Veretoodete valmistamine toimub alates 2010. aastast kahes keskuses (Helsingis ja Oulus, tootmine lõpetati Tampere). Ka veretoodete jaotamine toimub kahest keskusest, eriolukorras saavad haiglad vajadusel omavahel veretooteid pakkuda.

2011. aastal loovutati Soomes 263 000 doosi verd (48,7 doosi tuhande elaniku kohta<sup>4</sup>) ning afereesiga koguti 5000 plasmadoosi ja 500 trombotsüütide doosi. Verest valmistati 240 000 doosi erütrotsüüte, 42 000 doosi trombotsüüte ja 50 000 doosi värskest külmutatud plasmat (vastavalt 44,4 doosi, 7,8 doosi ja 9,3 doosi 1000 elaniku kohta) ning kanti üle 55 000-le patsiendile. Plasmatooted (sh Octaplas) ostetakse väljastpoolt riiki, 2011. aastal sõlmiti senise partneri Octapharma kõrval leping ka Baxteriga. Kolme aasta jooksul on haiglatele müüdud erütrotsüütide hulk vähenenud (251 000-lt 2009. aastal 240 500-le 2011. aastal), trombotsüütide hulk samas veidi kasvanud (vastavalt 39 900 ja 41 700 doosi).

Soome vereteenistus ei ole kasumit taotlev ning peamine tulu saadakse veretoodete ja teenuste müügist haiglatele, millega kaetakse tegevuskulud ja investeeringud. FRCBS aastakäive ulatus 2011. aastal 69 miljoni euroni, millest 66% moodustas veretoodete ja 12% töötlemata vereplasma müügist saadud tulu ning 9% laboratoorsed testid. Kuludest olid suurimad artiklid personalikulud (48%) ning kulud materjalidele ja allhankele (25%). Tegevuse puudujääk oli 2011. aastal 2,3 miljoni eurot, samas 2010. aastal lõpetati ülejäägiga 1,8 mlj euro ulatuses. Vereteenistus ei saa majanduslikku abi oma katusorganisatsioonilt ega Soome valitsuselt. (Soome vereteenistuse koduleht, FRCBS Annual Report 2010 ja 2011)

### 2.1.3. Rootsi

Rootsi veresüsteem koosneb haiglatele kuuluvatest verekeskustest, mis alluvad maanõukogudele (*county council*).

Rootsis on 30 vereorganisatsiooni (*Blodcentralorganisation*), mis koosnevad verekeskustest, doonorikeskustest ja mobiilsetest verekogumisüksustest. Verekeskused asuvad enamasti haiglate juures (81-s haiglas), kuid verd kogutakse ka verekeskustest eraldi asuvates statsionaarsetes doonoripunktides (näiteks kaubanduskeskustes) ja mobiilsete üksustega, mida 2011. aastal oli vastavalt 24 ja 14. Väljasõite korraldatakse linnadesse, maakohtadesse ja suurematesse ettevõtetesse. Vereorganisatsioonide sisemine tööjaotus otsustatakse vereorganisatsiooni enda poolt. Näiteks suuremates maakondades on tavapäraselt ülikooli haigla juures asuv verekeskus määratud regionaalseks verekeskuseks, mis vastutab teiste,

<sup>4</sup> Kogutud vere ja valmistatud verekomponentide esitamisel 1000 elaniku kohta on kasutatud Statistics Finland kodulehel olevad infot Soome rahvaarvu kohta 2011. aastal (5 401 267 elanikku).

väiksemate haiglate juures asuvate verekeskuste eest (näiteks ühised kvaliteedisüsteemid, veretoodete logistika jms). Mitmetes maakondades on regionaalsetesse keskustesse koondatud vere testimine, tootmine või spetsiifiliste veretoodete valmistamine.

Riiklikul tasandil tehakse koostööd mitmete organisatsioonide kaudu. Verekeskuste tööd koordineerib 2004. aastal verekeskuste poolt loodud mittetulunduslik organisatsioon Sweba, mis tegeleb peamiselt verekeskuste vahelise elektroonse infovahetussüsteemi arendamisega, kuid esindab Rootsit ka *European Blood Alliance* juures. Rootsi Transfusioonimediitsiini Seltsil (Svensk Förening för Transfusionmedicin) on keskne roll transfusioonimediitsiini spetsialistide koolitamisel ja tööstandardite väljatöötamisel. Seltsi kuuluvad mitmed töögrupid, näiteks verekeskuste tööjuhendite töögrupp ja verevalvsuse töögrupp. Alates 2005. aastast koostab selts ka vereteenistuse põhinäitajaid koondavaid raporteid. Doonorlusega seotud infot koondab üleriigiline veebileht [geblod.nu](http://geblod.nu), kus kajastatakse muuhulgas infot vereploovutuskohtade kohta (sh väljasõidud) ja verekeskuste verevarusid.

Rootsis on ligikaudu 405 000 doonorit, kellest 239 000 annetas 2011. aastal verd (25 doonorit 1000 elaniku kohta). Esmakordseid doonoreid oli 45 500. Kokku loovutati 2011. aastal 484 000 doosi verd, seega keskmiselt 2 vereploovutust doonori kohta. Toodeti 493 000 doosi erütrotsüüte, millest 97,5% kasutati ülekandeks. Keskmiselt kasutatakse Rootsis 51 doosi erütrotsüüte 1000 elaniku kohta. Trombotsüüte toodeti 53 000 doosi (5,3 doosi 1000 elaniku kohta), millest 70% olid BC trombotsüüdid. Kõik ülekantud trombotsüüdid olid leukotsüüdivabad, 55% kiiritatud ja 17% inaktiveeritud. Plasmat kanti üle 89 000 doosi (24 tonni), 141 tonni plasmat viidi fraktsioneerimisse.

Verekeskused saavad tulu veretoodete ja teenuste müügist ning plasma müügist fraktsioneerimisse. Verekeskuste eelarve määratakse haigla poolt ja haigla eelarve kinnitatakse maakonna poolt. Veretoodete hinnad määratakse verekeskuste poolt selliselt, et need kataksid kulud. Verekeskused ei saa lisaraha riigilt. (Blodverksamheten i Sverige 2011, Rootsi doonorluse koduleht, Rootsi Transfusioonimediitsiini Seltsi koduleht)

## 2.2. Trendid vere kogumises, testimises, veretoodete tootmises ja kasutamises Euroopas

Vere kogumise, veretoodete kasutamise ja ohutuse kohta Euroopa riikides kogub statistikat European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM), mis avaldab alates 2001. aastast igal aastal temaatilisi raporteid. 2011. aastal avaldati esmakordselt ülevaade üleeuroopaliste trendide kohta, milles koondatakse andmeid aastatest 2001–2005. Raportis järeldatakse 2001–2005. aasta andmete analüüsist (van der Poel *et al* 2011b):

1. vere pakkumine on Euroopas stabiilne, kuna esmakordsete doonorite osakaal ning doonorite ja donatsioonide arv elaniku kohta pole muutunud;
2. erütrotsüütide kasutamine on veidi kasvanud (0,4 doosi 1000 elaniku kohta);
3. trombotsüütide kasutamine ei ole muutunud, kuid afereesiga kogutud trombotsüütide kasutamine on veidi kasvanud (1,7% aastas);
4. värskelt külmutatud plasma kasutamine on veidi kasvanud (0,3 doosi 1000 elaniku kohta aastas);
5. fraktsioneerimisse mineva plasma osakaal ei ole muutunud;

6. vähendatud leukotsüütide sisaldusega erütrotsüütide osakaal on kasvanud, keskmiselt 4,3% aastas;
7. skriiningumeetodite kasutamises pole toimunud märkimisväärseid muutusi (infot koguti seroloogilise ja NAT-testimise kohta).

Kuigi EDQM uuringu kohaselt ei toimunud aastatel 2001–2005 doonorite arvus olulisi muutusi, on tuleviku seisukohalt ohukohaks rahvastiku vananemine. Potentsiaalsed doonorid on valdavalt 18–65-aastased, retsiapiendid enamasti üle 60-aastased. Seega läänemaailmas toimuval rahvastiku vananemisel on doonorlusele kahesugune negatiivne mõju – ühelt poolt väheneb doonorluseks sobivas eas rahvastiku osakaal ja teisalt suureneb nende osakaal, kes veretooteid vajavad. Viimase kahekümne aasta jooksul on verevajadus lääneriikides pidevalt kasvanud tulenevalt ravi arenemisest hematoloogias ja onkoloogias ning suurte kirurgiliste operatsioonide arvu kasvust (Greinacher *et al* 2010). NHSBT prognoosib, et aastaks 2021 kasvab Suurbritannias erütrotsüütide vajadus 7% ja trombotsüütide vajadus 34% (NHSBT, Strategic Plan 2012–17, 2012). Drackely *et al* (2012) prognoosib veretoodete puudujääki Kanadas juba 2012. aastaks.

Veretoodete puudujäägi vältimiseks on astutud mitmeid samme. Üheks meetmeks on doonorite vanusepiirangute laiendamine. Näiteks Suurbritannia, Austraalia ja mõned USA osariigid on kaotanud doonorite ülemise vanusepiiri ning Suurbritannias, USA-s ja mõnes Taani verekeskuses on alumist vanusepiiri alandatud 17-le aastale (Ali *et al* 2010). Teiseks sammuks on veretoodete optimaalsema kasutuse propageerimine, sh veretoodete äraviskamise minimeerimine ja ülemäärase ülekandmise vältimine. Euroopas on projekti EU Optimal Blood Use käigus koostatud käsiraamat, mis mitmeid selliseid teemasid puudutab.

Pidevalt tegeletakse ka veretoodete ohutuse arendamisega. Vereülekanne peab olema patsiendi jaoks võimalikult ohutu, kuid paraku jääb püsima viiruste ülekandumise ja kõrvaltoimete oht. Viirusnakkuseid testitakse tänapäeval NAT-testidega (*nucleic acids testing*) ja antikehade testidega, kuid tulenevalt aknaperioodist ja sellest, et testitakse vaid viirushaigusi ja viiruste alatüüpe, mille kohta on testid välja töötatud, ei ole viirusnakkuste levik täielikult välistatud. Ka viiruste muteerumine võib põhjustada olukorra, kus viirust tavapäraste testidega ei tuvastata. Mittenakkuslikest komplikatsioonidest on üks tõsisemaid TRALI (*transfusion related acute lung injury*), st transfusioonijärgne kopsukahjustus, mis võib lõppeda patsiendi surmaga.

Viirusnakkuste ülekandumise minimeerimiseks püütakse veretoodete ohutust tagada üha rangemate doonorite skriinimise kriteeriumitega. Näiteks hetkel on aktuaalseks teemaks vereploovutamise keelustamine teatud seksuaalkäitumisega inimestele (*MSM – men having sex with men*) (Euroopa Komisjon, Joint meeting..., 2010). Teiseks püütakse viiruste tuvastamiseks välja töötada üha tundlikemaid teste ja/või töötada välja teste uute viiruste tuvastamiseks. Näiteks on võetud antikehade testide kõrval kasutusele NAT-testid ning Euroopas on aktuaalne Lääne-Niiluse viiruse vältimine (Euroopa Komisjon, Joint meeting.... 2010).

Veretoodete ohutuse eesmärgil arenevad ka tootmistehnoloogiad. Üheks võimaluseks viiruste peiteajast tuleneva viiruste edasikandumise riski vähendamiseks on patogeenide redutseerimine ehk inaktiveerimine (*pathogen reduction/pathogen inactivation*) veres, mis tähendab, et veretooteid töödeldakse teatud lisaainetega eesmärgiga hävitada kõik viirusnakkused. Selleks on välja töötatud mitmeid meetodeid, mida kasutatakse plasma ja trombotsüütide korral. Erütrotsüütide inaktiveerimiseks ei ole tõhusat meetodit veel leitud. *Solvent-detergent* (SD) meetodil, mida kasutatakse plasma

inaktiveerimiseks, arvatakse olevat mõju ka TRALI riski kaotamisele, kuna töötlemiseks puulitakse paljude doonorite plasma (AuBuchon 2011). Puuduvad uuringud, mis oleks mõõtnud TRALI esinemissagedust peale inaktiveeritud plasma kasutamist. Samas puuduvad ka raporteeritud juhtumid TRALI esinemisest peale Octaplasti või teiste inaktiveeritud plasmade ülekandmist. Lisaks ei tuvastanud Flesland (2007) nelja riigi verevalvsust puudutavas uuringus ühtegi TRALI juhtumit Norras, kus Octaplast on laialdaselt kasutusel, samal ajal kolmes teises riigis, kus kasutati ainult värskelt külmutatud plasmat, oli TRALI esinemissagedus 1,6–8,8 100 000 doosi kohta. (Membre *et al* 2011)

EDQM uuringu põhjal on plasma asendatud (peaaegu) täielikult SD-plasmaga Soomes, Norras ja Iirimaa, mõnes riigis on kasutusel teiste meetoditega inaktiveeritud plasma, näiteks Methylen Blue Belgias, Prantsusmaal ja Hispaanias (EDQM, Implementation of Pathogen..., 2011). Trombotsüütide osas ei ole veel leitud samaväärselt efektiivset meetodit (AuBuchon 2011) ning seetõttu on inaktiveeritud trombotsüütide kasutamine võrreldes plasmaga harvem – EDQM 2008. aasta andmetele tuginedes kasutatakse inaktiveeritud trombotsüüte Belgias (13% trombotsüütidest), Norras (16%) ja Rootsis (4%).

Tulevikus võib vereteenistustele olla märkimisväärne mõju nn kunstverel (*artificial blood, blood substitute*) ehk sünteetilistel ainetel, millel on sarnane toime veretoodetega (näiteks hapniku viimine verre). Asendustooteid on püütud arendada mitu aastakümnet ja tänaseks on mitmete toodetega jõutud kliiniliste testideni. Asendustoodete suurimateks probleemideks on siiani olnud suur hulk ebasoovitavaid kõrvaltoimeid, väga lühike kasulik toimeaeg ja tootmisele tehtavad ülisuured kulutused. Samas on asendustooted viiruste ülekandumise aspektist ohutud ja ei vaja mitmeid veretoodetele iseloomulikke tingimusi, näiteks pole tarvis teostada sobitamist ja veregrupi määramist ega säilitada eritingimustel. Seetõttu võib asendustoodete laialdasel kasutuselevõtul toimuda suuri muutusi transfusioonimeditsiinis. (Kim, Greenburg 2006)

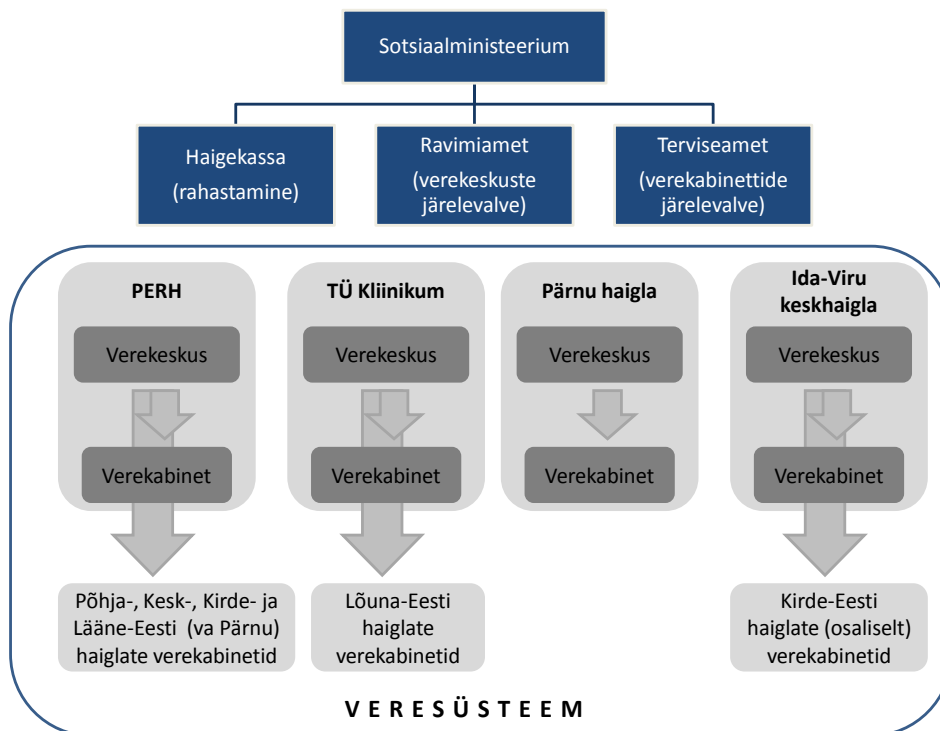
### 3. EESTI VERETEENISTUS

Käesolevas peatükis antakse ülevaate Eesti vereteenistusest ning kirjeldatakse nii verekeskuste kui ka verekabinettide süsteemi. Põhirõhk pööratakse siiski verekeskustele ning kirjeldatakse verekeskuste tegevusi, tööjaotust ja ressursse. Eraldi tähelepanu pööratakse vere infosüsteemile.

#### 3.1. Eesti vereteenistuse ülesehitus

Eesti vereteenistust kui osa tervishoiusüsteemist koordineerib Sotsiaalministeerium. Eesti vereteenistus koosneb kahest osast: verekeskustest ja verekabinettidest. Verekeskused tegelevad vere kogumisega ning veretoodete valmistamise, uurimise, säilitamise ja müümisega verekabinettidele. Verekabinetid tegelevad veretoodete tellimise ja hoiustamisega ning vereülekandeks ettevalmistamisega.

Sotsiaalministeeriumi roll seisneb peamiselt seadusandluse loomises ning läbi allasutuste vereteenistuse rahastamises ja järelvalves (vt Joonis 2). Koostöö ja koordineerimine toimub pigem verekeskuste omavahelisel suhtlemisel või läbi vereteenistuste ekspertkomisjoni, mis koguneb Sotsiaalministeeriumi juures. Verekeskuste ja verekabinettide järelvalve ülesanne on antud vastavalt Raviametile ja Terviseametile, kes lähtuvad järelvalve teostamisel peamiselt vereseadusest ja sellest tulenevatest määrustest.



Joonis 2. Eesti veresüsteemi skeem

### 3.1.1. Eesti verekeskuste süsteem

Vereteenistus on Eestis detsentraliseeritud. Detsentraliseeritus tähendab seda, et riiklikul tasemel planeerimist ja koordineerimist praktiliselt ei toimu. Kokku tegutseb Eestis 2012. aasta seisuga neli verekeskust, mis asuvad teatud haiglate juures ja varustavad veretoodetega lisaks enda haiglale ka teisi piirkonna haiglaid.

Eesti vereteenistus ei ole viimase viieteistkümne aasta jooksul oluliselt muutunud. 1996. aastast alates oli Eestis viis verekeskust – Põhja-Eesti Verekeskus, Tartu Verekeskus, Pärnu Veretalitus, Kohtla-Järve Haigla vereosakond ja Kuressaare Haigla vereosakond. Neist Põhja-Eesti Verekeskus tegutses riigiasutusena ja Pärnu Veretalitus munitsipaalasutusena, ülejäänud kuulusid vastavate haiglate koosseisu. 2003. aastal suleti Kuressaare Haigla vereosakond. 2003. ja 2006. aastal ühinesid Pärnu Veretalitus ja Põhja-Eesti Verekeskus vastavalt Pärnu haigla ja Põhja-Eesti Regionaalhaiglaga.

Alates 2003. aastast on Eestis neli sõltumatut verekeskust: PERH verekeskus, TÜK verekeskus, Pärnu Haigla veretalitus ja Ida-Viru Keskhaigla verekeskus (edaspidi PERH, Tartu, Pärnu ja Ida-Viru verekeskus). PERH verekeskus varustab Harju, Lääne, Rapla, Järva, Lääne-Viru, Saare ja Hiiu maakonna haiglaid ning osaliselt Narva haiglat, Tartu verekeskus Viljandi, Jõgeva, Tartu, Valga, Põlva ja Võru maakonna haiglaid, Pärnu verekeskus Pärnu haiglat ning Ida-Viru verekeskus Ida-Viru maakonna haiglaid (vt Joonis 3).



Joonis 3. Verekeskuste tegevuspiirkonnad

Plasmast plasmapreparaatide valmistamine ehk fraktsioneerimine lõpetati Eestis 1997. aastal, kuna see ei vastanud Euroopas kehtivatele ravimite tootmise nõuetele. Verekeskused otsisid plasma ülejäägi realiseerimiseks võimalusi müüa see välisfraktsioneerijatele ning fraktsioneerijate nõuetest tulenevalt sõlmiti verekeskustega individuaalsed lepingud. 2004. aastal fraktsioneerimislepinguid enam ei pikendatud, kuna kogused olid väikesed, verekeskustel polnud vahendeid plasmapreparaatide tagasi ostmiseks ja Haigekassal ei olnud enam võimalik sooritada keskostu (Veredoonorluse arendamise...,



2010). 2009. aastast alates on fraktsioneerimisleping PERH verekeskusel ning 2012. aastast lisaks Tartu ja Pärnu verekeskusel.

Verekeskused erinevad üksteisest nii suuruse kui ka valmistatavate toodete poolest. Valdavalt kogutakse verekeskustes doonoriverd täisvereloovutustena (2011. aastal 97%, vt ka Tabel 8), kuid kolm verekeskust kasutavad vere kogumiseks ka afereesi, enamik afereesiprotseduuridest teostatakse PERH verekeskuses. Afereesi teel verekomponentide kogumise üheks põhjuseks on meditsiiniline näidustus (näiteks BC trombotsüüte ja afereesitrombotsüüte kasutatakse veidi erinevalt), kuid ka muud aspektid. Ida-Viru verekeskus, kes ei valmista trombotsüüte ja kelle plasmakasutus on võrreldes erütrotsüütide kasutamisega väiksem, kasutab erütrotsüütide afereesi; PERH verekeskus, kellel on fraktsioneerimisleping plasma müügiks, plasmafereesi.

Peamiste veretoodete osas on Eesti isevarustav, erandiks on plasmapreparaadid, mida ostetakse välisriigist. Kõik verekeskused valmistavad erütrotsüütide suspensiooni ja värskelt külmutatud plasmad. Ida-Viru ja Pärnu verekeskuse töö nende kahe tootega praktiliselt piirdubki (94–99% väljastatud toodetest, vrd 81–88% teistes keskustes). Trombotsüütide valmistamiseks on vajalik kriitiline mass doonoreid päevas, kuna ühe doosi trombotsüütide kontsentradi valmistamiseks täisverest on vajalik 3 – 4 sama veregrupiga doonori *buffy-coat* ning *buffy-coat*'e ei saa mitme päeva peale kokku koguda tulenevalt trombotsüütide lühikesest säilivusajast. PERH ja Tartu verekeskus valmistavad nii BC kui ka afereesitrombotsüüte, erinevaid lastedose, pestud, kiiritatud ja filtreeritud veretooted. Kokku väljastasid verekeskused 2011. aastal 96 000 doosi veretooted, sh 48% PERH, 36% Tartu, 10% Pärnu ja 6% Ida-Viru verekeskus.

Tabel 3. Verekeskuste tööjaotus, 2011

	PERH verekeskus	Tartu verekeskus	Pärnu verekeskus	Ida-Viru verekeskus	Kokku
Kogutud veredoose	55%	29%	11%	5%	100%
afereesiprotseduure	83% (Tr+P+Mk)	9% (Tr)	0%	9% (E)	100%
Vereuuringud					
immunoheemat. uuringud	+	+	+	+	
viirusuuringud	+	+ (ühendlaboris)	+/- (osaliselt Tartus)	- (peamiselt Tartus)	
Varustamine					
erütrotsüüdid	54%	30%	11%	6%	100%
trombotsüüdid	60%	40%	0%	0%	100%
plasma	34%	46%	12%	9%	100%
Tootevaliku laius	20	19	3	3	28

Allikas: verekeskuste aastaaruanded 2011, verekeskuste andmed

Märkus: tervishoiuteenuste loetelus kokku 28 veretoodet; Tr – trombotsüüdid, E – erütrotsüüdid, P – plasma; Mk – multikomponent

Verekeskused erinevad ka ressursside poolest. Verekeskustes töötas 2011. aastal kokku 140 töötajat, kes täitsid 132 ametikohta (vt Tabel 4). PERH verekeskuses töötab 60% vereteenistuste personalist, Tartu verekeskuses 23%, Pärnus 11% ja Ida-Virus 6% töötajatest. 35% verekeskuste töötajatest on õendustöötajad, 30% muud töötajad, 18% arstid ja 17% laborandid (Vt ka Lisa 1), see struktuur ei ole viimastel aastatel praktiliselt muutunud. Küll aga erineb struktuur verekeskuste lõikes tulenevalt verekeskuste erinevatest tegevustest, näiteks puuduvad Ida-Viru ja Pärnu verekeskuses eraldi laborandid ning seetõttu on töötajate hulgas suurem õdede osakaal. Samuti on laborantide osakaal Tartu



verekeskuses võrreldes PERH verekeskusega tunduvalt suurem, mis tuleneb sellest, et Tartu verekeskus täidab ka verekabineti ülesandeid ja seega teostatakse verekeskuses patsientide veregrupi analüüsid ja sobitamised (teistes haiglates tegelevad sellega verekabinetid).

Tartu ja Ida-Viru verekeskused asuvad polikliiniku ruumides, PERH ja Pärnu verekeskused eraldi hoones. Suurim pind on PERH verekeskusel. Lähiaastatel võib suuremate muutustena toimuda Tartu verekeskuse kolimine uude Maarjamõisa korpusesse ja Pärnu verekeskuse kolimine Pärnu haigla ruumidesse.

Tabel 4. Verekeskuste ressursid, 2011

	PERH verekeskus	Tartu verekeskus	Pärnu verekeskus	Ida-Viru verekeskus	Kokku
Töötajate arv	84	32	15	9	140
Täidetud ametikohad	79,55	29,75	15	7,5	131,8
Ruumid, m <sup>2</sup>	3198	455	566,3	297,5	4516,8
Tööeas olevate seadmete osakaal (2005 ja hiljem soetatud seadmed)	60%	39%	53%	33%	53%

Allikas: verekeskuste aastaaruanded 2011, verekeskuste andmed

Keskmine verekeskuste seadmete tööiga on 5–7 aastat (Transfusioloogia arengukava). Verekeskuste seadmete registrite analüüsi kohaselt on 47% seadmetest soetatud enne 2005. aastat, olles seega kasutusel rohkem kui seitse aastat. Uute seadmete osakaal on suurim PERH verekeskuses, mis on seotud verekeskuse ühinemisega Põhja-Eesti regionaalhaiglagaga 2006. aastal, mille käigus verekeskuse inventari uuendati.

### 3.1.2. Verekabinettide süsteem

Verekabinetid on Eestis eraõiguslike haiglate struktuuriüksused, mille ülesandeks on tellida ja säilitada veretooteid ning väljastada neid haiglasiseselt, teha immunoematoloogilisi uuringuid ning koordineerida ja nõustada vereülekannete raviks kasutamist (Vereseadus). 2011. aastal teostas immunoematoloogilisi uuringuid ja kasutas veretooteid 27 tervishoiuteenuse osutajat, nende seas kõik nn arengukava haiglad (vt ka Lisa 2).

Tabel 5. Immunoematoloogiliste uuringute teostajate arv, veretoodete ja plasmapreparaatide kasutajate arv ning hüvitatud summad, 2011

	Kasutajaid	Summa
Immunoematoloogilised uuringud (statsioonaar + päevaravi)	27	1 593 315
Veretooted (va plasmapreparaadid)	27	4 514 799
Plasmapreparaadid	19	2 989 179

Allikas: Haigekassa, tervishoiuteenuste loetelu

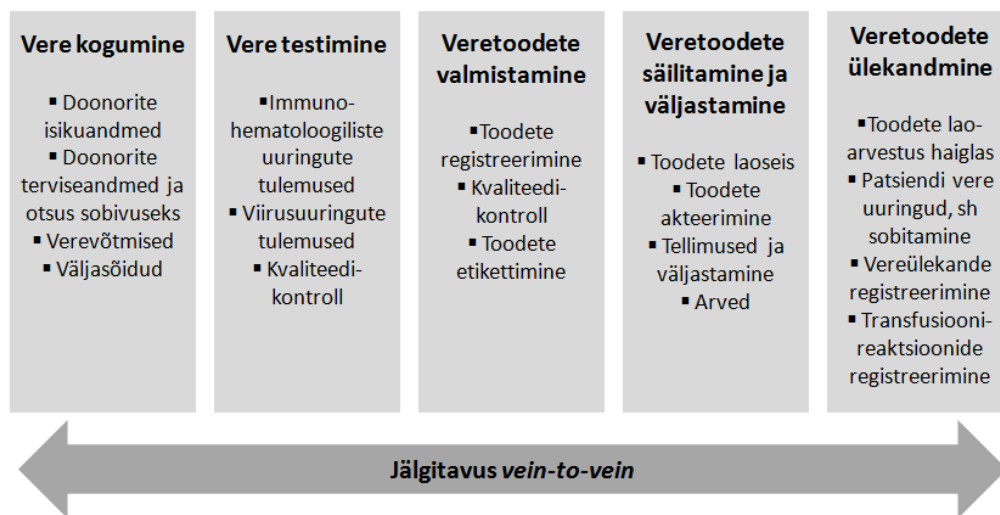
Verekabinettide ülesandeks on haiglas verevarude tagamine ja veretoodete tellimuste täitmine. Verevarude tagamine tähendab, et verekabinetid hoiavad haiglas varuks teatud hulgal veretooteid ja kontrollivad varude olemasolu. Nendes verekabinettides, mille esindajaid uuringu raames intervjueriti, lähtutakse haiglasiseselt kokku lepitud juhenditest minimaalsete varude osas ning neis hoitakse varudena

erütrotsüüte ja plasmata ning levinumaid veregrupe. Ülejäänud veretooteid ja veregrupe tellitakse vastavalt vajadusele. Veretooteid tellitakse enamasti nõ enda piirkonna verekeskusest.

### 3.2. Vereteenistuse infosüsteem

Eestis on kasutusel vereteenistuse infosüsteem (EVI), mille loomist alustati 1995. aastal. Järgneval kahel aastal rakendati seda Põhja-Eesti, Tartu ja Pärnu verekeskuses. 1995–2000. aastal toimus EVI intensiivne arendamine, mida rahastas Sotsiaalministeerium. Süsteem tunnustati 1997. aastal Euroopa Vereteenistuse kvaliteedikomisjoni poolt Euroopa kõige kaasaegsemaks vereteenistuse infosüsteemiks, kuna esimese riigina rakendati ISBT 128 standardit (AS Gennet Lab koduleht). 2000. aastast alates on EVI arendamine antud haiglatele ning arendustööde mahud on olnud tagasihoidlikud.

EVI-sse kogutakse vere käitlemisega seotud andmed alates vere kogumisest kuni veretoote ülekandmiseni (vt Joonis 4).



Joonis 4. Põhilised vereteenistusega seotud andmed

Täna kasutavad EVI-t kõik verekeskused (sh väljasõitudel), kuid tegemist on lokaalsete andmebaasidega. See tähendab, et verekeskuste ja ka verekabinettide andmebaasid ei ole ühilduvad, infovahetust ei toimu ning puudub üle-eestiline doonorite, veretoote varude ja retsipientide andmebaas. Veretoote liikumine on jälgitav vaid ühe verekeskuse piires (st doonorist veretoote väljastamiseni), erandiks on juhud, kus haigla verekabineti EVI on ühildatud verekeskuse EVI-ga. Verekabinettidest on EVI kasutusel kaheksas, ülejäänutes on kasutusel mõni teine infosüsteem või registreeritakse andmed paber kandjal. Seega ei ole praktikas kogu protsessi kulgu jälgitav ja süsteemide mitteühilduvus tekitab probleeme vereülekannete ohutuse seisukohalt, näiteks ei saa teha või on raskendatud tagasivaateprotseduuri teostamine (näiteks transfusioonireaktsioonide korral) ning samuti ei näe verekeskus, millal on doonor loovutanud verd mõnes teises verekeskuses. Kuna andmebaasid ei ole omavahel ühendatud, ei saa verekabinetid ja verekeskused automaatselt infot teises verekeskuses tehtavate analüüside tulemuste kohta. Sarnasel põhjusel pole täielikult tagatud veretoote tellimuste ja nende täitmise operatiivsus.

Veretoodete ohutust ja kvaliteeti aitab tagada ka seadmete liidestamine infosüsteemiga, st analüüside ja mõõtmiste tulemuste automaatne andmebaasi sisestamine. Verekeskustes on analüüside teostus ja sisestus osaliselt automatiseeritud, kuid verekabinettides üldiselt mitte; samuti pole kõik seadmed verekeskustes EVI-ga liidestatud.

EVI ühendamine tervikuks on olnud päevakorras vähemalt kümme aastat, kuid kuna arenduste rahastamine on jäetud verekeskuste kanda, pole see seni teoks saanud. EVI arendamine on siiski taas päevakorras. 2012. aasta kevadsuvel viidi läbi riigihange Vere ning kudede ja rakkude riikliku infosüsteemi analüüs, mille eesmärgiks on koostada vere ning kudede ja rakkude riikliku infosüsteemi analüüs, st kaardistada tänane olukord ja vajadused, et saada sisend infosüsteemi rakendamise hankeks. Kaardistamise projekt lõppeb 2012. aasta detsembri alguseks.

## 4. DOONORLUS EESTIS TÄNA JA TULEVIKUS

Käesolev peatükk keskendub doonorlusele Eestis. Peatükis antakse ülevaade peamistest doonorluse näidikutest ja võrreldakse neid teiste riikide vastavate näitajatega, samuti analüüsitakse doonoreid vanuse ja elukoha lõikes. Lisaks on vaatluse all vere kogumine väljasõitudega. Peatüki lõpus antakse doonorlusele hinnang ja tuuakse ettepanekud doonorluse arendamiseks.

Euroopa Liit ja WHO propageerivad vabatahtlikku tasustamata doonorlust, kuna seda peetakse riigi verevajaduse ja ohutuse seisukohast sobivaimaks mudeliks. Uuringute kohaselt on 100% vabatahtliku tasustamata doonorlusega riikides regulaarsete doonorite osakaal suurem, mis tagab paremini verega varustamise. Samuti on selline süsteem ohutum: kuna doonorid loovutavad verd selleks, et teha head, siis ei varjata infot võimalike riskifaktorite kohta. Ka on vabatahtlik tasustama doonorlus paremini kooskõlas eetiliste aspektidega, kuna verd loovutatakse vabatahtlikult, mitte majanduslikest kaalutlustest lähtuvalt. (WHO, Towards 100% Voluntary Blood Donation..., 2010)

Eesti vereseaduse järgi kogutakse Eestis verd vabatahtlikelt doonoritelt. Kõik vereloovutused on tasuta. Eestis saab doonoriks olla 18–65-aastane terve isik, kes kaalub vähemalt 50 kg (Isiku doonoriks sobivuse...). Piirangud on kehtestatud ka donatsioonide sagedusele — Euroopa Nõukogu soovib loovutada verd mitte üle 3 liitri aastas ning kahe täisvereloovutuse vahe peab olema vähemalt 8 nädalat (Euroopa Nõukogu soovitus 98/463/EC), Eestis lähtutakse reeglist, et naised tohivad verd loovutada 3–4, mehed 4–5 korda aastas; afereesiprotseduuride puhul on vereloovutuste vahe erinev — plasmafereesi võib teha iga 2 nädala tagant, kahekordse erütrotsüütide annetuse korral on vahe pool aastat.

### 4.1. Trendid doonorluses

2011. aastal külastas Eestis verekeskusi 36 000 doonorit, kes loovutasid 59 000 doosi verd (vt Tabel 6). Aktiivsete doonorite osakaal rahvastikust on püsinud ajavahemikul 2004–2011 suhteliselt stabiilsena, näidates siiski viimastel aastatel mõningat tõusutendentsi.

Tabel 6. Doonorite ja donatsioonide arvu dünaamika

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Doonorid kokku	34 305	32 147	32 254	34 051	34 062	35 251	36 136	36 200
Doonorite osakaal elanikkonnast, %	2,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7
Esmakordselt verd loovutanud doonorite arv	9 997	7 990	7 219	9 237	9 224	9 294	8 669	8 058
Esmakordsete doonorite osakaal doonoritest, %	29,1	24,9	22,4	27,1	27,1	26,4	24,0	22,3
Vereloovutusi kokku, doosi	58 553	54 123	54 701	55 827	54 843	57 503	58 729	59 280
Vereloovutusi 1000 elaniku kohta, doosi	43,4	40,2	40,7	41,6	40,9	42,9	43,8	44,2
Vereloovutusi doonori kohta	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

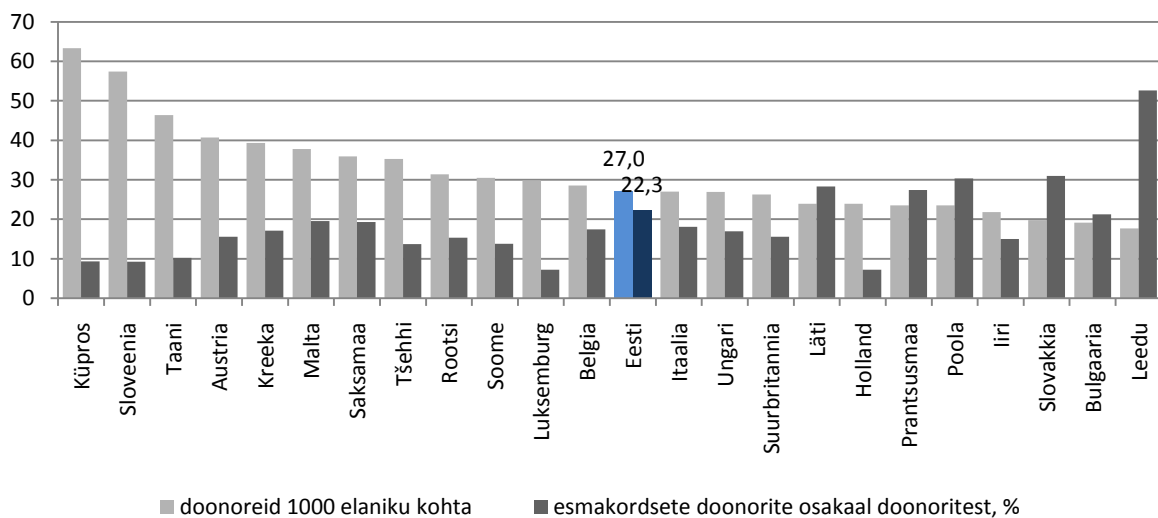
Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

2011. aastal oli Eestis doonorite osakaal elanikkonnast 2,7%. WHO soovitusel on riigi verevaru ja enesevarustamine tagatud, kui ligikaudu 5% elanikkonnast käitub aktiivsete doonoritena (IFRC, Making a difference..., 2007), hilisemates allikates on minimaalse tasemena välja toodud Euroopa riikide kohta 2,5% elanikkonnast (WHO, Rising blood-donation rates in Europe, 2012).

Iga Eesti doonor loovutas 2011. aastal keskmiselt 1,6 doosi verd ja see kogus on püsinud vaadeldavate aastate lõikes praktiliselt muutumatuna. Vere loovutuste arv 1000 elaniku kohta on püsinud vahemikus 40 kuni 44 doosini 1000 elaniku kohta.

