

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Mehaanika ja Tööstustehnika Instituut

**DOONORELUNDITE TARNEAHELA PARENDAMISE  
VÕIMALUSED EESTIS**

**OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT IN DONOR ORGAN  
SUPPLY CHAIN IN ESTONIA**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Silver Sepp

Üliõpilaskood: 211526EALM

Juhendaja: Kati Kõrbe, PhD

Tallinn 2024

## AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

"....." ..... 20.....

Autor: .....

/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

"....." ..... 20.....

Juhendaja: .....

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

".....".....20... .

Kaitsemiskomisjoni esimees .....

/ nimi ja allkiri /

**Lihtlitsents lõputöö  
reprodutseerimiseks ja  
lõputöö üldsusele  
kättesaadavaks  
tegemiseks<sup>[1]</sup>**

Mina, Silver Sepp

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

**Doonorelundite tarneahela parendamise võimalused Eestis**

mille juhendaja on **Kati Kõrbe, PhD**

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

\_\_\_\_\_ (kuupäev)

TalTech Instituudi nimetus

## **LÕPUTÖÖ ÜLESANNE**

**Üliõpilane:** Silver Sepp, 211526EALM

Õppekava, peeriala: Logistika ja tarneahela juhtimine, EALM2020

Juhendaja: Kati Kõrbe

### **Lõputöö teema:**

(eesti keeles) Doonorelundite tarneahela parendamise võimalused Eestis

(inglise keeles) Opportunities for improvement in donor organ supply chain in Estonia

### **Lõputöö põhieesmärgid:**

1. Kaardistada innovatiivsed tehnoloogilised arendused doonorelundite tarneahelas ja leida, kas ja milliseid neist kasutatakse Eestis.
2. Uurida, milliseid tehnoloogilisi lahendusi saaks ja oleks vajalik Eestis kasutada.
3. Leida viise, kuidas sotsiaalmeedia ja tehnoloogia abil doonoriks registreerunute arvu tõsta ja uurida eestlaste suhtumist elundidoonorluse.

**Lõputöö etapid ja ajakava:**

<b>Nr</b>	<b>Ülesande kirjeldus</b>	<b>Tähtaeg</b>
1.	Varasemate uuringute otsimine, teoreetilise materjali uurimine.	Kevad 2023
2.	Teoreetilise osa kirjutamine	Kevad 2023
3.	Kvantitatiivse ja kvalitatiivse uuringu läbiviimine	Talv 2023-kevad 2024
4.	Kvantitatiivne ja kvalitatiivne analüüs	Märts-aprill 2024
5.	Magistritöö eelkaitsmine	09.05.2024
6.	Magistritöö lõppkaitsmine	28.05.2024

**Töö keel:**eesti **Lõputöö esitamise tähtaeg:** 20. mai 2024. a

**Üliõpilane:** Silver Sepp 2024. a

**Juhendaja:** Kati Kõrbe, PhD 2024.a

**Programmijuht:** ..... "....."

# SISUKORD

SISSEJUHATUS	11
1. DOONORELUNDITE TARNEAHEL	13
1.1 Doonorelundite tarneahela kirjeldus	13
1.1.2 Transpordiviisid	15
1.1.3 Doonorelundite nõudlus ja pakkumine	16
1.1.4 Doonorelundite tarneahelate rahvusvaheliskus	17
1.1.5 Doonorelundite siirdamine Eestis	19
1.1.6 Scandiatransplant	21
1.2 Doonorelundite tarneahela parendamine	22
1.2.1 Doonorelundite pakkumise tõstmine	22
1.2.2 Doonorelundite pakendamise ja transportimise parendamise meetodid	25
1.2.3 Elundidoonorluse andmebaaside ja süsteemide parendamise meetodid	26
2. METOODIKA	28
2.1 Uurimisstrateegia	28
2.2 Üldkogum ja valim	29
2.3 Andmekogumismeetodid	30
2.3.1 Intervjuud	30
2.3.2 Küsimustik	32
2.4 Andmetöötlusmeetodid	33
2.4.1 Kvalitatiivne analüüs	33
2.4.2 Kvantitatiivne analüüs	34
3. TULEMUSED JA ANALÜÜS	36
3.1 Intervjuude tulemused ja analüüs	36
3.2 Küsimustiku tulemused ja analüüs	46
3.3 Järeldused ja ettepanekud	57
KOKKUVÕTE	62
SUMMARY	64
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	66
LISAD	70
Lisa 1. Poolstruktureeritud intervjuude küsimused	70



Lisa 2. Süvaintervjuude analüüsimisel kasutatud tsitaadid.

72

Lisa 3. Google Forms küsimustik

75

# EESSÕNA

Magistritöö pealkiri on "Doonorelundite tarneahela parendamise võimalused Eestis". Töö uurimisprobleem püstitati järgmiselt: Ei ole teada, kas Eestis on doonorelundite tarneahelas kasutusel moodsaid tehnoloogialahendusi, mis tarneahelat parendaksid. Töö eesmärk oli välja selgitada erinevate tehnoloogiliste lahenduste kasutamise vajadus ja võimalikkus Eestis ning leida, kuidas suurendada doonorelundite pakkumist.

Magistritöö eesmärgi täitmiseks rakendati kombineeritud uurimisstrateegiat, kasutades nii kvalitatiivset meetodit ehk ekspertintervjuude analüüsi ja kvantitatiivset meetodit ehk küsimustiku analüüsi. Kvalitatiivse uurimise raames tehti süvaintervjuud ekspertidega Eestis elundidoonorlusega tegelevatest asutustest. Selle raames uuriti, milline on elundidoonorlus Eestis praegu ja milliseid tehnoloogiaid hetkel tarneahelas kasutatakse. Kvantitatiivse uuringu tegemiseks koostati keskkonnas Google Forms küsimustik, mida jagati kõiksele valimile sotsiaalmeediakanalites. Küsimustiku vastustest selgusid inimeste vaated elundidoonorlusele ja selle põhjal sai autor pakkuda välja ideid, kuidas sotsiaalmeedia ja tehnoloogia abil elundidoonoriks registreerunud inimeste arvu tõsta.

Soovin tänada Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Kliinikumi esindajaid intervjuude eest ja kõigile küsimustikus osalejatele, kes aitasid kvantitatiivset uuringut teha.

Märksõnad: logistika, elundidoonorlus, tehnoloogilised arengud, magistritöö

# SISSEJUHATUS

Käesoleva magistritöö teema on "Doonorelundite tarneahela parendamise võimalused Eestis". Elundidoonorlus on haru, mis pidevalt areneb tänu uutele lahendustele terves ahelas. Doonorelundid on oma olemuselt ajakriitilised ning tehnoloogial on suurepärase võimalus seda konkreetset ahelat digitaliseerida ja automatiseerida. Antud töös keskendutakse erinevate lahenduste kirjeldamisele ning täpsemalt soovitakse teada, milliseid neist kas juba kasutatakse või oleks mõttekas tulevikus Eestis elundidoonorluse transpordiahela parendamiseks kasutada. Nendele küsimustele vastuste leidmiseks on kasutatud kvalitatiivset uurimismeetodit ekspertintervjuude näol. Lisaks uuritakse kvantitatiivse uurimismeetodiga eestlastelt, milline on nende suhtumine elundidoonorlusele ning kuidas parendada doonorelundite kättesaadavust.

Teema on **aktuaalne**, kuna Eestis ei ole teada, kas on kasutatud modernseid tehnoloogilisi lahendusi, mida mujal maailmas on proovitud. Need lahendused aitaksid doonorelundite tarneahelat igal sammul, alustades innovatiivsetest lahendustest registreeritud doonorite arvu ja üldise huvi ja arusaama elundidoonorluse vastu elanike seas lõpetades erinevate pakke- ja transpordilahendustega, mis ajakriitilised doonorelundid turvalisemalt ja tõhusamalt patsiendilt retsiptiendile toimetaks. Magistritöö teoreetiline osa keskendub Eesti elundidoonorluse tarneahelale praegu, Eesti kuulumisse erinevatesse rahvusvahelistesse organisatsioonidesse ja lisaks kirjeldab autor erinevaid tehnoloogiaid, mida on mujal maailmas kas edukalt või vähem edukalt katsetatud.

Magistritöö **uudsus** väljendub selles, et autori hinnangul ei ole sarnaseid uuringuid akadeemiliselt enne tehtud ning ajakohane oleks praegu uudsete lahenduste näol uurida nende vajadust ja kasutamise võimalikkust Eestis. Autori hinnangul on antud teema pidevalt uuenev ja muutuv, mistõttu sarnaseid uuringuid võiks teha ka Eestis edaspidi.

Eelnevalt kirjutatust lähtuvalt on esitatud uurimisprobleem: **ei ole teada, kas Eestis on doonorelundite tarneahelas kasutusel moodsaid tehnoloogilahendusi, mis tarneahelat parendaksid**. Magistritöö eesmärgiks on välja selgitada **erinevate tehnoloogiliste lahenduste kasutamise vajadus ja võimalikkus Eestis ja uurida, kuidas tõsta doonorelundite pakkumist**.

Lähtuvalt uurimisprobleemist koostas autor kolm uurimisküsimust:

1. Millised tehnoloogilised lahendused on doonorelundite tarneahelas ja milliseid neist kasutatakse Eestis?
2. Milliste vahenditega saaks Eestis doonorelundite tarneahelat kaasajastada?
3. Kuidas oleks võimalik Eestis doonorelundite pakkumist tõsta?

Lähtuvalt uurimisküsimustest püstitas autor **uurimisülesannet:**

1. Kaardistada elundidoonorlus Eestis, uurides doonorluse protsesse ja Eesti osalust erinevatesse elundidoonorlusega tegelevatesse rahvusvahelistesse organisatsioonidesse.
2. Analüüsida erinevaid moodsaid digilahendusi, mida on mujal maailmas doonorelundite tarneahela parendamiseks katsetatud.
3. Uurida ekspertintervjuude abil täpsemalt elundidoonorluse seisut Eestis ja kasutusel olevaid digilahendusi, selgitada välja milliseid lahendusi võiks veel kasutada.
4. Uurida kvantitatiivse uuringu abil milline on eestlaste suhtumine elundidoonorluse ja teha ettepanekuid doonorite arvu ja üleüldise huvi elundidoonorluse kasvatamiseks.

Magistritöö koosneb kahest peatükist. Esimeses käsitletakse teaduskirjandusele ja erinevate veebimaterjalide abil elundidoonorluse olemust üldiselt ja elundidoonorlust Eestis. Lisaks kuna töö keskendub tehnoloogilistele lahendustele konkreetsetes tarneahelas, siis kirjeldatakse erinevaid lahendusi, mida on mujal maailmas kasutatud.

Teises peatükis viiakse läbi kvalitatiivse ja kvantitatiivse uurimismeetodi abil empiiriline uuring ja tulemuste analüüs. Magistritöö uurimisstrateegiaks on ekspertintervjuud Eestis elundidoonorlusega igapäevaselt tegelevate isikutega, mille kaudu uuritakse süvitsi elundidoonorlust Eestis ja mille kaudu saab autor teha informeeritud ettepanekuid doonorelundite tarneahela parendamiseks Eestis. Kvantitatiivne analüüs keskendub eestlaste teadlikkusele elundidoonorlusest ning annab aimu eestlaste suhtumisse elundidoonorluse, mille kaudu esitab autor ettepanekud, kuidas võiks nii riik kui organisatsioonid, kelle huvides on elundidoonorite arvu tõstmine, oma edasised strateegiad luua.

# 1. DOONORELUNDITE TARNEAHEL

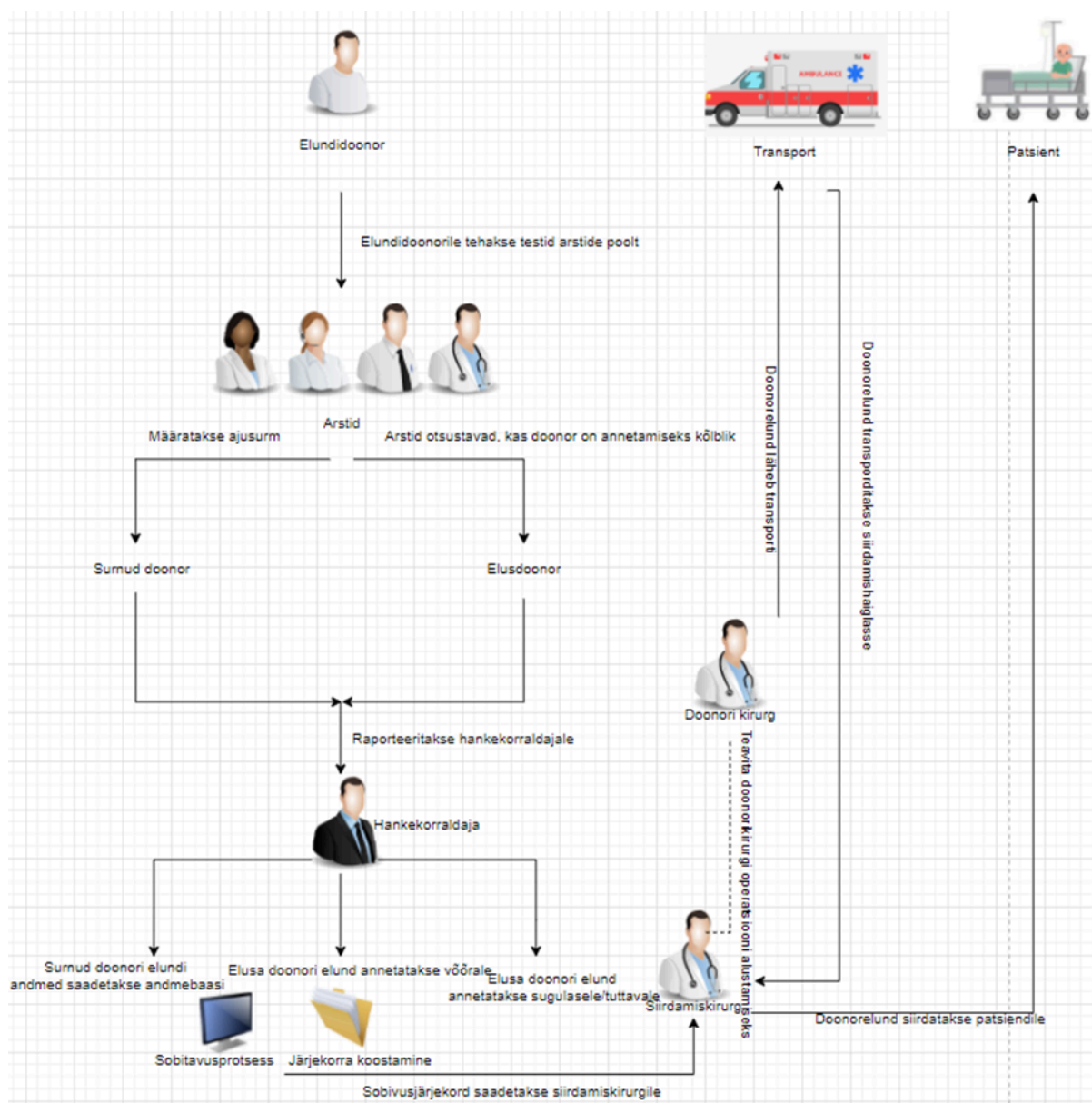
Inimelundite doonorlus on küllaltki uus meditsiiniprotseduur. Kuigi ideid ja lugusid inimkudede ja -elundite siirdamisest on väidetavalt mitmetest iidsetest tsivilisatsioonidest ja kudesid, nagu näiteks nahka, siirdati juba 19. sajandil ja laialdaselt võeti nahakoe siirdamine kasutusse maailmasõdade käigus viga saanud sõdurite raviks, siis esimene õnnestunud elundisiirdamine, täpsemalt neeru siirdamine, viidi läbi 1954. aastal Bostonis, Ameerika Ühendriikides. Neer siirdati ühelt identselt kaksikvennalt teisele, mis tähendas, et erinevaid sobivusprobleeme, konflikte ja järelravi, mis tänapäevalgi on peamisteks probleemideks terves ahelas, ei olnud vaja (Nordham, 2021).

## 1.1 Doonorelundite tarneahela kirjeldus

Doonorelundite tarneahel algab doonorist, kes kas elusana või surnuna annetab ühe või mitu oma siseelundit retsiipiendile, ehk ravi vajavale haigele. Elusdoonorid ja surnud doonorid tuleb eristada, kuna terves tarneahelas esineb erinevusi just selle tõttu, et surnud doonorid on ajakriitilisemad nende elundite kunstliku elus hoidmise tõttu. Käesoleva töö autor eristab elus- ja surnud doonorid ning kirjeldab erinevaid protsesse mõlemast lähtuvalt. Elusdoonorid saavad annetada ainult kas ühe neeru, mille tagajärjel inimese teine neer jätkab keha puhastamist. Elusdoonorid saavad samuti annetada osa oma maksast, kuna maks taastub ja pärast annetamist nii doonori maks kui ka retsiipiendi maks kasvavad peaaegu oma algsele mahule. Kolmandaks saab elusdoonor annetada kopsu või osa kopsust, osa pankreasest ehk kõhunäärme ja osa oma sooltest. Eelnevalt välja toodud elundid ei taastu ning nii doonorile kui patsiendile jääb elund toimima nii, nagu see pärast operatsiooni on (Organdonor, 2021).

Surnud doonorid saavad seevastu annetada oma südame, terve maksa, mõlemad kopsud ja neerud, terve kõhunäärme ja soolestiku. Doonori surm määratakse ajusurmana ning see peab olema kindlaks tehtud (NHP, 2015).

Elusdoonorite puhul tehakse enne elundi annetamist mitmeid teste ja analüüse. Elusdoonor peab olema täisealine ning avaldama selget tahet doonoriks olemisest. Lisaks peab elusdoonor olema teadlik ja informeeritud tervest protsessist, elukvaliteedi võimalikust muutumisest ning järelravist ja riskidest (National Kidney Foundation, 2019).



Joonis 1. Lihtsustatud protsess doonorist patsiendini. Autori koostatud.

Doonorelundite tarneahel on oma olemuselt ajakriitiline. Ajakriitilisuse loob asjaolu, et inimelundid ei püsi inimese kehast väljas olles kaua elus ning neid ei ole võimalik ladustada, nagu muud tavalist kaupa, näiteks ehitusmaterjalid ja kuivtoiduained.

Tabel 1. Doonorelundite maksimaalne säilivusaeg kehast väljas (Lifesource, 2022).

<b>Doonorelund</b>	<b>Maksimumaeg kehast väljas olles, h</b>
<b>Kopsud</b>	<b>8</b>
<b>Süda</b>	<b>6</b>
<b>Soolestik</b>	<b>16</b>
<b>Pankreas</b>	<b>18</b>
<b>Magu</b>	<b>12</b>
<b>Neer</b>	<b>36</b>

### **1.1.2 Transpordiviisid**

Doonorelundite transportimisel kasutatakse mitmeid transpordiliike. Sõltuvalt elundist ja selle maksimaalsest lubatud kehast väljas olles olevast ajast, kasutatakse nii maantee-, mere ja lennutransporti.

Neerude puhul, mis säilitavad oma kõlblikkuse kuni paari ööpäeva ulatuses, kasutatakse tavaliselt kommertstransporti, nagu näiteks tavalennud ja reisilaevad. See võimaldab hoida kulud madalal ning maksimiseerida doonorelundite transportimise ja siirdamise arvu. Neerude puhul on seetõttu väga väike protsent juhustest, kus doonorelund on transpordi käigus muutunud siirdamiskõlbmatuks (Donor Alliance, 2023). Eesti puhul võib loogiliseks pidada sellisel juhul riigisisest maanteetransporti ja näiteks reisilaeva kasutamist Tallinn-Helsingi liinil. Elundite, mis vajavad kiiremat transporti, vedamisel kasutatakse reeglina helikoptereid. Sellisel juhul ei saa riskida kommertsliinide kasutamise võimalike hilinemiste ja lendude/reiside ära jäämisega.