Esmakordseid doonoreid, st doonoreid, kes loovutavad antud verekeskuses verd esimest korda, on doonorite seas 22%. Suhteliselt suur esmakordsete doonorite osakaal on probleemiks mitmel põhjusel. Pidev uute doonorite värbamine põhjustab lisakulu, väiksem püsidoonorite osakaal võib tekitada probleeme kriisisituatsioonides ning esmadoonoreid peetakse võrreldes püsidoonoritega vereohutuse seisukohast riskantsemateks. Samas tuleb tähele panna, et esmadoonoriteks loetakse Eestis doonorit, kes annab verd esimest korda konkreetses verekeskuses, kuna verekeskuste infosüsteemid ei ole ühilduvad (vt ka ptk 3.2), mistõttu on esmadoonorite osakaal Eestis ilmselt mõnevõrra ülehinnatud.

Euroopa Liidu riikide võrdluses on Eesti doonorite osakaalu alusel rahvastikust keskmisel tasemel (27 doonorit 1000 elaniku kohta) ning sarnane Suurbritanniaga, Soomes on suhtarv pisut kõrgem. Ka donatsioonide arv doonori kohta (2011 – 1,6) on arenenud riikidega võrreldaval tasemel, näiteks Rootsis oli see 2,0, USA-s 1,6, Suurbritannias 1,3 ja Kanadas 2,0 (IBM, Performance Review of Canadian Blood Services, 2002, Blodverksamheten i Sverige 2011). Seevastu esmakordsete doonorite osakaal on Eestis kõrge ja selle näitaja põhjal on Eesti kuendal positsioonil 31-st riigist.



Joonis 5. Doonorite ja esmakordsete doonorite osakaal Eestis (2011) ja Euroopa Liidu riikides (2008)

Allikas: van der Poel *et al* (2011), TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

WHO poolt 165 riigis korraldatud küsitluse andmetel oli Euroopa regioonis keskmine vere loovutuste määr 36,5 doosi 1000 elaniku kohta 2010. aastal ning võrreldes kahe aasta taguse uuringu tulemustega on see kasvanud 1,8 doosi võrra (WHO, Rising blood-donation rates in Europe, 2012).

## 4.2. Doonorite vanuseline struktuur ja elukoht

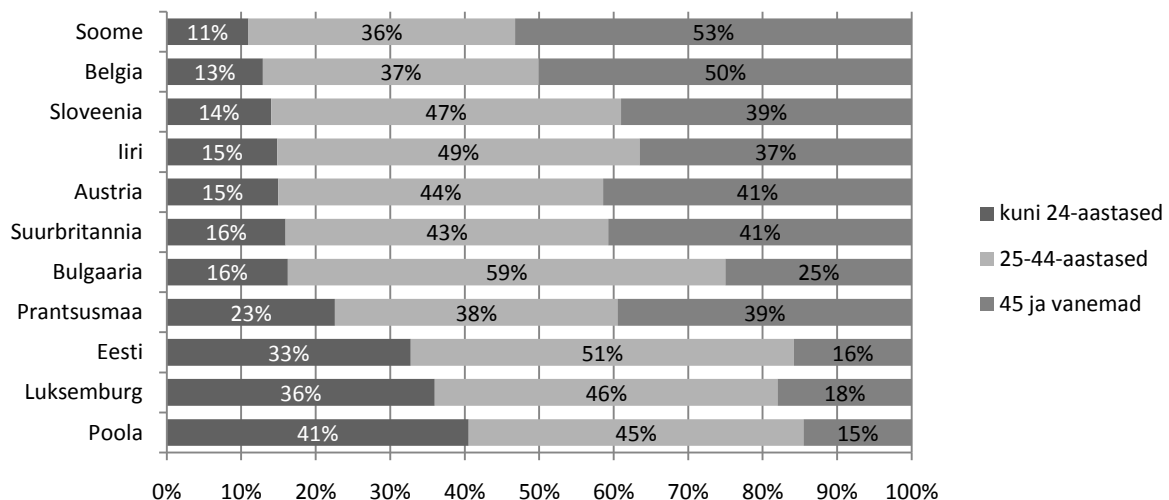
Eesti donorluse eripäraks on suur noorte osakaal — 2011. aastal olid pooled doonoritest 18–29-aastased, sh neist 18–24-aastaseid 33%. Perioodil 2005–2011 ei ole doonorite keskmine vanus praktiliselt muutunud (vt Tabel 7). Kui 18–29-aastastest inimestest on doonoreid 7,7%, siis üle 50-aastaste puhul on doonorite osakaal vaid 1,2%.

Tabel 7. Doonorite vanuseline struktuur ja osakaal rahvastikust vanusegruppide lõikes

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Keskmine vanus	31,8	32,0	32,1	31,9	31,9	31,9	32,2
<b>Donorite vanuseline struktuur</b>							
18–29	53%	52%	51%	52%	51%	51%	50%
30–39	23%	24%	25%	24%	24%	24%	24%
40–49	15%	15%	15%	15%	16%	16%	16%
50–66	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
<b>Donorite osakaal rahvastikust</b>							
18–29	7,2%	6,9%	7,2%	7,2%	7,4%	7,7%	7,7%
30–39	4,1%	4,2%	4,6%	4,4%	4,6%	4,7%	4,7%
40–49	2,6%	2,6%	2,8%	2,9%	3,1%	3,2%	3,4%
50–66	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,2%	1,2%

Allikas: Väljavõte verekeskuste infosüsteemidest, Statistikaamet

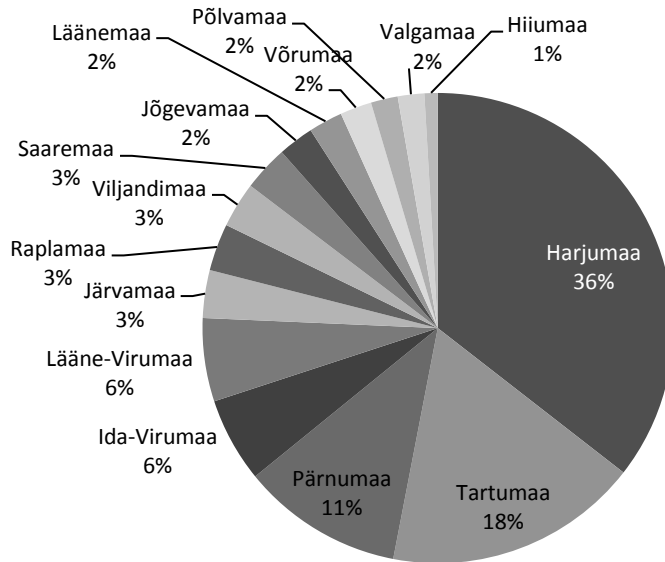
Teistes arenenud riikides on pilt erinev. Näiteks WHO poolt 165 riigis korraldatud donorluse uuringu põhjal on kõrgema sissetulekuga riikides keskmiselt alla 18-aastaseid doonoreid 8%, 18–24-aastaseid doonoreid 20%, 25–44-aastaseid doonoreid 33%, 45–64-aastaseid doonoreid 34% ja üle 65-aastaseid doonoreid 5% (WHO, Blood safety and availability: Key facts, 2012). Euroopa Liidu riikidest on Eestiga sarnase doonorite vanuselise struktuuriga näiteks Poola ja Luksemburg, seevastu Soome doonorite hulgas on oluliselt enam vanemaid inimesi.



Joonis 6. Doonorite vanuseline struktuur Eestis (2011) ja valitud Euroopa Liidu riikides (2008)

Allikas: WHO Global Database on Blood Safety, väljavõte Eesti verekeskuste infosüsteemidest

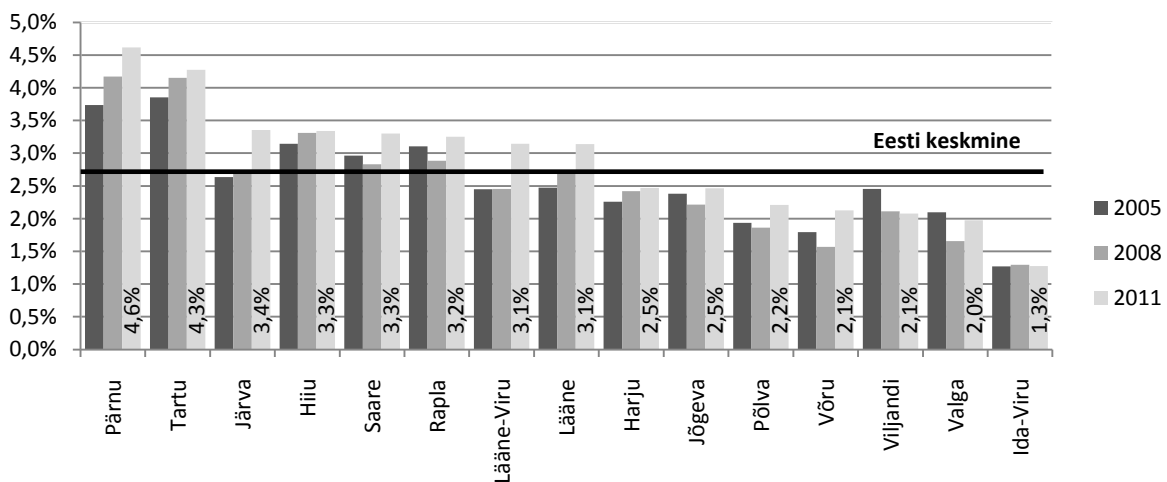
Ka elukoha järgi ei ole doonorid ühtlaselt jaotunud. Suurima doonorite arvuga maakonnad on Harju-, Tartu-, Pärnu-, Ida- ja Lääne-Virumaa, olles kooskõlas verekeskuste asukohaga (vt Joonis 7). Harju maakonnas elab enam kui kolmandik 2011. aastal verekeskusi külastanud doonoritest, Tartumaal 18% ja Pärnumaal 11%.



Joonis 7. Doonorite jagunemine elukoha järgi, 2011

Allikas: Väljavõtte verekeskuste infosüsteemidest

Võrreldes maakonnas elavate inimeste ja doonorite arvu, saab eristada aktiivsema doonorkonnaga maakondi (vt Joonis 8). Selgelt eristuvad Pärnu ja Tartu maakond, kus doonorite osakaal maakonna rahvastikust on 4,3–4,6% (vrdl Eesti keskmisega — 2,7%). Tartu puhul tuleb ühe tegurina arvesse võtta suurt üliõpilaste (so noorte inimeste) osakaalu. Lisaks on veel kuues maakonnas doonorite osakaal rahvastikust kõrgem kui Eestis keskmiselt (Järva, Hiiu, Saare, Rapla, Lääne-Viru ja Lääne maakond). Kõige vähemaktiivsemad on doonorluse aspektist Ida-Viru elanikud, samas on nimetatud piirkond eripärane laialdasema HIV leviku tõttu, mis mõjutab doonorlust.



Joonis 8. Doonorite osakaal maakonna rahvastikust, 2005, 2008 ja 2011

Allikas: Väljavõtte verekeskuste infosüsteemidest, Statistikaamet

Enamikes maakondades on doonorite osakaal rahvastikust võrreldes 2005. aastaga kasvanud, märgatava hüppe on see teinud Pärnu, Järva, Lääne-Viru ja Lääne maakonnas (0,7–0,9 protsendipunkti) (vt ka Lisa 3). Seevastu Viljandi ja Valga maakonna elanike seas on doonorite osakaal 2011. aastal võrreldes 2005. aastaga vähenenud.

### 4.3. Doonorivere kogumine

Valdav osa verest kogutakse Eestis täisvereloovutustena. Täisverd kogutakse Eestis nii verekeskustes kohapeal (sh PERH verekeskus kahes asukohas) kui väljasõitudel. Väljasõitudega võimaldatakse verd loovutada doonoritel, kelle jaoks on verekeskusesse liikumine raskendatud (nt maapiirkondades elavad inimesed, vanemad inimesed) ning seeläbi hoitakse kokku võimalike doonorite aja- ja rahakulu. Samuti on väljasõitudel oluline roll doonorluse propageerimisel. 2011. aastal koguti väljasõitudel 44% täisvereloovutustest, see näitaja on püsinud viimastel aastatel stabiilne (vt Tabel 8). Afereesiprotseduure tehakse ainult verekeskustes ning see on ajamahukam ja kulukam protseduur võrreldes täisvere kogumisega.

Tabel 8. Vereloovutuste arv kokku ja väljasõidul, 2004–2011

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vereloovutusi kokku, doosi	58 553	54 123	54 701	55 827	54 843	57 503	58 729	59 280
Täisvereloovutuskordade arv, doosi	57 797	53 307	53 795	55 072	54 020	56 609	57 293	57 298
Täisvereloovutuste osakaal vereloovutustest, %	99%	98%	98%	99%	98%	98%	98%	97%
Täisvereloovutuskordade arv väljasõitudel, doosi	27 620	24 941	23 458	25 033	25 271	25 064	23 879	25 060
Väljasõidul kogutud loovutuste osakaal kõigist täisvereloovutustest, %	48%	47%	44%	45%	47%	44%	42%	44%

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, verekeskuste aruanded

Kokku tehti 2011. aastal Eestis keskmiselt kaks väljasõitu päevas ja külastati kokku üle 200 koha (vt Tabel 9). Väljasõitude kõrval kogutakse suveperioodil verd ka doonoritelkides, kus suuremates linnades asuv mobiilne vereloovutuspunkt on kohal tavapäraselt rohkem kui ühe päeva. Doonoritelkide projekt on käigus olnud mitmel aastal PERH-i, Tartu ja Pärnu verekeskuse poolt ning see on aidanud verekeskustes tagada vere olemasolu ka suveperioodil, mil puhkuste perioodi tõttu on doonoreid vähem.

Tabel 9. Väljasõitude ja kohade arv ning väljasõidul kogutud vere osakaal keskuste lõikes, 2009–2011

	Väljasõitude arv			Kohtade arv			Väljasõitudel kogutud vere* osakaal kogu verest		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
PERH verekeskus	223	185	250	90	75	99	47%	42%	47%
Tartu verekeskus	211	203	177	68	60	55	37%	37%	35%
Pärnu verekeskus	89	91	87	33	32	32	39%	40%	39%
Ida-Viru verekeskus	102	111	122	31	29	35	69%	65%	67%
<b>KOKKU / keskmine</b>	<b>625</b>	<b>590</b>	<b>636</b>	<b>222</b>	<b>196</b>	<b>221</b>	<b>44%</b>	<b>42%</b>	<b>44%</b>

Allikas: verekeskuste aastaaruanded

Märkus: \*ilma praagita, täisvereloovutused



Väljasõitudel kogutud doonorivere osakaal on verekeskuste lõikes siiski erinev. Kõige suurem väljasõitudel kogutud vere osakaal on Ida-Viru verekeskuses, kus kaks kolmandikku verest kogutakse väljasõitudel. Ida-Viru verekeskuse juhataja sõnul ei jõua doonorid keskusesse (nt tööandja ei luba) või ei sobi keskusesse tulnud inimene doonoriks (nt narkomaanid, asotsiaalid), seda väljendab ka suur esmakordsete doonorite osakaal Ida-Viru verekeskuses (34% 2011. aastal, vrdl 20–23% teistes verekeskustes). Kõige väiksem on väljasõitudel kogutud vere osakaal kogutud verest Tartu ja Pärnu verekeskuses.

Väljasõitude korraldamisel tuleb doonorite mugavuse ja kogumise ohutuse kõrval arvestada mitmete majanduslike aspektidega nagu ressursside arvestus – kui palju potentsiaalseid doonoreid ühel väljasõidul kaasatakse, et arvestada kaasatava personali suurust ja materjale; samuti logistikaga – kas ühe sõiduga saaks käia kahes lähestikku asuvas asukohas jne. Mida vähema ressursikuluga suudetakse ühel väljasõidul toime tulla või mida rohkem verd ühe väljasõiduga kogutakse, seda kuluefektiivsem on väljasõitude korraldus. Ühe verekeskuse juhataja sõnul loevad nad efektiivseks väljasõite, kus ühe töötaja kohta loovutab verd 1–1,1 doonorit tunnis.

Teaduskirjanduses pole autorite andmetel võrreldud väljasõitudega ja keskus kogutava vere kuluefektiivsust. Ka Eestis on verekogumisega (st eraldi keskus ja väljasõitudel) seotud kulud keerukas hinnata, küll aga saab analüüsida ühe väljasõiduga kogutud keskmist donatsioonide arvu. 2011. aastal koguti ühe väljasõiduga keskmiselt 39 doosi verd, mis on 22% enam võrreldes keskus loovutatud doosidega päevas (vt Tabel 10). Sellise analüüsi kohaselt on väljasõitude efektiivsus suurim just väiksemate verekeskuste puhul, kus väljasõiduga kogutakse verd oluliselt rohkem võrreldes verekeskuses kogumisega.

Tabel 10. Väljasõidul kogutud veri ja verekeskuses kogutud veri tööpäeva kohta, 2009–2011

	Väljasõitudel kogutud veri*			Verekeskuses kogutud veri*		
	väljasõidu kohta, doosi			tööpäeva kohta, doosi		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
PERH verekeskus	63,9	68,2	57,9	63,3	69,5	65,8
Tartu verekeskus	29,0	32,1	32,6	42,2	44,0	43,8
Pärnu verekeskus	27,6	28,3	28,7	15,6	15,5	15,5
Ida-Viru verekeskus	20,9	19,2	18,7	3,8	4,5	4,5
<b>Keskmine</b>	<b>39,9</b>	<b>40,4</b>	<b>39,3</b>	<b>31,2</b>	<b>33,4</b>	<b>32,4</b>

Allikas: verekeskuste aastaaruanded

Märkus: \*ilma praagita, täisvereloovutused

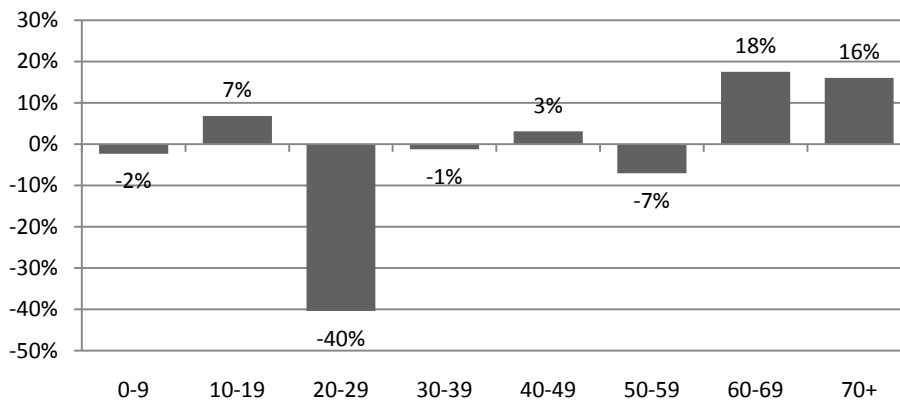
Kulude aspektist on väljasõitudel ja keskustes vere kogumise peamine erinevus asukohaga seotud kulud, kuna materjalide, seadmete ja personali kulu on sarnane. Väljasõit on lisakulu, sest kaasnevad transpordikulud (sh kütusekulud ja transpordivahendiga seonduvad kulud) ja võimalikud täiendavate ruumide rendikulud, keskustes kogumisega aga ruumidega seonduvad kulud (amortisatsioon ja hooldus, rent).

Veretoodete piirhindades on doonorivere kogumise ja doonorite meditsiinilise läbivaatusega seotud kuludeks ühe doosi kohta järgmised: liikuvgrupi buss 1.74 eurot, doonorivere kogumisruum 1.40 eurot ja vastuvõtukabinet 0.34 eurot, kuid see võib tegelikkuses verekeskuste lõikes erineda. Seega väljasõitudega kogutava vere kuluefektiivsus sõltub konkreetsetest kuludest verekeskuses, aga ka väljasõitudega kogutava vere hulgast. Keskuste lõikes oleksid ilmselt tulemused erinevad.

## 4.4. Doonorite arvu prognoos

Teaduskirjanduses seotakse doonorite arvu prognoos muutustega rahvastiku soo-vanuse struktuuris ning analüüs teostatakse sageli koos veretoodete kasutamise prognoosiga (nö nõudlus ja pakkumine). Näiteks on Currie *et al* (2004) hinnanud, et 20 aasta pärast ületab Suurbritannias veretoodete nõudlus pakkumist 20%; Drackley *et al* (2012) prognoosib, et Kanadas ületab vere nõudlus juba lähiaastatel vere pakkumise; Ali *et al* (2010) on Soome ja valitud riikide andmete põhjal välja toonud, et rahvastiku vananemine toob enamikes riikides kaasa kasvu erütrotsüütide nõudluses.

Eesti kontekstis on sellise analüüsi tulemused murettekitavad, kuna praegune doonorluse mõttes kõige aktiivsem vanusegrupp — 18–29-aastased, keda täna on doonoritest 50% — väheneb Eurostati prognoosi kohaselt 2025. aastaks lausa 40% võrra (vt Joonis 9).

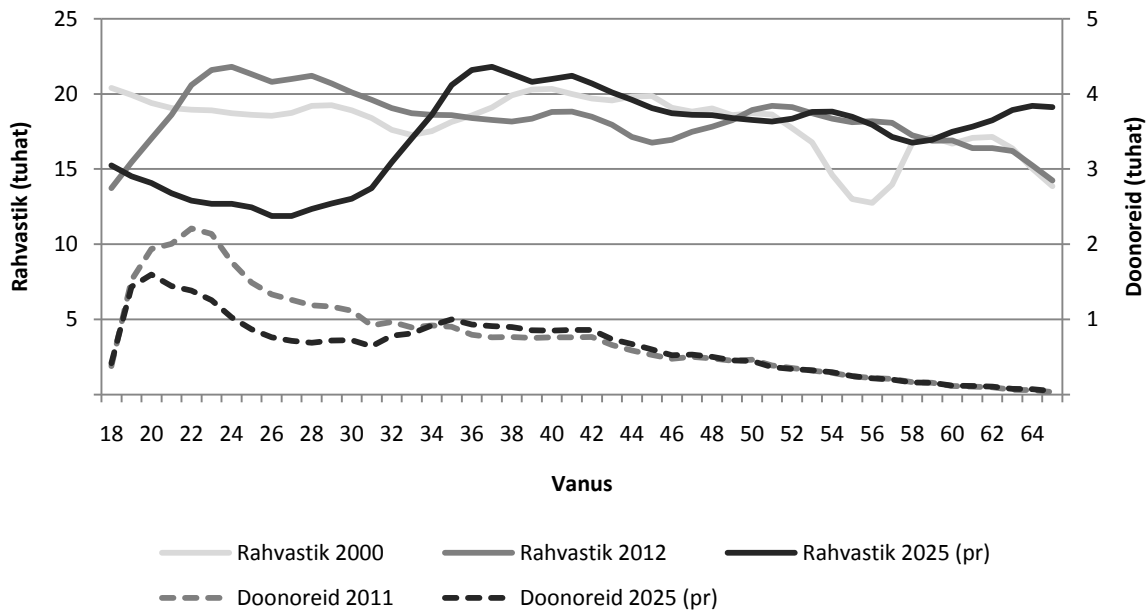


Joonis 9. Eesti rahvastikuprognoos vanusegruppide lõikes, 2025 vs 2010, %

Allikas: Eurostat

Lisaks muutustele rahvastiku struktuuris mõjutab doonorlust haiguste levik — mida enam osatakse tuvastada viirusi, seda rohkem seatakse doonoritele piiranguid. Vere kogumismeetodi mõju kogutud vere hulgale võib olla mitmesuunaline, erütrotsüütide kogumine võib pikendada annetuskordade vahelist perioodi, trombotsüütide ja plasma kogumine vähendab seda.

Võttes aluseks muutused rahvastiku vanuselises struktuuris, lähtudes Eurostati rahvastikuprognoosist 2025. aastaks ja eeldades, et doonorite vanuseline struktuur ei muutu, langeb doonorite arv 2025. aastaks 29 000-ni.



**Joonis 10. Doonorite arvu prognoos rahvastikuprognosi baasil**

Allikas: Statistikaamet, verekeskuste andmed doonorite kohta vanuse lõikes

Märkus: rahvastikuprognosis 2025. aastaks on teostatud statistikaameti andmetel lihtsustatud kohortanalüüsina, st on eeldatud, et igas vanuses isik elab ka järgneval aastal.

Transfusioloogia arengukavas prognoositi Eestis doonorite arvu 28 000-lt 2000. aastal 34 000-le 2010. aastaks ja 35 000-le 2015. aastaks. See prognoos on tänaseks ületatud, 2011. aastal külastas verekeskusi 36 200 doonorit. Kuigi vaadeldaval perioodil ei toimunud langust aktiivsetes vanusegruppides — 20–29-aastaste arv kasvas perioodil 2000–2012 9%, viitab see siiski, et rahvastiku vanusestruktuuris toimuvad muutused ei kanda üks-üheselt üle doonorite arvu. Teiseks on oluline arvestada, kas doonorite hoiakud on püsivad ja kas kõik tänased doonorid loovutavad verd ka vanemas eas, sellele räägib osaliselt vastu tänane suhteliselt kõrge esmadoonorite osakaal. Kui see nii ei ole, on vajalik analüüsida põhjusi (tööandja ei luba, ei tunnetata piisavat sidet vereloovutamise ja ebamugavad loovutusajad täistööajaga töötajate jaoks vms).

### 4.5. Hinnang doonorlusele

Doonorite osakaal Eesti rahvastikust on napilt üle seatud kriitilise piiri (Euroopa riikide jaoks 2,5% rahvastikust), mis viitab, et hädavajalik veretoodetega tagatuse tase on olemas. Lähiminevikust ei ole teada juhtumeid, kus veretoodete puudujääk oleks põhjustanud patsiendi elukohtliku olukorra. Kriitilise piiri lähedal töötamine tähendab, et kogutud donatsioonide arv on piisav tavaolukorras, kuid võib tekitada probleeme eriolukorras, näiteks järsult suurenenud vajaduse korral (massiõnnetused) või spetsiifiliste veregruppide vajadusel.

Doonorite arv on aastate lõikes püsinud stabiilsena, kuid viiendik doonoritest on esmakordsed doonorid. Esmakordsetel doonoritel ei ole püsivat vereloovutamise harjumust ning see nõuab täiendavat pingutust ja põhjustab lisakulusid värbamisele ja ohutuse tagamisele. Kolmandik doonoritest on 18–24-aastased.

Noortele toetumine võib olla probleemne seetõttu, et noored on oluliselt mobiilsemad (sh liikudes välismaale), mistõttu side verakeskusega võib katkeda.

Eelnevale lisaks tuleb arvestada arengutega, mis võivad doonorlust tulevikus mõjutada. Võttes arvesse, et nooremate inimeste arv Eesti rahvastikus tulevikus väheneb ja vanemaealiste osakaal suureneb, on oodata doonorite arvu vähenemist juba järgneva kümne aasta jooksul, kui doonorite vanuseline struktuur jääb samaks. Ka võimalik haiguste levik ning doonoriks sobivuse kriteeriumite kitsendamine võib doonorite arvu vähendada.

Selle vältimiseks tuleks kaaluda järgmiseid samme:

- Töötada välja doonoripoliitika püsiva doonorluse toetamiseks ja doonorluse soodustamiseks nendes vanusegruppides ja piirkondades, kus doonorluse aktiivsus on täna madal eesmärgiga laiendada doonoribaasi.
- Propageerida senisest aktiivsemalt doonorlust. Viimasel kuuel aastal käigus olnud doonoritelgid, mille üheks eesmärgiks on ka doonorluse propageerimine, võivad olla üheks põhjuseks, miks doonorite arv on 2009. aastast pidevalt kasvanud. Lisaks tuleks kaaluda järgmisi tegevusi:
  - kõlapinna leidmiseks kaaluda koostööpartnerite otsimist meediaettevõtete seast,
  - tegeleda mitteaktiivsete doonoritega ja panustada doonorite meeldetuletussüsteemi loomisse,
  - otsida koostöövõimalusi tööandjatega.
- Tsentraliseerida doonorluse alane selgitustöö, kuna selle korraldamine iga verakeskuse poolt eraldi pole majanduslikult mõttekas.
- Arengute jälgimiseks arendada Eesti vere infosüsteemi nii, et tekiks ühtne üleriiklik doonorite andmebaas. See võimaldaks saada ülevaate doonorite arvust (sh tegelikest esmadoonoritest, mitte konkreetse keskuse esmadoonoritest), iga doonori vereloovutustest ning tema tervises seisundist.
- Pöörata doonorluse arendamisel senisest rohkem tähelepanu keskealistele inimestele, kelle hulgas on täna doonorlus madal, näiteks tehes rohkem väljasõite suurematesse ettevõtetesse. Samuti tuleks doonorluse propageerimisel lähtuda sihtrühma kesksest turundamisest, näiteks vanemaealiste seas doonorluse propageerimiseks ei sobi internetikanalid.
- Suurendada väljasõitude arvu, eriti kaugematesse maakondadesse, kus doonorite osakaal on täna madal.
- Väljasõitude üleriiklik planeerimine ja korraldus. Väljasõitude (kvartaalne) ajakava püsiv avalikustamine ja sihitud postitamine püsidoonoritele, et neil oleks võimalik oma aega ette planeerida.

## 5. VERETOODETE KASUTAMINE EESTIS

Käesolevas peatükis antakse ülevaade veretoodete kasutamisest haiglate lõikes ja võrreldakse andmeid teiste riikide vastavate näitajatega. Seejärel on vaatluse all veretoodete kasutamise efektiivsus, st kui palju kogutud doonoriverest jõuab ülekandmiseni. Hinnatakse ka veretoodete kättesaadavust. Eraldi prognoositakse veretoodete vajadust lähitulevikus. Peatüki lõpus antakse veretoodete kasutamisele hinnang.

Eesti on veretoodete osas isevarustav, välisootjatelt imporditakse plasmapreparaate. 2012. aasta algusest kehtivas tervishoiuteenuste loetelu veretoodete peatükis toodud 37-st veretootest valmistatakse Eestis 28 (st va plasmapreparaadid, vt tervet loetelu Lisa 4):

### Erütrotsüüdid:

1. erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega
2. erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega, lastedoos
3. pestud erütrotsüütide suspensioon
4. pestud erütrotsüütide suspensioon, lastedoos
5. erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega, filtreeritud
6. erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega, lastedoos, filtreeritud
7. pestud erütrotsüütide suspensioon, filtreeritud
8. pestud erütrotsüütide suspensioon, lastedoos, filtreeritud
9. afereesi erütrotsüüdid

### Plasma:

1. vereplasma (täisverelt kogutud ja afereesiplasma)
2. vereplasma, lastedoos (täisverelt kogutud ja afereesiplasma)

### Trombotsüüdid:

1. ühe doonori afereesi trombotsüütide kontsentraat
2. 4 BC trombotsüütide kontsentraat
3. 3 BC trombotsüütide kontsentraat
4. vähendatud mahuga 4 BC trombotsüütide kontsentraat
5. 1 BC trombotsüütide kontsentraat
6. vähendatud mahuga afereesi trombotsüütide kontsentraat lastele
7. afereesi trombotsüütide kontsentraat lastele
8. 4 BC trombotsüütide kontsentraat, filtreeritud
9. 3 BC trombotsüütide kontsentraat, filtreeritud
10. vähendatud mahuga 4 BC trombotsüütide kontsentraat lastele, filtreeritud
11. afereesi trombotsüütide kontsentraat, pestud
12. vähendatud mahuga afereesi trombotsüütide kontsentraat, pestud
13. afereesi trombotsüütide kontsentraat, lastedoos, pestud

### Muud tooted ja protseduurid:

1. konservveri
2. krüopretsipitaat
3. koosteveri
4. veretoote kiiritamine

Eestis valmistatavatest veretoodetest seitse on afereesi teel kogutud verekomponentidest valmistatud tooted, lisaks kajastatakse vereplasma koodide all plasmafereesiga kogutud plasmat. Veretoodetega teostatud protseduuride järgi on seitse erineva toote valmistamisel kasutatud pesemist ja seitsme puhul filtreerimist, kiiritamine on loetelus eraldi teenusena. Kaks toodet — erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega ja vereplasma moodustasid 2011. aastal väljastatud toodetest 84%.

## 5.1. Trendid veretoodete kasutamises Eestis ja veretoodete kasutajad

Keskne info veretoodete kasutamise kohta koguneb Eestis riigi tasandil kahel viisil – haiglad esitavad Sotsiaalministeeriumile andmed verekomponentide ülekandmise kohta ning teisalt kajastuvad andmed ülekantud veretoodete kohta haiglate poolt Haigekassale esitatavatel arvetel. Need kaks andmeallikat (so Sotsiaalministeerium ja Haigekassa) ei anna samasuguseid tulemusi — kasutatud veretoodete koguhulk on suurem kui hüvitatud veretoodete hulk (vt ka Joonis 11).

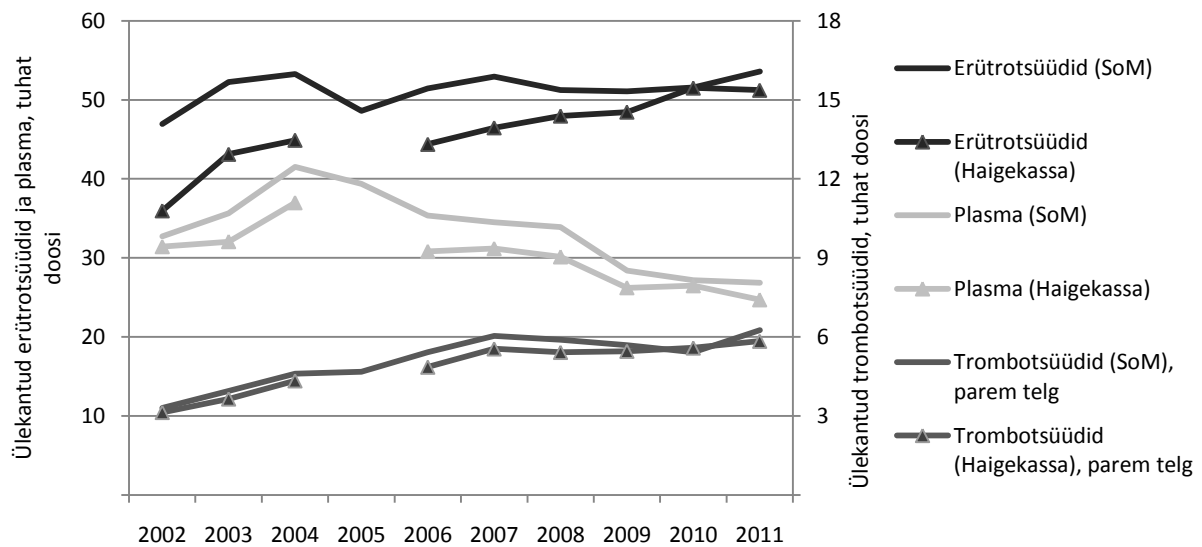
2011. aastal kanti üle 87 000 doosi veretooteid 18 000 patsiendile (vt Tabel 11). Ülekantud veretoodete arv ja patsientide arv ning seega ülekantavate veretoodete arv patsiendi kohta pole vaadeldaval perioodil märkimisväärselt muutunud.

Tabel 11. Transfusioonravi saanud patsientide arv ja ülekantud veretoodete arv

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Patsientide arv, kes on saanud transfusioonravi	20 521	18 889	18 381	17 899	18 654	17 607	18 611	18 178
Ülekantud veretoodete arv, doosi	92 695	86 742	85 519	86 557	88 126	85 866	102 615	87 377
Ülekantud veretooteid patsiendi kohta	4,5	4,6	4,7	4,8	4,7	4,9	5,5	4,8

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuringute andmebaas

2011. aastal kanti haiglate poolt esitatud andmete kohaselt Eestis kokku patsientidele üle 53 600 doosi erütrotsüüte, 26 900 doosi plasmat ja 6300 doosi trombotsüüte (vt ka Joonis 11). Nendele andmetele tuginedes ei ole erütrotsüütide ülekandmine muutunud – kuigi 2002. aasta andmetega võrreldes on erütrotsüütide ülekandmine kasvanud 14%, tuleneb see siiski baasaasta madalast tasemest ning keskmine aastane muutus on olnud pigem nullilähedane (vt ka Lisa 5). Seevastu plasma ülekandmine on kümne aastaga vähenenud 18% ja trombotsüütide ülekandmine on kasvanud 89%. Trombotsüütide ülekandmine kasvas intensiivselt 2007. aastani, seejärel kolmel aastal pigem vähenes ning 2011. aastal tõusis vaadeldava perioodi kõrgemaile tasemele.



Joonis 11. Verekomponentide kasutamine (tuhat doosi)

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, Haigekassa

Märkus: kuni 2008. aastani mõõdeti plasmat liitrites, sealt edasi doosides, doosid on teisendatud 1 doos = 280ml. SoM – Sotsiaalministeerium. Peaaegu igal aastal on muutunud veretoote nimekiri.

Plasma kasutamise vähenemise kõrval on kasvanud enamike plasmapreparaatide kasutamine Eestis. Suurim kasv on viimase kaheksa aasta jooksul toimunud albumiini ja F VIII kasutamises. Ka Rootsisis on albumiini ja F VIII kasutamine kasvanud – 2004. aasta algusest vastavalt 56% ja 42%, samas võrreldes 1990-ndate algusega on albumiini kasutamine peaaegu kahekordselt vähenenud (Blodverksamheten i Sverige 2011).

Tabel 12. Plasmapreparaatide kasutamine Eestis

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2004/2011 muutus
Albumiin 5%, l	697	545	511	488	809	462	800	721	3%
Albumiin 20%, l	357	442	442	714	508	759	475	895	151%
F VIII, tuh tü	1 759	1914	2 223	1928	1 942	2 437	3 246	3576	103%
F IX, tuh tü	272	95	144	105	131	154	189	315	16%
IVIG, gr	8 683	9 923	9 213	14 861	11 314	10 508	10 581	12 022	38%
Anti-D immunoglobuliin, tuh ühikut	586	616	752	728	866	792	839	661	13%

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

Haigekassa andmetel (st hüvitatud arвете alusel) kasutas 2011. aastal veretooteid 28 tervishoiuasutust, nende seas kõik arengukava haiglad. Haiglavõrgu ülesehitusest lähtuvalt on veretoote ülekandmine suurim regionaalhaiglates ja eriti märgatav on see trombotsüütide osas (vt veretoote kasutamist haiglaliikide lõikes Lisa 6). PERH-is kanti üle 32% erütrotsüütidest, 43% trombotsüütidest ja 21% kogu Eesti plasmast; TÜ Kliinikumis on numbrid vastavalt 24%, 40% ja 40% (vt Tabel 13). Suurematest veretoote kasutajatest võib välja tuua veel Ida-Tallinna keskhaigla, ülejäänud haiglates kanti kokku üle umbes kolmandik erütrotsüütidest ja plasmast ning 14% trombotsüütidest. Seega on veretoote ülekandmine koondunud Eestis Harju ja Tartu maakonda ning tulenevalt sellest, et nimetatud maakondades asuvates

regionaalhaiglates ravitakse ka teiste Eesti maakondade elanikke, on nendes maakondades veretoodete ülekandmine 1000 elaniku kohta oluliselt keskmisest kõrgem (vt Lisa 7).