### 1.1.3 Doonorelundite nõudlus ja pakkumine

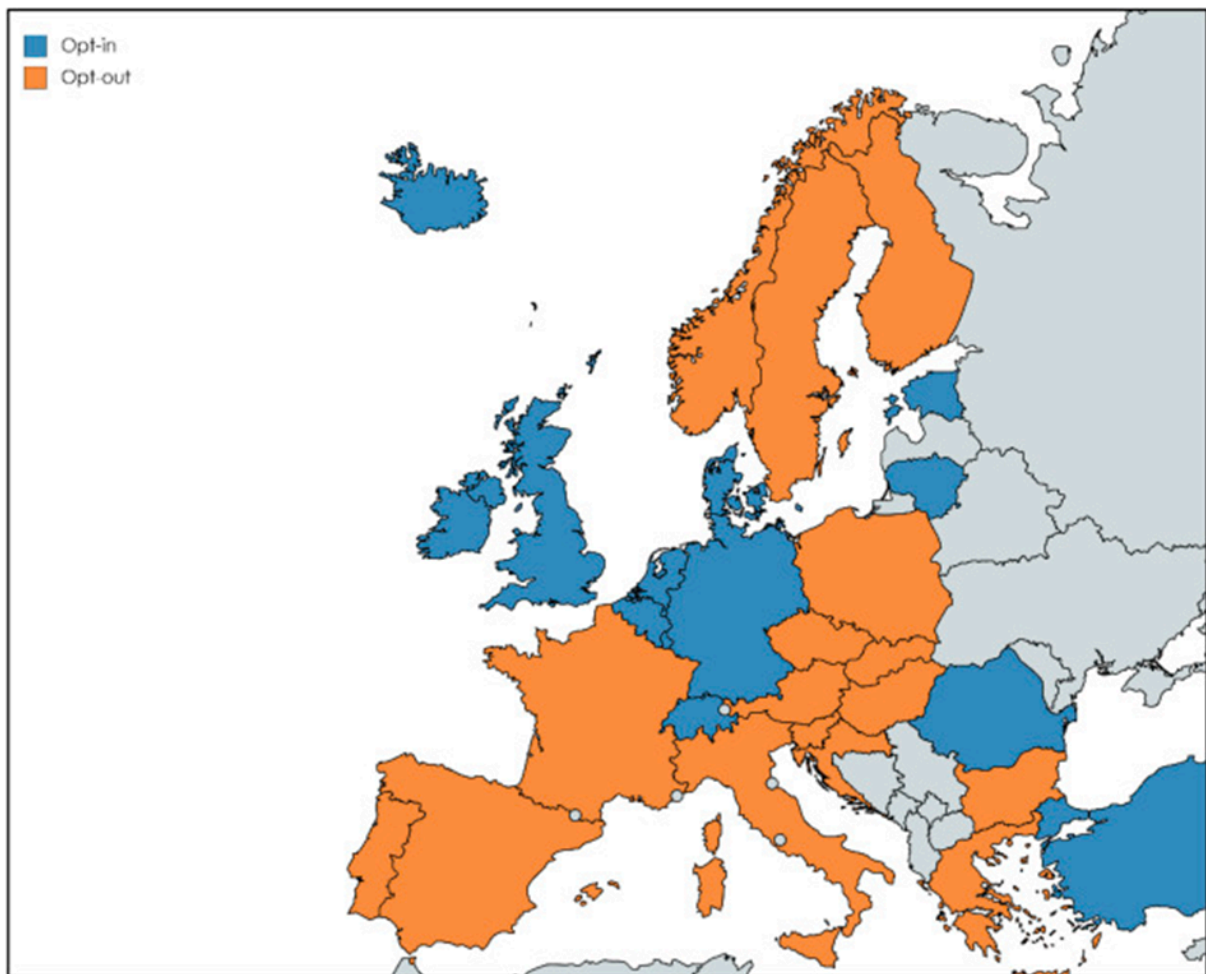
Doonorelundite nõudlus ületab nende pakkumist ning trend on selle lõhe suurenemise suunas. See tuleneb ühelt poolt elanikkonna vananemisest, mis põhjustab rohkem siseelunditega seotud haigusi, ning teiselt poolt doonorluse vähesest propageerimisest ja ühiskonna teadlikkuse puudumisest. Ameerika Ühendriikides (USA) sureb keskmiselt 20 haiget doonorelundi siirdamise järjekorras. See tähendab, et kui oleks olemas lõputu arv doonorelundeid, siis saaks USAs aastas üle 7000 inimese elundisiirdamisega päästa. USAs, nagu ka mujal riikides, on ühiskond enamuses doonorelundite siirdamise protsessi poolt, kuid neid, kes oleks realselt valmis enda elundeid teistele elude päästmiseks annetama, on palju vähem. Eriti tähtis on doonorelundite siirdamisest informeerida noori täiskasvanuid, kes omakorda seda infot enda vanematele ja vanavanematele, kellel võib erinevate vanusega seotud haigustega doonorelundeid vaja minna. USAs viidi eelmisel aastal läbi uuring 550 noore seas vanuses 18-24. Noored valiti välja kriteeriumite põhjal, et nad ei oleks üliõpilased ega kunagi üliõpilased olnud ning nad elasid kümnes USA osariigis, kus doonoriks annetamise registreerimise osakaal oli väikseim. Uuringus leiti, et koguni 62% vastanuist ei olnud doonorelundite annetajaks registreerimisest midagi kuulnud või polnud sellele üldse mõelnud. Samuti leiti, et vähemusrassist inimestel oli see protsent kõrgem, kui valgenahalistel USA elanikel, mida autorid põhjendavad üleüldise tervishoiusüsteemi madalama usalduse vähemuste seas. Samuti olid vähemusrassid tunduvalt vähem registreerunud ennast elundidoonoriks. Vastajad, kes olid positiivselt häälestatud doonorelundite annetamise suhtes, olid poolteist korda tõenäolisemalt elundidoonoriks ise registreerunud kui negatiivselt häälestatud vastajad. Autorid leidsid, et väga tähtis on USAs teha rohkem kampaaniaid ja teadvustustööd doonorelundite annetamise propageerimiseks. Positiivne häälestus on võti, et pakkumine suudaks kasvava nõudlusega järge pidada (Wotring, 2022).

Doonorelundite annetamisel on olemas mitmeid barjääre. Elundidoonoriks olemisel eristatakse kahte süsteemi, mida kasutatakse erinevates riikides. Nendeks on *opt-in* ja *opt-out* süsteemid. *Opt-in* puhul peab inimene doonoriks olemisest tervishoiusüsteemile teadma andma ning ennast doonoriks registreerima. Sel juhul ei peeta surnud inimest automaatselt elundidoonoriks, kuna tal puudu eluajal kindel tahe doonor olla. *Opt-out* süsteem kujutab endast olukorda, kus inimene on oma elu järgselt automaatselt elundidoonor. Seda süsteemi kasutavates riikides peab inimene doonoriks mitte olemisest teada andma ning väljendama enda selget tahet doonor mitte olla.

On leitud, et *opt-out* süsteem tõstab doonorite arvu sellepärast, et ühiskonnale ei pea enam sisestama ja kampaaniat tegema selleks, et inimene elundidoonoriks end registreeriks. Lisaks aitab see süsteem luua elundidoonorluse kui normi ja soovitatava



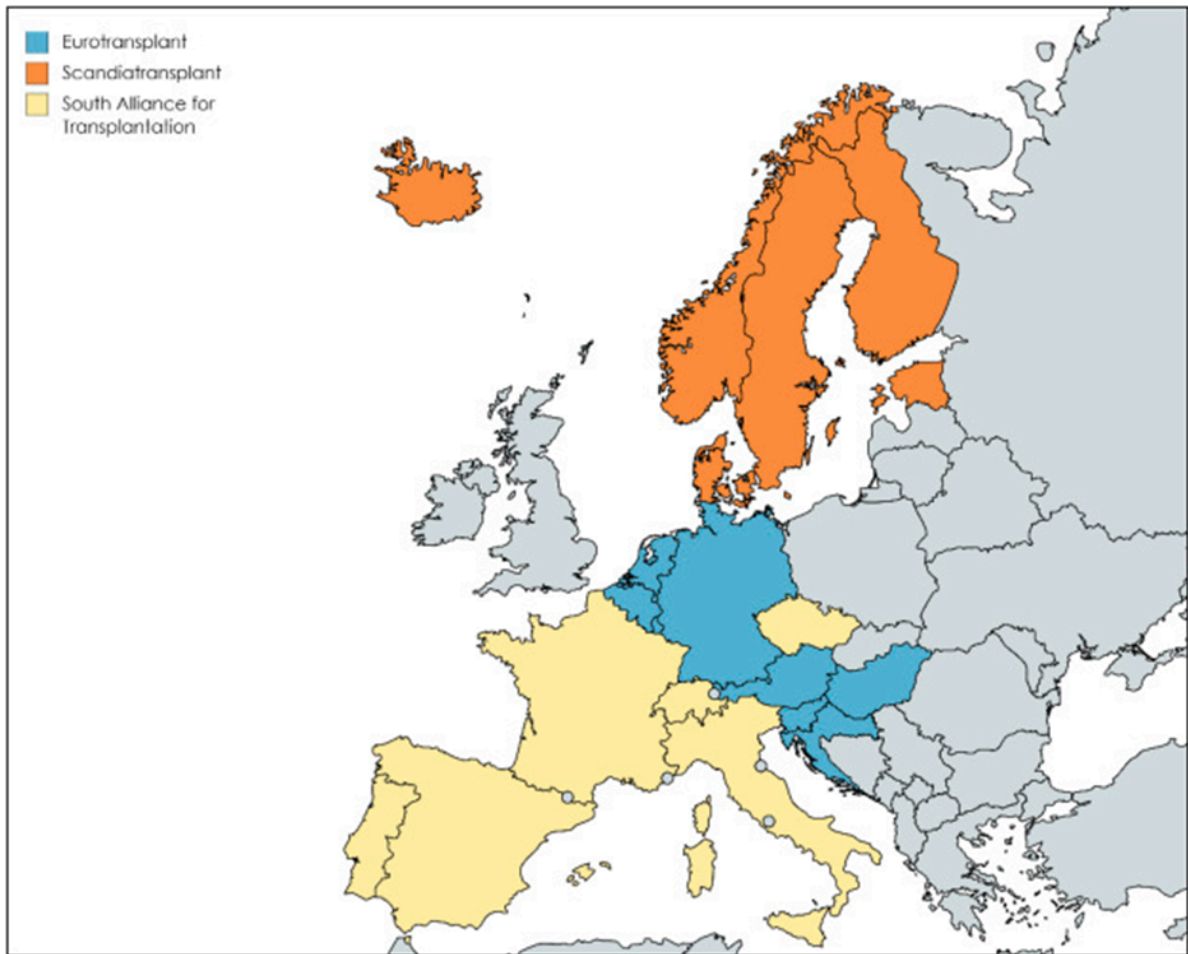
lahendusena. Lisaks ei pea doonor kulutama enda aega ennast doonoriks registreerimisel ning kaob ära emotsionaalne pingutus valiku tegemisel (Müller, 2020).



Joonis 2. Neerudoonoriks olemise *opt-in* ja *opt-out* süsteemid Euroopa riikides (Müller, 2020).

#### 1.1.4 Doonorelundite tarneahelate rahvusvahelisis

Annetatud doonorelundid leiavad sageli endale retsiptiendi mujalt riigist, kust doonor pärit on. Rahvusvahelised elundite jagamise süsteemid ja ühingud tagavad doonorelundite optimaalse kasutamise ja maksimiseerivad siirdamisvõimalust. 2010. aastal läks Euroopa Liidus läbi seadus, mis propageeris elundivahetust EL riikide vahel. Tänapäevaks on enamikel EL riikidel mingisugused kokkulepped naaberriikide elundivahetuseks või kuuluvad riigid mingitesse elundivahetusega tegelevatesse organisatsioonidesse. Euroopas kolm suuremat organisatsiooni on Eurotransplant, Lõuna-Euroopa Transplantatsiooni Allianss ja Scandiatransplant. Scandiatransplanti kuulub ka Eesti (Eurotransplant, 2019).



Joonis 3. Euroopa rahvusvahelised elundijagamise organisatsioonid (Müller, 2020).

Riikides, eriti neis, kus on võimalik elundite annetamise eest raha saada, esineb selline turisminduse liik nagu elundite siirdamise turism ehk siirdamisturism. Siirdamisturism on aksepteeritav siis, kui doonor ja retsiipiendi vahel on emotsionaalne või geneetiline side ja nad elavad eraldi riikides. Lisaks ei nähta midagi kahtlast siis, kui inimesel on topeltkodakondsus ning ta soovib elundit annetada riigis, kus ta püsivalt ei ela. Inimesed, kes tahavad oma elundi annetada ainult raha saamise eesmärgil, rändavad riikidesse, kus saab elundi annetamise eest rohkem raha. Seda juhtub kõige rohkem just vaesemates piirkondades, kus elundeid annetatakse inimese baasvajaduste rahuldamiseks. Lisaks on sellistes riikides, kus elundite annetamisel on monetaarne väärtus, oht inimkaubandusel. Sel juhul on riskigrupis vähese intelligentsiga inimesed, sõja- ja majanduspõgenikud, illegaalsed sisserändajad, vangid ja alaealised.

Üks siirdamisturismi põhjuseid on tervishoiusüsteemide kvaliteedi erinevused riikide lõikes. Doonorid on altimad annetama elund ja minema läbi mitmete protseduuride, sealhulgas operatsioonilauale ja järelravile, arenenumates riikides, kus on üldine tervishoiutase kõrgem. Parema kvaliteediga tervishoiusüsteem tagab doonorile kõrgema

informateerituse taseme, samuti on sujuvam operatsiooniprotsess ning järelravi on professionaalsem ja põhjalikum. See tõstab riikide vahelist ebavõrdsust, kuna rikkamad riigid saavad rohkem siirdamisturiste ning ka rikkamate riikide retsiipiendid saavad kõrgema tõenäosuse endale sobiv doonorelund leida. Selle ebavõrdsuse lahendamiseks tuli Euroopa Komisjon välja direktiiviga, mis 2012. aastal seadis endale eesmärgiks standardite kehtestamise kõikides liikmesriikides. Standardid kehtestati terve tarneahela ulatuses doonorist retsiipiendini ning selle eesmärk on tagada ühtne kvaliteet ja turvalisus.

### **1.1.5 Doonorelundite siirdamine Eestis**

Esimene neerusiirdamine Eestis tehti 1968. aastal Tartus Toome Haavakliinikus, protsessi meeskonnas oli 5 liiget (Elundidoonorlus, 2019) 2018. aasta seisuga oli siirdatud üle 1200 neeru ning Eestis elas tol hetkel üle 500 töötava doonorneeruga inimese (Perearst, 2018).

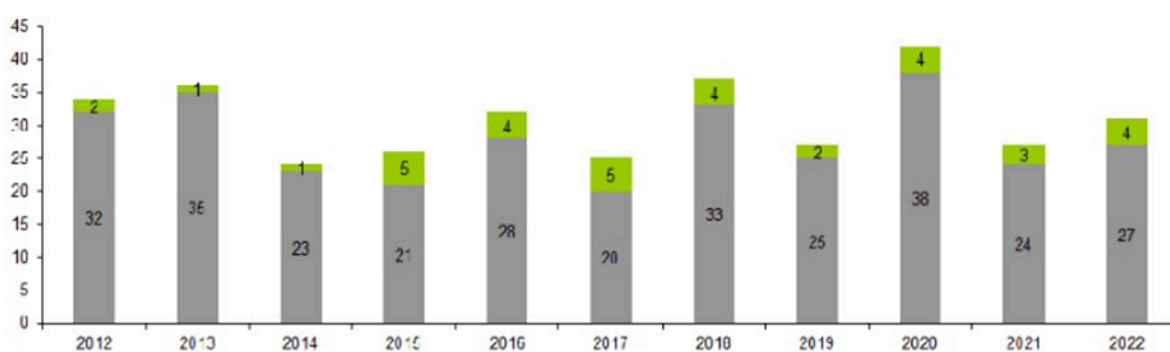
Eestis reguleerib elundidoonorlust rakkude, kudede ja elundite hankimise, käitlemise ja siirdamise seadus, mis jõustus 1.märtsil 2015. Seadusega on reguleeritud inimpäritolu rakkude, kudede ja elundite hankimise, käitlemise ja siirdamise tingimused ja korraldus ning riikliku järelevalve kord ja vastutus (RKES, 2015).

Eestis saab elundidoonor olla nii elus kui ka surnud inimene. Elusana saab doonor annetada neeru, osa maksast, reieluupea, verd ja vereloome tüvirakke. Elusdoonorilt on vaja nõusolekut elundite eemaldamiseks. Lisaks tehakse doonorile mitmeid operatsioonieelseid terviseuuringuid, millega tehakse kindlaks, et elundite või kudede eemaldamine ei kahjusta liigselt doonori enda tervist ja eelnev tervises seisund on taastatav. Tähtis on ka geneetilise või emotsionaalse sideme olemasolu doonori ja haige vahel, et elundi siirdamise eesmärk oleks ainult raviotstarbeline siirdamine. Doonor peab samuti saama psühholoogilist nõustamist ja olema teavitatud kõikidest riskidest ja operatsioonieelsed, -käigus ja -järgsed tegevused oleks doonorile selgitatud (RKES, 2015).

Kui inimesel on kinnitatud ajusurm, mis tehakse kindlaks erinevate testidega ja mitmest arstist koosneva meeskonnaga, siis on temalt võimalik ka siirdada näiteks südant, kopse, silma sarvkesta. Kusjuures südameid siirdatakse koos Soome arstidega koostöös Helsingis ja doonorsüda on pärit Eestist. Samuti peab olema kindel asjaolu, et inimene ei olnud oma eluajal oma elundite annetamise vastu. Selleks on vajalik inimestel sellest lähedastega rääkida, et hiljem arstide uurimisel oleks selge, kas surnu elundeid võib teiste inimeste elude päästmiseks kasutada või ei. Tahet olla elundidoonor saab ka väljendada veebiaadressil [digilugu.ee](http://digilugu.ee), kus saab elektrooniliselt täita tahteavalduse.

Füüsilisel kujul on Eestis olemas ka doonorikaart, mida registreerima ei pea ja mida saab endaga kaasas kanda, et õnnetuse juhtumise järel oleks see arstidele kohe kättesaadav (Regionaalhaigla, 2023)

Kui Eestis on inimeste, kes ei ole andnud kirjalikku nõusolekut elundidoonoriks olemisest, elundidoonoriks määramise kord keeruline, sest ilma kirjaliku nõusolekuta surnu lähedaste käest küsimine toob tihti eitavaid vastuseid, siis mitmes Euroopa liigis rakendatakse edukalt vaikimisi nõusoleku süsteemi. Riikides, nagu näiteks Hispaania, Belgia, Prantsusmaa ja Holland, on inimene pärast oma surma automaatselt elundidoonor. See kehtib muidugi juhul, kui sellekohast eitavat vormi ei ole inimene oma eluajal esitanud. Sotsiaalministeeriumi nõunik Ingrid Ots-Vaik on öelnud ERR-ile antud intervjuus, et kuigi Eestis teoorias kehtib vaikimisi nõusoleku süsteem samuti nagu eelpool mainitud riikides, siis praktikas küsitakse sageli surnu lähedastelt „kas te olete nõus oma lähedase elundid annetama“. Ots-Vaigu sõnul võiks läheneda asjale teistpidi ja küsida, „kas te olete oma lähedase elundite annetamise vastu“. Seda praktikat peaksid tema sõnul terviseteenuse osutajad rakendama, et saada rohkem positiivseid vastuseid ja seeläbi rohkem elundidoonoreid nii haigete inimeste raviks kui teadusele, ehk meditsiiniüliõpilastele erinevate praktikate harjutamiseks. Kuna kuni viiendik doonorelundeid jääb omaste vastuseisusl siirdamata, siis on tähtis ka teha üldist propageerimist ning kujundada ühiskonna aksepteerivamaks ja positiivsemaks elundidoonorluse suhtes (Eesti Rahvusringhääling, 2018).



Joonis 4. Doonorite arv Eestis 2012-2022 (Elundidoonorlus, 2022).

Jooniselt võib näha, et doonorite arv on läbi aastate kõiguv trendis. Enim doonoreid on olnud 2020.aastal, mida võib seostada Covid-19 viirusleviku algusega ning üldiselt meditsiini ja doonorluse rohkem kõne alla tulemisena meedias.

Doonorelundite transportimise hind on Eestis välja toodud Riigiteataja lehel Eesti Haigekassa tervisteenuse loetelus, mis võeti vastu 2021. aastal. Kuna Eestis korraldatakse doonorelundite transporti kliinikumide ja lennujaamade või teiste haiglate vahel hangetega, siis on paika pandud veeteenuste piirhinnad (Hanked, 2021). Maanteevedude puhul kasutatakse piirhinna määramisel kilomeetripõhist arvestust, aga lennutranspordi puhul tunnipõhist arvestust. Koodiga 3085 on määratud see piirhind, mida kasutatakse rahvusvahelisteks doonorelundite transportimiseks.

Veeteenuse nimetus	Kood	Piirhind eurodes
Haige, surnu ja/või doonorelundide või doonorelundide analüüsise vedu – üks km	3071	0,77
Vedu lennukiga – üks tund	3072	1069,00
Vedu helikopteriga – üks tund	3073	3177,00
Edasi-tagasivedu parvlaevaga	3074	76,18
Doonorelundide, retsiipiendi või haige vedu lennukiga – üks tund	3085	2820,00
Vereloomede tüvirakkude ja terapeutiliste rakkude kullerteenus	3086	1035,25

Joonis 5. Veeteenuste piirhinnad Eestis (RKES, 2015).

### 1.1.6 Scandiatransplant

Euroopas on mitmeid elundivahetamisega tegelevaid organisatsioone, näiteks mitmeid Kesk-Euroopa riike ühendab organisatsioon Eurotransplant. Scandiatransplant on kuue riigi (Eesti, Soome, Island, Taani, Rootsi, Norra) elundisiirdamiskeskusi ühendav organisatsioon. Eesti kliinikumidest sai esimesena, 2021. aastal, organisatsiooni täieõiguslikuks liikmeks Tartu Ülikooli Kliinikum. TÜ Kliinikum tegi esimesed sammud organisatsiooniga ühinemiseks juba 2013.aastal, kui kliinikum sõlmis elundivahetuse raamlepingu. 2017. aastal nimetati kliinikum Scandiatransplanti assotsieerunud liikmeks, ehk kliinikumi reeglid ja standardid elundivahetusel olid samad täisliikmetega, aga erinevalt üheksast teisest kliinikumist ei olnud TÜ esindajatel hääleõigust organisatsiooni juhtorganites.