Tabel 13. Veretoodete hüvitamine verekomponentide ja haiglate lõikes

	Haigla	Kasutushulk				Osakaal (%)			
		2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
<b>erütrotsüüdid</b>	<b>KOKKU</b>	<b>47914</b>	<b>48485</b>	<b>51509</b>	<b>51232</b>				
	PERH	14 932	15 135	15 024	16 218	31%	31%	29%	32%
	TÜ Kliinikum	11 145	12 092	13 102	12 383	23%	25%	25%	24%
	Ida-Tallinna KH	4 758	4 607	4 825	5 595	10%	10%	9%	11%
	Lääne-Tallinna KH	3 024	3 072	3 133	2 872	6%	6%	6%	6%
	Ida-Viru KH	2 396	2 657	2 829	2 609	5%	5%	5%	5%
	Pärnu haigla	2 705	2 352	2 838	2 600	6%	5%	6%	5%
	Muu	8 954	8 570	9 758	8 955	19%	18%	19%	17%
<b>trombotsüüdid</b>	<b>KOKKU</b>	<b>5430</b>	<b>5461</b>	<b>5584</b>	<b>5839</b>				
	PERH	2 579	2 277	2 172	2 520	47%	42%	39%	43%
	TÜ Kliinikum	1 625	2 035	2 205	2 315	30%	37%	39%	40%
	Ida-Tallinna KH	284	216	202	190	5%	4%	4%	3%
	Lääne-Tallinna KH	89	136	112	99	2%	2%	2%	2%
	Ida-Viru KH	121	158	166	129	2%	3%	3%	2%
	Pärnu haigla	151	162	157	251	3%	3%	3%	4%
	Muu	582	477	570	335	11%	9%	10%	6%
<b>plasma</b>	<b>KOKKU</b>	<b>29728</b>	<b>26226</b>	<b>26475</b>	<b>24699</b>				
	PERH	4 678	4 682	4 877	5 096	16%	18%	18%	21%
	TÜ Kliinikum	10 497	11 047	10 401	9 858	35%	42%	39%	40%
	Ida-Tallinna KH	3 681	2 380	2 336	2 543	12%	9%	9%	10%
	Lääne-Tallinna KH	3 986	1 409	1 345	900	13%	5%	5%	4%
	Ida-Viru KH	1 151	1 297	1 728	1 107	4%	5%	7%	4%
	Pärnu haigla	1 217	1 196	1 202	877	4%	5%	5%	4%
	Muu	4 517	4 215	4 586	4 318	15%	16%	17%	17%

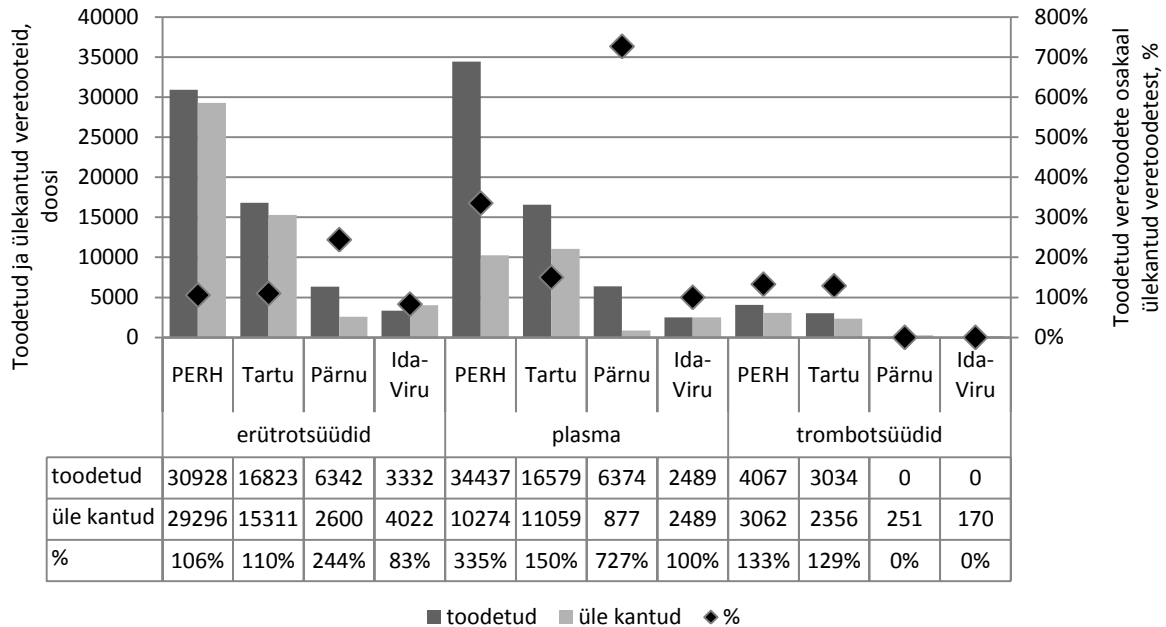
Allikas: Haigekassa

Vaadeldava perioodi jooksul ei ole toimunud märkimisväärseid muutusi erütrotsüütide kasutamises. Igal aastal on kasvanud trombotsüütide ülekandmine TÜ Kliinikumis, mistõttu 2010–2011. aastal on trombotsüütide kasutamine PERH-is ja TÜ Kliinikumis praktiliselt ühtlustunud. Plasma osas on 2008. ja 2011. aasta võrdluses oluliselt vähenenud plasma ülekandmine Ida- ja Lääne-Tallinna keskhaiglas ning mõnevõrra TÜ Kliinikumis, seevastu PERH-is mõnevõrra kasvanud, kuid endiselt on suurim plasma kasutaja TÜ Kliinikum ja PERH-is kantakse plasmat üle kaks korda vähem.

Eesti verekeskused asuvad suurima veretoodete kasutamisega piirkondades. Tuleb siiski märkida, et mastaabid on väga erinevad ja kuigi verekeskuste tootmismahud on erinevad, pole tootmismahud ja piirkonna vajadus alati kooskõlas – näiteks toodetakse Pärnu verekeskuses rohkem erütrotsüüte ja oluliselt rohkem plasmat kui Pärnu haiglas vajatakse. Ka PERH verekeskuses toodetakse oluliselt enam plasmat võrreldes vajadusega, kuid ülejääk saadetakse fraktsioneerimisse. Seevastu Ida-Viru verekeskus ei



tooda piisavalt, et tagada Ida-Viru haiglate verevajadust. Seetõttu on Eestis vajalik veretoodete müük verekeskuse piirkonnast väljapoole, mis tekitab konkurentsi.



Joonis 12. Veretoodete pakkumise (toodetud verekeskuses) ja nõudluse (üle kantud verekeskuse piirkonnas) vastavus verekeskuste tegevuspiirkondade lõikes, 2011

Allikas: verekeskuste aastaaruanded 2011, Haigekassa

Märkus: PERH verekeskuse toodetud plasma kogus sisaldab ka fraktsioneerimisse saadetud kogust (27 tuhat doosi)

## 5.2. Veretoodete kasutamise praktika

Veretoodete ülekandmise intensiivsust haiglates mõjutavad ühelt poolt haiglas ravitavate patsientide hulk ja tehtavate operatsioonide arv, kuid teisalt ka erinevused ravivõtetes. 2005. aastal valmis Eesti Transfusioonmeditsiini Seltsi poolt Inimverest valmistatud ravimpreparaatide kasutamise Eesti juhend, milles nenditi, et „transfusioonravi taktika valikul lähtutakse Eestis väga erinevatest põhimõtetest, mis ei pruugi, arvestades suurt erinevust muu maailma praktikaga, tähendada patsiendi jaoks kvaliteetseimat ravi“. Alloleva analüüsi põhjal on arstide ravivõtted erinevates haiglates endiselt erinevad.

Tabelis 14 on haiglates ülekantud veretoodete hulka võrreldud haigla patsientide ja tehtud operatsioonide arvuga. Tuleb arvesse võtta, et operatsioonide koguarv ei peegelda nende sisu ja seega ei saa erinevat liiki haiglaid võrrelda. Piirkondlike haiglate võrdluses on erütrotsüütide kasutus intensiivsem PERH-is, 1000 operatsiooni kohta on erütrotsüütide ülekandmine 27% võrra kõrgem võrreldes TÜ Kliinikumiga. Seevastu plasma osas on olukord vastupidine ja TÜ Kliinikumis kantakse 1000 operatsiooni kohta üle 102% rohkem plasmat võrreldes PERH-iga. Ka üldhaiglate lõikes on kasutuspraktikad erinevad – näiteks Pärnu haiglas ja Lääne-Tallinna keskhaiglas kantakse üle 1000 operatsiooni kohta vähem veretooted võrreldes teiste üldhaiglatega.

Tabel 14. Veretoodete ülekandmine 1000 patsiendi ja 1000 operatsiooni kohta, 2010

	Patsiente statio- naaris	Operat- sioone statio- naaris *	Veretoodete kasutushulk, doosi			Kasutushulk 1000 patsiendi kohta			Kasutushulk 1000 operatsiooni kohta		
			E	Tr	P	E	Tr	P	E	Tr	P
PERH	36000	18000	15 024	2 172	4 877	417	60	135	835	121	271
TÜ Kliinikum	42000	19000	13 102	2 205	10 401	312	53	248	690	116	547
Ida-Tallinna KH	31000	7300	4 825	202	2 336	156	7	75	661	28	320
Lääne-Tallinna KH	21000	6700	3 133	112	1 345	149	5	64	468	17	201
Ida-Viru KH	-	3000	2 829	166	1 728	-	-	-	943	55	576
Pärnu haigla	16300	8000	2 838	157	1 202	174	10	74	355	20	150

Allikas: Haigekassa; PERH-i, TÜ Kliinikumi ja Lääne-Tallinna keskhaigla majandusaasta aruanne 2010, Ida-Tallinna keskhaigla koduleht, Ida-Viru keskhaigla majandustegevuse aruanne 2010, Pärnu haigla teatmik 2011

Märkus: \*Ida-Tallinna keskhaigla, Lääne-Tallinna keskhaigla ja Pärnu haigla puhul kõikide operatsioonide arv. E – erütrotsüüdid, Tr – trombotsüüdid, P – plasma

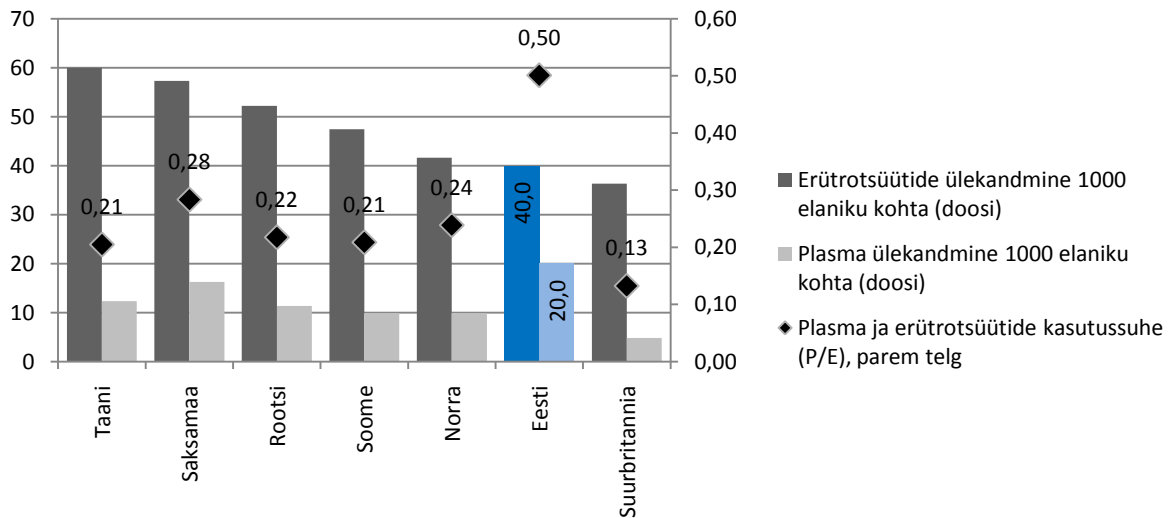
Üldlevinud on ka plasma ja erütrotsüütide suhte analüüs veretoodete kasutuspraktika hindamisel (vt Tabel 15). Ka see näitaja viitab, et suurematest haiglatest on TÜ Kliinikumis plasma kasutamine kõige intensiivsem. Märgatav plasma ülekandmise vähenemine võrreldes erütrotsüütidega vaadeldaval perioodil on toimunud Ida-Tallinna keskhaiglas ja Lääne-Tallinna keskhaiglas ning see on kajastunud ka Eesti koondnumbrites.

Tabel 15. Plasma ja erütrotsüütide ülekandmise kasutussuhe suuremates haiglates (P/E)

	2008	2009	2010	2011
<b>Eesti kokku (TAI andmed ülekandmise kohta)</b>	<b>0,66</b>	<b>0,56</b>	<b>0,53</b>	<b>0,50</b>
<b>Eesti kokku (Haigekassa andmed hüvitamise kohta)</b>	<b>0,62</b>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	<b>0,48</b>
Põhja-Eesti Regionaalhaigla SA	0,31	0,31	0,32	0,31
TÜ Kliinikum SA	0,94	0,91	0,79	0,80
Ida-Tallinna Keskhaigla AS	0,77	0,52	0,48	0,45
Lääne-Tallinna Keskhaigla AS	1,32	0,46	0,43	0,31
Pärnu Haigla SA	0,45	0,51	0,42	0,34
SA Ida-Viru Keskhaigla	0,48	0,49	0,61	0,42

Allikas: Haigekassa andmed, TAI tervisestatistika ja terviseuringute andmebaas

Võrreldes Eesti veretoodete kasutuspraktikat teiste riikide andmetega, selgub, et erütrotsüütide kasutamises on Eesti arenenud riikide seas keskmisel tasemel. Seevastu plasmat kasutatakse ligikaudu kaks korda rohkem (vt Joonis 13). Sellele viitab ka plasma ja erütrotsüütide suhe. EDQM uuringu kohaselt on näiteks Taanis, Soomes, Saksamaal, Norra ja Rootsis näitaja vahemikus 0,21–0,28, Eesti 2011. aasta andmetel aga 0,50.



Joonis 13. Erütrotsüütide ja plasma kasutus Eestis (2011) ja valitud Euroopa riikides (2008)

Allikas: van der Poel *et al* (2011), TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, Statistikaamet

Plasma ülekandmine võib olla seotud fraktsioneerimisse mineva plasma kogusega – mida vähem plasmata üle kantakse ja mida rohkem seda üle jääb, seda suuremal hulgal saab seda fraktsioneerimisse saata. Euroopa riikide näitel on fraktsioneerimisse mineva plasma kogus ülekandmise mineva plasma kogusest tunduvalt suurem (vt Tabel 16). Eestis see nii ei ole, kuid fraktsioneerimisse mineva plasma osakaal ilmselt suureneb, kuna fraktsioneerimislepingud on sõlminud lisaks PERH verekeskusele ka Tartu ja Pärnu verekeskuse. 2011. aastal viidi PERH verekeskuse kogutud plasmast fraktsioneerimisse 79%, kogu Eestis kogutud plasmast moodustab see 45%.

Tabel 16. Plasmakasutamine Eestis (2011) ja valitud Euroopa Liidu riikides (2008)

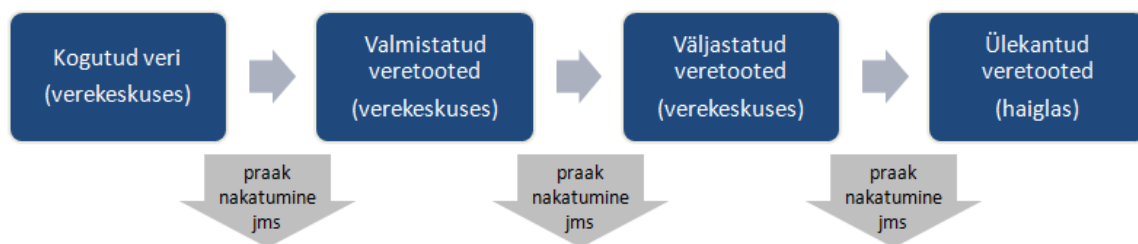
	Fraktsioneerimisse minev plasma 1000 elaniku kohta (doosi)	Ülekandeks minev plasma 1000 elaniku kohta (doosi)
Eesti	20,2	20,0
Taani	47,5	12,3
Soome	46,1	9,9
Saksamaa	110,0	16,3
Norra	40,4	9,9
Rootsi	43,9	11,4

Allikas: van der Poel *et al* (2011), TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, Statistikaamet

Trombotsüütide kasutuspraktikate kohta teistes riikides on vähem infot, kuid näiteks Cobain *et al* (2007) andmetel kanti 1000 elaniku kohta trombotsüüte üle USA-s 6,0 doosi, Suurbritannias 2,0 doosi, Austraalias 3,0 doosi ja Taanis 4,7 doosi. Eesti vastav näitaja 2011. aastal oli 4,7 doosi. Rahvusvahelised võrdlused trombotsüütide kasutuspraktika kohta on raskendatud trombotsüütide kontsentratsiooni mõiste erinevuse tõttu (mitme doonori *buffy-coat* tavaliselt puulitakse).

### 5.3. Doonorivere kasutamise efektiivsus

Doonorivere kasutamisel on oluline, et seda tehtaks võimalikult otstarbekalt. See tähendab, et doonoriverest veretoodete valmistamisel ja nende hilisemal patsientidele ülekandmisel peaks vere osakaal, mis ei jõua ülekandetaadini, olema minimaalne. Teatud määral on kadude (*wastage, discard rates*) teke protsessi käigus vältimatu ja vajalik – osa kogutud verest võib olla nakatunud, kogutud vere ja veretoodete hulgas võib olla praaki, valmistatud veretooted võivad aeguda jne. Kadude osakaal võib sõltuda testimismeetoditest, veretoodete tootmise tehnikatest, aga ka optimaalselt korraldatud logistikast verekeskuse ja verekabinettide vahel ning transfusioonipraktikatest haiglates.



Joonis 14. Doonoriverest veretoodete valmistamine ja nende ülekandmine ning protsessis tekkivad kaod

Vere kasutamise efektiivsuse hindamiseks kasutati kahte andmeallikat – esiteks TAI andmeid vere kogumise ning veretoodete tootmise ja väljastamise kohta, mida esitavad verekeskused; teiseks sama andmebaasi andmed veretoodete ülekandmise kohta, mida esitavad haiglad. Analüüs teostati verekomponentide lõikes, samuti on analüüsis eristatud vere ja veretoodete kasutamise etapid.

Nn kadude analüüsi kaasatakse sagedamini erütrotsüüdid ja trombotsüüdid (vt nt Veihola 2008, NAO audit 2000, FRCBS Annual Report 2011). Ka käesolevas analüüsis keskendutakse erütrotsüütide ja trombotsüütide kasutamisele, kuna toodetava plasma hulk on suurem võrreldes kasutamisega ning seetõttu pole plasma puhul efektiivsuse jälgimine asjakohane. Heaks näidikuks kogu protsessile (vere kogumisest ülekandmiseni) on ülekantud erütrotsüütide osakaal, kuna igast kogutud doonorivere doosist peaks saama doosi erütrotsüüte.

Võttes vaatluse alla erütrotsüüdid, järeldub, et kõige efektiivsemalt kasutatakse doonoriverd tootmisetapis, kus vähem kui 1%-st kogutud doonoriverest ei toodeta erütrotsüüte (vt Tabel 17, vt meetodikat Lisa 9). Kõige vähemefektiivsem on veretoodete ülekandmise etapp, kus 5,5% verekeskuste poolt väljastatud erütrotsüütidest ei kanta patsientidele üle.

Trombotsüütide kasutamise efektiivsust on analüüsitud veretoodete väljastamise ja ülekandmise etapis, eraldi on vaadatud *buffy-coat* (BC) trombotsüüte ja afereesiga kogutud trombotsüüte. Ka BC trombotsüütide puhul on ülekandmise etapp kõige vähemefektiivsem ning 10% haiglatele väljastatud trombotsüütidest ei kanta patsientidele üle. BC trombotsüütide suurem kadu võrreldes erütrotsüütidega on selgitatav trombotsüütide lühema säilivusjaga. Seevastu afereesitrombotsüütide kasutamine on väga efektiivne ning praktiliselt kõik väljastatud doosid kantakse üle. Seda saab selgitada asjaoluga, et ühe verekeskuse juhi sõnul toodetakse afereesitrombotsüüte enamasti vaid konkreetse vajaduse olemasolul.

Tabel 17. Vere ja veretoodete kasutamise efektiivsus Eestis võrdluses mõne välisriigi andmetega, 2010/2011 keskmine

Verekomponent	Kogumine	Tootmine	Väljastamine	Ülekandmine
<b>Kadu võrreldes vereloovutuste arvuga või tootmiskogusega</b>				
Erütrotsüüdid	100%	-0,6%	-4,1% <i>vrld Kanada -8,4%</i>	-9,3% <i>vrld Soome -7% UK -12%</i>
BC trombotsüüdid		100%	-8,6%	-17,9%
Afereesi trombotsüüdid		100%	-1,6%	-2,5%
<b>Kadu võrreldes eelmise protsessietapi kogusega</b>				
Erütrotsüüdid	100%	-0,6%	-3,5%	-5,5% <i>vrld UK -4,6% USA -2,6...-3,3%</i>
BC trombotsüüdid		100%	-8,6%	-10,2%
Afereesi trombotsüüdid		100%	-1,6%	-0,9%

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, verekeskuste aastaaruanded, NAO audit 2000, FRCBS Annual Report 2011, Canadian BS report 2007/08, Novis *et al* 2002 (3 uuringut, millega hõlmati üle 1600 haigla USA-s)

Eeldades, et igast kogutud täisvere doosist saab valmistada ühe doosi erütrotsüüte, saab tinglikult anda hinnangu ka *vein-to-vein* kasutamise efektiivsusele. Arvutuste kohaselt ei kanta üle 9% erütrotsüütidest. Tulemus on sarnases suurusjärgus mõne teise riigi vastavate tulemustega – näiteks Suurbritannias oli erütrotsüütide kao osakaal 12% ja Soomes 7%.

Sarnaselt saab analüüsida ka trombotsüütide kao osakaalu kogu protsessis, kuid siin on aluseks võetud toodetud trombotsüütide hulk. Selle kohaselt ei kanta üle 18% BC trombotsüütidest ja 2,5% afereesi-trombotsüütidest. Võrdlusbaasi teiste riikide sarnaste näitajate näol on suhteliselt raske leida, kuna trombotsüütide eri liikide summeerimine (nt 2BC, 3BC, 4BC jne) ja võrdluseks ühtlustamine nõuab detailsemat analüüsi. Näitena on siiski toodud suuremahuline 17 verekeskust 10 Euroopa riigist hõlmanud uuring, milles leiti, et keskuste keskmine aastane trombotsüütide kadu aastatel 2000–2004 oli 13% (Veihola 2008).

Vere ja veretoodete kasutamise efektiivsus ei ole verekeskuste ja verekabinettide lõikes ühesugune. Näiteks väljastati Eestis 2011. aastal kokku 4,1% vähem erütrotsüüte võrreldes kogutuga ja verekeskuste lõikes varieerus erinevus 3,1%-st 6,1%-ni. Uuringu raames verekabinettides läbi viidud intervjuude kohaselt ühes verekabinetis praktiliselt mahakandmist ei ole toimunud aasta jooksul (1 doos poole aasta jooksul), teises kanti maha ca 4% erütrotsüütidest ja kolmandas ca 9%.

Kadude rahalisele väärtusele hinnangu andmiseks tuleks võrrelda toodetud ja ülekantud veretoodete arvu ning piirhinna kaudu leida erinevuse rahaline väärtus. Alternatiivselt on kadude hinda arvatud veretoodete ühikukulu ja mahakantud veretoodete arvu korrutisena (vt Veihola *et al* 2008). Kahjuks ei ole autoritel piisava detailsusega infot kumbagi lähenemise kasutamiseks, kuid lähendina võib võrrelda väljastatud veretoodete kogumaksumust ja Haigekassa poolt hüvitatud veretoodete kogumaksumust. Eeldusel, et kõik veretooted väljastati haiglatele piirhinnaga, oli summaarne erinevus väljastatud

veretoodete kogumaksumuse ja Haigekassa poolt hüvitatud veretoodete kogumaksumuse vahel 2011. aastal 0,52 mlj eurot (=5,03 mlj – 4,51 mlj eurot).

Kuigi veretoodete kasutamise efektiivsus on verevajaduse tagamise aspektist üha olulisem, ei ole teadaolevalt riikidevaheliselt kokku lepitud kadude normatiivsetes väärtustes, millest verekeskused võiksid lähtuda, kuigi näiteks Suurbritannias on kasutatud kadude osakaalu kvaliteediindikaatorite hulgas (vt NHSBT Statagic Plan 2009/2012). Sama oluline on minimeerida ja hinnata kadusid kogu protsessis, st doonorivere kogumisest ülekandmiseni ning Eesti kontekstis on selle eelduseks verekeskuste ja verekabinettide andmevahetus (st EVI süsteemi arendamine).

## 5.4. Veretoodete piisavus ja kättesaadavus

Kuna veretooteid (va plasma) ei ole lühikese säilivusaja tõttu võimalik varuks toota ega verekabinettides suurtes kogustes varuks hoida, siis iseloomustab vereteenistuse kvaliteeti ka veretoodete tarnekindlus ja –kiirus haiglatele ehk kas haigla saab veretooted kätte vajalikul hulgal ja kiirusega. Näiteks Suurbritannia vereteenistuses jälgitakse kvaliteediindikaatoritena kaht näitajat – haigla tellimuste täitmine ning eriolukorras tellimuste täitmine ja kohaletoometamine kahe tunni jooksul (NAO audit 2000). Seega on operatiivne suhtlus verekeskuste ja -kabinettide vahel väga oluline tagamaks, et toodetav kogus oleks kooskõlas vajitava kogusega. Veretoodete kättesaadavuse aspektist on lisaks piisaval hulgal toodetud veretoodete olemasolule vajalik hästi toimiv logistika verekabinettide ja -keskuste vahel.

Verekabinettides, mille esindajatega viidi läbi intervjuu, hoitakse varuks A, B ja 0-grupi erütrotsüüte, maksimaalselt 10 doosi toote kohta sõltuvalt haiglast, grupist ja reesusest (näiteks 0-gruppi ja A positiivset rohkem, B-gruppi vähem). AB gruppi varusid ei hoita, samuti ei tellita verekabinettidesse varuks trombotsüüte. Verekabinetid lähtuvad veretoodete tellimisel haiglasiseselt kokku lepitud juhenditest minimaalsete varude kohta, kuid lisaks suheldakse vajaduse selgitamiseks arstidega. Veretooteid tellitakse enamasti nõ enda piirkonna verekeskusest, kuid ette tuleb ka tellimist teise piirkonna verekeskusest, viimast eeskätt juhtudel, kui piirkonna verekeskuses ei ole vajalikke veretooteid või kui teine verekeskus pakub odavamalt hinda.

Logistika on verekabinettides korraldatud üsna erinevalt ning sõltub sellest, kas tegemist on varude uuendamise või erakorralise olukorraga. Veretoodete tarnimisel kasutatakse nii oma haigla regulaarset transportautot (regulaarne sõit piirkondlikku haiglasse), Cargot, kiirabi või taksot ning transpordikulud katab verekabinet (st haigla). Sarnaseid logistikalahendusi kasutatakse ka juhul, kui antikehade tõttu saadetakse veri sobitamiseks verekeskusesse. Veretoodete saabumisel veretooted registreeritakse verekabinettides paberikandjal, kahes verekabinettis lisaks ka EVI-s. Intervjueeritud verekabinettide töötajad ei osanud välja tuua suuri probleeme seoses verekeskustest veretoodete tellimise ja saamisega. Nende probleemide korral, mis on esinenud (nt teatud toote puudumine ja sellele asenduse otsimine), on koostöös lahendused leitud. Üks verekabinet tõi välja, et verekeskused peaksid jälgima, et väiksematesse haiglatesse saadetak võimalikult värskeid tooteid.

Verevarude tagamine tähendab pidevat optimeerimist ja aegumiskuupäevade jälgimist. Verekabinetid on huvitatud veretoodete võimalikult optimaalsest kasutamisest, balansseerides võimalikult väikeste varude ja ootamatu verevajadusega seonduvate lisakulude vahel. Veretoodete optimeerimise võimaluseks on arstidega suhtlemine ja tegeliku vajaduse jälgimine. Näiteks võidakse otsustada mitte juurde tellida

kokkulepitud normist puuduolevat doosi verd, eeldusel, et tellimise hetkel ei ole selle grupi verd veel planeeritud kasutada. Samuti võidakse teatud veregrupi puudumisel või 0-negatiivse aegumistähtaja lähenemisel kasutada kooskõlastatult arstiga 0-negatiivset verd. Ühes verekabinetis tellitakse suvel vähem veretooteid, kuna operatsioone on vähem.

Omaette küsimuste ring veretoote piisavuse ja kättesaadavuse aspektist seondub vajadusega olla valmis kriisiolukordades. Doonorluse kõrval (oluline on piisav ja püsiv doonorite baas ja/või elanikkonna valmisolek doonorluseks, et kriisiolukordades operatiivselt reageerida, vt ptk 4.5) on oluline ka verekabinettide ja -keskuste omavahelise suhtlemise koordineeritus taolistes olukordades, sh tööjaotus, logistika ja teavitus. Täna pole Eesti vereteenistus taolisteks olukordadeks valmis, kuna puudub ühtne doonorite ja toodete andmebaas, samuti pole kokku lepitud käitumisjuhiseid kriisiolukorras reageerimiseks. Ka Veredonorluse arendamise ja veretoodega enesevarustamise riiklik programm aastateks 2010–2015 toob välja, et valmisolek üleriigiliseks kriisiolukorras on ebapiisav, ainsaks kriisimeetmeks on hetkel teatud (paarikuuline) verekogumiseks vajalike materjalide varu TÜ Kliinikumi juures. Hinnangus tuuakse ka välja, et verekeskustel puuduvad mobiilsed vere kogumiseks sisustatud sõidukid, kuna täna kogutakse väljasõitudel verd hoonetes, kuhu toimetatakse personal ja seadmed, kuid see ei pruugi kriisisituatsioonis olla piisavalt paindlik lahendus. Valmisoleku puudumisele viitab ka asjaolu, et Kaitseministeeriumi aprillis 2011 korraldatud suurõnnetuste õppusel (100 kannatanut) olid sama päeva õhtuks kõigil verekeskustel verevarud otsas (Vereteenistuse ekspertkomisjon, koosoleku protokoll, 2011) Käesoleval aastal tegeletakse siiski kriisiplaani väljatöötamisega koostöös Terviseametiga.

## 5.5. Veretoote kasutamise prognoos 10–15 aastaks

Veretoote pikaajalise vajaduse prognoosimisel on kirjanduses sageli lähtutud riigi demograafilise olukorra muutusest, kuna vereülekandeid tehakse suuremas mahus vanemaeliste patsientidele. Näiteks on Currie *et al* (2004) välja toonud, et Suurbritannias kantakse üle 46% veretoodeid 70-aastastele patsientidele ja vaid 10% veretoodeid alla 30-aastastele patsientidele ning Ali *et al* (2010), et Soomes on 70–80-aastaste patsientide erütrotsüütide tarbimine kaheksa korda kõrgem võrreldes 20–40-aastastega. Verevajaduse prognoosimiseks analüüsitakse vere kasutamise kõrval ka arenguid doonorluses ehk vaadatakse nõ vere nõudlust ja pakkumist, sellist lähenemist on kasutanud Drackely *et al* (2012) Kanada ja Currie *et al* (2004) Suurbritannia verevajaduse hindamiseks. Mõlemad prognoosivad verevajaduse kasvu. Ka Pan American Health Organisation (WHO allorganisatsioon) soovib veretoote vajaduse hindamisel võtta aluseks senine veretoote ülekandmine soo ja vanusegruppide lõikes ning korrigeerida seda prognoositavate muutustega vanusegruppides. Lisaks soovitatakse lisada hinnangule 4% kriisisituatsioonide tarbeks (PAHO, WHO, Recommendations for Estimating the Need..., 2010).

Tabel 18. Verevajadust mõjutavad arengud

Arengud, mis võivad verevajadust tõsta	Arengud, mis võivad verevajadust vähendada	Arengud, mille mõju verevajadusele ei ole teada
Rahvastiku vananemine	Arengud tervisetehnoloogiates (nt laparoskoopilised operatsioonid, kunstveri)	Inaktiveeritud veretoote kasutuselevõtt
Haigestumus + võimekus haigusi diagnoosida	Veretoote optimaalsem ülekandmine ( <i>guidelines</i> )	

Allikas: autorite koostatud

Läheneda miinuseks on asjaolu, et see ei arvesta tervisetehnoloogiate arenguga, mis võivad vähendada veretoodete kasutamist ega epidemioloogiliste arengutega (sh võimekus diagnoosida haigusi), mis võivad veretoodete kasutamist suurendada. Lisaks räägitakse üha enam veretoodete optimaalsest kasutamisest ja kasutusjuhendite loomisest, mis võib veretoodete kasutamist tulevikus vähendada läbi vere optimaalsema kasutamise.

Seni ei ole teada, kuidas võiks veretoodete kasutamist mõjutada inaktiveeritud veretoodete kasutuselevõtt, näiteks Osselaer *et al* (2009) on leidnud, et inaktiveerimisel ei ole mõju veretoodete kasutamisele.

Eestis on veretoodete vajadust prognoositud Transfusioloogia arengukavas 2001. aastal. Prognoosis lähtuti peamiselt varasematest trendidest ja välisriikide praktikast. Erütrotsüütide ja trombotsüütide osas on prognoos üsna täpne, plasma kasutamise langus ei ole siiski olnud nii järsk kui prognoositi. 2010. aastaks prognoositi:

- Erütrotsüütide vajaduse kasvu 14% (2000 – 47 200 doosi, 2010 – 53 500), mille sisse arvesti ka tootmiskadu 2%, akteerimine keskkuses 2–3%, varu 4%, akteerimine haiglates 1%. Tegelik tarbimine oli prognoositust väiksem vaid 4% (2010. aasta tegelik tarbimine – 51 500 doosi)
- Plasma vajaduse vähenemist 24% (2000 – 28 200 doosi, 2010 – 21 400), mille sisse arvesti ka katastroofivaru 800 liitrit. Tegelik tarbimine oli prognoositust suurem 27% (2010. aasta tegelik tarbimine – 27 200 doosi)
- Trombotsüütide vajaduse kasvu 108% (2000 – 2400 doosi, 2010 – 5000). Tegelik tarbimine oli prognoositust suurem 8% (2010. aasta tegelik tarbimine 5400 doosi)

Käesolevas uuringus kasutati veretoodete vajaduse prognoosimiseks andmeid veretoodete ülekandmist mõjutavate tegurite kohta, ekspertarvamust küsiti ka erialaselt (Eesti Anestesioloogide Selts, Eesti Hematoloogide Selts). Kokkuvõtvalt võib prognoosida, et senised trendid jätkuvad.

- Erütrotsüütide vajadus kasvab 2020. aastaks 15% (61 600 doosini)
  - senised trendid – erütrotsüütide ülekandmine on kasvanud 14% perioodil 2002–2011
  - elanikkonna vananemine – üle 70-aastaste arv järgneva 10–15 aasta jooksul kasvab ca 15% (Eurostat)
  - intensiivsem kirurgiline sekkumine – operatsioonide arv on kasvanud 28% perioodil 2004–2010, protseduuride arv 35% (vt ka Tabel 19)
  - vigastuste arvu kasv – 30% perioodil 2004–2010
- Plasma vajadus väheneb 2020. aastaks 20% (21 500 doosini)
  - senised trendid – plasma ülekandmine vähenenud 18% perioodil 2002–2011
  - senine liigintensiivne kasutamine võrreldes teiste Euroopa riikidega (vt ka ptk 5.2)
  - fraktsioneerimislepingute taastamine kolmes verekeskuses ja sellest tulenevad majanduslikud kaalutlused
- Trombotsüütide vajadus kasvab 2020. aastaks 30% (8100 doosini)
  - senised trendid – trombotsüütide ülekandmine kasvanud 89% perioodil 2002–2011
  - haigestumine vähki ja pahaloomulistesse vereloome ning lümfisüsteemi haigustesse kasvab tulenevalt eluea pikenedisest – healoomuliste ja täpsustamata kasvajate avastamine on kasvanud 116% perioodil 2004–2010 (vt ka Tabel 19).



Tabel 19. Operatsioonide ja protseduuride arv, teatud haigusjuhtude arv, aktiivravivoodite arv (tuhat)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Muutus 2004– 2010
Operatsioonide arv (päevakirurgia+statsioonaar)	99,2	111,0	125,1	129,5	132,7	126,1	127,4	28%
Protseduuride arv (päevakirurgia+statsioonaar)	137,0	151,8	168,2	179,7	189,6	178,4	184,4	35%
Healoomulised ja täpsustamata kasvaja	18,8	25,1	27,5	31,4	33,7	36,9	40,6	116%
Vere- ja vereloomeelundite haigused ning teatavad immuunmehhanismiga seotud haigusseisundid	8,0	9,2	10,2	11,9	11,0	11,6	11,7	47%
Vigastused, mürgistused ja teatavad muud välispõhjuste toime tagajärjed	194,7	197,1	207,8	287,1	287,6	259,3	253,4	30%
Aktiivravivoodite arv	5,8	5,1	5,3	5,1	5,2	4,8	4,6	-19%

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuringute andmebaas

Prognoosis ei ole arvestatud võimalike muutustega Eesti haiglavõrgus, kuna ei ole alust arvata, et see mõjutab verekasutust tervikuna, vaid pigem patsientide ümberjagunemist piirkondade ja haiglate vahel ning selliste arengute korral võib potentsiaalselt kasvada Tartu ja Tallinna haiglate veretoodete vajadus. Arvesse ei ole võetud ka aktiivravivoodite arvu vähenemist viimasel kümnel aastal, kuna see ei pruugi kajastada veretoodete vajaduses. Ka Transfusioloogia arengukavas tuuakse välja, et iga aktiivravihaige ei vaja veretooteid ning isegi kui voodite arv väheneb, töötavad allesjäänud voodikohad intensiivsemalt.

## 5.6. Hinnang veretoodete kasutamisele

Kümne aasta jooksul on Eestis veretoodete vajadus mõnevõrra muutunud, sellal kui erütrotsüüte vajatakse endiselt 52 – 53 000 doosi ringis, on trombotsüütide vajadus peaaegu kahekordistunud ja plasma vajadus viiendiku võrra vähenenud. Enamik veretoodetest kantakse üle peamiselt kahes haiglas – Põhja-Eesti Regionaalhaiglas ja Tartu Ülikooli Kliinikumis kantakse üle poole erütrotsüütidest, kaks kolmandikku plasmast ja 83% trombotsüütidest. See viitab, et veretoodete nõudlus ja pakkumine on üldjoontes geograafiliselt vastavuses, kuid esineb ka üle- ja alatootmist. Ületootmine võib põhjustada asjatut verekeskuste vahelist konkurentsi või veretoodete aegumist ja mahakandmist.

Plasma kasutamise vähenemisele vaatamata on Eestis plasma ülekandmine võrreldes Euroopa riikidega endiselt tunduvalt kõrgem – näiteks Soomega võrreldes kantakse Eestis plasmast 1000 inimese kohta üle kaks korda rohkem. Veretoodete ülekandmise praktika on siiski haiglate lõikes üsna erinev, eriti plasma osas. Eestis on koostatud küll veretoodete kasutamise juhend, kuid see ei ole veel viinud kasutuspraktikate ühtlustumiseni.

Lähtuvalt nii senistest trendidest, võrdlustest välisriikidega kui ka teadaolevatest veretoodete kasutamist mõjutavatest teguritest saab prognoosida erütrotsüütide vajaduse kasvu aastaks 2020 15%, trombotsüütide vajaduse kasvu 30% ja plasma vajaduse vähenemist 20%.

Analüüsides veretoodete kasutamist laiemalt, st kogumisest tootmise, väljastamise ja seejärel ülekandmiseni, selgub, et veretooteid kasutatakse Eestis efektiivselt. Näiteks toodetud erütrotsüütide doosidest ei jõua Eestis ülekandmiseni 9%, sama näitaja Soome vereteenistuses on 7%. Analüüs etappide

lõikes viitab, et kõige vähemefektiivsem etapp on haiglates veretoodete ülekandmine, mis samas on ootuspärane ja vajalikki. Kuigi vestlused verekabinettides viitasid, et verekabinetid püüavad pidevalt leida tasakaalu veretoodete tellimise ja aegumise vahel, võib liigne optimeerimine olla ohuks patsientide ravile.