Erinevaid keskusi on Scandiatransplantis kuue riigi peale kokku nüüdseks 11 ning organisatsiooni peamiseks ülesanneteks on doonorelundite jaotamise korraldamine nii riigisiselt kui rahvusvaheliselt, doonorelundite jälgitavuse tagamine doonorist retsiipiendini ja vastupidi, hallata doonorelundite jaotamisega seotud andmebaase ning doonorelundite protsessis osalejatele teabe ja koolituste tagamine võimalikult hea ravi tagamiseks (Tartu Ülikooli Kliinikum, 2021).

Scandiatransplanti kodulehel on olemas raportid iga kvartali kohta. Raportid koosnevad tabelitest, mis hõlmavad endas infot erinevate elundite siirdamismahtude, surnud doonorite, ootel olevate retsiipientide ja muu kohta. Kõik andmed on eraldi välja toodud

riigiti ja veel eraldi organisatsiooni liikmeskliinikumide kohta. 2022. aastal suri organisatsiooni peale kokku 557 end doonoriks registreerunud isikut, kellest 545 said n.ö edukad doonorid, ehk nende elundid olid sobivad doonorelunditeks. Annetatud elundite kogusumma oli üle 2000, millest 1228, ehk üle poole, moodustasid neerud. Tartu kliinikumis oli 2022. aastal surnud doonoreid 25 ja annetatud elundeid 62. Elundisiirdamise ootejärjekorras oli 2022.aasta lõpu seisuga 2645 inimest, lisaks veel 2000 inimest, kes on oma soovist doonorelund saada kliinikumi teatanud, kuid pole veel ootejärjekorda saanud. Eestis on vastavad numbrid 59 ja 53 (Scandiatransplant, 2023).

## **1.2 Doonorelundite tarneahela parendamine**

Elundite siirdamise protsessi arenguga viimastel aastakümnetel on esile tõusnud ka mitmed uued probleemid. Pidev nõudluse kasv, samas mitte sama kiirelt kasvav pakkumine, on tekitanud olukorra, kus tarneahela efektiivsemaks muutmisel on vaja võtta kasutusele uusi ja innovatiivseid lahendusi. Erinevad digitaalsed arengud aitavad tarneahela iga lüli, alates doonori ja abivajaja sobivusest, transplantide säilitamisest ja transportimisest, kuni operatsioonijärgsete komplikatsioonide lahendamiseni (Gotlieb, 2022).

Järgnevalt kirjeldab autor erinevaid juba kasutuses, väljatöötamisefaasis ja planeeritavaid lahendusi, mida praegu ja tulevikus inimeste päästmiseks doonorelundite tarneahelas kasutusele võtta võib. Lisaks toob autor välja doonorelundite pakkumise tõstmiseks kasutatavaid meetode.

### **1.2.1 Doonorelundite pakkumise tõstmine**

Esimene võimalus tarneahela parendamiseks on pakkumise, ehk saadaolevate doonorelundite arvu tõstmine. See hõlmab endas nii inimeste üldise doonorluse *know-how* suurendamist, doonorluse propageerimist ja doonori ja abivajajate andmete infosüsteemidesse digitaliseerimist.

11.märtsil 2021. aastal leidis aset *World Kidney Day* ehk ülemaailmne neerupäev. Selle päeva raames UK *National Health Service (NHS)* ehk Ühendkuningriikide riiklik tervishoiuteenistus tegi koostööd sotsiaalmeediarakendusega Snapchat. Koostöö eesmärgiks oli läbi spetsiaalselt selleks loodud kaamerafiltri anda rakenduse kasutajatele võimalus n.ö näha inimese siseelundeid. Kaamerafilter kasutas AR ehk liitreaalsuse lahendust, mis võimaldas kaamerat inimkehale suunates ekraanil näha kõiki võimalikke annetatavaid elundeid. Rakenduse kasutajad said seejärel ekraanil elunditele vajutades rohkem infot elundite olemuse, nõudluse ja muu kohta. Samuti suunati kasutajaid *NHS* koduleheküljele, kus on võimalik end elundidoonoriks registreerida. Kuna rakenduse

Snapchat kasutajad on enamasti noored inimesed, siis selle lahenduse eesmärgiks oli noori doonorelunduse kohta teavitada ja propageerida perekeskis sellest rääkimist (NHS, 2021). 2023. aastal on ülemaailmne neerupäev 9. märtsil.

Kuna doonorelundite puhul nõudlus kasvab kiiremini kui pakkumine ning see trend on jätkuv, otsitakse lisaks doonorluse propageerimisele ja doonorite arvu tõusule ka muid alternatiive. 3D printimine on innovatiivne lahendus, mida tulevikus doonorelundite printimiseks laialdaselt kasutama hakata loodetakse. Esimesed 3D-printerid loodi 1980ndatel aastatel ning tänapäeval on igal inimesel võimalik endale oma personaalne 3D-printer osta. Mitmed tootmisharud ja tööstussektorid kasutavad neid oma igapäevases töös. Tervisesektoris juba luuakse printides näiteks kuuldeaparaate ja erinevaid proteese (PCN3D, 2020).

Juba aastast 2001 on kasutatud biokunstlikke inimelundeid. Need kujutavad endast inimese enda ja tehisosa, ehk n.ö „küborg“. Biokunstlikku lahendust kasutatakse haigete ja väheselt funktsioneerivate elundite aitamiseks oma ülesannete täitmisel. Hetkel on tehnoloogia vaid nii kaugel, et seda loetakse ajutiseks „sillaks“ kas inimese elundi tervenemiseni või doonorelundi leidmiseni.

Bioprintimisel kasutatakse inimese enda rakke, mille tulemusena ei ole sellistel elunditel mingeid probleeme patsiendi ravimiseks. Kaovad ära erinevad probleemid doonori-retsipiendi sobivuse leidmisega ning potentsiaalsete järelravis tekkivate tõrgetega. 21.sajandil nähakse üheks enim kasvaimaks suunaks tervisesektoris just doonorelundite 3D-printimist. See pakub kannatlikele investoritele suurepärasest võimalust investeerida erinevatesse biotehnoloogia iduettevõtetesse. Kuigi risk on kõrge ja kasumi teenimine võib võtta kauem aega, kui teistes sektorites, on võimalik innovatiivsete läbilöökidena olla üks tulevikus väga tähtsa valdkonna, mida peetakse praeguse generatsiooni üheks suurimaks meditsiiniliseks innovatsiooniks, üks asutajatest.

Elundite 3D-printimisel nähakse ka palju juriidilisi ja moraalseid probleeme. Tehnoloogiat tuleb arendada nii, et see oleks kooskõlas Euroopas Euroopa Raviametiga või näiteks USAs FDA ehk USA toidu- ja raviametiga. Prinditud elundite korral on asutuste poolt pandud standardid ja järelvalve eriti kõrge, kuna see on elu ja surma küsimus enamiku, kui mitte kõigi patsientide suhtes. Lisaks on selles valdkonnas tegelevatel ettevõtetel väljakutse prinditud elundite info levitamine potentsiaalsetele patsientidele. Ettevõtted peavad veenma doonorelundite ootejärjekorras olevaid inimesi, et nad katsetaks prinditud lahendust 100% bioloogilise lahenduse asemel. Seetõttu on tähtis teha maksimaalselt teadustööd prinditud elundite töö garanteerimiseks. Samuti lasub

ettevõtetele vastutus, kui midagi läheb valesti. Kui surnud doonorilt siirdatud elund patsiendi kehas töötamast lakkab, on küllaltki keeruline ja mõttetu kedagi süüdistada. 3D-prinditud lahenduse puhul on ohvril ja tema lähedastel lihtne konkreetsele ettevõttele või tehnoloogiale näpuga näidata, mis vähendab ühiskonnas usaldust innovatiivsete meditsiinilahenduste suhtes, mis nagu eelnevalt mainitud, on ettevõtete üks põhiülesannetest selle valdkonna arenemiseks ja edasi viimiseks.

Kuigi lihtsamaid inimkeha osasid, nagu näiteks luu, põis ja muu 3D-printimisel on viimaste aastakümnetega toimunud suuri edusamme, siis siseelundite printimiseks läheb tõenäoliselt veel aastakümneid, kui mitte kauem. See on väga uus tehnoloogiasuund, mis tulevikus doonorelundite tarneahelat pakkumise suurendamisega väga tugevalt mõjutada võib (Mills, 2020).

Lisaks digitaalsetele lahendustele on doonorelundite pakkumiste tõstmisel oma roll ühiskonna teadlikkuse tõstmisel. Riikides, kus elundidoonorlusest rääkimine on juba üldhariduskoolides õppekavades, on doonoriks registreerimise protsent elanikkonnas kõrgem. Lisaks koolides rääkimisele tuleks pakkumise tõstmiseks teadlikkust kasvatavat tööd teha ka täiskasvanutele. Üks selline uuring viidi läbi USAs aastal 2010, kus viidi läbi küsimustik jaanuaris ja märtsis. Kahe küsimustiku vahelisel ajal viis uurija läbi loenguid elundidoonorlusest. Selgus, et kui jaanuaris oli elundidoonoriks selles grupis 60%, siis märtsikuuks oli see tõusnud 84%ni. Lisaks kasvas inimeste lähedaste nõusolek 41% pealt 80% peale ning kadusid ära igasugused ekslikud eelarvamused seoses elundidoonorlusega. Üldine teadmine elundidoonorlusest tõusis 35% pealt 94% peale. Uuringust järeldus, et elundidoonorlusest rääkimine ja sellest inimeste harimine võib parandada väärarusaamad õigeteks ja see omakorda võib viia elundidoonorluse kasvuni. (Yilmaz, 2011).

Samuti saab elundidoonorlust propageerida sotsiaalmeedias jagatavate reklaamide abil. Sotsiaalmeedia kanalite kasutamine läheb aina populaarsemaks ja seda saab kasutada selleks, et tõsta inimeste teadlikkust elundidoonorlusest. Positiivsed küljed sotsiaalmeedia kasutamisel on näiteks see, et info jõuab sihtgrupini koheselt, ei esine mingeid viivitusperioode. Lisaks on sotsiaalmeedia kahepoolne suhtlusplatvorm, võrreldes televiisori/raadio või füüsilisel kujul prinditud reklaamiga. Lisaks saab infot pidevalt uuendada ja muuta, vastavalt hetkeolukorrale. Läbi sotsiaalmeedia platvormide saab ümber lükata mitmeid väärarusaamasid, mis inimestel seoses elundidoonorlusega esinevad. Inimesed saavad jagada enda kogemusi ning teha videoid ise, olles doonorelundi saanud retsipient. Samuti saavad jagada oma kogemusi need, kes on end elundidoonoriks registreerinud ja annetanud näiteks neeru. See positiivne aktsioon võimaldab sisestada inimestele seda, et ka nemad end doonoriks registreeriks.