Kuigi tänane süsteem on stabiilne ning veretoodete vajadus ja pakkumine üldjuhul tasakaalus, tuleb rõhutada, et puudub riiklik valmisolek kriisilukorraks. Kuna veretooteid varuks toota on sisuliselt võimatu, on tarvis kokku leppida tööjaotuses, logistikas ja tagada selle rahastamine.

Soovitused:

- Vajalik on saavutada reaajas ülevaade verevarude kohta Eesti kohta tervikuna, mis nõuab olemasoleva infosüsteemi olulist edasiarendust.
- Vajalik on saavutada reaajas ülevaade veretoodete ülekandmise kohta Eestis tervikuna ning selle regulaarne analüüs ohutuse ja vajaduse prognoosi aspektist.
- Vajalik oleks analüüsida, kuidas efektiivsemalt kasutada iga kogutud veredoosi ja seda just trombotsüütide osas.
- Töötada välja tegevusplaan kriisilukordades operatiivselt veretoodete jaotamiseks. Kaaluda koostöölepete sõlmimist mõne teise riigiga, mida soovitab ka European Blood Alliance.

## 6. VERETOODETE KVALITEET

Käesolevas peatükis antakse ülevaade, millised tegurid mõjutavad veretoodete kvaliteeti. Seejärel keskendutakse kvaliteedinõuetele Eestis ning kirjeldatakse, kuidas on Eestis korraldatud järelevalve ja milline on selle sisu. Lisaks antakse ülevaade toodete ohutust kirjeldavast statistikast.

Veri ja veretooted on seadusandluse mõistes klassifitseeritud ravimiteks ja neile laienevad üldised ravimite tootmise ja käitlemise nõuded koos Vereseadusest tulenevate erisustega. Veretoodete kvaliteet tähendab, et Eestis toodetud veretooted peavad olema eeldatavate tarbimisomadustega ja eesmärgipärasel kasutamisel ohutud kasutaja tervisele. Seda on võimalik tagada, kui järgitakse kokku lepitud ja kehtestatud reegleid vere käitlemisele ja toimib verevalvsuse üleriiklik süsteem, kus iga veretoode on jälgitav doonorist retsiipiendini ja vastupidi.

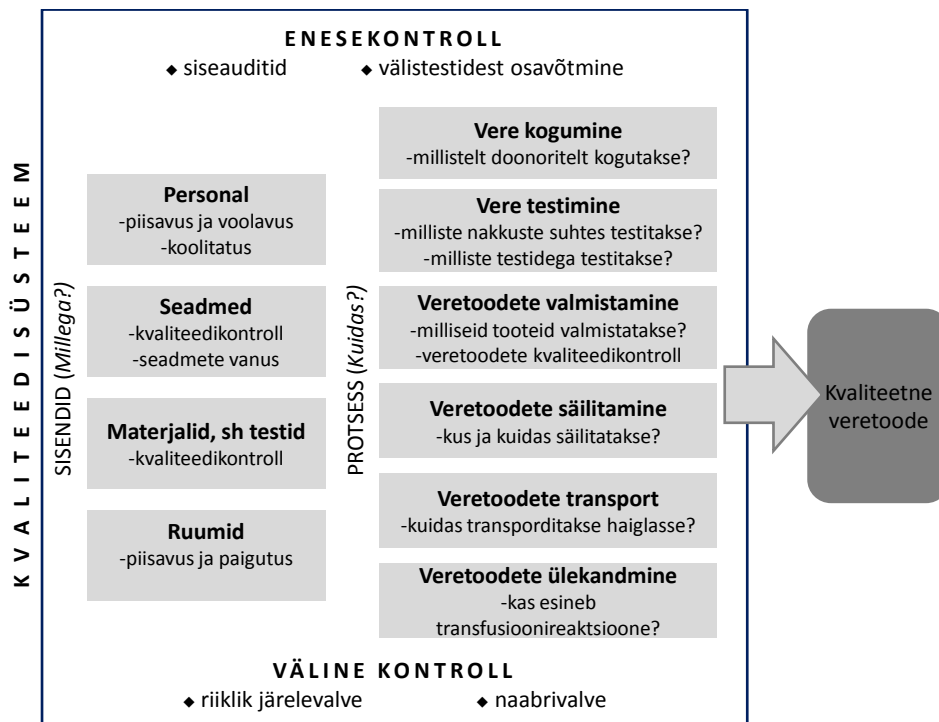
Veretoodete kvaliteedi ja ohutuse hindamisel lähtutakse kolmest aspektist – milline on riigi epidemioloogiline olukord, millised nõuded on veretootmisele ja veretoodetele kehtestatud ning kas neid nõudeid täidetakse. Viimase osas toetutakse Raviameti kui pädeva järelevalveasutuse hinnangule, kuid ka vereülekande kõrvaltoimete statistikale.

### 6.1. Kvaliteedi sisu ja kvaliteedinõuded veretoodetele Eestis

Kvaliteedi tagamine on kogu veretoodete tootmise protsessi läbiv osa, alates doonorite valikust ning lõppedes veretoodete säilitus- ja transporditingimustega haiglas, hõlmates personali, ruume, materjale ja seadmeid. Nimetatud sisendite kõrval peavad ka vere käitlemisega seotud tegevused olema asjakohased ehk protsess peab olema kvaliteetne. Kvaliteedi tagamise süsteemi oluliseks osaks on kvaliteedi kontroll, seda nii enesekontrolli kui välise järelevalve korras. Kvaliteedisüsteemi osade eristamine on tinglik ning tegelikkuses on nii sisendid kui ka tegevused tihedalt põimunud (vt ka Joonis 15).

Kvaliteedi tagamine algab doonori valikust. Doonoriks sobiv inimene peab vastama teatud kriteeriumitele. Näiteks Eestis võib doonoriks olla 18–65-aastane vähemalt 50 kg kaaluv isik, kelle hemoglobiinitaseme veres on vastavalt soole vähemalt 125–135 g/l ning kellel puuduvad teatud kroonilised ja nakkushaigused (Isiku doonoriks sobivuse kriteeriumid...).

Kogutud vere ohutuse tagamiseks kontrollitakse iga vereploovutust teatud nakkuste suhtes, milleks Eestis on HIV, B hepatiit (HBV), C hepatiit (HCV) ning süüfilis. Kõik Eesti verekeskused on HBV, HCV ning HIV ülekande vältimiseks kasutusele võtnud määrustega nõutud seroloogiliste testide kõrval ka molekulaarsed meetodid, et määrata viiruste DNA või RNA esinemist veres (Nakkustekitajate suhtes doonori ning doonorivere...). Molekulaarsed testid on palju tundlikumad kui seroloogilised ning tõstavad verekomponentide ohutust; tegemist on kõige uuenduslikema testmeetoditega ning viiruste ülekandumise riski saab veelgi vähendada ainult inaktiveerimisega. Lisaks aitab veretoodete ohutust tõsta viirusuuringute tulemuste automaatne liikumine vereteenistuste infosüsteemi. Viirusuuringute kõrval on olulised ka immunohematoloogilised uuringud, mille käigus määratakse kindlaks doonori veregrupp ja antikehade esinemine, kuna patsiendile võib üldjuhul üle kanda vaid tema veregrupi verd.



Joonis 15. Kvaliteedisüsteemi osad

Veretoote valmistamisel mõjutab kvaliteeti veretoote valmistusprotsess, näiteks kas veretooteid filtreeritakse, pestakse või kiiritatakse. Lisaks jälgitakse verekeskuses regulaarselt valmistatavate veretoote vastavust kehtestatud normidele. Hälbed ettenähtud piiridest viitavad probleemidele tootmisprotsessis ning vajadusele sisse viia muudatusi. Eestis peab igas verekeskuses kvaliteedikontrolli minema 1% valmistatud standard-verekomponentide hulgast ning mitte vähem kui 4 ühikut iga verekomponenti liigi kohta kuus, trombotsüütide puhul 10 ühikut kuus (Verekomponentide kvaliteedi nõuded, ...). Sageli saadetakse kvaliteedikontrolli rohkem tooted.

Veretoote õige säilitamine ja transport haiglasesse ning veretoote käitlemine haiglates enne ülekannet on samuti veretoote kvaliteedi osa, sest erinevatel veretoodel on erinevad säilitustingimused ja -ajad (vt ptk 1.4). Ka info kogumine ülekande ajal (või pärast seda) toimunud transfusioonireaktsioonide kohta on protsessi kvaliteedi tagamiseks vajalik.

Veretoote kvaliteedi tagavad pädev personal ning asjakohased seadmed, materjalid ja ruumid. Personal vastutab, et kvaliteedinõuded oleksid täidetud ning seetõttu on oluline tagada personali piisavus ja kompetentsus. Pädevuse tagamisele aitab kaasa vähene personali voolavus ja regulaarne koolitamine, mis aitab värskendada ja kontrollida töötaja teadmisi ning olla kursis õigete tövõtete ja kehtivate nõuetega.

Ruumide puhul on oluline ruumide vastavus nõuetele, piisava pinna olemasolu ja ruumide omavaheline paigutus, et eristada erinevad tööetapid ja vähendada vigade tekkimise võimalust, näiteks toodete ja testide segiminekut või vale markeerimist. Materjalide (näiteks verekotid) ja seadmete valik ning seadmete seisukord on olulised kvaliteedi tagamisel.

Sisendite kvaliteet on tihedalt seotud kvaliteedikontrolli tulemustega, kus leitud hälbed peegeldavad probleeme personali, materjalide või seadmetega. Samuti mõjutavad sisendid veretoote ohutust,

näiteks vältimaks verekomponentide saastumist, jälgitakse, et kõik verega kokkupuutuvad materjalid oleksid ohutud ning käitlemise toimingud viiakse läbi nii, et saastumise oht oleks minimaalne.

Veretoodete valmistamiseks vajalikud sisendid ja teostatavad protsessid moodustavad kvaliteedisüsteemi, mis kirjalikult peaks kajastuma verekeskuse tööjuhendites, eeskirjades ja arenguplaanides. Vereteenistuse kvaliteedisüsteem on terviklik, kui sellega on kaetud kõik etapid kuni vereülekande teostamiseni, st et kvaliteedisüsteem katab nii verekeskustes kui raviautustes toimuvat.

Nõuete kehtestamise kõrval on oluline ka nende kontroll. Eestis teostab riikliku järelevalvet verekeskuste üle Ravimiamet, kuid välise kontrolli kõrval teostavad verekeskused ka enesekontrolli siseauditite või välisauditite näol (vt pikemalt ptk 6.2 ja 6.3). Kvaliteedisüsteemi jätkusuutlikkusega on seotud verekeskuste arenguplaanid ja ressursid arengute elluviimiseks.

Veretoodete valmistamine ja kasutamine on reguleeritud Eestis kehtivate õigusaktidega, mis omakorda on kooskõlas Euroopa Liidu nõuetega. Eestis reguleerib veretoodete kvaliteedi tagamise valdkonda peamiselt Vereseadus ja sellest lähtuvad määrused:

- **Vereseadus** ([RT 2005, 13, 63](#)) kehtestab vere käitlemise üldised nõuded ja korralduse ning reguleerib vere käitlemise rahastamist ja riikliku järelevalve teostamist.
- **Isiku doonoriks sobivuse kriteeriumid, hindamise tingimused ja kord ning vere loovutamist välistavate või piiravate haiguste ja muude tegurite loetelus** ([RTL 2005, 50, 707](#)) tuuakse doonoriks sobivuse hindamise kriteeriumid, sealhulgas vere loovutamist välistavate või piiravate haiguste ja muude tegurite loetelu, ning doonori valiku tingimused ja kord, arvestades vabatahtliku tasuta vere loovutamise põhimõtet.
- **Immunoematoloogiliste uuringute tegemise tingimused ja kord** ([RTL 2005, 50, 703](#)) kehtestab patsiendi ja doonori vere kohustuslikud immunoematoloogilised uuringud ning nende uuringute teostamise tingimused ja korra.
- **Nakkustekitajate suhtes doonori ning doonorivere ja veretoote uurimise kord** ([RTL 2003, 116, 1851](#)) kehtestab doonorivere kohustuslike uuringute loetelu, uurimismeetodid ja uurimistulemuste hindamise korra.
- **Verekomponentide valmistamise eeskiri** ([RTL 2006, 2, 23](#)) sätestab kooskõlas Euroopa Liidus kehtestatud heade tootmistavadega verepreparaatide tootmisele, personalile, ruumidele ja seadmetele, dokumentatsioonile, vere kogumisele, uurimisele, verekomponentide valmistamisele, märgistamisele, säilitamisele ja väljastamisele ning pretensioonide lahendamisele ja verekomponentide tagasikutsumisele esitatavad nõuded.
- **Verekomponentide kvaliteedi nõuded, verekomponentide kvaliteedi kontrollimise ja mikrobioloogiliste uuringute tingimused ja kord** ([RTL 2005, 64, 922](#)) kehtestab nõuded veretoodete kvaliteedikontrolli teostamisele ja mikrobioloogiliste uuringute teostamisele
- **Verevalvsuse ning verekomponentide tagasikutsumise tingimused ja kord** ([RTL 2005, 111, 1712](#)) kehtestab nõuded verekomponentide verevalvsusele, sh kõrvaltoimetest teavitamisele ja verekomponentide tagasikutsumisele.
- **Vereülekande tingimused ja kord** ([RTL 2005, 50, 704](#)) kirjeldab, millised on vereülekande eelsed ja järgsed tegevused ning millised uuringud tuleb teostada vereülekande sobivuse ja ohutuse tagamiseks.
- **Ravimiseadus** ([RT I 2005, 2, 4](#)) sätestab vere käitlemiseks tegevuslubade taotlemise korra ja järelevalve.

Toodud õigusaktid toetuvad Euroopa Liidu seadustele (Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv 2002/98/EC ja sellega seotud direktiivid). Direktiiv 2002/98/EC kehtestab nõuded vereteenistustele, kuid konkreetsed sammud nõuete täitmiseks on iga riigi enda otsustada. Näiteks nõutakse, et „liikmesriigid võtavad kõik vajalikud meetmed tagamaks, et nende territooriumil kogutud, uuritud, töödeldud, säilitatud, vabastatud ja/või jaotatud veri ja verekomponendid on jälgitavad doonorist retsiipiendini ja vastupidi“, konkreetne viis selle tagamiseks on riigi otsustada. Direktiivi kõrval on oma roll ka soovitusel ning üheks peamiseks vereteenistustega seonduvaks dokumendiks on European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare poolt koostatud Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components, kus on toodud vere kogumise, testimise ja veretoodete valmistamisega seotud miinimumnõuded (osa Standards, toetub direktiividele) ning taustainfo ja arengud (osa Principles).

Direktiivi 2002/98/EC rakendamise kohta koostatakse iga kolme aasta järel ülevaade, viimane aruanne koostati 2010. aastal liikmesriikide poolt saadetud täidetud küsimustike põhjal (Euroopa Komisjon, Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile..., 2010). Kuna Eesti ainsa erandina seda ei teinud, ei hinnata dokumendis Eesti vereteenistuse kooskõla direktiiviga. Eraldi hinnatakse vabatahtliku tasuta doonorluse levikut, viimane aruanne koostati 2011. aastal ja selle kohaselt täidab Eesti kehtestatud nõudeid (Euroopa Komisjon, Komisjoni aruanne Euroopa Parlamendile..., 2011).

Veretoodete kvaliteet ja kvaliteedinõuded ei ole ajas muutumatud ning haiguste leviku ja uute testide väljatöötamise tõttu võidakse kehtestada lisanõudeid testitavate nakkustekitajate osas või lisapiiranguid doonoritele. Täna on Eestis aktuaalne küsimus, kas kasutusele tuleks võtta patogeenide inaktiveerimine.

## 6.2. Raviameti järelevalve sisu ja korraldus

Riiklikku järelevalvet verekeskuste üle teostab Raviamet, väljastades tegevuslube ja viies läbi inspeksioone. Lisaks teavitavad verekeskused Raviametit tootmise käigus ilmnenud ohtlikest kõrvalekalletest ja vereülekannde järgsetest rasketest kõrvaltoimetest.

Vereseaduse kohaselt on verekeskuste ülesanne toota ohutuid ja kvaliteetseid veretootmeid, järgides õigusaktides kehtestatud nõudeid. Raviamet kontrollib verekeskuste tegevuse vastavust Vereseadusele ning sellega seotud määrustele. Kui verekeskuses teostatakse kvaliteedi tõstmiseks tegevusi, mida otseselt Eesti õigusaktides ei nõuta (näiteks määratakse iga doonori verest ka HBV DNA), siis kontrollitakse ka nende tegevuste vastavust üldistele nõuetele, näiteks kas tegevus on dokumenteeritud, töötajad tegevuseks koolitatud, protseduur valideeritud ning kasutatavad seadmed kvalifitseeritud.

Inspeksioonid jagunevad kaheks – üldinspeksioonid ning sihtinspeksioonid. Üldinspeksioon viiakse läbi kord kahe aasta jooksul, mille käigus kontrollitakse ruume, seadmeid, protseduure, personali tööd, dokumentatsiooni ja muud tootmisega seonduvat. Lisaks üldinspeksioonile viiakse läbi sihtinspeksioone, mis on oma ulatuselt väiksemad ning keskenduvad konkreetsele valdkonnale. Sihtinspeksioone tehakse, kui verekeskuses ilmneb kahe üldinspeksiooni vahel probleeme, mis vajavad kiiremat sekkumist (seadmega, protseduuriga jne). Aastatel 2007–2011 toimus verekeskustesse kokku 14 inspeksiooni.

Enne iga inspeksiooni koostatakse inspeksiooni kava, milles määratakse, kui põhjalikult ning mida inspeksiooniga kontrollitakse. Kuna verekeskused erinevad üksteisest läbiviidavate tegevuste poolest – näiteks ei toimu kõikides verekeskustes veretoodete kiiritamist ning ka läbiviidavate analüüside nimekiri

on erinev, koostatakse verekeskustele individuaalsed inspeksiooni kavad. Seetõttu on suuremates keskustes inspekteeritavaid tegevusi rohkem. Lisaks võetakse inspeksiooni kava koostamisel arvesse, milliseid mittevastavusi on eelmise inspeksiooni käigus tuvastatud, et kontrollida, kas verekeskus on mittevastavused kõrvaldanud.

Inspeksioone teostatakse dokumentatsioonipõhiselt või tegevuskohal toimuva vaatluse kaudu. Dokumentatsioonipõhiselt kontrollitakse, kuidas on verekeskuses kvaliteedisüsteem üles ehitatud, kuidas on kirjeldatud protseduurid, kas tööloikude aluseks olevad tööjuhendid on olemas ja piisavad, kas ja kuidas on kirjeldatud ohujuhtumite registreerimine, lahendamine ja tagajärgede hindamine. Samuti on dokumentide põhjal näha, kuidas toimub töötajate koolitamine, auditite läbiviimine jne. Tegevuskohal kontrollitakse ruume, seadmeid, tööde läbiviimist, kasutatavaid materjale ning vaadatakse, kas realselt toimuv vastab verekeskuses kehtestatud dokumentidele. Näiteks nõutakse õigusaktides, et plasmad säilitatakse temperatuuril  $-26$  kraadi, inspeksioonil kontrollitakse, kas plasma on hoiustatud sügavkülmas, mil viisil ja kui sageli sügavkülma temperatuuri kontrollitakse ning kas seda on dokumenteeritud.

Raviamet saab järelvalves lähtuda õigusaktides sätestatud konkreetsetest nõuetest, eeskätt sellistest, mida on võimalik objektiivsel viisil mõõta. Näiteks on kehtestatud konkreetne arvuline nõue kvaliteedikontrolli minevate toodete arvule ja sellele, et verekeskusel peab olema koolitusplaan. Õigusaktides kirjeldatud subjektiivset hinnangut sisaldavate nõuete osas on kontrolli teostada keerulisem – näiteks nõutakse Verekomponentide valmistamise eeskirjas personali piisavust, kuid piisavuse mõiste sõltub nii töömahtudest kui töökorraldusest ja pole seetõttu üheselt defineeritav.

Lisaks inspeksioonidele jälgib Raviamet ohujuhtumeid. Verekeskused peavad teatama Raviametile ohtlikest kõrvalekalletest, mis esinevad tootmise, säilitamise, transpordi jne käigus ning rasketest kõrvaltoimetest. 2010. aastal teavitasid ohtlikest kõrvalekalletest kõik verekeskused, kokku teavitati 28-st juhtumist (2009 – 24 juhtumit, teavitasid kõik keskused). Raviameti ülesandeks on analüüsida ohujuhtumite tekkepõhjusi ning rakendada ennetavad meetmed järgmiste samalaadsete ohujuhtumite vältimiseks.

Verekabinettide üle järelevalve teostamine ei ole Raviameti ülesanne, see roll on antud Terviseametile, kes oma põhimääruse kohaselt peab teostama tervishoiuvaldkonnas järelvalvet. Tuginedes vestlustele verekabinettide esindajatega ei teosta Terviseamet verekabinettidesse regulaarseid inspeksioone.

### 6.3. Enesekontroll ja koolitus

Kuna riiklik järelevalve ei saa olla kõikehõlmav, toimub verekeskustes sisemine kvaliteedijuhtimine ja -kontroll. See eeldab riskitegurite identifitseerimist, riskide maandamise meetmete väljatöötamist ja dokumenteerimist. Verekeskuste regulaarset ja süsteemset enesekontrolli nõutakse Verekomponentide valmistamise eeskirjas.

Enesekontrolli peamine vahend on siseauditite teostamine, mille käigus kontrollitakse nii seadmete tööd kui ka personali pädevust ja tööoskusi ning tagatakse dokumentide (näiteks tööjuhendite) ajakohasus. Siseauditite kohta koostatakse igaks aastaks plaan. Igal aastal tuleb üle kontrollida kõik kvaliteedisüsteemi elemendid ja kriitilisemad tootmisprotsessi etapid, samuti suuremad tööprotsessi muudatused. Auditiplaani koostamise fakti kõrval on kriitiline tähtsus auditi tulemustel – millised on auditi järeldused

ning nende põhjal koostatud tegevuskavad ja parendusettepanekud. Enesekontrolliks annab infot ka veretoodete kvaliteedikontroll, mis peegeldab kasutatud seadmete ja rakendatud protseduuride kvaliteeti. Kui kvaliteedikontroll on pidev, võimaldab see kiiresti avastada suuremaid häireid ja vigu.

Enesekontrolli võib toetada väline kontroll. Verekeskustel on võimalik osaleda välistes kvaliteedikontrollides laboritegevustele. Kontrolli puhul saadetakse verekeskusele eelnevalt testitud proovid, mille puhul verekeskuse labor peab määrama proovides teatud näitajad (nt patogeenide markerid). Tulemused saadetakse kontrollimisele ning seeläbi saadakse teada, kas laboris kasutatavad seadmed, materjalid ning personali töö võimaldavad tõeste tulemuste saamist. Lisaks võivad verekeskused läbi viia auditeid laborites, mis ei ole verekeskuse koosseisus, seda on rakendanud näiteks Tartu verekeskus.

Personali kontroll toimub läbi regulaarse töötajate pädevuse hindamise. Töötajate koolitusvajaduse määrab verekeskus vastavalt töötajate töötulemustele ja pädevuse hindamise tulemustele ning koostab sellele vastavalt koolitusplaani. Raviamet kontrollib, kas töötajate koolitustega tegeletakse, st kas verekeskusel on koolituslaan, kuid see, milliseid teadmisi on kindlal töötajal vaja arendada ehk milline on koolitusplaani sisu, on verekeskuse otsustada.

## 6.4. Veretoodete ohutus ja verevalvsus Eestis

Veretoodete ohutus tähendab, et vereülekandel ei tohi veretoodetega kanduda patsiendile üle haigusetkitajaid, mistõttu ohutuse tagamisel on oluline arvestada taustsüsteemiga, st kui levinud on rahvastikus nakkushaigused. Kuigi doonorite populatsioon on nakkushaiguste suhtes eelselekteeritud, võib nakkuste rohke levik rahvastikus siiski mõjutada toodete ohutust.

Võrdlus valitud Euroopa riikidega viitab, et Eestis leiti 2008. aastal oluliselt enam doonorite verest nii HIV, HBV kui ka HCV tekitajaid (vt Tabel 20). Näiteks Soomega võrreldes olid erinevused keskmiselt kümnekordsed vaatamata sellele, et sama allika andmetel testiti Soomes kõiki vaatluse all olevaid viirusnakkuseid NAT testidega, kuid Eestis vaid HIV ja HCV-d.

Tabel 20. Viirusnakkuste levimus ja haigestumus doonorite seas Eestis ja valitud Euroopa riikides, 2008

	Levimus 100 000 esmakordselt testitud doonori kohta			Haigestumus 100 000 korduva doonori kohta		
	HIV 1/2	HBV	HCV	HIV 1/2	HBV	HCV
Eesti	32,52	162,62	704,68	8,05	16,10	24,16
Norra	0,00	35,93	93,42	0,00	1,07	1,07
Rootsi	0,00	24,76	42,77	0,81	0,41	0,00
Soome	4,43	13,29	62,02	0,71	1,42	2,13
Suurbritannia	5,99	34,76	30,37	0,96	0,07	0,52
Saksamaa	6,84	136,67	71,58	2,57	1,43	2,23
Iirimaa	6,87	27,48	20,61	0,00	2,43	0,00
Taani	7,68	38,38	11,51	0,44	0,00	0,00

Allikas: van der Poel *et al* (2011)

Eesti statistika põhjal ei ole haigusetkitajate leius perioodil 2008–2011 märgata selget langustrendi (vt Tabel 21), seega on viirusnakkuste levik Eestis probleemiks ka täna.



Tabel 21. Haigusetekitajate leid veres Eestis

Test	Erütrotsüüdid				Plasma			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
HBV pinnaantigeen (HBsAg)	19	6	15	12	19	9	9	12
HCV vastased antikehad (aHCV)	24	29	31	34	24	40	35	34
HCV antigeen või HCV NAT test (HCV NAT/Ag)	51	42	50	9	51	38	41	9
HIV vastased antikehad (aHIV 1/2)	2	22	4	3	2	10	6	3
HIV vastased antikehad või HIV NAT test (HIV NAT/Ag)	3	3	5	0	3	1	13	0
Süüfilis	65	33	20	17	65	33	20	17

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

Märkus: Sisaldab lõplikult kinnitatud positiivseid uuringutulemusi. Afereesitrombotsüütide kohta perioodil leide ei ole.

Haigusetekitajate edasikandumise kõrval iseloomustab veretoodete ohutust raskete kõrvaltoimete ehk transfusioonireaktsioonide esinemine. Raske kõrvaltoime on vereülekanne ajal või selle järgselt ilmnunud ohtlik ja soovimatu veretoote toime retsipti tervisele, mis võib põhjustada rasket tervisehäiret või surma. Haiglatel, kes on teostanud vereülekanne, mille tagajärjel on tekkinud raske kõrvaltoime, on kohustus sellest teavitada verekeskust, kes omakorda teavitab Ravimiametit. Selles protsessis on kaks kitsaskohta, mis võivad statistikat mõjutada – esmalt, kas transfusioonireaktsioone alati tuvastatakse ja teiseks, kas nendest alati teavitatakse. Aladiagnoosimise tüüpnaiteks on TRALI, mida peetakse peamiseks surmapõhjuseks vereülekanne tagajärjel ning mille leviku kohta olemasolevaid andmeid peetakse alahinnatuks tulenevalt sellest, et seda on raske diagnoosida (vt nt Kleinman *et al* 2004).

2011. aastal teavitati Eestis 130 transfusioonireaktsioonist, neist enamik olid temperatuurireaktsioonid ja kergemad allergilised reaktsioonid (vt Tabel 22). Rasketest kõrvaltoimetest diagnoositi näiteks TRALI juhtumeid kahel patsiendil ja nakkushaiguste ülekandumine toimus ühel juhtumil.

Tabel 22. Transfusioonireaktsioonide esinemine Eestis

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Patsientide arv, kellele on tehtud transfusioonravi	20 521	18 889	18 381	17 899	18 654	17 607	18 611	18 178
<b>Transfusioonijärgsed reaktsioonid kokku</b>	<b>169</b>	<b>142</b>	<b>120</b>	<b>118</b>	<b>91</b>	<b>82</b>	<b>100</b>	<b>130</b>
..anafülaktiline reaktsioon	5	6	2	0	1	1	2	2
..vahetu hemolüütiline reaktsioon	0	3	0	0	2	0	0	2
..septiline reaktsioon	0	0	0	3	0	0	0	0
..temperatuurireaktsioonid	93	63	66	57	33	44	41	52
..äge kopsukahjustus (TRALI)	0	2	2	0	0	0	0	2
..urtikaaria jm kergemad allergilised reaktsioonid	64	59	46	56	51	31	44	50
..hilinenud hemolüütiline reaktsioon	2	1	0	0	2	0	8	7
..transfusioonijärgne purpura (PTP)	2	0	0	0	0	0	0	0
..transplantaat peremehe vastu (GvH)	0	0	0	0	0	0	0	0
..haiguste ülekandmine (viirushepatiit, HIV, süüfilis jt)	0	0	0	0	0	0	0	1
..muud reaktsioonid	3	8	4	2	2	6	5	14

Allikas: TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

Võrdluses Euroopa riikidega oli Eestis 2008. aastal sama palju raskeid transfusioonireaktsioone (vt Tabel 23), kuid Eesti puhul tuleb arvesse võtta riigi väiksust. Näiteks suhteliselt kõrge viirusnakkuste suhtarvu taga on vaid üks juhtum ning arvestada tuleb, et varasema kaheksa aasta jooksul ei ole Eestis registreeritud viiruste ülekandumist. Perioodil 2003–2011 ei ole Eestis teada juhtumeid, kus patsient oleks vereülekande tagajärjel surnud.

Tabel 23. Transfusioonireaktsioonid Eestis (2011) ja valitud Euroopa riikides (2008)

	Rasketeid kõrvaltoimeid * 100 000 ülekantud doosi kohta	TRALI 100 000 ülekantud doosi kohta	Viirusnakkuste edasikandumine 100 000 ülekantud doosi kohta
<b>Eesti</b>	<b>4,5 (2008)</b>	<b>2,29 (2011)</b>	<b>1,14 (2011)</b>
Norra	5,2	pole infot	pole infot
Rootsi	4,6	0,64	pole infot
Soome	2	0	0
Suurbritannia	6,4	0,36	0*
Saksamaa	0,7	0,23	0,02 (ainult HBV)
Iirimaa	53,4	0	0
Taani	0,7	pole infot	pole infot
Belgia	5,5	0,44	pole infot
Tšehhi	2	0,33	0
Prantsusmaa	17,4	0,91	10,59
Ungari	2,2	1,23	0
Holland	10,8	2,39	0,14 (ainult HBV)
Slovakkia	0,4	0	0
Sloveenia	5,8	0	0
Sveits	7,6	0,49	pole infot

Allikas: van der Poel *et al* (2011), TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas, \*MHRA report 2012  
 Märkus: toodud on vaid nende raskete kõrvaltoimete arv, mis on tõenäoliselt või kindlasti põhjustatud ülekantud veretoost (*imputability grade 2, 3*), va Eesti 2011. aasta andmed

Toodete ohutus on tihedalt seotud verevalvsusega, mis tähendab, et kõik doonoritelt kogutud veredoosid ja nendest valmistatud veretooted on jälgitavad kõikides vere käitlemise etappides alates doonori vere loovutamist kuni veretoote retsiptiendile ülekandmiseni. See tähendab, et raskete kõrvaltoimete ilmnedes koostatakse tagasivaateprotseduur, mille käigus selgitatakse välja doonor, kelle loovutatud verest oli veretoode valmistatud, uuritakse tema eelmisi vere loovutusi ja nende käigus valmistatud veretoote kasutamist.

Kuigi võrdluses välisriikidega ei ilmne, et Eesti veretooted oleksid ohtlikumad, tuleb arvesse võtta viirusnakkuste suuremat levikut Eestis. Seetõttu on põhjendatud NAT-testide kasutamine verekeskuste poolt. Raskete kõrvaltoimete tekkimisel on verekeskuste poolt läbi viidud põhjalik tagasivaateprotseduur, kui ohujuhtumi iseloom on seda nõudnud. Verevalvsuse aspektist on siiski oluliseks kitsaskohaks, et puudub otsene ühendus doonori ja retsiptiendi jälgimiseks haiglate ja verekeskuste vahel, kuna puudub ühtne doonorite ja retsiptientide andmebaas. Seetõttu pole verekeskustel sageli infot retsiptientide kohta ning juhul, kui tagasivaateprotseduuri ajal selgub, et väljastatud veretootelega on seotud potentsiaalne oht, puudub verekeskusel võimalus jälgida väljastatud veretoote saatust, sest vere kabinet ning verekeskus ise veretoote teed algusest lõpuni jälgida ei saa.

Samuti ei ole täna Eestis kokku lepitud, kuidas toimub retsiipiendi teavitamine ja uurimine, kui ülekantud veretoote potentsiaalne nakkusohtlikkus on avaldunud hiljem, näiteks aastaid hiljem. Taolised juhtumid tekivad näiteks siis, kui korduvdoonoril avastatakse positiivsed haigustekitaja markerid ning tagasisaate-protseduuride käigus selgub, et ka doonori eelnevad vereloovutused võisid olla nakkusohtlikud. Hetkel ei saa verekeskused määrata seda, kas ja kuidas toimub retsiipiendi kontroll, kuna neil puudub õigus retsiipiendi andmetele ligi pääseda.

## 6.5. Hinnang veretoodete kvaliteedile

Eestis toodetavate veretoodete kvaliteet on heal Euroopa tasemel ja seda eeskätt tänu verekeskustes rakendatud kvaliteedi tagamise süsteemidele ja verekeskuste enesekontrollile.

Veretoodete ohutuse tagamiseks teostatakse verekeskustes enam analüüse ja teste, kui seda nõuavad Eesti õigusaktid või Euroopa Liidu nõuded. Ülekantavate viirusnakkuste suur levimus Eesti rahvastikus õigustab seniseid täiendavaid samme testimises (NAT testide kasutamine) ning diagnoosimeetodite arengu uusi võimalusi tuleb jätkuvalt kasutusele võtta.

Veretoodete kvaliteedi jätkusuutliku arengu tagamiseks on vaja rakendada kaasaegseid tehnoloogiaid, mis nõuavad aparatuuri kaasajastamist ja investeeringuid ruumidesse, mis ei pruugi püsivalt olla verekeskusi haldavate raviasutuste eelarveprioriteetideks. Teatud spetsiifiliste protseduuride teostamine on mõistlik koondada ühte-kahte verekeskusesse, selliselt toimib täna näiteks koostöö viirusuuringute osas. Lisaks seadmete optimaalsemale kasutusele aitab see tõsta kvaliteedijuhtimise kvaliteeti.

Verevalvsuse arendamisel on suurimaks takistuseks ja puuduseks, et veretoote elektrooniline jälgitavus katkeb raviasutustes, sest kõik haiglate verekabinetid ei kasuta infosüsteemi (EVI on kasutuses ainult kaheksa haigla verekabinetis). Vajalik on vereülekannete dokumenteerimine ühildada EVI-ga, et luua üleriiklik ühtne andmebaas, mis kajastaks veretoodete liikumist algusest lõpuni ehk doonorilt retsiipiendini, st sisaldaks andmeid doonorite valikust ja testimise tulemustest kuni vereülekande teostamise tulemusteni. Sama infosüsteem peaks kajastama veretoodete varusid, mis toetaks veretoodete efektiivsemat kasutamist.

Lisaks tuleks saada parem ülevaade verekabinetides toimuvast veretoodete ohutuse tagamisest, näiteks kuidas toimub igas verekabinetis enesekontroll ja mil viisil töötajaid koolitatakse.

Soovitused:

- Kasutusele võtta diagnoosimeetodite arengu uusi võimalusi, mida õigustab viirusnakkuste suur levimus Eesti rahvastikus.
- Ühildada vereülekannete dokumenteerimine EVI-ga, et luua üleriiklik ühtne andmebaas, mis kajastaks veretoodete liikumist doonorilt retsiipiendini.
- Kaasata üleriigilisse ja ühtsesse kvaliteedijuhtimise süsteemi kõigi haiglate verekabinetid.

## 7. VERETEENISTUSE MAJANDUSLIK EFEKTIIVSUS

Käesolevas peatükis antakse ülevaade verekeskuste kuludest kululiikide lõikes ja samuti tuludest. Seejärel esitatakse verekeskuste tootlikkust kirjeldavad näitajad ja veretoodete ühikuhind. Peatükis keskendutakse verekeskuste majandusnäitajatele, kuid vereteenistuse kogukuludele hinnangu andmiseks hinnatakse ka verekabinettide kulusid.

Verekeskuste majanduslik analüüs keskendub sageli sisendite ja väljundite analüüsile ja vähem verekeskuste kulude analüüsile. Kulude harvem kaasamine efektiivsuse analüüsi tuleneb sageli andmete raskest kättesaadavusest, aga ka analüüsitulemuste tõlgendamise keerukusest, sh sobivate referentsväärtuste puudumisest. Verekeskuste kulude analüüsimisel hinnatakse sageli terve süsteemi maksumust, sh ka ülekandeetapiga seotud kulusid (nt Rautonen 2007).

### 7.1. Vereteenistuse kulud ja kulude struktuur

Vereteenistuse kulude hindamisel tuleks arvesse võtta kõiki tegevusi doonorivere kogumisest kuni veretoodete väljastamiseni haiglatesse, kuid lisaks ka kulud veretoodete sobitamisest ülekandamiseni ehk kogu tarneahelaga (*vein-to-vein*) seotud kulud. Verekeskustes kaasnevad kulud vere kogumise, testimise, veretoodete tootmise, hoiustamise ja väljastamisega, haiglate verekabinettides veretoodete transpordi, vastuvõtmise ja hoiustamise ning ülekandeks ettevalmistamisega. Näiteks on Rautonen (2007) Soome andmetel hinnanud, et vereteenistuse kuludest 76% seondub verekeskuste tööga ja 24% kulutustest tehakse haiglates. Teiste riikide kogemuse kohta on andmeid saadaval siiski vaid verekeskuste kulude kohta ja sedagi peamiselt tsentraliseeritud süsteemiga riikides (nt Soome, Suurbritannia, Kanada), kus verekeskuste kulud koondatakse aastaaruannetesse.

Eesti verekeskuste kulude koondamiseks koguti verekeskustelt 2010–2011. aasta finantsaruanded, mis sisaldasid detailseid andmeid verekeskuste kulude kohta. Verekabinettide kulude mõõtmine on keerukam, kuna verekabinette on oluliselt rohkem ja väiksemates haiglates ei moodusta verekabinetid iseseisva eelarvega struktuuriüksusi. Seetõttu saab verekabinettide kuludele vaid hinnangu anda.

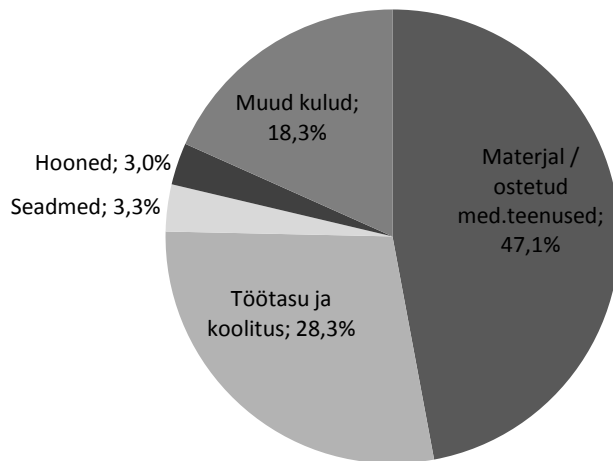
Vereteenistuse kulud on käesolevas analüüsis jaotatud viieks:

- 1) personaliga seotud kulud, sh palgakulud, koolitus jne;
- 2) seadmetega seotud kulud, sh seadmete soetamine ja hooldus;
- 3) ühekordsete materjalidega seotud kulud, sh näiteks verekotid, testid;
- 4) ruumidega seotud kulud, sh remondi- ja hoolduskulud;
- 5) muud kulud, sh bürookulud ja majanduskulud.