Sotsiaalmeedia kasutamisel võib esineda ka negatiivseid külgi. Kuna infot on palju, siis tekib küsitavuse alla doonorite või retsiipientide konfidentsiaalsus ja anonüümsus. Samuti on kerge levitada valeinformatsiooni, mida igaüks elundidoonorlusest rääkida võib. Lisaks võib iga doonorelundit vajav inimene luua oma profiili ja läbi selle leida endale doonorit, mis võib jätta rohkem abi vajavad isikud tahaplaanile. Lisaks on sadaval võimalused oma sotsiaalmeedia kontosid ise reklaamida ning seetõttu võib tekkida finantsilised ebavõrdsused, kus rikkamad inimesed saavad endale lubada seda, et nende kontot näevad paljud inimesed ja seeläbi "osta" endale doonorelund. (Meena, et al 2022).

### **1.2.2. Doonorelundite pakendamise ja transportimise parendamise meetodid**

Hetkel on doonorelundite pakkimisel standardiks kolme plastikkoti ja jääkasti meetod. Esimeses plastikkotis on doonorelund säilituslahuses. See plastikkott pannakse omakorda teise kotti, milles on naatriumkloriidlahus ehk soolalahus. See pannakse omakorda plastikooti, milles on soolalahus ning lõpuks asetatakse see jääkasti. Praeguse meetodi risk on see, et kuna soolvesi jääkastis läheb väga külmaks, siis on risk, et doonorelundi temperatuur langeb alla soovitud, mis on 4-8 kraadi Celsiust. Kui kõrgemad temperatuurid kui 8 kraadi tekitavad elundis hüpoksilise vigastuse, mis tuleneb elundi kehaväliseks ellujäämiseks vajaliku metabolismi aeglustamise puudumisest, siis madalamad temperatuurid kui 4 kraadi suurendavad elundis külmavigastuse ehk proteiinide denatureerimise ohtu. See tähendab, et elundis olevad proteiinid ei saa oma loomulikke omadusi realiseerida (Michel, 2015).

2018. aastal tuli USA ettevõtte Paragonix Technologies välja uudse tehnoloogiaseadmega Paragonix SherpaPak. Seade kujutab endas steriilset ja temperatuuri- ja rõhukindlat keskkonda doonorelundi transportimiseks. Seadmega on võimalik reaajas kogu aeg jälgida elundi konditsiooni, mõõta temperatuuri ja rõhku ning võimaldab seda infot ka salvestada. Seega võimaldab seade paika panna standardid, mida doonorelundite turvaliseks transportimiseks vaja läheb. Kuna doonorelundite puhul on nõudlus suurem pakkumisest, siis see lahendus annab tarneahelale üldiselt turvalisust juurde, et iga annetatud elund jääks kehast väljas olles terveks, mis on tarneahelas ülitähtis. Seade sai 2020. aastal premeeritud *Red Dot Design* auhinnaga, mida peetakse üheks prestiižikamaks rahvusvaheliseks tehnoloogiadisaini auhinnaks. Seadet on võimalik osta ning selle hinnaks on umbes 20 000 \$ (Paragonix, 2022).

Üheks innovatiivseks lahenduseks doonorelundite transportimisel on droonide kasutamine. Droone kasutatakse hetkel peamiselt sõjategevuses, kuid tulevikus tehnoloogia arenemisel nähakse võimalust droonide kasutamiseks ka meditsiinis.

Pakiveoteenused nagu Amazon plaanivad droone kasutada pakside vedamisel, aga see idee oli olnud üsna aeglane. Algselt plaanis Amazoni tegevjuht Jeff Bezos droone, mis suudaksid pakke vedada poole tunni lennu kaugusele, kasutama hakata juba aastal 2018 (CNBC, 2022). Lõpuks 2022. aasta jõuludel kasutati droone USAs California ja Texase osariikides. Droonid lendavad kuni 80 kilomeetrit tunnis 130 meetri kõrgusel õhus (The Verge, 2022).

### **1.2.3 Elundidoonorluse andmebaaside ja süsteemide parendamise meetodid**

Ameerika Ühendriikides ja ka mujal on olnud aastakümneid kasutusel süsteem, kus meditsiinitöötajad patsiendi surma eel või selle korral helistasid eraldi haiglatele määratud OPOsse (Organ Procurement Organization) ehk mittetulundusühingud, kelle vastutusala on doonorelundite hankimine. USAs on nede ülesandeks samuti doonorite lähedaste nõustamine ja ühiskonna üldine teavitamine elundidoonorlusest (CMS, 2020). Kõned kestavad keskmiselt 15 minutit ning ainult 6% kõnede tulemusena leidis lahenduse potentsiaalsete retsipientide leidmisega. Aastal 2020 testiti USAs Connecticuti osariigis digitaalset lahendust, mis kujutas endas arvuti poolt genereeritud sõnumi kasutamist telefonikõne asemel. Lahendust testiti kaheksa nädala jooksul Yale New Haven haiglas. Arvuti genereeris sõnumi, mis sisaldas endas sõnumit surnud patsiendi baasinformatsiooniga, nagu näiteks vanus ja surmapõhjus. Seejärel saatis süsteem tagasi sõnumi, kas mainitud patsient saab olla elundidoonor. Sõnumid saadeti HL7 protokolliga, ehk rahvusvaheliste terviseandmete standardeid järgides. Lahendust nähti tarneahela kiiremaks tegemise näol õnnestununa ning hakati kasutama ka teistes USA haiglates (Harvard Business Review, 2021).

Kuna doonorelundit vajavad patsiendid on keerukad ja nõuavad hetkel palju inimeste ehk arstide poolt tehtud otsuseid, siis kavatakse tulevikus kasutada patsiendi andmete põhjal masinõppimist. Masinõppimine kujutab endas erinevate sisendite ja väljundite muutujaid, mis peaksid tegema arstidel otsustamise lihtsamaks, luues erinevad patsiendipõhiselt kohandatud algoritmid. Arvutide poolt toodud väljundite põhjal saavad arstid patsiente monitoorida. Samuti näevad patsiendid ise oma tervise kulgu ning saavad ise aktiivsemalt kaasa rääkida terves doonorelundite siirdamise protsessis (EPHA, 2021).

Masinõppimine aitab modelleerida ka muuhulgas doonorelundite järjekorras olevate inimeste tõenäosust lõpuks siirdamisprotsessini jõudes ellu jääda ning operatsioonijärgset ellujäämise võimalust. Need andmed aitavad tervishoiusüsteemidel valida õigeid patsiente, et luua optimaalne ootejärjekord ja siirdada elundid neile, kes suurima tõenäosusega suudavad operatsioonijärgselt hea tervise juures uue elundiga

edasi elada. New York Citys analüüsiti aastal 2020 Ovid MEDLINE andmebaase, aastatel 2015-2020 andmete põhjal. Leiti, et eGFR, ehk hinnanguline glomerulaarfiltratsiooni kiirus, mis on hinnanguline number veretesti, vanuse, soo, rassi ja kehatüübi põhjal ja mis näitab, kui hästi inimese neerud töötavad, andis informatsiooni patsiendi operatsioonijärgse ellujäämise kohta. Patsientide, kelle eGFR oli  $>40 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , mis meditsiiniterminina tähendab keskmist või väiksemat neerukahjustust (National Kidney Foundation, 2022), määras sugu statistiliselt olulist mõju patsiendi operatsioonijärgsele ellujäämisele (Gotlieb, 2022).

Plokiahela meetod on kasutusel mitmetes tarneahelates, et turvaliselt ja muutmata kujul saata ja saada informatsiooni terve ahela kohta. Kui mitmetes tootmisettevõtetes on plokiahela meetod kasutusel tarneahela juhtimise protsessis, näiteks liha- ja teravilja tootvates ettevõtetes annab plokiahel infot tooraine kohta muu hulgas pakendajale tooraine kvaliteedi, omaduste ja transpordi kohta ning jaemüüjale pakendamise kuupäeva, hoiustamistingimuste ja töötlemise kohta, saab plokiahela meetodit kasutada ka meditsiinis ja doonorelundite tarneahelas. Plokiahelat saab kasutada eelkõige just doonorelundite pakkumise tõstmiseks ja doonori-retsipendi vahelise sobivuse efektiivsemaks muutmiseks. Lisaks jääb kogu informatsioon muutmata kujul doonori kohta, näiteks doonori tahteavaldus, doonori andmed ja operatsioonieelne riskianalüüs, elundi pakendamise ja transpordi info, nagu temperatuurikontroll ja muu elundiga seotud kriitilise info kontroll ning retsiptendi andmed. Terve plokiahel on reaajas jälgitav ja auditeeritav kõigile osapooltele ning lisaks info turvalisusele ja selle hoidmisele vähendab riske, näiteks illegaalsete elundite ehk mustal turul kaubeldavate elundite siirdamisele (Anselmo, 2023).

Kokkuvõtteks võib öelda, et tehnoloogia ja digitaalsed lahendused on väga olulised doonorelundite tarneahela arenemisel ja efektiivsemaks muutmisel. Kuigi digitaalsed lahendused nõuavad suuri investeringuid ning kõiki lahendusi ei saa meditsiiniharu ise luua, vaid saab kopeerida erinevaid valdkondi (droonide kasutamine pakivedudes, plokiahela kasutamine tootmisettevõtete tarneahelates), siis just doonorelundite siirdamist peetakse käesoleva aastatuhande üheks suurima potentsiaaliga ahelaks. Elundite 3D-printimine ja loomade elundite transformeerimine inimesele sobivaks on innovatsioonid, mida tulevikus pakkumise tõstmise nõudlusele samale tasemele jaoks nähakse (VCUHealth, 2022).

## 2. METOODIKA

### 2.1 Uurimisstrateegia

Käesoleva magistritöö puhul on tegemist kvalitatiiv-kvantitatiivse uurimisviisiga, kuna probleemi lahendamisele ja uurimisküsimustele vastamisele on suurem roll süvaintervjuudel ekspertidega võrreldes kvantitatiivse analüüsiga (Õunapuu, 2014, lk 51).

Järgnevalt koostab autor tabeli, kus toob välja uurimisküsimused, nendele vastavad uurimisülesanded, kasutatud andmekogumismeetodid ja eeldatavad tulemused. Sarnasest tabelist lähtuvalt pani autor paika oma uurimisstrateegia ja edasised sammud, kuidas uurimisküsimustele vastused leida ja töö eesmärk täita.