Valdav osa verekeskuste kuludest on poolpüsikulud, st kulud, mis pole üks-üheselt seotud tootmismahitudega, kuid mis on püsivad vaid teatud tootmismahitud vahemikes või on seotud tootevaliku suurusega. Sellisteks kuluallikateks on näiteks personal, seadmed, teatud juhtudel ka ruumid. Muutuvkuludeks on kulud ühekordsetele materjalidele (nt verekotid, testid), mis on otseselt seotud sellega, mitu ühikut verd kogutakse, testitakse või toodetakse. Püsikuludena võib käsitleda büroo- ja

majanduskulusid, mis on tarvilikud sõltumata sellest, milliste mahtudega verekeskus tegutseb (nt IT kulud, juhtimiskulud jne). Kululiikide jaotus püsi- või muutuvkuludeks on oluline, kuna see võimaldab hinnata, kas ja kui palju efektiivsemalt suudetakse suuremate mahtude juures töötada.

Eesti verekeskuste suurim kuluartikkel on kulu materjalidele ja ostetud meditsiiniteenustele (47%) ning kulu personalile (28%), mis kokku moodustavad kolmveerandi kuludest (vt kulude jagamist kuluallikateks Lisa 9). Büroo-, majandus- ja juhtimiskulud moodustasid kuludest 18%. Suhteliselt väikese osakaaluga on hoonete ja seadmetega seonduvad kulud, mõlemad moodustavad 3% üldkuludest. Seadmetega seonduvate kulude väike osakaal on seletatav vananenud seadmete suure osakaaluga – keskmiselt pooled seadmed on optimaalsest kasutuseast vanemad ja seetõttu arvatavasti kajastatud finantsaruannetes nullamortisatsiooniga (vt ka Tabel 4 ptk-s 3.1.1), lisaks tuleb arvestada, et osad seadmed on ostmise asemel renditud ja kulud kajastatakse materjalikuludes.



Joonis 16. Verekeskuste kulude struktuur, 2010–2011. aasta keskmine

Allikas: Verekeskuste finantsaruanded 2010, 2011

Arenenud riikidega võrreldes on Eestis palgakulude osakaal suhteliselt madal, näiteks Kanadas on personalikulude osakaal 59%, Soomes 48% ja Suurbritannias 47%, olles seega peamiseks kulukohaks. Materjalikulud moodustasid Kanadas, Soomes ja Suurbritannias vastavalt 18%, 25% ja 18% (CBS Report 2007/08, FRCBS Annual Report 2011, NHSBT Annual Review 2011–2012).

Verekeskuste lõikes varieerub kuluallikate osakaal kogukuludest siiski üsna palju, sõltudes nii töökorraldusest (nt kas testimist teostatakse ise või ostetakse sisse teenusena) kui ka tootevalikust. Kõige suurem varieerumine on materjalide ja meditsiiniteenuste kuludes (vt Tabel 24).

Tabel 24. Kulude struktuuri erinevus verekeskuste lõikes, 2010–2011

	2010	2011	Osakaal keskuste lõikes (2010/2011)
Materjal	30,9%	30,3%	12,1–37,4%
Töötasu	27,6%	28,6%	23,5–31,2%
Ostetud med.teenused	16,5%	16,5%	0,4–36,6%
Üldkulud	7,5%	7,9%	4,5–10,1%

	2010	2011	Osakaal keskuste lõikes (2010/2011)
Käibemaks	7,6%	6,2%	4,9–7,9%
Muud tegevuskulud	3,5%	4,0%	0,7–7,7%
Seadmed	3,4%	3,3%	0,8–5,2%
Hooned	2,9%	3,0%	0,9 –7,4%
Koolitus	0,2%	0,2%	0,1–0,3%

Allikas: Verekeskuste finantsaruanded 2010, 2011

Lisaks kuluallikate lõikes kulude analüüsile tuleks vaadelda kulusid ka protsessietappide – kogumine, tootmine, testimine, säilitamine ja väljastamine – lõikes. Paraku ei erista verekeskused ise üldjuhul kulusid etappide lõikes ja finantsaruannete põhjal on sellist analüüsi keeruline teostada, kuna see eeldaks väga detailset infot töötajate, seadmete, materjalide jne jaotuse kohta. Teatud kulude eristus on kasutusel PERH verekeskuses, kus kulud on eristatud tootmisosakonna, kvaliteedikontrolli, referentlabori ja ülejäänud verekeskuse lõikes. Keskuse finantsaruande põhjal moodustasid tootmisosakonna kulud 2010/2011. aastal keskmiselt 48% kuludest, kvaliteedikontroll 35% kuludest, referentlabor 3% ja ülejäänud verekeskus 14% kuludest.

Erinevates etappides tekkivate kulude hindamiseks analüüsiti Haigekassa kulumudeli andmeid, mille kohaselt iga veretoote piirhind kujuneb veretoote valmistamiseks vajalike tegevuste ja materjalide kulude summana. Grupeerides tegevusi ja materjale vastavalt protsessietapile saadi hinnang kuludele etappide lõikes. Analüüsi põhjal kulub vere kogumisele 25% kuludest, testimisele 34% kuludest, veretoodete tootmisele 35% (sh kvaliteedikontrollile 1%) ja muudeks tegevusteks 6% kuludest. Soome vereteenistuse kuludest moodustavad 55% kulud doonoritega seotud tegevustele, laboriteenustele kulub 24% ja tootmisele 16% kuludest (FRCBS Annual Report 2011). Selline suur erinevus võib olla seotud erinevusega töjõukuludes, kuna doonoritega seotud tegevused on kõige töjõumahukamad ja vere kogumisega oli Soomes 2011. aastal hõivatud 42% verekeskuse personalist (FRCBS Annual Report 2011).

Kokku olid nelja verekeskuste kulud Eestis 2011. aastal 5,8 mlj eurot ning võrreldes eelneva aastaga ei ole need oluliselt muutunud (2010 – 5,7 mlj eurot). Tuleb märkida, et tegemist on nõ tegevuskuludega ning näitajat ei saa tõlgendada kui veretoodete valmistamiseks vajalikku kulu, kuna mõõdetud kulud ei arvesta investeerimisvajadusega.

Verekabinettidega seonduvate kulude hindamisel võeti aluseks vereülekandega seonduvate teenuste hulk (immunoematoloogilised uuringud, sh veregrupi, reesuse, antikehade määramine, sobitamine statsionaarses ja päevaravis, vt Lisa 8) ja lähtuti eeldusest, et haigekassa piirhinnad katavad vere ülekandmisega seonduvad kulud. Toodud eelduste kohaselt oli verekabineetide kulu 2011. aastal 1,6 mlj eurot. Seega kokku on *vein-to-vein* protsessiga seonduv kulu Eestis 7,4 mlj eurot, millest verekeskuste ja verekabineetide osakaal on vastavalt 79% ja 21%. Hinnangu juures tuleb arvesse võtta, et immunoematoloogilisi uuringuid teostavad ka suuremad verekeskused (või referentlabor), kuid PERH verekeskuse andmetele toetudes ei ole nende osakaal hinnanguliselt suurem kui 5%. Teiseks ei kajastu hinnangus verekabineetide muude tegevustega seotud kulud (veretoodete tellimine ja hoiustamine).

## 7.2. Verekeskuste tulud

Verekeskuste rahastamine toimub Eestis sarnaselt muu tervishoiuga toote- ja teenusepõhiselt – põhiosa verekeskuse tuludest laekub veretoodete müügist, kuid vähemalt määral ka teenuste osutamisest. Verekeskus müüb veretooted ja pakub teenuseid haiglatele, kes esitavad kasutatud veretoodete ja teenuste eest arve Haigekassale. Haigekassa hüvitab tervishoiuteenuste loetellu kuuluvad veretooted ja protseduurid veretoodetega kehtestatud piirhinna alusel. Samas ei ole verekeskusel keelatud tooteid ja teenuseid müüa piirhinnast erineva hinnaga ning seda kohati ka rakendatakse.

Riigieelarvest rahastatakse regulaarselt vaid referentlabori tegevuskulud, mis asub PERH verekeskuse juures. Referentlabori tarbeks eraldas Sotsiaalministeerium 2012. aastaks 99 888 eurot (Rahandusministeerium, 2012. aasta riigieelarve seaduse seletuskiri). Doonorluse arendamiseks on 2011. ja 2012. aastal riigieelarvest saadud vastavalt 6000 ja 16 750 eurot. Rahakasutuse otsustavad verekeskused ühiselt ekspertkomisjonis, näiteks 2011. aastal tehti reklaami raadios ja 2012. aastal kasutatakse raha videoklipi tegemiseks. Summad on siiski doonorluse propageerimiseks ebapiisavad, näiteks ei jätku 2012. aastal raha valmistatud klipi levitamiseks. Ühe intervjuueeritud valdkonnaeksperti hinnangul ei ole doonorluse arendamise rahastamisel kindlust, kuna raha eraldamiseks ei ole seaduslikku alust, mis tagaks pideva rahastuse.

Veretoodete piirhinnad on toodud Haigekassa tervishoiuteenuste loetlus eraldi peatükina (Veretooted ja protseduurid veretoodetega). Veretoodete piirhinnad võtavad arvesse veretoodete valmistamisega seotud kulusid vere kogumisest vere hoiustamiseni ning kulusid personalile, ruumidele, seadmetele ja materjalidele. Erandiks on doonorluse arendamine ja investeeringute tegemine, mida piirhindadesse ei ole arvestatud. Piirhindades kulu arvutamisel ühe doosi kohta on ressursikulud kantud verekeskuste poolt turustatavale kogusele, mitte toodetavale kogusele. Kui enamike veretoodete puhul on toodetav ja turustatav kogus sarnane, siis plasma puhul on turustatav kogus oluliselt väiksem toodetavast (vt Tabel 25). Seega on turustatav kogus väiksem kui toodetav kogus ja piirhind ühe doosi kohta selle võrra kõrgem.

Tabel 25. Toodetavate ja turustatavate veretoodete arvu erinevus, 2010–2011

	Varutud/valmistatud		Väljastatud		Osakaal	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Erütrotsüüdid	56 809	56 967	54 739	55 181	96%	97%
Plasma	58 253	60 019	30 826	28 862	53%	48%
Trombotsüüdid	6 612	7 101	6 086	6 636	92%	93%

Allikas: verekeskuste aastaaruanded 2010, 2011

Märkus: valmistatud veretoodete hulka on arvestatud ka afereesiga kogutud veri; veretoodete hulka ei ole arvestatud lastedoose.

Vereteenistus tervikuna oli 2011. aastal kasumis ja 2010. aastal kahjumis (vt Tabel 26). Võttes arvesse veretoodete maksimaalset müügitulu (so väljastatud veretooted x piirhinnad), moodustab veretoodete müük enamiku verekeskuste tulust – 85%. Samas viitavad andmed, et ainult veretoodete müük ei kata verekeskuste jooksvaid kulusid ning seega ka mitte investeerimisvajadust.

Tabel 26. Verekeskuste tulem, 2010–2011

	2010	2011
Kulud kokku, mlj €	5,70	5,82
Tulud kokku, mlj €	5,66	5,91
Raamatupidamislik kasum/kahjum, mlj €	-0,40	0,88
Hinnanguline veretoodete müügist saadud tulu*, mlj €		5,03

Allikas: verekeskuste finantsaruanded 2010, 2011; verekeskuste andmed väljastatud toodete kohta, tervishoiuteenuste loetelu

Märkus: \*piirhinnad x väljastatud toodete arv, Eesti-sisese müügi tulu, tegelik müügitulu võib olla väiksem, kuna verekeskused võivad veretooted müüa odavamaga hinnaga

Eelnev raamatupidamislik aruanne annab verekeskuste olukorrast mõnevõrra kallutatud pildi kahel põhjusel. Esiteks ei kajastu verekeskuste eelarvetes ja kuludes suur osa investeringutest, mis tavapärastelt ei ole haiglate eelarvetes eristatavad teistest investeringutest. Teiseks ei kajastu verekeskuste tulemis fraktsioneerimisse viidava plasma müügiga kaasnevad kohustused (nt plasma-preparaatide või tööstusliku plasma ostmise nõue). Seega aruandes kajastuva plasma müügist saadava tulu puhul pole tegemist puhastuluga, kuna kaasnevad kohustused.

### 7.3. Verekeskuste tootlikkus ja ühikuhind

Verekeskuste tootlikkus on oma olemuselt kõigi veretoodete valmistamisprotsessis kasutatud sisendite ja saadava toodangu suhe. Mida vähemate ressurssidega suudetakse toota teatud hulk veretooted või mida rohkem veretooted toodetakse teatud ressursside juures, seda tootlikum on verekeskus. Praktikas on kõikide sisendite ja kõikide väljundite mõõtmine ja võrdlemine keeruline ülesanne, kuna veretoodete tootmise sisendid moodustavad keerukalt mõõdetava komplekti seadmetest, materjalidest, ruumidest ja personalist. Ka toodetavaid veretooted on enamasti rohkem kui üks. Seetõttu on kirjanduses verekeskuste tootlikkuse arvutamisel lähendina võetud vaatluse alla tööjõu tootlikkus või sisendite rahalisesse väärtusesse konverteerimist kasutades ühikuhind (nt Veihola 2008, Bell *et al* 2008, IBM, Performance Review of Canadian Blood Service 2002). Seda võib selgitada Veihola *et al* (2008) mõttega, et kuna tööjõud on peamine kuluallikas, on see ka kõige tõenäolisem efektiivsuse tõstmise koht.

Tööjõu tootlikkuse arvutamisel kasutatakse sisendina kas täistööajale taandatud töötajate arvu (*whole-time equivalent*) või töötunde. Toodanguna on Eesti andmetel kõige lihtsam kasutada vereloovutusi, kuna keskuste poolt toodetav sortiment on väga erinev ja toodetavate veretoodete kokkuliitmine ei peegelda erinevusi tootmisprotsessis. Järgnevas tabelis (vt Tabel 27) on kolm esimest näidikut tõlgendatavad tööjõu tootlikkusena. Esimene ja kolmas näidik viitavad, et tööjõu tootlikkus on kõrgeim Tartu verekeskuses ning ei erine märkimisväärselt teistes verekeskustes. Tulemus on selgitatav kahe asjaoluga. Esiteks on toodetavate veretoodete sortimendi poolest sarnastes Tartu ja PERH verekeskustes erinev testimise korraldus – PERH verekeskuses toimub testimine kohapeal oma tööjõu abil, Tartu verekeskuses kasutatakse TÜ Kliinikumi ühendlabori teenuseid, seega on keskuse töötajate arv väiksem. Teiseks on PERH verekeskus võtnud enda kanda mõned verekeskuste arendamise ja koordineerimisega seotud ülesanded (nt andmete kogumine, esindamine rahvusvahelistel konverentsidel), mistõttu on keskuse tööjõukuludes suurem osakaal otseselt veretoodete tootmisega mitteseotud isikutel. Sellele viitavad ka



verekeskuste aastaaruande andmed (vt ka Lisa 1). Välistades töötajate hulgas nn mittespetsialiseeritud töötajad, on verekeskuste tööjõu tootlikkus keskuste lõikes varieeruvam.

Tabel 27. Verekeskuste efektiivsuse mõõdikud, 2011

	PERH verekeskus	Tartu verekeskus	Pärnu verekeskus	Ida-Viru verekeskus	Keskmine	Võrdlus
Vereloovutusi täidetud ametikoha kohta, doosi	411	571	425	432	450	Soome 470* Kanada 205**
Vereloovutusi täidetud spetsialiseerunud ametikoha (arst, õde, laborant) kohta, doosi	660	772	579	432	658	
Töötunde kogutud täisvere doosi kohta, tundi	5,41	3,74	4,97	5,16	4,86	Kanada 8,56 Rootsi 3,73 UK 3,40***
Kulu vereloovutuse kohta, eurot	94,4	102,3	98,1	115,9	98,2	USA**** \$190 (u €150)
Kulu väljastatud toodete arvu kohta, eurot	66,8	51,1	65,3	65,7	61	Kanada** \$376 (u €300)
Kulu väljastatud toodete arvu kohta, va plasma, eurot	84,8	83,6	102,6	118,0	87,9	

Allikas: arvutused: verekeskuste aastaaruanded, finantsaruanded, saadetud andmed väljastatud toodete kohta 2011, \*FRCBS Annual Report 2011, \*\*CBS Report 2007/08, \*\*\*IBM, Performance Review of Canadian Blood Services 2002, \*\*\*\*Custer *et al* (2005), täisvereloovutused

Rahvusvahelise võrdluse teostamiseks on kõige uuemad andmed Soome ja Kanada kohta ning arvatud on vereloovutuste ja täidetud ametikohtade arvu suhe. Eesti keskmine näitaja on väga sarnane Soome näitajaga, kuid oluliselt kõrgem võrreldes Kanada näitajaga. Tuleb siiski arvestada, et mitmetes tsentraliseeritud vereteenistusega riikides on vereteenistusega ühe katuse all ka muud tegevused (nt luuüdi, elundidoonorluse jm andmebaasid) ja selle võrra töötajate arv suurem. Ainult vereteenistust kirjeldavad teiste riikide näitajad on kolmanda tööjõu tootlikkuse näidiku kohta, mille kohaselt on Eesti keskmine verekeskuste tööjõu tootlikkus madalam võrreldes Rootsi ja Suurbritannia vastava näitajaga, seevastu Kanadaga võrreldes oluliselt kõrgem. Tundmata riikide vereteenistuste iseärasusi, on raske välja tuua erinevuste põhjust.

Lisaks tootlikkusele saab verekeskusi võrrelda ühikuhinna alusel. Uuringus on arvatud kaks näitajat – vereloovutuste ühikuhind ja väljastatud veretoodete ühikuhind. Vereloovutuse ühikuhind ei varieeru märkimisväärselt verekeskuste lõikes, jäädes vahemikku 94–116 eurot (vt Tabel 27). Võrdluseks on toodud USA verekeskuste andmetel hinnatud kogutud täisvere ühiku hind, mis on Eesti verekeskuste keskmisest näidikust 1,5 korda kõrgem. Rahalist dimensiooni sisaldavate näidikutel puhul tuleb rahvusvaheliste võrdlustega olla siiski ettevaatlik, kuna erinev on riikide elatustase, kulude struktuur, verekeskuste rahastamine jne.

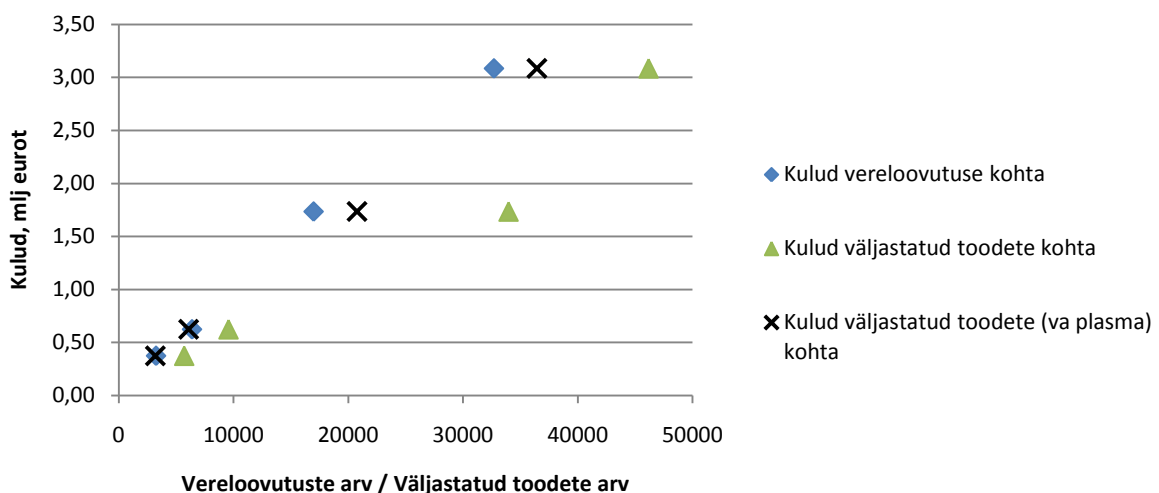
Keerukam on keskuste lõikes võrrelda väljastatud veretoodete ühikuhinda, kuna verekeskused toodavad ja väljastavad väga erinevaid tooteid ja erinevas mahus. Samuti tuleb näidiku puhul arvestada, et verekeskused reageerivad haiglate vajadusele, st väljastatud veretoodete struktuur ja hulk sõltub antud piirkonna kasutajate eripärast. See väljendub ilmekalt järgnevas. Võttes arvesse kõik väljastatavad tooted, on ühikuhind Tartu verekeskuses madalam kui teistes verekeskustes. Jättes arvutustest välja väljastatud

plasma, võrdsustuvad Tartu ja PERH verekeskuse ühikuhinnad ja on Pärnu ja Ida-Viru verekeskuste ühikuhindadest madalamad.

Ühikuhinna analüüsiga on tihedalt seotud mastaabiefekti analüüs. Veretoodete tootmise mastaabiefekti on teaduskirjanduses vähe uuritud ning ka järeldused on vastuolulised (Pereira 2006, Veihola 2008). Näiteks Pierskalla (1987) leidis selge mastaabisäästu verekeskuste säilitus- ja väljastusetapis, kuid vähem silmatorkava seose vere kogumise ja tootmise etapis. Ta järeldas, et verekeskus on efektiivsem 50 000 – 75 000 doosi erütrotsüütide aastatoodangu juures. Pereira (2006) leidis, et verekeskuste optimaalne tootmismahut on 75 000 – 100 000 doosi erütrotsüüte aastas. Veihola *et al* (2006) järeldas oma analüüsis, et verekeskused, mis koguvad üle 60 000 doosi verd aastas on pigem rohkem efektiivsemad võrreldes väiksemate keskustega.

Mastaabisäästu võimaldab püsikulude jaotamine suuremale hulgale toodetud ühikutele, seadmete ja personali maksimaalne rakendamine (so nõ ooteaegade minimeerimine) ning personali spetsialiseerumisest tuleneva efektiivsuse tõus (Pereira 2006).

Eesti verekeskuste andmetel esineb kulude ja vereloovutuste arvu vahel lineaarne seos ning ei esine vere kogumises silmnähtavat mastaabisäästu (vt Joonis 17). Võttes vaatluse alla väljastatud tooted, on seos samuti pigem lineaarne, kuid suuremad keskused väljastavad antud vereloovutuste juures suhteliselt rohkem veretoodet. Seeläbi saavutatakse antud kulutaseme juures protsentuaalselt suurem tulu ja esineb positiivne seos tulemi ja vereloovutuste arvu / väljastatud toodete arvu vahel.



Joonis 17. Seos verekeskuste kulude ja vereloovutuste arvu / väljastatud toodete vahel

Allikas: verekeskuste aastaaruanded, finantsaruanded 2011

Mastaabisäästu analüüsil tuleb arvesse võtta kõigi Eesti verekeskuste väiksust. Näiteks juhul, kui mastaabisääst tekib 50 000 – 75 000 doosi juures (sellele on viidanud Pierskalla 1987), siis kõik tänased verekeskused tegutsevad mitteefektiivse tootmismahu juures. Analüüs viidi läbi tegutsemiskulude baasil ja kulud ei kajasta investeerimisvajadust, seetõttu on püsikulude osakaal väike ja mastaabisäästu ei esine.

Lisaks tuleb arvestada, et kuigi kulude kokkuvõtte on seotud hea majandamisega, ei ole kokkuvõtte mingist tasemest soovitatav, kuna kannatama hakkab kvaliteet. Näiteks ei saa teatud tasemest vähendada personali arvu ega ruumide suurust, ilma et sellega ei kaasneks täiendavad riskid veretoodete ohutusele.

## 7.4. Hinnang majanduslikule efektiivsusele

Eesti vereteenistuse kogukulud 2011. aastal olid hinnanguliselt 7,4 mlj eurot, millest 79% ehk 5,8 mlj kulus verekeskuste tegevusele. 2011. aastal olid verekeskused kokku kasumis, puhastulu teeniti 0,9 mlj eurot, aasta varem oli tegemist kahjumiga (−0,4 mlj eurot).

Suurimaks kuluallikaks on materjali ja meditsiiniteenuste kulu, millele kulub ligi pool verekeskuste eelarvest, teine suurem kuluallikas on tööjõukulud, mis moodustavad kogukuludest veerandi (28%). See viitab, et suur osa verekeskuste kuludest on muutuvkulud või poolpüsikulud, st kulud, mis ei sõltu otseselt tootmismahust. Keskuste lõikes on kuluallikate struktuur siiski erinev.

Verekeskuste peamiseks tuluaallikaks on veretoodete müük haiglatele. Veretoodete hinnad on kujundatud kulupõhiselt, st peaksid peegeldama veretoote tootmisega seotud kulusid. Kulupõhine hinnakujundus sunnib efektiivsusele ja on seega piiratud eelarve tingimustes mõistlik. Samas seonduvad senise veretoodete rahastamisega kolm probleemi, millest kaks esimest seonduvad üldiste rahastamis põhimõtetega ega ole omased ainult veretoodetele:

- Veretoodete hindade kujundamisel on aluseks võetud nelja verekeskuse andmetele tuginedes „keskmised“ kulud. Kuna verekeskused on väga erinevad oma funktsioonidelt ja ka kulustruktuurilt, tähendab see paratamatult ebavõrdsust (üle- ja alamaksmine).
- Veretoodete hinnad ei sisalda kulutusi doonorluse arendamisele ega verekeskuste investeringuteks, mis on veretoodete vajaduse ja kvaliteedi tagamiseks olulised.
- Veretoodete hinnad plasma osas on ülehinnatud, sest hindadesse on arvestatud kogu plasma tootmise kulud, kuigi ligi pool plasmast läheb fraktsioneerimisse ja selle pealt teenitakse tulu.

Investeeringuvõimaluste piiratusele viitavad ka vananenud seadmed mitmes verekeskuses (vt ka Tabel 4) ja vanad, ebaefektiivsed ruumid.

Verekeskuste tööjõu tootlikkus on võrreldaval tasemel näiteks Soome vastava näitajaga, aga ka Rootsi ja Suurbritanniaga, viidates, et verekeskused tegutsevad efektiivselt. Verekeskuste lõikes on tootlikkus siiski erinev. Ka ühikukulu varieerub veidi, kuid mastaabisäästu efekti välja tuua ei saa ehk suuremad verekeskused ei tegutse oluliselt väiksemate kuludega ühiku kohta võrreldes väiksemate verekeskustega. See tuleneb tootepõhisest rahastamisest, asjaolust, et verekeskuste kuludest suure osa moodustavad muutuvkulud, aga ka Eesti väiksusest, kus majandusseosed ei avaldu.

Võttes tegevuskulude kõrval arvesse ka investeringuid, on selge, et suuremate mahtude juures saavutatakse suurem efektiivsus ja sääst. Peamiseks mastaabiefekti tekkimise kohaks on uute seadmete soetamine, mis suurema tootmis- või testimismahu juures oleksid optimaalsemalt koormatud, kuid sama kehtib ka hoonete ja tööjõu puhul.

Soovitused:

- Verekeskuste osas toimib järelevalve seni vaid ohutuse seisukohast, majanduslikku efektiivsust otseselt ei jälgita. Mõistlik oleks kasutusele võtta *benchmarking*.
- Verekeskuste rahastamine peaks katma kõik kululiigid.
- Kaaluda teatud teenuste koondamist ühte kohta, et saavutada ressursside (peamiselt seadmete) optimaalne koormatus, mis muudaks uute tehnoloogiate kasutuselevõtu kuluefektiivsemaks.

## 8. ÜLDHINNANG JA SOOVITUSED

Eesti vereteenistus baseerub suhteliselt stabiilsel doonorite baasil, välja on kujunenud tavaolukorras töötav veretoode tarneahel ja tagatud veretoodete ohutus. Verekeskuste vahel on välja kujunenud selge tööjaotus ja vastutus igapäevaste tellimuste tagamisel. Verekeskuste töö on doonorivere kasutamise ja ressursside kasutamise aspektist efektiivne.

Võttes arvesse tulevikuarenguid ning Eesti piiratud ravieelarvet, on vereteenistuse edasise arendamise ja kulutõhususe optimeerimise aspektist olulisemad probleemid tänases süsteemis:

1. Vähene keskne vereteenistuse planeerimine ja koordineerimine. Vereteenistuse süsteemi arendamine on jäetud nelja haigla initsiatiiviks ja sõltub nende finantsvõimekusest, mis pingelise eelarve tingimustes võib mõjutada veretoodete ja -tootmise kvaliteeti.
2. Doonoribaasi vähenemine Eestis, kuna doonorite seas on palju esmakordseid doonoreid ja noori, kelle osakaal langeb järsult 10 aasta jooksul.
3. Veretootmine ja veretoodete tarbimine ei ole regionaalselt tasakaalus, esineb nii ületootmist kui ka alatootmist ja kohatine ületootmine põhjustab asjatut konkureerimist.
4. Prognooside kohaselt kasvab trombotsüütide tarbimine lähitulevikus kolmandiku võrra, mistõttu tuleb veelgi enam optimeerida doonorivere kasutust.
5. Plasma tarbimine Eestis on ebaühtlane ja ületab Euroopa üldist taset, plasma ülejäägid on võimalik saata fraktsioneerimisse.
6. Verekeskuste tootmisvõimsuse alakoormatus.
7. Eesti (naaberriikidest ohtlikum) epidemioloogiline olukord tingib vajaduse täiendavalt ja süsteemselt investeerida toodete ohutusse.
8. Tänapäevane rahastamise mehhanism ei soodusta arengutegevusi ja tekitab asjatuid stiimuleid konkureerimiseks.
9. Vereteenistuse infosüsteemi puudulik arendamine. Vere kabinetid ja vere ülekandmine pole haaratud vereteenistuse infosüsteemi, mistõttu puudub ülevaade doonoritest, veretoodete varudest ning pole võimalik jälgida protsessi doonorist patsiendini.
10. Kriisilukorras valmisoleku puudumine.

Mitmed nimetatud punktidest kattuvad ka varasemate hinnangutega Eesti vereteenistusele (vt ptk 1), mis viitab, et mitmed tänased probleemid ei ole uued, vaid on aja jooksul süvenenud.

Eelnevates peatükkides on iga teema lõpus pakutud lahendusi konkreetse valdkonna probleemidele. Käesolevas peatükis koondatakse autorite arvates olulisemad soovitused ning eraldi tuuakse stsenaariumid, mis puudutavad verekeskuste tööjaotust ja mis aitaksid kaasa mitmete probleemide lahendamisele. Eesti vereteenistuse olukorrale antud hinnangust lähtuvad soovitused on alljärgnevalt jaotatud kriitilisteks vajadusteks, mida on hädavajalik ellu viia ja soovitusteks, mida tasuks kaaluda.

**NB!** Mistahes ümberkorraldused Eesti vereteenistuses on võimalikud ainult vastavate kokkulepete sõlmimisel verekeskusi haldavate haiglate vahel ning muudatuste tegemisel seadusandluses ja veretoodete rahastamisel. Samas on ümberkorraldused vajalikud ja aitavad vähendada riske, mis tulenevad süsteemi arendamise investeeringuvajadustest tulevikus.

## 8.1. Kriitilised vajadused

### 1. Doonorluse arendamine

Senine doonorluse arendamine, sh uute doonorite kaasamine ja elanikkonna teadlikkuse tõstmine on Eestis jäetud verekeskuste, st haiglate kanda. See ei taga ühtlast arengut piirkondade lõikes ning puudub süsteemne üleriiklik propaganda elanike teadlikkuse ja hoiakute suunamisel Eestis. Kahjuks ei ole täna doonorluse arendamiseks ravieelarves ette nähtud ressursse, kahe viimase aasta toetused riigieelarvest on reaalse mõju saavutamiseks liiga väikesed ja ka see toetus ei pruugi olla tulevikus tagatud. 2013. aastaks on doonorluse arendamiseks eraldatud 16 750 eurot, millega planeeritakse katta 2012. aasta eraldise eest valmistatud videoklipi levitamiskulud ja doonoritelkidega seonduvad kulud.

Doonorluse arendamise rahastamiseks tuleb ette näha finantsvahendid ning jaotada need keskustele otsefinantseeringuna või tsentraalselt Sotsiaalministeeriumi eelarvest. Mõtteliselt võib rahastamise jaotada kaheks: 1) elanikkonna teadlikkuse suurendamine ja hoiakute kujundamine eesmärgiga kaasata uusi doonoreid; 2) seniste doonorite motiveerimine, sh mitteaktiivsete doonorite kaasamine.

Hoiakute kujundamisele aitaks kaasa töö koolide ja ettevõtetega, kampaaniad ja artiklid meedias (näiteks reklaamklipi teostamine ja levitamine), uute koostööpartnerite otsimine (näiteks infopäevad omavalitsusjuhtidega, orienteeruv summa ürituse kohta 200 eurot). Seniste doonorite motiveerimisele aitaks kaasa doonoritele suunatud üritused (näiteks doonorite perepäev, orienteeruv summa ürituse kohta 3500 eurot), mitteaktiivsete doonoritega kontakteerumine (orienteeruv summa doonori kohta 1 euro, Eestis kokku ligikaudu 100 000 mitteaktiivset doonorit). Summad baseeruvad Veredonorluse arendamise ja veretoodetega enesevarustamise riiklikus programmis toodud arvutustel.

### 2. Vereteenistuse infosüsteem

Tänane vereteenistuse infosüsteem Eestis (EVI) on kasutusel verekeskustes nende endi töö korraldamiseks ja ei võimalda infovahetust verekeskuste vahel. Vereteenistuse infosüsteemiga ei ole liitunud kõik verekabinetid ja infosüsteem ei toimi verevalvsuse operatiivse rakendusena. Vereteenistuse infosüsteemi arendamine on jäetud verekeskuste, st haiglate kanda ning sõltub seetõttu iga haigla eelarveprioriteetidest. Seetõttu puudub tänaseni riigi tasandil ülevaade doonoritest, veretoodete varudest ja retsipientidest ning puudub vere jälgitavus doonorist patsiendini. Lisaks on verekeskuste ja verekabinetide lõikes infosüsteemi rakendamine erineval arengutasemel.

Vere infosüsteem tuleb muuta ühtseks süsteemiks, kus kajastuksid iga doonori kõik vereloovutused, nende analüüside tulemused ja valmistatud veretooted ning võimalikud kõrvalekalded, süsteemiga tuleb ühendada kõik verekabinetid. Arendamise rahastamiseks tuleb ette näha finantsvahendid ning jaotada need kas keskustele otsefinantseeringuna või rahastada Sotsiaalministeeriumi eelarvest.

Ühtse infosüsteemi puhul on võimalik kaaluda selle arendamist edasi automaatseks tellimissüsteemiks, mis jälgib haiglate verevarusid ja teostab automaatseid tellimusi. Selline süsteem on kasutusel näiteks Soome vereteenistuses (FRCBS Annual Report 2010). Kirjeldatud tellimissüsteemi saaks kombineerida logistika planeerimisega, st võimalusel koondada transport tavapäraste tellimuste täitmiseks (näiteks suunal Rakvere — Kohtla-Järve — Narva), mis aitaks kokku hoida transpordikulusid.

Ühtse infosüsteemi ettevalmistamisega on alustatud 2012. aastal, mille esimeseks etapiks on olukorra kaardistamine ja vajaduste analüüs, arendused on planeeritud järgnevale kahele aastale. Plaanis on

keskse infosüsteemi loomine, kuhu edastatakse vere käitlemisega seotud olulised andmed. Seeläbi paraneb doonori sobivuse kontroll, kiireneb patsiendile sobiva vere leidmine, tagatakse vere jälgitavus, saadakse ülevaade toodete varudest, luuakse võimalused elektroonseks tellimiseks ja statistiliste aruannete esitamiseks. Hinnangu kohaselt maksab kesksüsteemi ja sellega liidestamise võimaluste loomine ning kasutajaliideste arendamine 500 000 eurot, millele lisanduvad halduskulud. Arendusi rahastab Sotsiaalministeerium. Keskse infosüsteemi kõrvale jäävad lokaalsed infosüsteemid (nt EVI), mille hooldus ja arendus jääb haiglate kanda, kuid mis 5–10 aasta perspektiivis vähemalt EVI osas vajavad ümbervahetamist, uue tarkvara hankimise ja juurutamise esialgseks maksumuseks hinnatakse 3–5 miljonit eurot. (Vere ning kudede ja rakkude riikliku infosüsteemi analüüs 2012)

### 3. Vereteenistuse rahastamine

Täna toimub vereteenistuse rahastamine verekeskuste poolt väljastatavate veretoodete alusel ehk tootepõhiselt – mida enam veretooteid kasutatakse, seda suurem on tulu. Samas on piirhindade kaudu rahastamine taganud efektiivse doonorivere kasutamise ja verekeskuste heal tasemel tootlikkuse, kuid tahaplaanile on jäänud verekeskuse arendamisega seotud tegevused, näiteks doonorluse propageerimine, vereteenistuse infosüsteemi areng ning tekkinud on stiimulid konkureerimiseks. Üksnes tootepõhise rahastamise rakendamine keskendab tähelepanu veretoodete müügile ja ei soodusta arenguid valdkondades, mis otseselt sissetulekut juurde ei too, näiteks tööjõu koolitamine ja kvaliteedijuhtimine. Samuti ei soodusta tootepõhine rahastamine koostööd, kus suurim probleem on ühtse üleriikliku infosüsteemi rajamine, kuid selleks vajalike vahendite leidmine veretoodete müügituludest ei ole verekeskustele jõukohane, sest EVI arendamisega ei ole hinnakujundusel arvestatud.

Eesti vereteenistuse rahastamisel tuleb sisse viia kombineeritud rahastamissüsteem, mis sisaldab tootepõhise rahastamise ja baasrahastamise elemente. Vereteenistuse arendamisega seotud tegevused (doonorluse ja infosüsteemi arendamine, koolitused, kvaliteedijuhtimine) rahastatakse baasrahastamise kaudu, tootmistegevus aga piirhindade kaudu. Piirhindadest tuleks sellisel juhul välja arvestada tegevused, mida katab baasfinantseerimine. Tänapäevaste piirhindade puhul on selleks peamiselt kvaliteedijuhtimine. Doonorluse arendamine ja EVI ei ole täna piirhindadesse arvestatud ja see kulu tuleb arvestada baasfinantseerimisse.

### 4. Vereplasma müük fraktsioneerimiseks

Eraldi tuleb lahendada vereplasma hinna küsimus. Täna kehtiva hinnakujunduse alusel on arvestatud, et Haigekassa ostuhind katab kõik veretoodete valmistamise kulud alates doonorlusest kuni ülekanndamiseni ning verekeskustel ei teki kogutud verest teisi tuluallikaid. Ajal, mil kehtiv hinnamudel loodi, neid tulusid verekeskustel ei tekkinud ja kogu ülejäänud plasma visati minema. Nüüdseks on kujunenud olukord, kus verekeskustel on võimalik plasma ülejääk realiseerida müügiga fraktsioneerimisse. Arvestades kehtiva hinnakirjaga ning verekeskuste poolt toodetavate ja Eesti raviasutustele väljastatavate plasmakoguste vahel, on ühishahenditest (Haigekassa piirhindade kaudu) viimastel aastatel realiseeritud plasmakoguste kogumist ja tootmist toetatud aastas 400 000 – 500 000 euroga (so ligikaudu 10% veretoodete hüvitamisele kuuluvast summast).