Tabel 2. Uurimisküsimused, -ülesanded, andmekogumismeetodid, eeldatavad tulemused

Uurimisküsimused	Uurimisülesanded	Andmekogumismeetodid	Eeldatavad tulemused
1. Millised tehnoloogilised lahendused on doonorelundite tarneahelas ja milliseid neist kasutatakse Eestis?	I Kaardistada elundidoonorlus Eestis, uurides doonorluse protsesse ja Eesti osalust erinevatesse elundidoonorlusega tegelevatesse rahvusvahelistesse organisatsioonidesse.  II Analüüsida erinevaid moodsaid digilahendusi, mida on mujal maailmas doonorelundite tarneahela parendamiseks katsetatud	Kvalitatiivne analüüs: vastutavate organisatsioonide esindajatega intervjuude kodeerimine ja analüüs  Erinevate teadusartiklite ja teadustööde analüüs	Maailmas on mitmeid innovatiivseid tehnoloogilisi lahendusi, mida kasutatakse või katsetatakse doonorelundite tarneahela digitaliseerimiseks  Eestis on doonorelundite tarneahel aegunud ja moodsaid tehnoloogiaid ei kasutata
2. Milliste vahenditega saaks Eestis doonorelundite tarneahelat kaasajastada?	I Uurida ekspertintervjuude abil täpsemalt elundidoonorluse	Kvalitatiivne analüüs: vastutavate organisatsioonide esindajatega intervjuude kodeerimine ja analüüs	On olemas mitmeid infotehnoloogilisi ja materiaalseid innovatiivseid lahendusi, mida doonorelundite tarneahela

	seisu Eestis ja kasutusel olevaid digilahendusi, selgitada välja milliseid lahendusi võiks veel kasutada.		kaasajastamiseks kasutada võiks
--	---	--	---------------------------------

Uurimisküsimused	Uurimisülesanded	Andmekogumismeetodid	Eeldatavad tulemused
3. Kuidas oleks Eestis võimalik doonoriks registreeritud inimeste arvu tõsta?	I Uurida kvantitatiivse uuringu abil milline on eestlaste suhtumine elundidoonorlusele ja teha ettepanekuid doonorite arvu ja üldise huvi elundidoonorluse kasvatamiseks.	Kvantitatiivne analüüs: küsimustiku vastuste analüüs	Suur osa vastajatest ei ole end elundidoonoriks registreerinud vähese teadlikkuse kasvatava töö tõttu ja leidub ka tehnoloogiat kaasavaid viise, kuidas elundidoonorlus eestlastele igapäevasemaks ja meeldivamaks teha

## 2.2 Üldkogum ja valim

Autor valis kvantitatiivse uuringu tegemiseks kõikse valimi. See tähendab, et üldkogum ja valim antud töös on samad, kuna autor ei teinud üldkogumist valikut vastuste analüüsimisel, vaid analüüsiti kõiki vastuseid. Autor ei keskendunud küsimustikus osalejate otsimisele, ei valinud välja kindlat soo-, vanuse-, või mingit muud gruppi, vaid koostas küsimustiku ja jagas seda erinevates sotsiaalmeedia kanalites. Nendeks kanaliteks olid Facebook, Reddit, Discord ja Messenger. Sotsiaalmeedias jagatuna jõuab küsimustik võimalikult paljude inimesteni, mis töö autorile ennekõike tähtis oli. Autor eeldas, et vastajad on vanuselt suures osas täiskasvanud inimesed, aga pigem noored. Selle põhjuseks oli tõenäoliselt see, et autor jagas küsimustiku ka otse omavanustele

sõpradele ja tuttavatele. Küsimustikule vastas kokku 167 inimest ja väga suur osa neist olid vanuses 18-44.

Kvalitatiivse uuringu tegemiseks kontakteerus autor Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Kliinikumiga.

## 2.3 Andmekogumismeetodid

### 2.3.1 Intervjuud

Elundidoonorluse hetkeseisu, tarneahela olemuse ja kasutatavate tehnoloogiliste vahendite olemasolu kaardistamiseks otsustas autor teha intervjuud elundidoonorlusega tegelevate organisatsioonide esindajatega. Töö autor viis läbi intervjuud Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Kliinikumi esindajatega.

Andmekogumismeetodiks on **poolstruktureeritud intervjuud**. Selliste intervjuude korral ei ole küsimuste järjekord tähtis ning vajadusel saab lisada täpsustavaid küsimusi. Lisaks võib küsimusi muuta, vastavalt juba eelnevalt kõneldule, nende liik ja arv ei ole piiratud. Samuti võib ka intervjuueerija vastata küsimustele. Küsimused olid avatud, st ei olnud intervjuueeritavatele ette antud vastusevariante, vaid intervjuueeritav sai küsimustele vastata endale sobival moel (Õunapuu, 2014, lk 172). Ekspertintervjuud toimusid Microsoft Teams keskkonnas, need toimusid 2024. aasta kevadel ning need salvestati. Intervjuud kestsid keskmiselt tund aega, ilma vahepausideta.

Küsimuste laad ja arv oli Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Kliinikumi esindajatele erinevad. Intervjuus Sotsiaalministeeriumiga olid küsimused fokuseeritud pigem elundidoonorlusele Eestis riigitasandil ning arutati Eesti kuulumist rahvusvahelistesse organisatsioonidesse. Lisaks uuriti elundidoonorluse rahastuse kohta, mis eelnevalt autori hinnangul just üks elemente olla võib, mis tulevikus ja ka praegu takistab Eestil uued ja kallid tehnoloogilised vahendid kasutusele võtta ja samuti neid välja töötada ja katsetada. Seetõttu oli intervjuud Sotsiaalministeeriumiga tehnoloogiate pealt pealiskaudsemad ning autori eesmärk oli leida, kuidas elundidoonorlus üldse rahastatud on ning seeläbi teha järeldusi, milliseid tehnoloogilised lahendused ei mahu eelarvesse oma kalliduse ja keerulise kulude tõttu. Intervjuuks Sotsiaalministeeriumiga oli autor kirja pannud 5 suuremat teemat, mida vabas järjekorras poolstruktureeritud moel küsiti. Intervjuueeritavad said ka ise intervjuueerijalt küsimusi ja täpsustusi küsida.

Küsimused Tartu Ülikooli Kliinikumile olid seevastu Sotsiaalministeeriumist palju tehnilisemad ning hõlmasid just rohkem põhiteemat antud töös, milleks on uued innovaatilised tehnilised lahendused doonorelundite tarneahelas. Töö autoril oli kirja pandud 9 erinevat teemat, mis hõlmasid Eesti doonorelundite tarneahelat ning erinevaid

tehnoloogilisi lahendusi, mida mujal maailmas on arendatud ja katsetatud. Nende küsimustega oli autori eesmärgiks saada infot ekspertidelt nende võimaluste kasutamise/potentsiaalse kasutamise kohta Eestis, et teha adekvaatseid järeldusi ja ettepanekuid oma töös.

Ekspertintervjuude näol oli tegemist **ettekavatsetud valimiga**, kuna autor teadlikult valis välja ja kontakteerus inimestega, kes antud teema ehk elundidoonorlusega tööalaselt tegeleb ja on ka sarnaseid intervjuud andnud eelnevalt meedias ja mujal (Õunapuu, 2014, lk 143).

Süvaintervjuud viidi läbi ühe esindajaga Sotsiaalministeeriumist ja ühe esindajaga Tartu Ülikooli Kliinikumist.

Tabel 3. Süvaintervjuudes osalejad.

Intervjueeritava nimi	Organisatsioon	Ametikoht	Intervjuu eesmärk
Heli Paluste	Sotsiaalministeerium	Tervishoiuvõrgu juht	Uurida elundidoonorlust Eestis, selle rahastust, Eesti rolli rahvusvahelistes organisatsioonides, läbiviidud elundidoonorlust propageerivate kampaaniate tulemusi ja kampaaniate strateegiat.
Virge Pall	Tartu Ülikooli Kliinikum	Tartu Ülikooli Kliinikumi Transplantatsiooni keskuse direktor	Uurida doonorelundite tarneahelat Eestis, selgitada välja kasutatavad tehnoloogialahendused, uurida uute tehnoloogiliste lahenduste kasutamise vajalikkust ja võimalikkust.

### 2.3.2 Küsimustik

Teiseks andmekogumismeetodiks on **küsitlus**. Selle jaoks koostas autor **küsimustiku**, mille pani kokku Google Forms rakenduse abil. Küsimustikus uuriti vastajatelt nende hinnangut elundidoonorlusest ja faktoreid, mis on neid ajendanud doonoriks registreerima või miks nad on selle vastu. Lisaks uuriti vastajate sotsiaalmeedia kasutamist. Küsimustiku eesmärgiks oli saada informatsiooni, et pakkuda ideid inimestele lähenemisele elundidoonorluse kampaaniate tegemisel meedias/sotsiaalmeedias, et kampaaniad oleks tõhusamad ja elundidoonoriks registreerunute arv ja huvi elundidoonorlusele tõuseks. Küsimustiku vastajad grupeeriti kaheks, ühte liigitati juba elundidoonoriks registreerunud ja teise gruppi liigitati vastajad, kes elundidoonoriks registreerunud pole ja kas on sellele ideele üleüldiselt poolt või vastu. See oli autori strateegia, sest ühelt poolt oli tähtis leida põhjused, miks inimesed end doonoriks registreerivad, kuid teiselt poolt doonoriks registreerunute arvu tõstmiseks tähtsa grupi ehk need, kes doonoriks registreerunud pole, analüüs põhjustest, miks seda ei tehta. Seetõttu tahtis autor leida nende kahe grupi vahel erinevusi ja uurida, kas need on kardinaalsed või pigem arvavad kaks gruppi samamoodi. Lisaks uuriti vastajaid erinevate vanusegruppide järgi, et leida, kas esineb erinevusi nooremate ja vanemate täiskasvanute vahel.

Küsimustiku esimeses küsimuses küsiti vastajatelt, kas nad on elundidoonoriks registreerinud või mitte. See andis autorile ülevaate doonoriks registreerimisest ja aitas autoril järgmiste küsimuste jaoks vastajaid grupeerida. Järgnevalt küsiti, kuidas vastajad elundidoonorlusest teada said. Selle küsimuse eesmärgiks oli leida, kui paljud inimesed kuulevad elundidoonorlusest sotsiaalmeedia kaudu, mis autori hinnangul on parim viis elundidoonorluse propageerimiseks. Lisaks uuriti põhjuseid, miks on doonoriks registreeritud ja miks seda tehtud pole. Samuti uuriti vastajatelt, kas ja millal võiks elundidoonorlusest rääkida koolides. Seda küsimust küsiti eelkõige sellepärast, et osades riikides, näiteks Hispaanias, mis on elundidoonoriks registreerimise suhtarvu elanikkonnast vaadates Euroopas esirindes, on see koolides ühiskonnaõpetuse osa ja elundidoonorlusest juba koolides rääkimine aitab tõsta inimeste teadlikkust ja pealehakkamist doonoriks registreerimisel. Lisaks uuriti vastajatelt nende kasutatavaid sotsiaalmeediakanaleid, et leida kanaleid, mida pidi elundidoonorluse reklaame jagada võiks ning doonoriks mitteregistreerinutelt uuriti veel, kas pärast antud küsimustiku täitmist nad registreeriks ennast doonoriks.