Plasma ülejäägi realiseerimine on täna Eestis juriidiliselt korrektne ja konkreetse verekeskuse (haigla) vaatenurgast väga mõistlik tegevus. Veretoodete valmistamisel on plasma ülejääk loomulik, mistõttu on arutelu ja otsustamise koht, kas vereplasma müügist saadud tulu kasutamine peaks olema täielikult

vereplasmat tootva verekeskuse (haigla) otsustada või kaasnevad selle tulu tekitamise ja kasutamisega ka üldised huvid. See on täiendav põhjus hinnakujunduse ülevaatamiseks.

## 8.2. Soovitused

### 1. Doonorite jaoks vajaliku info koondamine

Täna on doonorite jaoks vajalik info killustatud verekeskusega seotud haiglate veebilehtedele ja PERH verekeskuse puhul kodulehele verekeskus.ee.

Doonorluse arenguks ja ühtse kuvandi tekitamiseks on vaja verekeskusi ja doonorlust puudutav info koondada ühele veebilehele (näiteks [www.donor.ee](http://www.donor.ee)). See aitab doonorlust paremini propageerida (nt bännerid internetis, mis juhivad mitte ühe verekeskuse kodulehele, vaid koondatud infoga lehele), on inimeste jaoks lihtsam ning ka majanduslikult mõttekam.

Ühtsele veebilehele tuleks koondada info vereloovuspunktide ja väljasõitude graafiku kohta (näiteks järgmise kvartali kohta), mis võimaldaks püsidoonoritel oma aega piisavalt ette planeerida. Sarnane erinevate verekeskuste infot koondav doonorluse teemaline koduleht on loodud Rootsisis ([geblod.nu](http://geblod.nu)), kus on samuti tegemist detsentraliseeritud paljude verekeskustega süsteemiga. Kodulehele saaks koondada peale hädavajaliku info (verekeskuste kontaktid, info verevarude kohta) ka muud doonorite ja doonorlust kaaluvate inimeste jaoks olulised teemad. Selles suunas on juba oluliselt liikunud verekeskus.ee.

Ühine koduleht eeldab tänase vereteenistuse puhul verekeskuste koostööd, koordineeriv ja vastutav roll tuleks anda kas ühele verekeskusele (koos finantside eraldamisega) või oleks see Sotsiaalministeeriumi juures töötava koordineerija ülesanne.

### 2. Keskse koordineerija rolli kokkuleppimine

Täna puudub riiklikul tasemel vereteenistuse keskne koordineerimine ja planeerimine. Kui ei toimu suuremat verekeskuste tööjaotuse ümbervaatamist, on lahenduseks vereteenistuse spetsialisti ametikoha loomine Sotsiaalministeeriumis, kelle töö oleks tegeleda verekeskuste töö koordineerimisega, doonorluse propageerimisega, vereteenistuse infosüsteemi arendamisega, riiklikul tasemel veretoodete vajaduse planeerimisega ja arendamist vajavate valdkondades lahenduste leidmisega. Kaaluda tuleks ka ühishangete läbiviimist, näiteks teatud materjalide osas. Kirjeldatud rolli võib anda ka ühele verekeskusele (koos finantside eraldamisega), kuid sellisel juhul on raskendatum otsuste elluviimine, kuna verekeskuste, st haiglate puhul on tegemist eraõiguslike isikutega.

### 3. Veresõidukite ost

Täna toimuvad väljasõidud personali ja vahendite transportimisega kokkulepitud kohtadesse. See eeldab väljasõidukohtade eelnevat inspekteerimist ja sobivuse hindamist. Samuti kaasneb selliselt korraldatud väljasõitudega ajakulu väljasõidu koha verevõtmiseks ettevalmistamisega ja hilisema kokkupakkimisega.

Tasuks kaaluda spetsiaalsete veresõidukite soetamist, mille abil saaks väljasõite teostada ka kohtadesse, mis muul juhul verevõtmiseks ei pruugi sobida (nt kaubanduskeskused). Mobiilsed sõidukid on vajalikud ka potentsiaalsete kriisiolukordade tarbeks.



Kahe sõiduki soetamise hinnaks on pakutud 2 miljonit eurot (Veredonorluse arendamise ja veretoodetega enesevarustamise riiklik programm aastateks 2010–2015), kuid veresõidukite tegelik maksumus vajab eraldiseisvat ja sisulist analüüsi.

#### 4. Veretoodete inaktiveerimine

Inaktiveeritud veretooted on kasutusel mitmetes Euroopa riikides ja näiteks Soome on täielikult üle läinud inaktiveeritud plasmale (Octapharma toode Octaplas). Eestis ei ole inaktiveeritud veretooted rutiinsel kasutusel.

Inaktiveeritud veretooted aitavad vähendada viiruste peiteperioodist tulenevat viiruste edasikandumise riski ja Octaplasi puhul arvatakse tulenevalt puulimisest olevat mõju ka TRALI riski vähenemisele (vt ka ptk 2.2). Kuna inaktiveeritud tooted on kallid, on inaktiveeritud toodete kasutuselevõtu puhul vaja kaaluda toodete kuluefektiivsust võrreldes värskelt külmutatud plasmaga, mille käigus võrreldakse mõlema veretootte hankimisega seotud kulusid ja kaasnevaid tulusid. Tulusid väljendatakse sageli raviga võidetud eluaastatena (*LYG – life years gained* või *QALY – quality adjusted life years*), Octaplasi puhul mõjutab eluaastaid lisaks ravitulemustele viirusnakkuste ja TRALI ülekandumise väiksem tõenäosus. Allolevas tabelis on toodud kuus uuringut, milles on värskelt külmutatud plasma ja *solvent-detergent* meetodil valmistatud plasma kuluefektiivsust analüüsitud.

Tabel 28. Värskelt külmutatud plasma ja inaktiveeritud plasma kuluefektiivsus

	Autor, aasta, riik, rahastaja	Kliinilised väljundid	SD-FP/Octaplas vs FFP		Autorite järeldus
			QALY	ICER per QALY*	
1	<b>AuBuchon, Birkmeyer (1994), USA</b> <i>Rahastaja pole avaldatud</i>	Viirus-nakkused	0,000067	\$289 300	SD-FP produces small benefit and high costs
2	<b>Pereira (1999), Hispaania</b> <i>Hispaania valitus (osaliselt)</i>	Viirus-nakkused	0,00014	\$2 156 398	Virus-inactivated plasma produces little benefit and very high cost
3	<b>Riedler et al (2003), UK</b> <i>Octapharma</i>	Viirus-nakkused, TRALI		\$22 728 (vast-sündinud) – \$98 465 (70-aastased)	SD-FP is cost-effective in patients < 48 years old and in older patients with good clinical prognosis
4	<b>van Eerd MC et al (2010), UK</b> <i>Octapharma</i>	Viirus-nakkused, TRALI	0,03	\$1632	Octaplas is cost-effective when compared to FFP at a threshold of \$47 548 per QALY
5	<b>Membe et al (2011), Kanada</b> <i>Kanada valitus (osaliselt)</i>	Viirus-nakkused, TRALI	0,0002	\$934 000	Octaplas is more costly than FFP and is associated with negligible increases in QALYs
6	<b>van Eerd MC (2011), USA</b> <i>Octapharma</i>	Viirus-nakkused, TRALI	0,012	–\$29 906	Octaplas is a cost-effective alternative compared to FFP

Allikas: AuBuchon, Birkmeyer (1994), Pereira (1999), Riedler et al (2003), van Eerd et al (2010), Membe et al (2011), van Eerd (2011)

Märkus: \*va Riedler et al (2003) – ICER per LY. SD-FP: *solvent-detergent* plasma, FFP: värskelt külmutatud plasma. Tõlgendamine: QALY – mitu kvaliteediga kohandatud eluaastat annab *solvent-detergent* plasma rohkem võrreldes värskelt külmutatud plasmaga; ICER per QALY – kui palju *solvent-detergent* plasma maksab ühe QALY kohta rohkem või vähem võrreldes värskelt külmutatud plasmaga.



Eelnev ülevaade viitab, et järeldused värskelt külmutatud plasma ja *solvent-detergent* plasma kuluefektiivsuse kohta on vastukäivad. Neljas artiklis leitakse, et *solvent-detergent* plasma pole võrreldes värskelt külmutatud plasmaga kuluefektiivne, kuna on oluliselt kallim ja sellega ei kaasne märkimisväärset kasu lisanduvate eluaastate näol. Kaks artiklit (samalt autorilt) on jõudnud vastupidisele järeldusele ja mõlemat uuringut rahastas Octapharma. Põhjuseks võivad ka olla erinevad eeldused mudelites. Näiteks on Riedler *et al* (2003) märkinud, et mõned varasemad uuringud (nt AuBuchon, Birkmeyer 1994, Pereira 1999) on oma mudelites *solvent-detergent* plasma eeliseid alahinnanud, kuna pole arvesse võtnud võimalikku transfusioonireaktsioonide vähenemist *solvent-detergent* plasma kasutamisel. AuBuchon (2011) on välja toonud, et inaktiveerimine ei too kaasa märkimisväärset lisanduvat kuluefektiivsust, kuna enamike ohutegurite vältimiseks on vajalikud meetmed juba rakendatud ja üheks olulisemaks ohuteguriks, mida inaktiveerimine aitab vältida, on bakteriaalne saastumine, mitte niivõrd viirusnakkuste ülekandmine. Lisaks võib hinnang värskelt külmutatud plasma ja *solvent-detergent* plasma kuluefektiivsusele sõltuda kontekstist, st riigi vereohutuse seisukorrast – mida enam esineb viirusnakkusi ja TRALI-t, seda suurem on teoreetiliselt *solvent-detergent* plasma kasulikkus.

Arvestades Eesti keerukamat epidemioloogilist olukorda ja viirusriskide esinemise suuremat tõenäosust, tuleks kaaluda inaktiveeritud toodete kasutuselevõttu. Täna on kaalumisel kaks varianti – inaktiveerimine tööstuslikul teel (ainult plasma puhul, Octapharma toode Octaplas) või verekeskuses kohapeal (nii plasma kui ka trombotsüüdid). Kuna nii plasma kui ka trombotsüütide inaktiveerimiseks verekeskuses kasutatakse sama seadet ja erineb vaid tootmiseks vajalik lisakomplekt, siis majanduslikult mõistlikum oleks kas mõlemat verekomponenti inaktiveerida verekeskuses või Octaplasi ostmise korral jätta masin soetamata (ja trombotsüüte ei inaktiveerita). Otsustamisel, kas inaktiveeritud toodetele üle minna ja millist meetodit eelistada, on vajalik kaaluda ka järgmisi asjaolusid:

- erütrotsüüte (kõige enam kasutatav verekomponent) ei saa inaktiveerida, seetõttu nõ traditsiooniline testimine jääb alles;
- trombotsüütide inaktiveerimine on vajalik lisaks viirusriskide vähendamisele ka bakteriaalse saastumise riski tõttu;
- verekeskuses inaktiveerimisel pikeneb tootmisaeg, mis trombotsüütide lühikese eluea kontekstis vähendab kasutusaega;
- inaktiveerimine ei toimi 100%-lt kõigile viirustele (näiteks toimib halvemini viiruste puhul, millel puudub kattevalkudest kiht (Membe *et al* 2011)), kuid samas ka täna ei testita kõiki viiruseid;
- Octaplasi ostmine võib muutuda Octapharma eeltingimuseks plasma ostul.

Erinevad ka Octaplasi ja verekeskuses inaktiveerimisega seotud kulud.

Tabel 29. Octaplasi ja verekeskuses inaktiveerimise kulu (tuhat eurot)

	Lisakulu aastas
Octaplas (lisanduv kulu võrreldes värskelt külmutatud plasmaga)	869
Plasma inaktiveerimine verekeskuses (teenusega seotud kulu)	754
Trombotsüütide inaktiveerimine verekeskuses (teenusega seotud kulu)	351

Allikas: Haigekassale esitatud taotlused (Octaplas – esitatud 2011. aastal, verekeskuses inaktiveerimine – esitatud 2008. aastal) ja Haigekassa hinnang taotlustele, Haigekassa andmed

Inaktiveeritud toodete kulu sõltub veretoodete kasutushulgast tulevikus, inaktiveeritud plasmatoodetega seonduv kulu võib väheneda, inaktiveeritud trombotsüütide kulu kasvada.

Haigekassa arvutuste kohaselt on nii Octaplas kui ka verekeskuses inaktiveeritud plasma kuluefektiivsed, kuid verekeskuses inaktiveeritud plasma on võrreldes Octaplasiga kuluefektiivsem.

Inaktiveeritud toodete kasutuselevõtu eelduseks on täielik inaktiveeritud toodetele üleminek, st ei ole eetilise olukord, kus inaktiveeritud veretooteid kantakse üle vaid osades haiglates ja seega kantakse kvaliteetsemaid tooteid üle vaid osadele patsientidele. Erandjuhuna võib kaaluda erigrupina lapsi, kuid näiteks verekeskuses inaktiveerimisel oleksid sellisel juhul kogused ebamõistlikult väikesed masinate soetamiseks.

#### 5. Plasma ülejäägi fraktsioneerimine ja plasmapreparaatide ost

Täna kantakse Eestis võrreldes teiste arenenud riikidega värskest külmutatud plasmata üle suhteliselt palju ja seetõttu on ka fraktsioneerimisse mineva plasma osakaal võrreldes ülekantava plasmaga väike. Verekeskuste fraktsioneerimislepingud on erinevad ja plasma müügi eeltingimuseks võib mingil hetkel kujuneda Octaplasia ost. Seejuures võib Eestis kujuneda olukord, kus osad raviasutused saavad osta plasmapreparaate soodsamalt ja teistel tuleb neid osta kallima hinnaga.

Juhul, kui värskest külmutatud plasma kasutamine Eestis oleks optimaalsem, saaks rohkem plasmata suunata fraktsioneerimisse ja seda suurem oleks sellest saadav tulu. Kuidas seejuures suhtuda plasma ülejääkide müügist saadava tulu (ümber)jagamisse, vajab sisulist arutelu. Plasma ülejäägi realiseerimise suurendamine on võimalik verekeskuste hea koostöö ja vereteenistuste kvaliteedijuhtimise tsentraliseerimise korral.

### 8.3. Vereteenistuse tööjaotust kirjeldavad stsenaariumid

Eesti vereteenistuse tulevikku silmas pidades pakutakse välja neli stsenaariumi, mis erinevad koostöö ja konsolideerumise astme poolest ning kus täiendav kulutõhusus saavutatakse eeskätt tuleviku investeringuvajaduste koondamise arvel. Koostöö verekeskusi haldavate eraõiguslike haiglate ja Sotsiaalministeeriumi vahel on võimalik saavutada lepingutega, milles sätestatakse poolte kohustused ja (ühiste) vahendite sihipärane kasutamine. Selle koostöö jätkusuutlikkuse tagamiseks on vajalik kehtiva seadusandluse kohandamine.

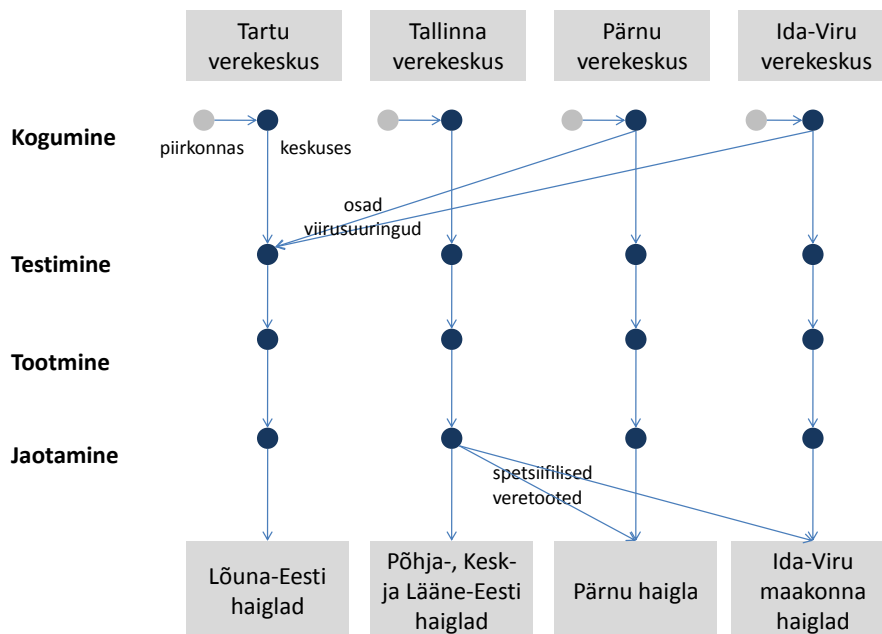
Alljärgnevate stsenaariumite finantsmõjude hindamisel kasutatakse Suurbritannia vereteenistuses tootmise ja testimise konsolideerimise tasuvusarvutustes kasutatud meetodikat.

**NB!** Arvutuste tegemiseks on eksperthinnangute ja seniste kuluaruannete alusel iga stsenaariumi juures tehtud mitmed eeldused. Detailsed eeldused tootmisvõimsuste ja kulude osas on vajalikud finantsmõju arvutamiseks ega tähenda soovitusi.

### 8.3.1. Stsenarium 1: tänase tööjaotusega jätkamine

**Tänane tööjaotus:**

- vere kogumine: neli keskust, sh kõik koguvad verd nii keskuses kui ka väljasõitudega
- vere testimine: neli keskust, sh immunohepatoloogilised uuringud toimuvad kõigis neljas keskuses, kuid viirusuuringud Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses ainult osaliselt
- veretoodete valmistamine: neli keskust, sh Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses valmistatakse kahte põhitoodet ja ei toodeta trombotsüüte
- veretoodete jaotamine: neli keskust, sh Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses ainult kaks veretoodet



Joonis 18. Tööjaotus Eesti vereteenistuses: stsenaarium 1 (tänapäevane tööjaotus)

**Proгноositavad mõjud veretoodete hulgal ja kvaliteedile:**

- väikesed mahud vere kogumisel ja veretoodete tootmisel ei taga säästlikku kasutamist;
- veretoodete kvaliteet võib kujuneda mõnevõrra erinevaks, kui mõni keskus võtab kasutusele uuema tehnoloogia (nt inaktiveerimine või täiendav testimine) ja teised mitte, eeldades, et uuemad tehnoloogiad võimaldavad toota kvaliteetsemaid (sh ohutumaid) veretooteid.

**Proгноositavad vereteenistuse tegevuskulud**

Vereteenistuse kulude prognoosimiseks lähtuti lihtsustatult senisest kasvust 2,2% aastas (nn inflatsioonikoeffitsient). Prognoosi kohaselt on senise süsteemiga jätkamisel vereteenistuse tegevuskulud 2020. aastaks 7,06 mlj eurot.

Tabel 30. Eesti vereteenistuse tegevuskulude prognoos (tuh eurot) – stsenaarium 1

	2010	2011	2012pr	2013pr	2014pr	2015pr	2016pr	2017pr	2018pr	2019pr	2020pr
Kulud kokku	5 698	5 821	5 948	6 076	6 208	6 343	6 480	6 620	6 764	6 910	7 060

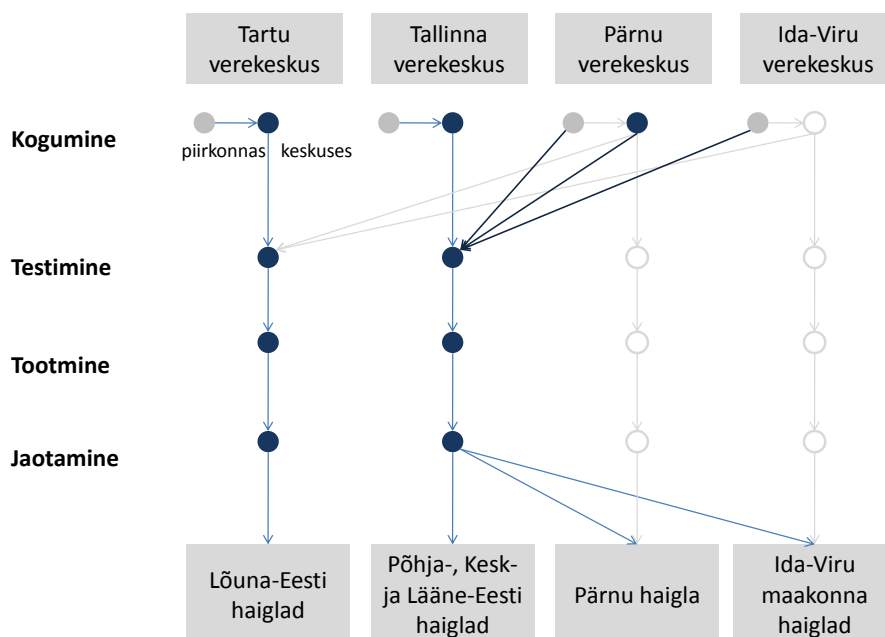
### 8.3.2. Stsenaarium 2: tootmise ja testimise konsolideerimine

Stsenaariumi eesmärk on tootmise ja testimise ning väljasõitude konsolideerimine, et optimeerida ressursikasutust, seda nii doonorivere kui ka seadmete kasutamise osas. Stsenaarium baseerub senisel juriidilisel staatusel, st verekeskused on haiglate struktuuriüksused. Testimise osas toimub juba täna verekeskuste vaheline koostöö ning ka trombotsüütide ja spetsiifiliste veretoodete tellimine toimub Pärnu ja Ida-Viru haiglatesse väljastpoolt oma piirkonna verekeskust.

#### STSENAARIUMI KIRJELDUS JA PÕHJENDATUS

**Uus tööjaotus:** kaks verekeskust ja üks statsionaarne doonorikeskus (vt ka Joonis 19)

- Vere kogumine: kaks verekeskust Tallinnas ja Tartus ning doonorikeskus Pärnus. Väljasõite korraldatakse verekeskustest, sh senistesse Pärnu ja Ida-Viru väljasõidukohtadesse Tallinnast.
- Testimine, tootmine ja jaotamine: kaks keskust Tallinnas ja Tartus



Joonis 19. Tööjaotus Eesti vereteenistuses: stsenaarium 2

Märkus: helehallid nooled tähistavad liikumisi, mis tänasega võrreldes kaovad ja tumehallid liikumisi, mis lisanduvad

Väljasõitude korraldamine on koondatud kahte keskusesse, kuna kulude aspektist ei ole suurt vahet, kuhu auto tagasi suundub ning seega on mõistlik kogutud veri koondada ühte-kahte kohta. Senised väljasõidud Pärnu ja Ida-Viru piirkonna väljasõidukohtadesse teostatakse Tallinnast, sealjuures osade väljasõitude puhul on mõistlik kaasata doonorikeskuses töötavat personali (juhul, kui sõit väljasõidukohta möödub doonorikeskuse lähedusest, see võimaldab kokku hoida personali ajakulu). Väljasõitude vere koondamine PERH verekeskusesse tuleneb sealsete piisavate ruumide olemasolust, mistõttu ei kaasne lisakulusid ruumidele.

Pärnu doonorikeskuses kogutakse ainult täisverd, kuna afereesiaparaadi muretsemine ei ole suhteliselt väikese kogumismahu juures kuluefektiivne. Kogutud veri transporditakse igapäevaselt Tallinnasse. Ida-Viruse ei ole planeeritud statsionaarset verekogumispunkti tulenevalt väikesest vereloovutuste arvust – täna kogutakse verekeskuses aastas 800 doosi täisverd, st keskmiselt külastab Ida-Viru verekeskust kolm doonorit päevas. Alternatiivina võib kaaluda vere kogumise jätkamist verekabineti juures või statsionaarse verekogumispunkti loomist piirkonnas teises asukohas (näiteks Rakveres), kuid sellega lisandub vere igapäevane Tallinnasse transportimise kulu ja seega eeldab antud lahendus eraldi mõjude analüüsi.

Väljasõitude, aga ka tootmise ja testimise koondamise põhjuseks on ressursikasutuse optimeerimine (väljasõidumasinad, seadmed, töötajad, ruumid), põhiprotsesside koondamine võimaldab ka paremat kvaliteedijuhtimist. Tootmise koondamine kahte keskusesse võimaldab optimeerida doonorivere kasutamist ja võtta lihtsamini kasutusele üle-eestiliselt inaktiveeritud tooted, juhul kui otsustatakse verekeskustes inaktiveerimise kasuks (sellele viitab Haigekassa hinnang, mille kohaselt on meetod kuluefektiivsem võrreldes Octaplasiga). Kahes keskuses tootmine tagab riskide hajutatuse.

## STSENAARIUMIGA KAASNEVAD MÕJUD

### Proгноositavad mõjud veretoodete hulgale ja kvaliteedile:

- kogutav donatsioonide arv jääb samaks;
- trombotsüütide tootmine kasvab (hinnanguliselt 20%<sup>5</sup>);
- kvaliteet paraneb läbi kvaliteedijuhtimise paranemise, kuna põhiprotsessid koondatakse;
- juhul, kui kahes keskuses võetakse kasutusele inaktiveerimine (neljas keskuses ei oleks see mõistlik), paraneb üle-eestiliselt veretoodete ohutus;
- pole põhjust arvata, et Pärnu haigla, Ida-Viru keskhaigla ja Narva haigla jaoks halveneb veretoodete kättesaadavus, kui veretoodete tellimine ja varude hoidmine korraldatakse sarnaselt teistele haiglatele.

### Proгноositav finantsmõju ja investeerimisvajadus

Stsenaariumi finantsmõju prognoosimisel võeti arvesse PERH verekeskuse laienemise kulud (personali suurendamine, uute seadmete hankimine jms) ning Pärnu ja Ida-Viru verekeskuste tööülesannete muutustega seotud kulud. Arvutuste tegemisel võeti arvesse vaid need kulud, mis tekivad tööjaotuse muutusega juurde või kaovad, kuid mitte kulude ümberjaotumine ühest keskusest teise (nt materjalikulud). Arvesse pole võetud võimalikku Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse ülejäävatest seadmetest tekkivat tulu (müügitulu või kokkuhoitavat rendikulu), samuti ei ole arvestatud nn tuleviku tegemata jäävate kuludega, näiteks Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse seadmete ja ruumide uuendamise ning arenduste mittetegemisega seotud sääst (nt EVI arendamine). Lisaks ei ole arvestatud välistest teguritest (inflatsioon, palgakasv, seadmete hoolduse kallinemine jne) tingitud mõjusid, samuti vereteenistuse väliseid mõjusid (nt Pärnu, Ida-Viru ja Narva haigla transpordikulude suurenemist). Üleminekuajaks on planeeritud 1 aasta ja 3 kuud. Arvutuste tegemiseks püstitatud eeldused on toodud Lisas 9.

<sup>5</sup> Täna valmistatakse Tartu ja PERH verekeskuses 48 000 doosist täisverest 5600 doosi BC trombotsüüte. Kõige levinumad on 4BC trombotsüüdid (u 90% kasutatud BC trombotsüütidest), seega valmistatakse  $5600/(48\ 000/4)=47\%$  potentsiaalsest kogusest. 10 000 doosi täisvere lisandumisega valmistatakse  $10000/4*47\%=1100$  doosi trombotsüüte, kasv 20%.

Tabel 31. Uue tööjaotusega kaasnevad muutused vereteenistuse kogukuludes (tuh eurot): stsenaarium 2

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	KOKKU
<b>Ühekordsed kulud</b>	<b>61,9</b>	<b>25,6</b>							<b>87,6</b>
.. ümberpaiknemisega seotud kulud	35,9	25,6							61,6
..seadmete soetamine	26,0								26,0
<b>Iga-aastased kulud</b>		<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>510,4</b>
.. uute töötajate värbamine		59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	418,6
..uute seadmete hooldus		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,1
..transpordikulude kasv		12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	89,8
<b>KOKKU KULUD</b>	<b>61,9</b>	<b>98,6</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>72,9</b>	<b>598,0</b>
<b>Iga-aastane sääst</b>		-177,2	-236,3	-236,3	-236,3	-236,3	-236,3	-236,3	-1 594,7
..palgakulude vähenemine		-149,9	-199,9	-199,9	-199,9	-199,9	-199,9	-199,9	-1 349,3
..seadmete, masinate, hoonete hooldus- ja rendikulude vähenemine		-15,2	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-137,0
.. juhtimiskulude vähenemine		-12,0	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-108,4
<b>KOKKU</b>	<b>61,9</b>	<b>-78,6</b>	<b>-163,3</b>	<b>-163,3</b>	<b>-163,3</b>	<b>-163,3</b>	<b>-163,3</b>	<b>-163,3</b>	<b>-996,7</b>

Prognoosi kohaselt tasub tööjaotuse muutus 1,75 aastaga. Peale ümberkorralduste tegemist on aastane sääst 163 tuhat eurot ja vereteenistuse tegevuskulud 2020. aastaks 6,9 miljonit eurot. Kaheksa aasta perspektiivis on tööjaotuse muudatusega seotud sääst ligi miljon eurot, sealjuures tuleb arvestada, et tegemist on väga konservatiivse hinnanguga, kuna arvesse pole võetud märkimisväärset säästu, mis tekib seadmete ja hoonete uuendamise vajaduse kadumisega kahes verekeskuses.

Tabel 32. Eesti vereteenistuse tegevuskulude prognoos (tuh eurot): stsenaarium 2

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Stsenaarium 1: senine tööjaotus	6 076	6 208	6 343	6 480	6 620	6 764	6 910	7 060
Stsenaarium 2: tootmise ja testimise konsolideerimine	6 138	6 130	6 179	6 317	6 457	6 601	6 747	6 897

Stsenaarium on võrreldes tänase tööjaotusega kuluefektiivsem, kuna kaasneb sääst, kogutud verehulk ei vähene, trombotsüütide tootmine võib suureneada ja luuakse eeldused toodete kvaliteedi tõstmiseks.

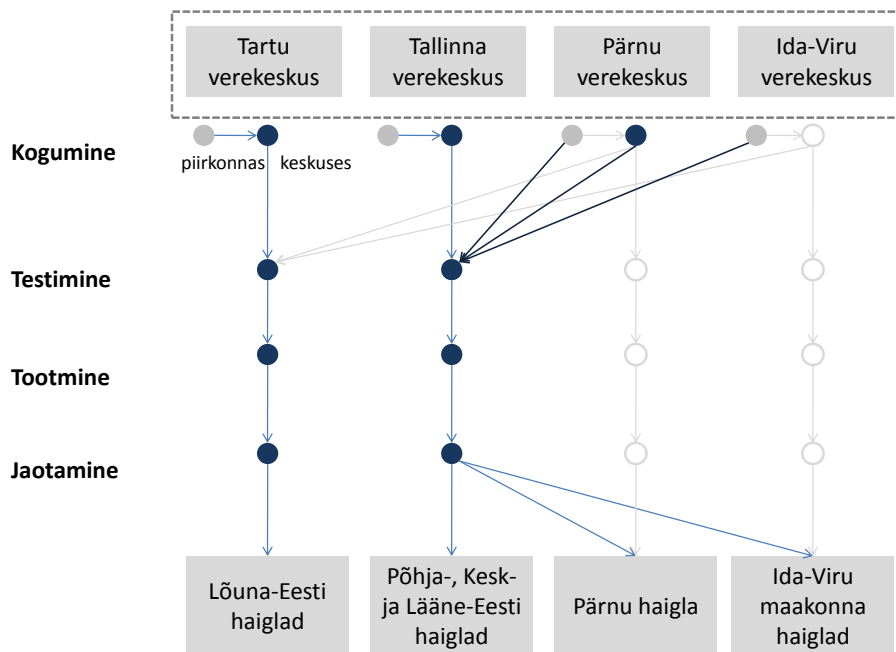
### 8.3.3. Stsenaarium 3: tsentraliseeritud (riiklik) vereteenistus kahe verekeskusega

Stsenaariumi eesmärk on sarnaselt eelmisele stsenaariumile tootmise, testimise ja väljasõitude konsolideerimine, kuid lisaks riikliku vereteenistuse loomine. Stsenaarium eeldab verekeskuste juriidilise staatuse muutust (riiklik või muu vorm, kuid üks asutus).

#### STSENAARIUMI KIRJELDUS JA PÕHJENDATUS

**Uus tööjaotus:** üks riiklik vereteenistus, mis koosneb 2 verekeskusest ja doonorikeskusest (vt ka Joonis 20)

- Vere kogumine: kaks verekeskust Tallinnas ja Tartus ning doonorikeskus Pärnus. Väljasõite korraldatakse verekeskustest, sh senistesse Pärnu ja Ida-Viru väljasõidukohtadesse Tallinnast.
- Testimine, tootmine ja jaotamine: kaks keskust Tallinnas ja Tartus



Joonis 20. Tööjaotus Eesti vereteenistuses: stsenaarium 3

Märkus: helehallid nooled tähistavad liikumisi, mis tänasega võrreldes kaovad ja tumehallid liikumisi, mis lisanduvad

Stsenaarium baseerub samal tööjaotusel nagu stsenaarium 2 (ja seega samadel põhjendustel), kuid muutub verekeskuste ja doonorikeskuse juriidiline staatus ning luuakse üks ühtne vereteenistus. Ühtne asutus võimaldab vereteenistusel täita koordineerija ja planeerija rolli, koondatakse kompetentse ning lihtsam on ellu viia vajalikke arendusi ja muutusi. Ühtne asutus võimaldaks ka liita plasma ülejäägid ja sõlmida üks leping fraktsioneerijaga. Samuti lahutatakse verekeskus ehk veretoodete valmistaja ja haigla ehk veretoodete kasutaja, mis väldib võimalikku huvide konflikti.

#### STSENAARIUMIGA KAASNEVAD MÕJUD

Kuna tööjaotus on sarnane stsenaariumile 2, on ka hinnangud mõjude kohta veretoodete hulga ja kvaliteedi osas ning finantsmõjude kohta sarnased. Stsenaariumiga lisanduvad kaudsed positiivsed mõjud ühtse asutuse loomisest, näiteks on võimalik paremini kasutada senist nn *best practice*'t (näiteks Pärnu doonorluse kogemus), paremini saab koordineerida arendustegevusi ja kriisiplaane, võib tekkida lisasääst ühtsest hankimisest (näiteks materjalikulude vähenemine, kuna ostetakse korraga suurem kogus).

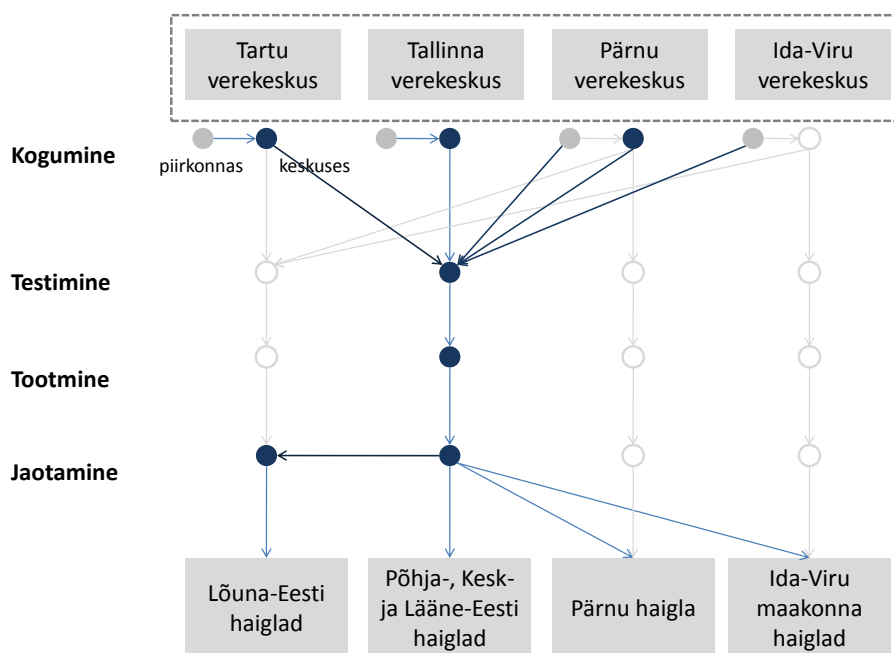
#### 8.3.4. Stsenaarium 4: tsentraliseeritud (riiklik) vereteenistus ühe verekeskusega

Stsenaariumi eesmärk on tootmise ja testimise koondamine ühte verekeskusesse, et optimeerida ressursikasutust (sh nii doonorivere kui ka seadmete kasutamine). Stsenaariumis eeldatakse verekeskuste juriidilise staatuse muutust (riiklik või muu vorm, kuid üks asutus), kuid sarnane tööjaotus on võimalik ka senisel juriidilisel staatusel detailsete koostöölepete sõlmides.

## STSENAARIUMI KIRJELDUS JA PÕHJENDATUS

**Uus tööjaotus:** üks riiklik vereteenistus, mis koosneb ühest verekeskusest ja kahest doonorikeskusest (vt ka Joonis 21).

- Vere kogumine: üks verekeskus Tallinnas ja kaks doonorikeskust Pärnus ja Tartus, sh nendes kogutud veri viiakse igapäevaselt Tallinnasse. Väljasõite korraldatakse Tallinnast ja Tartust. Väljasõitude veri kogutakse Tallinnasse ja Tartusse, sh Pärnu ja Ida-Viru piirkonna veri Tallinnasse.
- Testimine, tootmine: üks keskus Tallinnas.
- Jaotus: verekeskus ja Tartu doonorikeskus.



### Joonis 21. Tööjaotus Eesti vereteenistuses: stsenaarium 4

Märkus: helehallid nooled tähistavad liikumisi, mis tänasega võrreldes kaovad ja tumehallid liikumisi, mis lisanduvad

Sarnaselt stsenaariumile 2 ja 3 on konsolideeritud väljasõidud, tootmine ja testimine, kuid selles stsenaariumis on tootmine ja testimine koondatud ühte keskusesse, et veelgi optimeerida ressursikasutust. Vere tootmine on planeeritud Tallinnasse, kuna praeguses PERH verekeskuses on laienemiseks piisavad ruumid ja Tallinnas on suurim veretoodete kasutajaskond.

Veretoodete jaotus toimub lisaks Tallinnale ka Tartu doonorikeskusest, kus hoitakse nn vahelaona veretoodete varu. See tagab Lõuna-Eesti piirkonna ehk Tallinnaga võrreldes kõige kaugema piirkonna haiglatele veretoodete samaväärse kättesaadavuse võrreldes tänase tööjaotusega.

Kuna tegemist on ühtse asutusega, on võimalik koondada plasma ülejääke ja sõlmida üks leping fraktsioneerijaga.



## STSENAARIUMIGA KAASNEVAD MÕJUD

### Proгноositavad mõjud veretoodete hulgale ja kvaliteedile:

- kogutav donatsioonide arv jääb samaks;
- trombotsüütide tootmine kasvab (hinnanguliselt 20%);
- kvaliteet paraneb läbi kvaliteedijuhtimise paranemise, kuna põhiprotsessid koondatud;
- juhul, kui kahes keskuses võetakse kasutusele inaktiveerimine (neljas keskuses ei oleks see mõistlik), paraneb üle-eestiliselt veretoodete ohutus;
- kättesaadavus ei halvene, kuna Tartus hoitakse veretoodete varu.

### Proгноositav finantsmõju ja investeerimisvajadus

Stsenaariumi finantsmõju prognoosimisel võeti arvesse Tallinna verekeskuse laienemisega kulud (personali suurendamine, uute seadmete hankimine, vere kogumise laienemisega seotud kulud jms) ning Pärnu, Ida-Viru ja Tartu verekeskuste tööülesannete muutustega seotud kulud. Arvutuste tegemisel ei ole arvestatud inflatsioonist ja muudest välistest teguritest (palgakasv, seadmete hoolduse kallinemine jne) tingitud mõjusid. Samuti ei ole arvutuste tegemisel arvestatud verekeskuste riiklikuks süsteemiks muutmise seotud kulusid, vaid ainult tööjaotuse muutmisega seotud kulusid.

Sarnaselt stsenaarium 2-ga võeti finantsmõju prognoosimisel arvesse vaid lisanduvad kulud ja sääst, mis kaasnevad tööülesannete muutustega. Arvesse ei võetud võimalikku Tartu, Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse ülejäävatest seadmetest tekkivat tulu, samuti ei ole arvestatud tulevikus tegemata jäävatest kuludest tekkivat säästu. Üleminekuajaks on planeeritud 1 aasta ja 9 kuud. Arvutuste tegemiseks püstitatud eeldused on toodud Lisas 9.

Tabel 33. Uue tööjaotusega kaasnevad muutused vereteenistuse kogukuludes (tuh eurot): stsenaarium 4

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	KOKKU
<b>Ühekordsed kulud</b>	<b>210,7</b>	<b>58,4</b>							<b>269,1</b>
.. ümberpaiknemisega seotud kulud	62,7	58,4							121,1
..seadmete soetamine	148,0								148,0
<b>Iga-aastased kulud</b>		<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>1 075,1</b>
.. uute töötajate värbamine		129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	906,9
..uute seadmete hooldus		1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	11,8
..transpordikulude kasv		22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	156,3
<b>KOKKU KULUD</b>	<b>210,7</b>	<b>212,0</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>153,6</b>	<b>1 344,2</b>
<b>Iga-aastane sääst</b>		<b>-93,4</b>	<b>-373,5</b>	<b>-373,5</b>	<b>-373,5</b>	<b>-373,5</b>	<b>-373,5</b>	<b>-373,5</b>	<b>-2 334,3</b>
.. palgakulude vähenemine		-81,3	-325,1	-325,1	-325,1	-325,1	-325,1	-325,1	-2 031,7
..seadmete, masinate, hoonete hooldus- ja rendikulude vähenemine		-7,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-191,7
.. juhtimiskulude vähenemine		-4,4	-17,7	-17,7	-17,7	-17,7	-17,7	-17,7	-110,9
<b>KOKKU</b>	<b>210,7</b>	<b>118,6</b>	<b>-219,9</b>	<b>-219,9</b>	<b>-219,9</b>	<b>-219,9</b>	<b>-219,9</b>	<b>-219,9</b>	<b>-990,1</b>

Proгноosi kohaselt tasub tööjaotuse muutus 3,5 aastaga. Peale ümberkorralduste tegemist on aastane sääst 220 tuhat eurot ja vereteenistuse tegevuskulud 2020. aastaks 6,84 miljonit eurot. Toodud stsenaariumi algne investering on suurem ja tasuvusaeg seetõttu pikem. Kaheksa aasta perspektiivis on tööjaotuse muudatusega seotud sääst 990 tuhat eurot, sealjuures tuleb arvestada, et tegemist on väga

konservatiivse hinnanguga, kuna arvesse pole võetud märkimisväärset säästu, mis tekib seadmete ja hoonete uuendamise vajaduse kadumisest kolmes verekeskuses.

Tabel 34. Eesti vereteenistuse tegevuskulude prognoos (tuh eurot): stsenaarium 4

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Stsenaarium 1: senine tööjaotus	6 076	6 208	6 343	6 480	6 620	6 764	6 910	7 060
Stsenaarium 2/3: tootmise ja testimise konsolideerimine	6 138	6 130	6 179	6 317	6 457	6 601	6 747	6 897
Stsenaarium 4: tsentraliseerimine	6 287	6 327	6 123	6 260	6 401	6 544	6 691	6 840

Stsenaarium 4 on võrreldes tänase tööjaotusega kuluefektiivsem, kuna stsenaariumiga kaasneb sääst, kogutud verehulk praktiliselt ei vähene ja luuakse eeldused toodete kvaliteedi tõstmiseks. Kaheksa aasta perspektiivis on stsenaarium sarnase kogusäästuga nagu stsenaariumid 2 ja 3, kuid üheksa aasta perspektiivis kogusääst stsenaariumiga ületatakse. Sarnane finantsmõju tuleneb osaliselt asjaolust, et stsenaariumiga väheneb Tartu verekeskuse töötajate arv, kus täna on tööjõu tootlikkus kõige kõrgem, seega tegevuskulude osas märkimisväärset lisasäästu ei teki. Samas tuleb veelkord rõhutada, et arvutused ei võta arvesse kokkuvõetud tuleviku investeeringute arvelt, mis põhiprotsesside tsentraliseerimise tõttu antud stsenaariumis on suurim. Koordineerimis- ja planeerimisrolli tekkimisega võivad kaasneda kaudsed positiivsed mõjud (nt optimaalsem tootmine ja jaotamine).

**Võimalikud negatiivsed mõjud:**

- Puudub tootmise ja testimise *backup*, st kui juhul, kui tekib ootamatu olukord, kus tootmine või testimine on Tallinnas häiritud, mõjutab see kogu Eesti veretoodete tarbimist ning puudub alternatiiv.

**8.3.5. Stsenaariumite finantsmõju sensitiivsusanalüüs**

Vereteenistuse tööjaotuse erinevates stsenaariumites arvatud finantsmõju hindamiseks viidi läbi sensitiivsusanalüüs, mille abil testiti stsenaariumite juures tehtud eelduste mõju kogusäästule ja tasuvusajale. Sensitiivsusanalüüsi võeti nõ negatiivsed juhtumid, st testiti, mis juhtub tasuvusaja ja kogusäästuga, kui kulud on eeldatust suuremad. Kuna tööjõukulud on finantsmõju arvutamisel peamiseks kulukomponendiks, on mitmed vaadeldavad juhtumid seotud tööjõu kohta tehtud eeldustega.

Analüüsi viie eelduse sensitiivsust:

1. Tallinna verekeskuses vajatakse eeldatust 30% rohkem lisatöötajaid (vastavalt stsenaariumile 1,8 ja 3,9 töökohta rohkem);
2. Pärnu verekeskuses vajatakse eeldatust 30% rohkem töötajaid (1,5 töökohta rohkem);
3. Tartu verekeskuses vajatakse eeldatust 30% rohkem töötajaid (6,3 töökohta rohkem, ainult stsenaarium 4);
4. ühekordsed kulud (sh esialgne investeering) on eeldatust kaks korda suuremad;
5. transpordikulud on eeldatust kaks korda suuremad.

Võttes vaatluse alla tööjaotuse 2. ja 3. stsenaariumiga seotud eeldused, jääb sensitiivsusanalüüsis testitud eelduste mõju kogusäästule vahemikku 88–126 tuhat eurot ja tasuvusajale 0,2–0,7 aastat (vt Tabel 35). Suurim negatiivne mõju kogusäästule on juhtumil, kus Tallinna verekeskuse lisatööjõu vajadus on 30% suurem, kuna sellisel juhul on iga-aastased kulud suurimad võrreldes teiste juhtumitega. Tasuvusaega mõjutab kõige enam esialgse investeeringu suurenemine, mille korral on tasuvusaeg 2,4 aastat.

Tabel 35. Tööjaotuse stsenaariumite 2 ja 3 finantsmõju sensitiivsusanalüüs

Muutused eeldustes	Kogusääst aastaks 2020	Mõju kogusäästule	Tasuvusaeg	Mõju tasuvusajale
<b>Praegused eeldused</b>	<b>-997</b>		<b>1,8</b>	
1: Tallinnas vajatakse 30% rohkem töötajaid	-871	126	2,0	0,3
2: Pärnus vajatakse 30% rohkem töötajaid	-901	96	1,9	0,2
4: Esialgne investeering 100% suurem	-909	88	2,4	0,7
5: Transpordikulude kasv 100% suurem	-907	90	1,9	0,2

Tööjaotuse stsenaariumi 4 eelduste sensitiivsusanalüüs näitas, et suurim negatiivne mõju kogusäästule on juhtumil, kus Tartu verekeskuses vajatakse eeldatavast rohkem töötajaid. Sellise eelduse realiseerimisel on kogusääst võrreldes esialgsega poole võrra väiksem. Tasuvusajale on suurim negatiivne mõju juhtumil, kus esialgne investeering on eeldatavast suurem. Erinevate eeldustega seotud mõju kogusäästule on 89–556 tuhat eurot ja tasuvusele 0,1–1,3 aastat.

Tabel 36. Tööjaotuse stsenaariumi 4 finantsmõju sensitiivsusanalüüs

Muutused eeldustes	Kogusääst aastaks 2020	Mõju kogusäästule	Tasuvusaeg	Mõju tasuvusajale
<b>Praegused eeldused</b>	<b>-990</b>		<b>3,5</b>	
1: Tallinnas vajatakse 30% rohkem töötajaid	-718	272	4,0	0,5
2: Pärnus vajatakse 30% rohkem töötajaid	-901	89	3,6	0,1
3: Tartus vajatakse 30% rohkem töötajaid	-434	556	4,7	1,2
4: Esialgne investeering 100% suurem	-721	269	4,8	1,3
5: Transpordikulude kasv 100% suurem	-834	156	3,8	0,3

Kokkuvõttes on analüüsitava juhtumite mõju tööjaotuse stsenaariumitele sarnane. Vereteenistuse tsentraalse tööjaotuse stsenaariumi (stsenaarium 4) korral on kogusääst sensitiivsusanalüüsis 9–56% väiksem ja tasuvusaeg oli 2–36% pikem. Seega kõige negatiivsema mõjuga juhtumite korral on kogusääst 2020. aastaks 434 tuhat eurot ja tasuvusaeg 4,8 aastat senise prognoositud 990 tuhande euro ja 3,5 aasta asemel. Tootmise ja testimise konsolideerimise stsenaariumi (stsenaariumid 2 ja 3) finantsmõju sensitiivsusanalüüsis vähenes kogusääst 9–13% ja tasuvusaeg pikenes 10–38%. Vaadeldavatest juhtumitest kõige negatiivsema mõjuga juhtumite korral on kogusääst 2020. aastaks 871 tuhat eurot ja tasuvusaeg 2,4 aastat senise prognoositud 997 tuhande euro ja 1,8 aasta asemel.

## KOKKUVÕTE

Vereteenistuse põhieesmärgiks on tagada veretoodetega varustus, toetudes oma riigi donoritele ja pidades silmas veretoodete ohutust. Käesoleva analüüsi eesmärgiks on välja pakkuda **kuluefektiivsuse aspektist optimaalseim üleriigiline mudel doonorluse arendamiseks ja veretoodetega enesevarustamiseks Eestis**, mis toetub olemasolevale süsteemile ja arvestab võimalike muutustega. Vereteenistuse kulutõhususe all peetakse käesolevas analüüsis silmas olukorda, kus suudetakse samade kuludega pakkuda rohkem ja kvaliteetsemaid veretooteid või sama palju ja sama hea kvaliteediga veretooteid väiksemate kuludega.

Analüüsis on kasutatud erinevaid andmeallikaid: teaduskirjandust ja varasemaid uuringuid, vereteenistust reguleerivaid õigusakte ja muid asjakohaseid dokumente, verekeskuste, verekabinettide, Ravimiameti, Haigekassa jt asutuste esindajatega tehtud intervjuusid (kokku kaasati intervjuude kaudu uuringusse 15 erialaspetsialisti) ning statistilisi andmeid (põhiallikana kasutati Tervise Arengu Instituudi tervisestatistika ja -uuringute andmebaasi ja Haigekassa andmeid). Andmetele tuginedes teostati mitmeid arvutusi Eesti vereteenistuse kirjeldamiseks ja efektiivsuse analüüsimiseks ning kus võimalik, otsiti võrdluseks statistikat välisriikide kohta. Eraldi analüüsina hinnati vereteenistuse tööjaotuse stsenaariumite finantsmõju ja seeläbi stsenaariumite kuluefektiivsust.

## Hinnang Eesti veresüsteemile

**Üldhinnanguna** võib öelda, et **Eesti vereteenistus baseerub suhteliselt stabiilsel donorite baasil, välja on kujunenud tavaolukorras töötav veretoode tarneahel ja tagatud veretoodete ohutus. Verekeskuste vahel on välja kujunenud selge tööjaotus ja vastutus igapäevaste tellimuste tagamisel. Verekeskuste töö on doonorivere kasutamise ja ressursside kasutamise aspektist efektiivne.**

### 1. Doonorlus

**Tagatud on kriitiliselt vajalik doonorite tase**, mis tähendab, et kogutud donatsioonide arv on tavaolukorras piisav, kuid võib tekitada probleeme eriolukorras. Kuigi doonorite arv on püsinud viimastel aastatel stabiilsena, on ohukohaks asjaolu, et kolmandik doonoritest on esmakordsed doonorid, mis põhjustab lisakulusid värbamisele ja ohutuse tagamisele. **Lähitulevikus võib senise doonorite vanuselise struktuuri püsides doonorite arv väheneda**, kuna Eesti doonoritest kolmandik on 18–24-aastased ja noorte osakaal rahvastikus prognooside kohaselt väheneb lähema 10–15 aasta jooksul. Doonorluse arengu ja veretoodete ohutuse aspektist on probleemkohaks **ühtse doonorite andmebaasi puudumine**.

### 2. Veretoodete kasutamine

**Verd ja veretooteid kasutatakse Eestis efektiivselt**, näiteks toodetud erütrotsüütide doosidest ei jõua Eestis ülekandmiseni 9%. Eestis kantakse võrreldes teiste Euroopa riikidega **plasmata üle tunduvalt ulatuslikumalt** (võrreldes Soomega kantakse Eestis plasmata 1000 inimese kohta üle kaks korda rohkem). Veretoodete edasine efektiivne kasutamine on vajalik, kuna autorid prognoosivad erütrotsüütide vajaduse kasvu 2020. aastaks 15%, trombotsüütide vajaduse kasvu 30% ja plasma vajaduse vähenemist 20%.

**Veretoodete nõudlus ja pakkumine on üldjoontes geograafiliselt vastavuses**, kuid esineb nii üle- ja alatootmist, sealjuures ületootmine võib põhjustada asjatut verekeskuste vahelist konkurentsi ning veretoodete aegumist ja mahakandmist. **Veretooded on tavaolukorras kättesaadavad, kuid puudub valmisolek kriisiolukorras tegutsemiseks. Puudub ka ülevaade veretoodete varudest riiklikul tasemel.**

### 3. Veretoodete ohutus

**Eestis toodetavate veretoodete kvaliteet on heal Euroopa tasemel** ja verekeskustes teostatakse täna miinimumnõuetest rohkem analüüse. Lisaanalüüside teostamine on ülekantavate viirushaiguste suure levimuse taustal põhjendatud ning see on ka aluseks soovitusel võtta jätkuvalt kasutusele uusi tervisetehnoloogiaid, mis võimaldavad veretoodete ohutust tõsta. **Täna ei ole võimalik alati jälgida vere liikumist doonorist patsiendini.** Lisaks tuleks kvaliteedijuhtimise süsteemi tihedamalt kaasata verekabinettides toimuv.

### 4. Vereteenistuse majanduslik efektiivsus

**Vereteenistuse rahastamine, mis valdavalt toimub veretoodetele määratud piirhindade kaudu, katab verekeskuste tegutsemiskulud, aga mitte suuremaid arendustegevusi.** Tootepõhine rahastamine on taganud selle, et **verekeskused tegutsevad majanduslikult efektiivselt**, näiteks on tööjõu tootlikkus võrreldaval tasemel Soome vereteenistusega. Kuigi verekeskuste lõikes on ühikukulu mõnevõrra erinev, **ei esine mastaabisäästu efekti**, mis tuleneb ühelt poolt sellest, et ligi pool verekeskuste tegevuskuludest moodustavad materjalid, st muutuvkulud ja teiselt poolt tootepõhisest rahastamisest. Võttes tegevuskulude kõrval arvesse ka investeringuid (nt uute seadmete soetamine), on selge, et suuremate mahtude juures saavutatakse suurem efektiivsus tulenevalt optimaalsemast koormatusest.

## Tänase süsteemi probleemkohad

Võttes arvesse tulevikuarenguid ning Eesti piiratud ravieelarvet, on vereteenistuse edasise arendamise ja kulutõhususe optimeerimise aspektist **olulisemad probleemid** tänases süsteemis:

1. Vähene keskne vereteenistuse planeerimine ja koordineerimine. Vereteenistuse süsteemi arendamine on jäetud nelja haigla initsiatiiviks ja sõltub nende finantsvõimekusest, mis pingelise eelarve tingimustes võib mõjutada veretoodete ja -tootmise kvaliteeti.
2. Doonoribaasi vähenemine Eestis, kuna doonorite seas on palju esmakordseid doonoreid ja noori, kelle osakaal langeb järsult 10 aasta jooksul.
3. Veretootmine ja veretoodete tarbimine ei ole regionaalselt tasakaalus, esineb nii ületootmist kui ka alatootmist ja kohatine ületootmine põhjustab asjatut konkureerimist.
4. Prognooside kohaselt kasvab trombotsüütide tarbimine lähitulevikus kolmandiku võrra, mistõttu tuleb veelgi enam optimeerida doonorivere kasutust.
5. Plasma tarbimine Eestis on ebaühtlane ja ületab Euroopa üldist taset, plasma ülejäägid on võimalik saata fraktsioneerimisse.
6. Verekeskuste tootmisvõimsuste alakoormatus.
7. Eesti (naaberriikidest ohtlikum) epidemioloogiline olukord tingib vajaduse täiendavalt ja süsteemselt investeerida toodete ohutusse.
8. Tänapäevane rahastamise mehhanism ei soodusta arengutegevusi ja tekitab asjatuid stiimuleid konkureerimiseks.

9. Vereteenistuse infosüsteemi puudulik arendamine. Verekabinetid ja vere ülekandmine pole haaratud vereteenistuse infosüsteemi, mistõttu puudub ülevaade doonoritest, veretoodete varudest ning pole võimalik jälgida protsessi doonorist patsiendini.
10. Puudub valmisolek kriisiolukorras tegutsemiseks.

## Soovitused

**Kriitilised vajadused**, mille elluviimine on hädavajalik või mis vajavad otsuseid:

1. **Doonorluse arendamiseks tuleb välja töötada doonoripoliitika ning tagada piisavate finantsvahendite olemasolu uute doonorite kaasamise ja elanikkonna teadlikkuse tõstmiseks.**
2. **Vere infosüsteem tuleb muuta ühtseks süsteemiks**, kus kajastuvad iga doonori kõik vereloovutused, analüüside tulemused ja valmistatud verekomponendid ning võimalikud kõrvalekalded, süsteemiga tuleb ühendada kõik verekabinetid; arendamise rahastamiseks tuleb ette näha finantsvahendid.
3. **Vereteenistuse rahastamisel tuleb rakendada kombineeritud rahastamissüsteemi**, mis sisaldab tootepõhise rahastamise ja baasrahastamise elemente, sealjuures vereteenistuse arendamisega seotud tegevused (doonorluse ja infosüsteemi arendamine, koolitused, kvaliteedijuhtimine) rahastatakse baasrahastamise kaudu, tootmistegevus aga piirhindade kaudu.
4. **Vereplasma müük fraktsioneerimiseks** — plasma loomuliku ülejäägi tekkimise, müügi ja tulu tekkimise tingimustes tuleb sellest lähtuvalt kohandada veretoodete hinnakujundust. Eraldi arutelu vajab, kas vereplasma müügist saadud tulu kasutamine peaks olema täielikult vereplasmat tootva verekeskuse (haigla) otsustada või kaasnevad selle tulu tekitamise ja kasutamise ka üldised huvid.

**Soovitused**, mida kaaluda vereteenistuse arendamisel:

6. Doonorluse arenguks ja ühtse kuvandi tekitamiseks on vaja verekeskusi, vereloovutuskohti ja **doonorlust puudutava info koondamine ühele veebilehele.**
7. **Kokku tuleb leppida, kes on keskne koordineerija/planeerija.** Eeldusel, et verekeskuste tööjaotus oluliselt ei muutu, tuleb kaaluda vereteenistuse spetsialisti ametikoha loomist Sotsiaalministeeriumis, kelle töö oleks tegeleda verekeskuste töö koordineerimisega, doonorluse propageerimisega, vereteenistuse infosüsteemi arendamisega, riiklikul tasemel veretoodete vajaduse planeerimisega ja arendamist vajavates valdkondades lahenduste leidmisega.
8. Selleks, et laiendada väljasõite täna verevõtmiseks sobimatutesse kohtadesse ning olla valmis kriisiolukorras, tuleb kaaluda **spetsiaalsete verekogumiseks kohandatud sõidukite soetamise otstarbekust.**
9. Arvestades viirusnakkuste esinemise suuremat levikut Eestis võrreldes teiste Euroopa riikidega, tuleks kaaluda **inaktiveeritud toodete rahastamist.**

## Eesti vereteenistuse tulevikustsenaariumid

Eesti vereteenistuse tulevikku silmas pidades pakutakse välja **neli stsenaariumi**, mis keskenduvad võimalikele tööjaotuse mudelitele ning mis erinevad koostöö ja konsolideerumise astme poolest.

**Stsenaarium 1** näeb ette **tänase tööjaotusega jätkamist**, mis tähendab vere kogumist neljas keskuses nii keskuses kui ka väljasõitudega ning vere testimise ja veretoodete valmistamisega seotud tegevusi

täielikult kahes keskuses ja osaliselt kahes ülejäänud keskuses. Sellise tööjaotuse puhul ei tagata täielikult vere säästlikku kasutamist ja veretoodete kvaliteet võib kujuneda mõnevõrra erinevaks, kui mõni verekeskus võtab kasutusele uusi tehnoloogiaid. Vereteenistuse prognoositavad tegevuskulud 2020. aastaks on 7,06 mlj eurot.

**Stsenaarium 2** kirjeldab **konsolideeritud tootmise ja testimisega tööjaotust**, mille kohaselt vere kogumine toimub kolmes keskuses ning väljasõite korraldatakse kahest keskusest, vere testimine, veretoodete valmistamine ja jaotus toimub kahes keskuses. Tööjaotuse muudatusega ei ole põhjust eeldada märkimisväärseid muutusi kogutava vere hulgas ja veretoodete kättesaadavuses, kuid suurenda võib trombotsüütide tootmine ning tõusta kvaliteet läbi põhiprotsesside koondamise ja seeläbi kvaliteedijuhtimise paranemise. Prognoosi kohaselt kaetakse tööjaotuse muutusega kaasnevad kulud 1,75 aastaga, kaheksa aasta perspektiivis on tööjaotuse muudatusega seotud sääst 997 tuhat eurot ja vereteenistuse tegevuskulud 2020. aastaks 6,90 miljonit eurot.

**Stsenaarium 3** kirjeldab **riiklikku vereteenistust kahe põhikeskusega**, mille kohaselt sarnaselt eelmise stsenaariumiga toimub vere kogumine kolmes keskuses, väljasõite korraldatakse kahest keskusest ning vere testimine, veretoodete valmistamine ja jaotus toimub kahes keskuses. Kuna tööjaotus on sarnane stsenaariumile 2, on ka eeldused mõjude kohta veretoodete hulga ja kvaliteedi osas ning finantsmõjude kohta sarnased, kuid võivad kaasneda positiivsed lisamõjud juhtimise tsentraliseerimisest, näiteks on võimalik paremini kasutada senist nn *best practice*'t, lihtsam on ellu viia vajalikke arendusi ja muutusi, tekkida võib lisaääst ühtsest hankimisest jne.

**Stsenaarium 4** kirjeldab **riiklikku vereteenistust ühe põhikeskusega**, mille kohaselt vere kogumine toimub kolmes keskuses, väljasõite korraldatakse kahest keskusest, vere testimine ja veretoodete valmistamine toimub ühes keskuses ning veretoodete jaotus kahest keskusest. Kirjeldatud tööjaotuse muudatusega ei kaasne märkimisväärseid muutusi kogutava vere hulgas ja veretoodete kättesaadavuses, kuid võrreldes tänasega võib suurenda trombotsüütide tootmine ning tõusta veretoodete kvaliteet. Prognoosi kohaselt kaetakse tööjaotuse muutusega kaasnevad kulud 3,5 aastaga, kaheksa aasta perspektiivis on tööjaotuse muudatusega seotud sääst 990 tuhat eurot ja vereteenistuse tegevuskulud 2020. aastaks 6,84 miljonit eurot. Lisaks võivad kaasneda positiivsed lisamõjud juhtimise tsentraliseerimisest.

Kokkuvõtteks, stsenaariumid 2, 3 ja 4 on võrreldes tänase tööjaotusega kuluefektiivsemad, kuna stsenaariumitega kaasneb sääst, kogutud verehulk praktiliselt ei vähene ja luuakse eeldused toodete kvaliteedi tõstmiseks. Ümberkorralduste majanduslik tasuvus on seda suurem, et pikemas perspektiivis on kokkuhoid veelgi suurem tuleviku investeeringute arvelt. Stsenaarium 4 on võrreldes stsenaariumitega 2 ja 3 pikema tasuvusajaga tulenevalt suuremast algsest investeerimisvajadusest, kuid üheksa aasta perspektiivis kaasneb stsenaariumiga suurem tegevuskulude kogusääst. Lisaks kaasneb stsenaariumiga suurem sääst tuleviku investeeringute arvelt. Finantsmõju sensitiivsuseanalüüs näitab, et vaatluse alla võetud juhtumitest, mis kirjeldasid eeldatavast suuremate kulude tekkimist, kõige negatiivsemate korral pole stsenaariumites kirjeldatud vajalike kulutuste tasuvusaeg oluliselt pikem (tasuvusaja pikenemine 0,6 aastat ja 1,3 aastat vastavalt stsenaariumites 2/3 ja 4).



## KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Ali, A., Auvinen, M-K., Rautonen, J. 11.** (2010) The aging population poses a global challenge for blood services. *Transfusion* Vol 50: 584–588
2. AS Gennet Lab koduleht, <http://www.gennet.ee/home/?m=9&p=37>
3. **AuBuchon J.** (2011) Update on the status of pathogen inactivation methods. *ISBT Science Series* Vol 6: 181–188
4. **AuBuchon J., P., Birkmeyer, J., D.** (1994) Safety and cost-effectiveness of solvent-detergent-treated plasma. In search of a zero-risk blood supply. *JAMA* Vol 272(15): 1210–4
5. **Bell, A., M., Kemp, J., D, Raife, T., J.** (2008) A comparative labor productivity analysis of blood collection centers. *Transfusion* Vol 48: 258–263
6. Canadian Blood Services (2008) Transforming Canada's Blood System. Report 2007/2008. [http://www.blood.ca/CentreApps/Internet/UW\\_V502\\_MainEngine.nsf/resources/Annual+Reports/\\$file/07-08-CBS-Annual-Report-en.pdf](http://www.blood.ca/CentreApps/Internet/UW_V502_MainEngine.nsf/resources/Annual+Reports/$file/07-08-CBS-Annual-Report-en.pdf)
7. **Çetin, E., Sarul, L., S.** (2009) A Blood Bank Location Model: A Multiobjective Approach. *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol 2, No. 1: 112–124
8. **Cobain, T., J., Vamvakas, E., C., Wells, A., Titlestad, K.** (2007) A survey of the demographics of blood use. *Transfusion Medicine* Vol 17: 1–15
9. **Currie, C., J., Patel, T., C., McEwanz, P., Dixon, S.** (2004) Evaluation of the future supply and demand for blood products in the United Kingdom National Health Service. *Transfusion Medicine*, Vol 14: 19–24
10. **Custer, B., Johnson, E., S., Sullivan, S., D., Hazlet, T., K., Ramsey, S., D., Murphy, E., L., Busch, M., P.** (2005) Community Blood Supply Model: Development of a New Model to Assess the Safety, Sufficiency, and Cost of the Blood Supply. *Medical Decision Making*, sept–okt
11. **Drackley, A., Newbold, K., B., Paez, A., Heddle, N.** (2012) Forecasting Ontario's blood supply and demand. *Transfusion*, Vol 52: 366–374
12. Eesti Haigekassa tervishoiuteenuste loetelu. Vabariigi Valitsuse määrus, avaldatud RT I, 22.12.2011, 42
13. EU Optimal Blood Use projekti koduleht, <http://www.optimalblooduse.eu/>
14. Euroopa Komisjon (1989) Direktiiv 89/381/EEC. Official Journal of the European Communities, No 181/44
15. Euroopa Komisjon (2004) Komisjoni direktiiv 2004/33/EÜ. Euroopa Liidu Teataja, L 91/25
16. Euroopa Komisjon (2010) Joint Meeting of the Competent Authorities and the Regulatory Committee on Blood and Blood Components, 27–28 Okt 2010. Summary Report, [http://ec.europa.eu/health/blood\\_tissues\\_organs/docs/blood\\_mi\\_20100520\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/docs/blood_mi_20100520_en.pdf)
17. Euroopa Komisjon (2010) Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, Nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele direktiivi 2002/98/EÜ (millega kehtestatakse inimvere ja verekomponentide kogumise, uurimise, töötlemise, säilitamise ja jaotamise kvaliteedi- ja ohutusnõuded ning muudetakse direktiivi 2001/83/EÜ) rakendamise kohta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0003:FIN:ET:PDF>
18. Euroopa Komisjon (2010) Summary Table of Responses from Competent Authorities for Blood and Blood Components. Questionnaire on the transposition and implementation of the European



- regulatory framework blood and blood components,  
[http://ec.europa.eu/health/blood\\_tissues\\_organs/docs/blood\\_table\\_0109\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/docs/blood_table_0109_en.pdf)
19. Euroopa Komisjon (2011) Komisjoni aruanne Euroopa Parlamendile, Nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele. Teine aruanne vere ja verekomponentide vabatahtliku ja tasuta annetamise kohta.  
[http://ec.europa.eu/health/blood\\_tissues\\_organs/docs/blood\\_reportdonation\\_et.pdf](http://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/docs/blood_reportdonation_et.pdf)
  20. Euroopa Nõukogu (1998) Council recommendation of 29 June 1998 on the suitability of blood and plasma donors and the screening of donated blood in the European Community (98/463/EC). Official Journal of the European Communities, L 203/14
  21. Euroopa Parlament ja Euroopa Liidu Nõukogu (2003) Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/98/EÜ. Euroopa Liidu Teataja, L 33/30
  22. European Blood Alliance koduleht, <http://82.94.175.23/eba/eba.nsf/All/European-Blood-Alliance.html>
  23. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (2011) Implementation of Pathogen Reduction Technologies for Blood Components for Transfusion: Updated Table 2009–2010.  
[http://www.edqm.eu/medias/fichiers/implementation\\_of\\_pathogen\\_reduction\\_technologies\\_.pdf](http://www.edqm.eu/medias/fichiers/implementation_of_pathogen_reduction_technologies_.pdf)
  24. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (2011) Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components. Recommendation No. R (95) 15. 16th Edition
  25. Eurostati andmebaas, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
  26. Finnish Red Cross Blood Service (2010) Annual Report 2010. <http://www.veripalvelu.fi/www/1195>
  27. Finnish Red Cross Blood Service (2011) Participating in a chain of helpers. Annual Report 2011.  
[https://www.qpaper.fi/qpapers/view/anssi/blood\\_service\\_2011/](https://www.qpaper.fi/qpapers/view/anssi/blood_service_2011/)
  28. **Flesland, O.** (2007) A comparison of complication rates based on published haemovigilance data. Intensive Care Med Vol 33 Suppl 1: S17–S21
  29. **Greinacher, A., Fendrich, K., Hoffmann, W.** (2010) Demographic Changes: The Impact for Safe Blood Supply. Transfusion Medicine and Hemotherapy Vol 37: 141–148
  30. Haigekassa statistika tervishoiuteenuste kohta,  
<http://www.haigekassa.ee/haigekassa/statistika/tervishoiuteenused>
  31. HEAP Research BV and Sanquin Consulting Services (2003) Development of the Capacity of the Estonian Blood Centres. Matra pre-Accession project, report
  32. IBM (2002) Performance Review of Canadian Blood Services. Final report.  
[http://www.health.gov.bc.ca/cpa/publications/cbs\\_finalreport.pdf](http://www.health.gov.bc.ca/cpa/publications/cbs_finalreport.pdf)
  33. Ida-Tallinna keskhaigla koduleht, <http://www.itk.ee>
  34. Ida-Viru Keskhaigla (2011) Meditsiinilise tegevuse aruanne 2010.  
<http://www.ivkh.ee/et/haiglast/reports.html>
  35. Immunoematoloogiliste uuringute tegemise tingimused ja kord. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RT I, 07.03.2011, 4
  36. Nimverest valmistatud ravimpreparaatide kasutamise Eesti juhend. Koostatud 2005. Ravijuhendite andmebaas,  
<http://www.ravijuhend.ee/ravijuhendikasutajale/ravijuhendite-andmebaas/83/Inimverest+valmistatud+ravimpreparaatide+kasutamise+Eesti+juhend>
  37. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2007) Making a difference, recruiting voluntary, non-remunerated blood donors.  
<http://w3.ifrc.org/Docs/pubs/health/blood/mad-manuel.pdf>

38. Isiku doonoriks sobivuse kriteeriumid, hindamise tingimused ja kord ning vere loovutamist välistavate või piiravate haiguste ja muude tegurite loetelu. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2005, 50, 707
39. **Katsaliaki, K.** (2008) Cost-effective practices in the blood service sector. *Health Policy* Vol 86: 276–287
40. **Kim, H., W., Greenburg, A., G.** (2006) Toward 21st Century Blood Component Replacement Therapeutics: Artificial Oxygen Carriers, Platelet Substitutes, Recombinant Clotting Factors, and Others. *Artificial Cells, Blood Substitutes, and Biotechnology*, Vol 34: 537–550
41. **Kleinman, S., Caulfield, T., Chan, P., Davenport, R., McFarland, J., McPhedran, S., Meade, M., Morrison, D., Pinsent, T, Robillard, P., Slinger, P** (2004) Toward an understanding of transfusion-related acute lung injury: statement of a consensus panel. *Transfusion*, Vol 44: 1774–1789
42. Lääne-Tallinna keskhaigla (2011) Majadusaasta aruanne 2010. [https://oigusaktid.tallinn.ee/?id=e\\_getfile&syscmd=1&lisadid=6255](https://oigusaktid.tallinn.ee/?id=e_getfile&syscmd=1&lisadid=6255)
43. Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (2012) Report on the UK Regulation of Blood Safety and Quality 2005 – 2010. <http://www.mhra.gov.uk/home/groups/dts-bs/documents/websiteresources/con146675.pdf>
44. **Membe S., K., Coyle D., Huserreau D., Cimon K., Tinmouth A., Normandin S.** (2011) Octaplas Compared with Fresh Frozen Plasma to Reduce the Risk of Transmitting Lipid-Enveloped Viruses: An Economic Analysis and Budget Impact Analysis [Technology report]. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, [http://www.cadth.ca/media/pdf/Economic\\_Analysis\\_March%202011.pdf](http://www.cadth.ca/media/pdf/Economic_Analysis_March%202011.pdf)
45. **Moftah, F., M** (2004) Centralization of Blood Services. WHO Perspective. <http://www.sastm.org/others/Transfusion/Centralization%20of%20Blood%20Transfusion%20Service%20-%20WHO%20perspective.pdf>
46. **Nagurney, A., Masoumi, A., H., Yu, M.** (2012) Supply Chain Network Operations Management of a Blood Banking System with Cost and Risk Minimization. *Computational Management Science*, 9(2): 205–231
47. Nakkustekitajate suhtes doonori ning doonorivere ja veretoote uurimise kord. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2003, 116, 1851
48. National Audit Office (2000) The National Blood Service. Audit report. [http://www.blood.co.uk/pdf/publications/national\\_audit\\_2000.pdf](http://www.blood.co.uk/pdf/publications/national_audit_2000.pdf)
49. National Plasma Centers koduleht, <http://www.nationalplasmacenters.com/>
50. NHS Blood&Transplant (2009) Strategic Plan 2009–12, [http://www.nhsbt.nhs.uk/about/strategy/nhsbt\\_strategic\\_plan\\_2009\\_12.pdf](http://www.nhsbt.nhs.uk/about/strategy/nhsbt_strategic_plan_2009_12.pdf)
51. NHS Blood&Transplant (2011) Commercial Review 2011, [http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/documents/digitalasset/dh\\_13056\\_3.pdf](http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_13056_3.pdf)
52. NHS Blood&Transplant (2012) Annual Review 2011–12, [http://www.nhsbt.nhs.uk/annualreview/pdf/nhsbt\\_annual\\_review\\_2011-2012.pdf](http://www.nhsbt.nhs.uk/annualreview/pdf/nhsbt_annual_review_2011-2012.pdf)
53. NHS Blood&Transplant (2012) Strategic Plan 2012–17, [http://www.nhsbt.nhs.uk/strategicplan/pdf/nhsbt\\_strategic\\_plan.pdf](http://www.nhsbt.nhs.uk/strategicplan/pdf/nhsbt_strategic_plan.pdf)
54. NHS Blood&Transplant koduleht, <http://www.nhsbt.nhs.uk/>
55. **Novis, D., A., Renner, S., Friedberg, R., Walsch, M., K., Saladino, A., J.** (2002) Quality Indicators of Blood Utilization Three College of American Pathologists Q-Probes Studies of 12 288 404 Red Blood Cell Units in 1639 Hospitals. *Arch Pathol Lab Med* Vol 126: 150–156

56. **Osselaer, J., C., Doyen, C., Defoin, L., Debry, C., Goffaux, M., Messe, N., van Hooydonk, M., Bosly, A., Lin, J., S., Lin, L., Corash, L.** (2009) Universal adoption of pathogen inactivation of platelet components: impact on platelet and red blood cell component use. *Transfusion* Vol 49: 1412–1422
57. Pan American Health Organization, WHO (2010) Recommendations for Estimating the Need for Blood and Blood Components. [http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/RecommendationEN\(web\).pdf](http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/RecommendationEN(web).pdf)
58. Pärnu haigla koduleht, Pärnu haigla teatmik 2011 [http://issuu.com/erritkuldkepp/docs/ph\\_teatmik\\_2011?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2F%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true](http://issuu.com/erritkuldkepp/docs/ph_teatmik_2011?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2F%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true)
59. **Pereira A.** (1999) Cost-effectiveness of transfusing virus-inactivated plasma instead of standard plasma. *Transfusion* Vol 39(5): 479–87
60. **Pereira, A.** (2006) Economies of scale in blood banking: a study based on data envelopment analysis. *Vox Sanguinis* Vol 90: 308–315
61. **Pierskalla, W., P.** (1987) Economies of scale in blood banking. Artikkel raamatus Clark, G., M. *Competition in Blood Service*. Arlington VA: 25–39
62. **Pitocco, C., Sexton, T., R.** (2005) Alleviating blood shortages in a resource-constrained environment. *Transfusion*, Vol 45: 1118–1126
63. Põhja-Eesti Regionaalhaigla (2011) Majandusaasta aruanne 2010. <http://www.regionaalhaigla.ee/?op=body&id=9>
64. Põhja-Eesti Regionaalhaigla verekeskuse koduleht, [www.verekeskus.ee](http://www.verekeskus.ee)
65. Rahandusministeerium. 2012. aasta riigieelarve seaduse seletuskiri. 08.02.2012
66. **Rautonen, J.** (2007) Redesigning supply chain management together with the hospitals. *Transfusion* Vol 47: 1975–2005
67. Ravimiseadus. Riigikogu seadus, avaldatud RT I 2005, 2, 4
68. **Riedler, G., F., Haycox, A., R., Duggan, A., K., Dakin, H., A.** (2003) Cost-effectiveness of solvent/detergent-treated fresh-frozen plasma. *Vox Sanguinis* Vol 85: 88–95
69. Rootsi doonorluse koduleht, <http://geblod.nu/blodgivning-in-sweden/>
70. Rootsi Transfusioonimeditsiini Selts (2011) Blodverksamheten i Sverige 2011. Omfattning, kvalitet och säkerhet. <http://www.transfusion.se/wp-content/uploads/2012/08/Blodverksamheten-i-Sverige-2011.pdf>
71. Rootsi Transfusioonimeditsiini Seltsi koduleht, <http://www.transfusion.se/>
72. **Sahina, G., Süralb, H., Meralb, S.** (2007) Locational analysis for regionalization of Turkish Red Crescent blood services. *Computers & Operations Research* Vol 34: 692–704
73. **Sandle, T.** (2011) English and Welsh Blood Service: On the edge of privatisation. *Digital Journal*, Oct 3, 2011. <http://digitaljournal.com/article/312307#ixzz1tmUmdo6m>
74. Soome Statistikaameti koduleht. Population. [http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk\\_vaesto\\_en.html#byage](http://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto_en.html#byage)
75. Soome vereteenistuse koduleht, [http://www.veripalvelu.fi/www/home\\_page](http://www.veripalvelu.fi/www/home_page)
76. South-Eastern Europe Health Network, WHO (2011) Current Status and Future strategies in Safe Blood and Blood Components Transnational Availability for Medical Emergencies and Special Circumstances, in South Eastern Europe, [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/155588/e96082.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/155588/e96082.pdf)
77. Statistikaameti andmebaas, [www.stat.ee](http://www.stat.ee)

78. Tartu Ülikooli Kliinikum (2011) Tartu Ülikooli Kliinikum. Majandusaasta aruanne 2010. <http://www.kliinikum.ee/images/stories/tutvustus/tegevusaruanded/Sihtasutuse Tartu Ylikooli Kliinikum 2010a tegevusaruanne.pdf>
79. Tartu Ülikooli Kliinikum (2011) Verepreparaatide kasutamise kord Kliinikumis. <http://www.kliinikum.ee/verekeskus/attachments/010 Verepreparaatide kasutamise kord ver 2.pdf>
80. Tervise Arengu Instituudi tervisestatistika ja terviseuringute andmebaas, <http://pxweb.tai.ee/esf/pxweb2008/dialog/statfile2.asp>
81. Terviseameti põhimäärus. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2009, 84, 1235
82. Transfusioloogia arengukava (2001). Sisaldub Hematoloogia arengukavas. <http://www.sm.ee/fileadmin/meedia/Dokumendid/Tervisevaldkond/Tervishoid/hematoloogia.pdf>
83. Trinidad (2012) Vere ning kudede ja rakkude riikliku infosüsteemi analüüs. Vahtetulemused.
84. **Van der Poel, C., L., Janssen, M., P., Behr-Gross M.-E.** (2011) The Collection, Testing and Use of Blood and Blood Components in Europe. 2008 Report. Directorate for the Quality of Medicines and HealthCare of the Council of Europe. <http://www.edqm.eu/medias/fichiers/The Collection Testing and Use of Blood and Blood 3.pdf>
85. **Van der Poel, C., L., Janssen, M., P., Behr-Gross M.-E.** (2011b) Trends and Observations on the Collection, Testing and Use of Blood and Blood Components in Europe. 2001–2005 Report. Directorate for the Quality of Medicines and HealthCare of the Council of Europe. <http://www.edqm.eu/medias/fichiers/Trends and Observations on the Collection Testing .pdf>
86. **Van Eerd, M.** (2011) Economic Evaluation of Pharmaceutically Licensed Plasma (OctaplasLG®) in the US. Report version 5, pole avalikult kättesaadav.
87. **Van Eerd, M., C., Ouwens, J., N., M., de Peuter, M., A.** (2010) Cost-effectiveness study comparing pharmaceutically licensed plasma for transfusion (OctaplasLG) versus fresh frozen plasma (FFP) in critically ill patients in the UK. Transfusion and Apheresis Science Vol 43: 251–259
88. **Veihola, M.** (2008) Technical efficiency of blood component preparation in blood centres of 10 European countries. Academic dissertation, University of Helsinki.
89. **Veihola, M., Aroviita, P., Linna, M., Sintonen, H., Kekomäki, R.** (2006) International comparison of the technical efficiency of component preparation. Transfusion Vol 46: 2109–2114
90. **Veihola, M., Kekomäki, R., Linna, M., Sintonen, H., Aroviita, P.** (2008) Working hours and produced cellular components as variables to evaluate blood bank efficiency. Transfusion Medicine, Vol 18: 241–249
91. Veredoonorluse arendamise ja veretoodetega enesevarustamise riiklik programm aastateks 2010–2015 (2010)
92. Verekomponentide kvaliteedi nõuded, verekomponentide kvaliteedi kontrollimise ja mikrobioloogiliste uuringute tingimused ja kord. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2005, 64, 922
93. Verekomponentide valmistamise eeskiri. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2006, 2, 23
94. Vereseadus. Riigikogu seadus, avaldatud RT I 2005, 13, 63
95. Vereteenistuse ekspertkomisjon (2011) Koosoleku protokoll, 15.06.2011
96. Vereülekande tingimused ja kord. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2005, 50, 704
97. Verevalvsuse ning verekomponentide tagasikutsumise tingimused ja kord. Sotsiaalministri määrus, avaldatud RTL 2005, 111, 1712
98. WHO (2000) Strategies for Safe Blood Transfusion. World Health Day 2000. [http://www.searo.who.int/en/Section260/Section600/Section605\\_2709.htm#Monitoring](http://www.searo.who.int/en/Section260/Section600/Section605_2709.htm#Monitoring)

- 
99. WHO (2010) Towards 100% Voluntary Blood Donation: A Global Framework for Action.  
[http://www.who.int/bloodsafety/publications/9789241599696\\_eng.pdf](http://www.who.int/bloodsafety/publications/9789241599696_eng.pdf)
  100. WHO (2011) Global Database on Blood Safety. WHO, väljavõte andmebaasist 2011.  
[http://www.who.int/worldblooddonorday/media/blood\\_donors\\_age\\_distribution\\_2011.pdf](http://www.who.int/worldblooddonorday/media/blood_donors_age_distribution_2011.pdf)
  101. WHO (2012) Blood safety and availability: Key facts. WHO Events, June 2012.  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/en/index.html>
  102. WHO (2012) Rising blood-donation rates in Europe. WHO, Blood Safety, News, 14.06.2012.  
<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/Health-systems/blood-safety/news/news/2012/06/rising-blood-donation-rates-in-europe>

## LISAD

Lisa 1. Verekeskuste töötajate ja täidetud ametikohtade arv

	PERH verekeskus		Tartu verekeskus		Pärnu verekeskus		Ida-Viru verekeskus		Kokku	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
<b>Põhikohaga töötajad</b>										
Kokku	82	84	32	32	15	15	9	9	138	140
Arstid	15	14	5	5	3	3	2	2	25	24
Õed	26	29	7	7	8	8	7	7	48	51
Laborandid	12	11	11	11	0	0	0	0	23	22
Registraator, operaator	20	19	5	5	1	1	0	0	26	25
Muud	9	11	4	4	3	3	0	0	16	18
<b>Täidetud ametikohad</b>										
Kokku	76,8	79,6	29	29,8	15	15	7,25	7,5	128,05	131,8
Arstid	14	13,5	5	5	3	3	2	2	24	23,5
Õed	24,3	25,6	5,75	6,5	8	8	5,25	5,5	43,3	45,6
Laborandid	11	10,5	10,5	10,5		0	0	0	21,5	21
Registraator, operaator	18,5	19	4,75	4,75	1	1	0	0	24,25	24,75
Muud	9	11	3	3	3	3	0	0	15	17
<b>Täidetud ametikohad</b>										
Kokku	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Arstid	18%	17%	17%	17%	20%	20%	28%	27%		
Õed	32%	32%	20%	22%	53%	53%	72%	73%		
Laborandid	14%	13%	36%	35%	0%	0%	0%	0%		
Registraator, operaator	24%	24%	16%	16%	7%	7%	0%	0%		
Muud	12%	14%	10%	10%	20%	20%	0%	0%		

Allikas: verekeskuste aastaaruanded

Lisa 2. Statsionaarses ravis ja päevaravis teostatud immunohepatoloogiliste uuringute hüvitamine ning veretoodete ja plasmapreparaatide hüvitamine Haigekassa poolt tervishoiuasutuste lõikes, 2011

	Teenuse kasutushulk		
	Immuno- hematoloogilised uuritud	Veretooded	Plasmapreparaadid
<b>regionaalhaigla</b>	<b>135 414</b>	<b>52 730</b>	<b>26 571</b>
Põhja-Eesti Regionaalhaigla SA	81 231	25 806	11 036
TÜ Kliinikum SA	50 416	25 940	9 955
Tallinna Lastehaigla SA	3 767	984	5 580
<b>keskhaigla</b>	<b>83 414</b>	<b>20 151</b>	<b>8 106</b>
Ida-Tallinna Keskhaigla AS	43 379	8 474	3 220
Lääne-Tallinna Keskhaigla AS	15 815	3 902	2 409
Pärnu Haigla SA	12 146	3 806	233
SA Ida-Viru Keskhaigla	12 074	3 969	2 244
<b>üld- ja kohalik haigla</b>	<b>31 180</b>	<b>11 602</b>	<b>515</b>
AS Rakvere Haigla	6 243	1 920	51
SA Narva Haigla	5 232	2 836	195
Kuressaare Haigla SA	4 007	1 091	1
Valga Haigla AS	3 550	1 017	11
Viljandi Haigla SA	2 991	1 153	11
Lõuna-Eesti Haigla AS	2 190	998	10
Põlva Haigla AS	1 477	522	70
Rapla Maakonna Haigla SA	1 465	271	37
Läänemaa Haigla SA	1 321	600	94
Järvamaa Haigla AS	1 303	644	25
Jõgeva Haigla SA	1 217	418	10
SA Hiiumaa Haigla	184	132	
<b>muu</b>	<b>2 891</b>	<b>1 177</b>	<b>2</b>
<b>KOKKU</b>	<b>252 899</b>	<b>85 660</b>	<b>35 195</b>

Allikas: Haigekassa

Lisa 3. Doonorite arv maakonnas ja osakaal maakonna rahvastikust maakondade lõikes

Doonorite arv maakonnas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Harjumaa	11764	12122	13049	12664	12683	13200	13039
Hiiumaa	322	317	360	335	350	341	334
Ida-Virumaa	2204	2053	2233	2212	2405	2236	2137
Jõgevamaa	893	799	854	817	833	861	901
Järvamaa	1006	953	927	992	1053	1171	1206
Läänemaa	692	628	847	756	765	769	857
Lääne-Virumaa	1628	1567	1621	1653	1939	1945	2101
Põlvamaa	615	549	589	581	607	669	680
Pärnumaa	3340	3418	3686	3696	3845	4040	4076
Raplamaa	1149	1023	984	1058	1192	1191	1191
Saaremaa	1043	816	874	987	1171	1090	1141
Tartumaa	5735	5904	6086	6197	6259	6404	6432
Valgamaa	732	667	646	567	576	643	669
Viljandimaa	1390	1219	1189	1180	1289	1251	1149
Võrumaa	694	630	620	597	739	818	798
<b>KOKKU</b>	<b>33207</b>	<b>32665</b>	<b>34565</b>	<b>34292</b>	<b>35706</b>	<b>36629</b>	<b>36711</b>

Doonorite osakaal maakonna rahvastikust	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Muutus 2005/2011
Harjumaa	2,3%	2,3%	2,5%	2,4%	2,4%	2,5%	2,5%	0,2%
Hiiumaa	3,1%	3,1%	3,5%	3,3%	3,5%	3,4%	3,3%	0,2%
Ida-Virumaa	1,3%	1,2%	1,3%	1,3%	1,4%	1,3%	1,3%	0,0%
Jõgevamaa	2,4%	2,1%	2,3%	2,2%	2,3%	2,3%	2,5%	0,1%
Järvamaa	2,6%	2,6%	2,6%	2,7%	2,9%	3,2%	3,4%	0,7%
Läänemaa	2,5%	2,3%	3,1%	2,7%	2,8%	2,8%	3,1%	0,7%
Lääne-Virumaa	2,4%	2,3%	2,4%	2,5%	2,9%	2,9%	3,1%	0,7%
Põlvamaa	1,9%	1,7%	1,9%	1,9%	2,0%	2,2%	2,2%	0,3%
Pärnumaa	3,7%	3,8%	4,2%	4,2%	4,3%	4,6%	4,6%	0,9%
Raplamaa	3,1%	2,8%	2,7%	2,9%	3,2%	3,3%	3,2%	0,1%
Saaremaa	3,0%	2,3%	2,5%	2,8%	3,4%	3,1%	3,3%	0,3%
Tartumaa	3,9%	4,0%	4,1%	4,2%	4,2%	4,3%	4,3%	0,4%
Valgamaa	2,1%	1,9%	1,9%	1,7%	1,7%	1,9%	2,0%	-0,1%
Viljandimaa	2,5%	2,2%	2,1%	2,1%	2,3%	2,3%	2,1%	-0,4%
Võrumaa	1,8%	1,6%	1,6%	1,6%	2,0%	2,2%	2,1%	0,3%
<b>KOKKU</b>	<b>2,5%</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,6%</b>	<b>2,6%</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,7%</b>	<b>0,3%</b>

Allikas: väljavõte verekeskuste infosüsteemidest, Statistikaamet



Lisa 4. Kehtiv Haigekassa tervishoiuteenuste loetelu: veretooted ja protseduurid veretoodetega

Kood	Veretoote nimetus	Mõõtühik	Piirhind
4001	Konservveri (1 doos 468–558 ml)	Üks doos	70.61
4002	Erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega (1 doos 230–350 ml)	Üks doos	52.76
4003	Erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega, lastedoos (1 doos kuni 150 ml)	Üks doos	49.52
4005	Pestud erütrotsüütide suspensioon (1 doos 250–350 ml)	Üks doos	52.57
4006	Pestud erütrotsüütide suspensioon, lastedoos (1 doos kuni 100 ml)	Üks doos	88.34
4011	Vereplasma	Üks doos	32.83
4013	Vereplasma, lastedoos (1 doos kuni 120 ml)	Üks doos	37.89
4016	Ühe doonori afereesi trombotsüütide kontsentratsioon, trombotsüütide sisaldus 150–300×10 <sup>9</sup>	Üks doos	222.89
4017	Krüopretsipitaat (70–150 TÛ/doosis)	Üks doos	66.2
4018	4 BC trombotsüütide kontsentratsioon, trombotsüütide sisaldus 180–340×10 <sup>9</sup>	Üks doos	113.72
4019	3 BC trombotsüütide kontsentratsioon, trombotsüütide sisaldus 150–250×10 <sup>9</sup>	Üks doos	86
4020	Vähendatud mahuga 4 BC trombotsüütide kontsentratsioon	Üks doos	151.24
4021	1 BC trombotsüütide kontsentratsioon 45–85×10 <sup>9</sup>	Üks doos	58
4022	Koosteveri	Üks doos	131.52
4051	<i>Sol. Albumini</i>	1 gramm	2.1
4060	Vähendatud mahuga afereesi trombotsüütide kontsentratsioon lastele, trombotsüütide sisaldus 150–300×10 <sup>9</sup>	Üks doos	227.6
4064	Afereesi trombotsüütide kontsentratsioon lastele, trombotsüütide sisaldus 45–85×10 <sup>9</sup>	Üks doos	136.83
4065	Erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega (1 doos 230–350 ml), filtreeritud	Üks doos	80.86
4066	Erütrotsüütide suspensioon vähese leukotsüütide sisaldusega, lastedoos (1 doos kuni 150 ml), filtreeritud	Üks doos	66.47
4068	Pestud erütrotsüütide suspensioon (1 doos 230–300 ml), filtreeritud	Üks doos	96.05
4069	Pestud erütrotsüütide suspensioon, lastedoos (1 doos kuni 100 ml), filtreeritud	Üks doos	94.68
4073	4 BC trombotsüütide kontsentratsioon, trombotsüütide sisaldus 180–340×10 <sup>9</sup> , filtreeritud	Üks doos	128.91
4074	3 BC trombotsüütide kontsentratsioon, trombotsüütide sisaldus 180–340×10 <sup>9</sup> , filtreeritud	Üks doos	124.33
4075	Vähendatud mahuga 4 BC trombotsüütide kontsentratsioon lastele, filtreeritud	Üks doos	164.6
4081	VIII hüübimisfaktor	500 toimeühikut	164.89
4084	100 toimeühikut Willebranti faktorit sisaldav annus	Üks annus	51.45
4085	VIII hüübimisfaktori antiinhibiitorkoagulantne rühm	500 toimeühikut	450.39
4086	Immunoglobuliin	1 gramm	52.66
4087	Veretoote kiiritamine	Üks doos	16.62
4088	Afereesi trombotsüütide kontsentratsioon, pestud	Üks doos	250.85
4089	Vähendatud mahuga afereesi trombotsüütide kontsentratsioon, pestud	Üks doos	292.01
4090	Afereesi trombotsüütide kontsentratsioon, lastedoos, pestud	Üks doos	79.31
4091	Rekombinantne aktiveeritud VII hüübimisfaktor	1 milligramm	839.48
4092	Afereesi erütrotsüüdid	Üks doos	84.04
4093	<i>Inimese protrombiini kompleks</i>	500 toimeühikut	301.27
4094	<i>VII hüübimisfaktor</i>	100 toimeühikut	41.27
4095	<i>IX hüübimisfaktor</i>	100 toimeühikut	54.05

Allikas: Tervishoiuteenuste loetelu

Märkus: kursiivis toodud uued koodid võrreldes eelmise loeteluga

## Lisa 5. Veretoodete kasutamine ja kasutamise muutus verekomponentide lõikes

Kasutamine doosides	Andmete koguja	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Erütrotsüüdid	Haigekassa	35 959	43 119	44 900		44 382	46 478	47 962	48 463	51 509	51 232
Erütrotsüüdid	Sotsiaalministeerium	46 946	52 267	53 280	48 614	51 432	52 949	51 234	51 069	51 567	53 598
Trombotsüüdid	Haigekassa	3 134	3 646	4 337		4 856	5 551	5 418	5 461	5 584	5 840
Trombotsüüdid	Sotsiaalministeerium	3 308	3 946	4 600	4 674	5 415	6 037	5 899	5 691	5 416	6 259
Plasma	Haigekassa	31 417	32 054	36 972		30 807	31 169	30 126	26 226	26 475	24 699
Plasma	Sotsiaalministeerium	32 748	35 646	41 506	39 366	35 354	34 505	33 902	28 394	27 196	26 863

Kasutamise aastane muutus	Andmete koguja	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Erütrotsüüdid	Haigekassa	20%	4%			5%	3%	1%	6%	-1%
Erütrotsüüdid	Sotsiaalministeerium	11%	2%	-9%	6%	3%	-3%	0%	1%	4%
Trombotsüüdid	Haigekassa	16%	19%			14%	-2%	1%	2%	5%
Trombotsüüdid	Sotsiaalministeerium	19%	17%	2%	16%	11%	-2%	-4%	-5%	16%
Plasma	Haigekassa	2%	15%			1%	-3%	-13%	1%	-7%
Plasma	Sotsiaalministeerium	9%	16%	-5%	-10%	-2%	-2%	-16%	-4%	-1%

Kasutamise muutus	Andmete koguja	Kasutamise muutus 2011 vs 2002
Erütrotsüüdid	Haigekassa	42%
Erütrotsüüdid	Sotsiaalministeerium	14%
Trombotsüüdid	Haigekassa	86%
Trombotsüüdid	Sotsiaalministeerium	89%
Plasma	Haigekassa	-21%
Plasma	Sotsiaalministeerium	-18%

Allikas: Haigekassa, TAI tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas

Lisa 6. Veretoodete kasutamine haigla liikide lõikes – dooside arv ja osakaal Eestis

	Haigla liik	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
<b>Erütrotsüüdid</b>	<b>Kokku</b>	<b>47914</b>	<b>48485</b>	<b>51509</b>	<b>51232</b>				
	regionaalhaigla	26691	27907	28879	29074	56%	58%	56%	57%
	keskhaigla	12883	12688	13625	13676	27%	26%	26%	27%
	üld- ja kohalik haigla	7504	6930	8103	7618	16%	14%	16%	15%
	muu	836	960	902	864	2%	2%	2%	2%
<b>Trombotsüüdid</b>	<b>KOKKU</b>	<b>5430</b>	<b>5461</b>	<b>5584</b>	<b>5839</b>				
	regionaalhaigla	4600	4671	4844	5040	85%	86%	87%	86%
	keskhaigla	645	672	637	669	12%	12%	11%	11%
	üld- ja kohalik haigla	177	93	78	110	3%	2%	1%	2%
	muu	9	25	25	20	0%	0%	0%	0%
<b>Plasma</b>	<b>KOKKU</b>	<b>29728</b>	<b>26226</b>	<b>26475</b>	<b>24699</b>				
	regionaalhaigla	15248	15827	15499	15112	51%	60%	59%	61%
	keskhaigla	10035	6282	6611	5427	34%	24%	25%	22%
	üld- ja kohalik haigla	4112	3734	4125	3867	14%	14%	16%	16%
	muu	333	382	240	293	1%	1%	1%	1%

Allikas: Haigekassa

Lisa 7. Veretoodete kasutamine maakondade lõikes – dooside arv ja osakaal Eestis

	Maakond	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011	1000 elaniku kohta, 2011
<b>Erütrotsüüdid</b>	<b>KOKKU</b>	<b>47 914</b>	<b>48 485</b>	<b>51 509</b>	<b>51 232</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
	Harju	24 146	24 442	24 604	25 970	50,4%	50,4%	47,8%	50,7%	49,0
	Hiiu	81	41	34	68	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	6,8
	Ida-Viru	3 461	3 669	4 269	4 022	7,2%	7,6%	8,3%	7,9%	24,1
	Jõgeva	277	299	408	315	0,6%	0,6%	0,8%	0,6%	8,7
	Järva	480	524	601	552	1,0%	1,1%	1,2%	1,1%	15,4
	Lääne	477	434	361	470	1,0%	0,9%	0,7%	0,9%	17,3
	Lääne-Viru	1 219	897	1 024	1 060	2,5%	1,9%	2,0%	2,1%	15,9
	Põlva	395	445	487	448	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	14,6
	Pärnu	2 705	2 352	2 838	2 600	5,6%	4,9%	5,5%	5,1%	29,5
	Rapla	522	430	442	251	1,1%	0,9%	0,9%	0,5%	6,9
	Saare	853	798	1 071	925	1,8%	1,6%	2,1%	1,8%	26,8
	Tartu	11 163	12 104	13 135	12 432	23,3%	25,0%	25,5%	24,3%	82,4
	Valga	487	498	674	699	1,0%	1,0%	1,3%	1,4%	20,7
	Viljandi	802	799	695	718	1,7%	1,6%	1,3%	1,4%	13,0
Võru	846	753	866	699	1,8%	1,6%	1,7%	1,4%	18,7	
<b>Trombotsüüdid</b>	<b>KOKKU</b>	<b>5 430</b>	<b>5 461</b>	<b>5 584</b>	<b>5 839</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
	Harju	3 357	3 013	2 977	3 034	61,8%	55,2%	53,3%	52,0%	5,7
	Hiiu			2	3	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3
	Ida-Viru	152	161	167	170	2,8%	2,9%	3,0%	2,9%	1,0
	Jõgeva	2		2	2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1
	Lääne	12	25	15	4	0,2%	0,5%	0,3%	0,1%	0,1
	Lääne-Viru	56	12	35	18	1,0%	0,2%	0,6%	0,3%	0,3
	Põlva	1	1	4	1	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0
	Pärnu	151	162	157	251	2,8%	3,0%	2,8%	4,3%	2,8
	Rapla	3	8	4		0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0
	Saare				3	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1
	Tartu	1 625	2 035	2 206	2 315	29,9%	37,3%	39,5%	39,6%	15,3
	Valga	1		6	16	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,5
	Viljandi	66	18	7	5	1,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1
	Võru	5	26	2	17	0,1%	0,5%	0,0%	0,3%	0,5
<b>Plasma</b>	<b>KOKKU</b>	<b>29 728</b>	<b>26 226</b>	<b>26 475</b>	<b>24 699</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
	Harju	12 750	8 946	9 013	8 977	42,9%	34,1%	34,0%	36,3%	16,9
	Hiiu	54	48	60	55	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	5,5
	Ida-Viru	2 141	2 113	2 877	2 489	7,2%	8,1%	10,9%	10,1%	14,9
	Jõgeva	78	60	47	101	0,3%	0,2%	0,2%	0,4%	2,8
	Järva	118	146	160	92	0,4%	0,6%	0,6%	0,4%	2,6
	Lääne	123	124	149	126	0,4%	0,5%	0,6%	0,5%	4,6
	Lääne-Viru	1 260	989	995	842	4,2%	3,8%	3,8%	3,4%	12,6
	Põlva	78	84	109	73	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	2,4
	Pärnu	1 217	1 196	1 202	877	4,1%	4,6%	4,5%	3,6%	10,0
	Rapla	68	59	78	20	0,2%	0,2%	0,3%	0,1%	0,5
	Saare	215	225	236	162	0,7%	0,9%	0,9%	0,7%	4,7
	Tartu	10 497	11 052	10 406	9 871	35,3%	42,1%	39,3%	40,0%	65,4
	Valga	235	209	252	302	0,8%	0,8%	1,0%	1,2%	9,0
	Viljandi	626	641	551	430	2,1%	2,4%	2,1%	1,7%	7,8
Võru	266	334	339	282	0,9%	1,3%	1,3%	1,1%	7,5	

Allikas: Haigekassa, Statistikaamet

## Lisa 8. Statsionaarses ravis ja päevaravis teostatud immuno hematoloogiliste uuringute hüvitamine Haigekassa poolt uuringute lõikes, 2011

Kood	Nimetus	Arv	Summa
66400	AB0-veregrupi ja Rh(D) kinnitav määramine (AB0-grupp määratud nii otsese kui ka pöördreaktsiooniga)	47 861	482 917
66401	AB0-veregrupi ja Rh(D) määramine (AB0-grupp määratud otsese reaktsiooniga)	21 315	155 600
66402	AB0-veregrupi määramine patsiendi identifitseerimisel või erütrokomponeentide kontrollil	65 805	67 121
66403	Erütrotsütaarse antikehade sõeluuring kahe erütrotsüüdiga	43 318	329 650
66404	Erütrotsütaarse antikehade sõeluuring kolme erütrotsüüdiga	4 773	40 809
66405	Erütrotsütaarse antikehade tüpiseerimine ühel paneelil	928	19 701
66406	Erütrotsütaarse antikehade tiitrimine	68	1 323
66407	Ühe antigeeni määramine teiste veregrupisüsteemide puhul	2 086	18 273
66408	Rh-fenotüübi määramine	539	6 252
66409	Sobivusproov (üks ristreaktsioon)	63 779	449 642
66410	Vastsündinu vere kompleksanalüüs	1 505	14 990
66411	Otsene Coombsi test	834	5 680
66412	Otsese Coombsi testi diferentseerimine (tüpiseerimine või tiitrimine)	88	1 357
	<b>KOKKU</b>	<b>252 899</b>	<b>1 593 315</b>

Allikas: Haigekassa

Märkus: Summa arutamisel on aluseks võetud 2011. aasta piirhinnad.

## Lisa 9. Metoodika

**DOONORIVERE KASUTAMISE EFEKTIIVSUSE ANALÜÜS**

Doonorivere efektiivsuse analüüsis kasutatud andmeallikad:

- kogutud veri (verekeskuses) – TAI andmebaas, tabel VK1: doonorid ja vereloovutuste arv; afereesi erütrotsüütide puhul on eeldatud, et ühest protseduurist saadakse keskmiselt 2 doosi;
- toodetud veretooted (verekeskuses) – TAI andmebaas, tabel VK5: verekeskuses valmistatud verekomponendid;
- väljastatud veretooted (verekeskuses) – vereskuste aastaaruanne: vabastatud verekomponendid ja nende kasutamine;
- ülekantud veretooted (haiglas) – TAI andmebaas VK2: vere, verekomponentide ja -preparaatide kasutamine;
- hüvitatud veretooted (haiglale) – Haigekassa.

Arvutustes on lastedosisid kaasatud kaaluga 0,5.

Tabel. Vere ja veretoodete kasutamise efektiivsus, 2010/2011. aasta keskmine

	Verekomponent	Tootmine	Väljastamine	Haiglasse tellimine	Ülekandmine	Hüvitamine
<b>Ahelindeks (kogus võrreldes eelmise etapiga)</b>	Erütrotsüüdid	100%	-3,5%	-1,7%	-3,8%	-1,6%
	BC trombotsüüdid	100%	-8,6%	-8,9%	-1,4%	1,0%
	Afereesi trombotsüüdid	100%	-1,6%	2,6%	-3,4%	-13,0%
	Plasma	100%	-8,9%	-7,8%	-1,8%	-5,3%
<b>Baasindeks (kogus võrreldes tootmisega)</b>	Erütrotsüüdid	100%	-3,5%	-5,1%	-8,7%	-10,2%
	BC trombotsüüdid	100%	-8,6%	-16,7%	-17,9%	-17,1%
	Afereesi trombotsüüdid	100%	-1,6%	1,0%	-2,5%	-15,2%
	Plasma	100%	-8,9%	-16,0%	-17,5%	-21,9%

Rõhutada tuleb erinevusi andmete esitajates – andmed veretoodete valmistamise ja väljastamise kohta esitab verekeskus, kuid ülekandmise kohta haigla ning see võib põhjustada teatud erinevusi. Sellele viitab ka asjaolu, et andmed väljastatud veretoodete koguste kohta, mida esitavad vereskused ei ole kooskõlas andmetega vereskusest saadud veretoodete koguste kohta, mida esitavad haiglad. Verekomponentide lõikes on erinevus vahemikus 2–9%. Haiglate poolt esitatud saadud ja kasutatud verekomponentide kohta käivate andmete kohaselt on ülekandeeetapi kadu sõltuvalt verekomponendist vaid 1–4% (2010/2011. aasta keskmine).

**VEREKESKUSTE SEADMETE ANALÜÜS**

Seadmete analüüsi aluseks olid vereskuste seadmete registri väljavõtted, kus analüüsiti peale väljavõtete võrreldavaks muutmist seadmete hulka ja soetusaastat.

Seadmete hulk ja valik sõltub osaliselt tootmiskahtudest (nt külmikute arv), kuid peamiselt toodetavate veretoodete valikust. Verekeskuste poolt saadetud seadmete nimekirja arvulise kõrvutamise kohaselt kuulub u 60% seadmetest PERH-ile, 20% TÜ Kliinikumile ja 16% Pärnule. Ida-Virule kuulub 7% seadmetest.

Kõrvutamisel tuleb arvestada erinevate võimsustega, nt külmikud võivad olla erineva mahtuvusega. Samuti on näiteks Tartu verekeskusel oma külmkamber, mistõttu on neil oluliselt väiksem vajadus külmikute järgi. Seadmete arvu mõjutab ka teenuste kasutamine, näiteks Tartu verekeskus kasutab TÜ Kliinikumi ühendlabori teenuseid vere testimisel, mistõttu vastavad seadmed ei kajastu verekeskuse bilansis, seevastu PERH verekeskus teostab need ise.

## VEREKESKUSTE TEGEVUSKULUDE ANALÜÜS

Verekeskuste tegevuskulud jaotati viieks kulugrupiks:

- personal – töötasud ja hüvitised, koolitus- ja lähetuskulud;
- hooned – hoonete amortisatsioon ja remont, kommunaal- ja hoolduskulud, ruumide rendikulud;
- seadmed – masinate ja seadmete amortisatsioon ja hooldus;
- meditsiinilised materjalid – apteegikaubad ja meditsiinilised materjalid, ostetud meditsiiniteenused;
- muud kulud – muu põhivara amortisatsioon ja hooldus, bürookulud, sidekulud, IT kulud, mittemeditsiiniliste teenuste ost, majandustarbed, tööriietus ja selle hooldus, kulud doonoritele (meened, toidukaubad), muud tegevuskulud (liikmemaksud, kahjutasud jne), haigla üldkuludest jaotatud osa, käibemaks.

## VERETEENISTUSE TÖÖJAOTUSEGA SEOTUD STSENAARIUMITE FINANTSMÕJU ARVUTAMISEL TEHTUD EELDUSED

### Stsenarium 2: tootmise ja testimise konsolideerimine

Lähtekoht: PERH verekeskuse täisvereloovutuste arv kasvab 9400 doosi võrra (30%); vaja suurendada ressursse (väljasõidud/masinaid/personal), juhul, kui olemasolevast võimsusest ei piisa. Väljasõitude arv kasvab 250-lt 459-le (kasv 84%), väljasõitude sihtkohtade arv 99-lt 166-le.

Tööjaotuse muutusega kaasnevad kulud:

- PERH verekeskuse personali suurenemine: +6 töökohta;
- PERH verekeskuse uute seadmete vajadus: 2 separaatorit; muude seadmete osas on vaba võimsus olemas, samuti on olemas ruumide varu;
- PERH verekeskuse seadmete hoolduskulude suurenemine;
- PERH verekeskuse transpordikulude suurenemine: väljasõidud Pärnu ja Ida-Viru piirkonda ning igapäevane vere transportimine Pärnu doonoripunktist;
- nn ümberkorralduskulud: muudatuste juhtimine (nõ projektijuhtimine, näiteks logistika planeerimine, inimeste värbamine, lepingute muutmine jms, mis katab ära jooksvad väiksemad kulutused) —3 inimest kolmes keskus, 1 kuu koondamishüvitised.

Tööjaotuse muutusega kaasnev sääst:

- tööjõukulude vähenemine Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses kokku 17,5 töökohta: Pärnu keskusesse jääb 5 töökohta vere kogumiseks (täna tunnis keskmiselt 4 doonorit);
- seadmete, hoonete, masinate hooldus- ja rendikulude vähenemine Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses;
- büroo- ja juhtimiskulude vähenemine Pärnu ja Ida-Viru verekeskuses: kulud, mis on seotud töö dubleerimisega keskuste lõikes (nt IT kulud, kontoritehnika ja mööbel jms).

Muud eeldused:

- Üleminekuaeg 1 aasta ja 3 kuud, 1. aastal soetatakse PERH verekeskusesse vajaminevad seadmed ja värvatakse uued töötajad, kes alustavad tööd 2. aasta alguses, Pärnus ja Ida-Virus lõppevad ümberkorraldused 2. aasta 2. kvartalis, seega kolme kuu jooksul tekitav nn topelt tööjõu-, seadmete hooldus- ja juhtimiskulud.
- Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse ülejäävad seadmed on moraalselt vananenud ja neil ei ole müügiväärtust. Sellega on sääst potentsiaalselt alahinnatud. Erandiks on külmikud, mille soetamise kulu PERH-ile ei ole arvestatud, kuna külmikute puhul saab kasutada Pärnu ja Ida-Viru keskus ülejäävaid seadmeid.
- Arvesse ei ole võetud nn tuleviku tegemata jäävad kulud, näiteks Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse seadmete ja ruumide uuendamise ning arenduste mittetegemisega seotud sääst (nt EVI arendamine). Sellega on sääst alahinnatud.
- Arvesse ei ole võetud vereteenistuse väliseid mõjusid. Esiteks, Pärnu, Ida-Viru ja Narva haigla transpordikulude suurenemist, kuna verd tuleb tellida Tallinnast. See kulu ei pruugi siiski olla oluliselt erinev tänastest juba tehtavatest kuludest, kuna juba täna transporditakse testitavat verd Tartusse ning teised vere kabinetid ühildvad vere tellimise sageli haigla transportautoga (patsientide transport piirkondlikku haiglasse). Võimalusel näiteks Pärnu haigla puhul vere toomine ühildada tellimuste täitmisega. Teiseks, mõjud TÜ Kliinikumi ühendlaborile, kus teenuste hulk küll väheneb, kuid teiselt poolt on see vereteenistuse jaoks kokkuhoid.

#### **Stsenaarium 4: riiklik tsentraliseeritud vereteenistus**

Lähtekoht: Tallinna verekeskuse täisvereloovutuste arv kasvab 26 000 doosi, kasv 85%; vaja suurendada ressursse, juhul, kui võimsusest ei piisa;

Tööjaotuse muutusega kaasnevad kulud:

- Tallinna verekeskuse personali suurenemine: +13 töökohta.
- Tallinna verekeskuse uute seadmete vajadus: 6 separaatorit, 1 analüsaator, 1 auto sõitudeks; muude seadmete vajalik vaba võimsus täna olemas; samuti on olemas ruumide varu. Osad tööprotsessi saab vajadusel ümber korraldada, näiteks kahte vahetusse.
- Tallinna verekeskuse uute seadmete hoolduskulude suurenemine.
- Tallinna verekeskuse transpordikulude suurenemine: väljasõidud Pärnu ja Ida-Viru piirkonda ning igapäevane sõit Pärnusse ja Tartusse.



- Nn ümberkorralduskulud: muudatuste juhtimine (nõ projektijuhtimine, näiteks logistika planeerimine, inimeste värbamine, lepingute muutmise jms, mis katab ära jooksivad väiksemad kulutused) — 3 inimest Pärnus, Ida-Virus ja Tartus ning 2 inimest Tallinnas, 1 kuu koondamishüvitised.

Tööjaotuse muutusega kaasnev sääst:

- tööjõukulude vähenemine Pärnu, Ida-Viru ja Tartu verekeskuses kokku 26,25 töökohta: Pärnu keskusesse jääb 5 töökohta vere kogumiseks (täna tunnis keskmiselt 4 doonorit), Tartu keskusesse 21 töökohta vere kogumiseks (sh väljasõitudega), verekabineti töödeks ning varude tagamiseks ja väljastamiseks (täna tunnis keskmiselt 5 doonorit);
- seadmete, hoonete, masinate hooldus- ja rendikulude vähenemine Pärnu, Ida-Viru ja Tartu verekeskuses;
- büroo- ja juhtimiskulude vähenemine Pärnu, Ida-Viru ja Tartu verekeskuses: kulud, mis on seotud töö dubleerimisega keskuste lõikes (nt IT kulud, kontoritehnika ja mööbel jms).

Muud eeldused:

- Üleminekuajaks 1 aasta ja 9 kuud, 1. aastal soetatakse uued vajaminevad seadmed ja värvatakse uued töötajad, kes alustavad tööd 2. aasta alguses. Pärnus, Ida-Virus ja Tartus lõppevad ümberkorraldused 2. aasta 4. kvartalis, seega üheksa kuu jooksul tekib nn topelt tööjõu-, seadmete hooldus- ja juhtimiskulud.
- Pärnu, Ida-Viru ja Tartu keskustes ülejäävad seadmed on moraalselt vananenud ja neil ei ole müügiväärtust. Sellega on sääst potentsiaalselt alahinnatud. Erandiks on külmikud, mille soetamise kulu Tallinna verekeskusele ei ole arvestatud, kuna külmikute puhul saab kasutada Pärnu, Ida-Viru ja Tartu keskuses ülejäävaid seadmeid.
- Arvesse ei ole võetud nn tuleviku tegemata jäävad kulud, näiteks Pärnu ja Ida-Viru verekeskuse seadmete ja ruumide uuendamise ning arenduste mittetegemisega seotud sääst (nt EVI arendamine). Sellega on sääst alahinnatud.
- Arvesse ei ole võetud vereteenistuse väliseid mõjusid (kirjeldatud eelmise stsenaariumi juures).