Antud andmekogumismeetodil oli tegemist **kõikse valimiga**, kuna küsimustikku jagati sotsiaalmeedia erinevate rakenduste, näiteks Facebook, Messenger, Reddit ja Discord kaudu, kus autoril oli vähe kontrolli, kes küsimustikule vastab, vastata sai igaüks, kes



küsimustiku üles leidis. Küsimustik oli avatud nädal aega ning selle möödudes enam küsimustikule vastata ei saanud. Järelikult uuriti ja mõõdeti populatsiooni kõiki objekte (Õunapuu, 2014, lk 142)

## **2.4 Andmetöötlusmeetodid**

### **2.4.1 Kvalitatiivne analüüs**

Intervjuu tulemused rühmitati vastavalt küsimustele ja vastustele kolme rühma. Esiteks, millele põhiliselt keskendus autori intervjuu Sotsiaalministeeriumi esindajaga, milline roll on Eestis elundidoonorlusel, kuidas see on rahastatud ja milline on tähtsus Eestil rahvusvahelistesse organisatsioonidesse kuulumisel. Teine kategooria keskendub doonorelundite tarneahelale Eestis ja millised tehnoloogilised lahendused on hetkel kasutusel. Kolmas kategooria hõlmab intervjuueeritavate hinnanguid innovatiivsetele moodsatele tehnoloogilistele lahendustele, mida on mujal maailmas kasutatud ja mille kasutamise võimalikkust töö autor uurib.

Intervjuud tehti Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Transplantatsioonikeskust esinedavate ekspertidega. Magistritöö lisades on nende intervjuus öeldud tsitaadid välja toodud SM (Sotsiaalministeerium) ja TÜKT (Tartu Ülikooli Kliinikumi Transplantatsioonikeskus) lühenditega.

Kvalitatiivse uuringuga otsiti vastuseid kahele esimesele uurimisküsimusele: 1. Millised tehnoloogialahendused on doonorelundite tarneahelas ja milliseid neist kasutatakse Eestis? ja 2. Milliste vahenditega saaks Eestis doonorelundite tarneahelat kaasajastada?

Autor leidis, et nendele uurimisküsimustele vastamiseks oli parim meetod ekspertintervjuud.

Tulemuste hõlpsamaks esitamiseks koostas autor analüüsi koodipuu. Koodipuu abil on kategoriseeritud erinevad küsimused ja teemad, mida autor ja intervjuueeritavad omavahel arutasid.

Tabel 4. Intervjuude analüüsi koodipuu (autori koostatud)

<b>Kategooria 1. Elundidoonorlus Eestis</b>
1. Doonorelundite nõudlus Eestis
2. Elundidoonorluse rahastus
3. Eesti roll rahvusvahelistes organisatsioonides
4. Elundidoonorlust propageerivate kampaaniate tulemuslikkus ja tulevik
<b>Kategooria 2. Doonorelundite tarneahel Eestis</b>
1. Hetkel kasutatavad tehnoloogilised lahendused tarneahelas
<b>Kategooria 3. Innovatiivsete tehnoloogiliste lahenduste kasutamise võimalikkus ja vajadus</b>
1. Materiaalsed lahendused (nt transport, pakendamine)
2. Infotehnoloogilised lahendused (nt andmebaasid)

#### 2.4.2 Kvantitatiivne analüüs

Töö kvantitatiivse uuringu osaks koostas autor Google Formsi keskkonnas küsimustiku, mida jagati erinevates sotsiaalmeedia kanalites. Küsimustiku koostamine oli ajendatud kolmandast uurimisküsimusest: Kuidas oleks võimalik doonoriks registreeritud inimeste arvu tõsta?

Tulemuste analüüsi eesmärgiks oli leida põhjused, miks elundidoonoriks on registreeritud/ei ole registreeritud, milliseid sotsiaalmeedia vahendeid vastajad kasutavad ja milline võiks olla tulevaste elundidoonorluse kampaaniate strateegia, st kuidas inimesed kampaaniate nägemisse enda suhtluskanalites suhtuvad. Läbi selle annab autor hinnangu, kas Eestis võiks kasutada lahendusi sarnased antud töös teoorias toodud meetodile (vt antud töö punkt 1.2), et elundidoonoriks registreerunute arvu tõsta.

Küsimustiku eesmärgiks oli kategoriseerida vastajad esmalt kolme gruppi: esimesse kuulusid vastajad, kes on juba end elundidoonoriks registreerinud. Selle grupi analüüsil oli fookus, mis neid ajendas doonoriks registreerima ja mis olid põhifaktorid selle otsuse tegemisel. Järgmisena grupeeriti vastajad, kes ei ole ennast elundidoonoriks registreerinud, kuid on üldiselt elundidoonorluse pooldajad. Nendelt vastajatelt uuriti, mis on olnud need takistused, mille tõttu nad ei ole end veel elundidoonoriks registreerinud. Kolmas grupp olid vastajad, kes ei ole end elundidoonoriks registreerinud

ning on üldiselt selle idee vastu. Sellelt grupilt uuriti, mis on need argumendid, mis on vastajatel doonoriks registreerimise vastu.

Vastuste analüüsimisel keskendub autor kahe grupi analüüsile, pannes esimesse gruppi juba elundidoonoriks registreerunud ja teise need, kes ei ole seda teinud ja on selle poolt või vastu. Sellega püüab autor leida erinevusi nende kahe grupi vahel ja tuua välja ettepanekuid, kuidas esimese grupi arvamuste ja käitumise pealt võiks teise grupile kampaaniate ja reklaamide näol elundidoonorlusesse paremat suhtumist saavutada.

Autor on töös välja toonud küsimuste vastused samas järjekorras, nagu need esinesid küsimustikus. Esmalt uuriti vastajate elundidoonoriks registreerimist ja lõpetati vastajate vanuse ja soo küsimisega.

Vastuste analüüsimiseks kasutati erinevaid programme nagu Google Forms ja Microsoft Excel.

## 3. TULEMUSED JA ANALÜÜS

### 3.1 Intervjuude tulemused ja analüüs

Doonorelundite nõudlus on suur probleem kogu maailmas. Suurtes riikides, kus elab kümneid või sadu miljoneid inimesi on doonorelundite järjekorras tuhandeid inimesi. Sellest lähtuvalt küsis autor intervjueeritavatelt, kas see probleem esineb ka Eestis ning kas see on nii suur, nagu vahel meedias lugeda võib.

Tulemused on välja toodud eelnevalt kirjeldatud koodipuu järgi tulemuste lihtsamaks visualiseerimiseks. Intervjuudes räägitud teemad on kodeeritud punktidenä ja alapunktidega. Autor grupeeris intervjuud kolme gruppi, mille omakorda jagas alagruppideks.

Esmalt analüüsitakse Metoodika osas kategooria 1 välja toodud koode. Selles kategoorias toetub autor peamiselt Sotsiaalministeeriumi esindajaga tehtud süvaintervjuu tulemustele.

#### 1. Elundidoonorlus Eestis

- Doonorelundite nõudlus Eestis:
  - Elundidoonoriks registreerimise süsteemid
  - Elundidoonorlusest rääkimine ja selle kuvand
  - Noored inimesed doonorina

Esmalt uuris autor Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli Kliinikumi esindajatelt, milline üldse on doonorelundite nõudlus Eestis. Tihti on meediast läbi käinud, et doonorelundeid on vähe ja selle probleemiga tunduvad hädas olevat ka teised riigid.

Elundidoonoriks registreerimine on jagatud laias pildis kaheks, *opt-in* ja *opt-out* süsteem. Ekspertidelt selgus, et Eestis on kasutusel *opt-out* süsteem. *Opt-in* ja *opt-out* süsteemid erinevad üksteisest selle poolest, et *opt-in* puhul peavad riigi elanikud end aktiivselt registreerima elundidoonoriks. *Opt-out* süsteemi puhul on riigi elanikud automaatselt elundidoonorid, kui nad ei ole eluajal väljendanud selget tahtet olla selle vastu. Võiks arvata, et *opt-out* süsteem on tõhusam ja seda kasutavates riikides automaatselt elundidoonorite arv kõrgem, kuid uuringud on näidanud (Arshad et al, 2019), et märkimisväärset vahet ei ole ja lihtsalt riigi süsteemi muutmisest *opt-in* süsteemilt *opt-out* süsteemile on palju tähtsam ja tõhusam teha riigiülest teavitustööd, näiteks rääkida elundidoonorlusest juba üldhariduskoolides ja luua positiivsemat kuvandit elundite annetamisesse.

*Opt-out* süsteem jaguneb kaheks. *Hard opt-out* süsteemi puhul ei pea lähedastelt küsima, vaid võib kohe isikut käsitleda, kui elundidoonorit, kui tema tahe ei olnud eluajal väljendatud. Eestis on ekspertide sõnul kasutusel *soft opt-out* süsteem, mis võimaldab isiku lähedastele, et nende käest küsitaks, kas nad teavad isiku eluaegset taht.

Eestis kasutatav *soft opt-out* süsteem on toimiv ja selles kasutatavaid põhimõtteid ei tasu fundamentaalselt muuta. Seda on öelnud ka Ingrid Ots-Vaik, kes on Sotsiaalministeeriumi tervisesüsteemi arendamise osakonna projektijuht. Tema sõnul võib *soft opt-out* süsteemilt üle minnes *hard opt-out* süsteemile olla negatiivne järelkaja, mis tõmbaks elutähtsate protseduuride eemaletõukava kuvandi (Sotsiaalministeerium, 2024)

Autor uuris intervjueeritavalt, kuidas haiglates patsientide lähedastega suheldes elundidoonorlusest räägitakse. Selgus, et elundidoonorluse kohta küsimine kohe pärast isiku surma võib olla lähedastele väga raske. Sageli ei taheta elundidoonorlusest kui sellisest kuuldagi, see võib esile kutsuda konflikte isiku lähedaste ja haiglapersonali vahel. Tihtipeale on selliste konfliktide vältimiseks mõttekam loobuda ühest doonorelundist selle nimel, et luua lähedaste seas negatiivset olukorda. Doonorelundite arvu tõstmiseks on tähtis üldine riigisisene positiivne kuvand sellest ja haiglatele ja arstidele sageli ei oleks mõistlik lähedasi survestada oma arvamust muuta või seda mitte arvesse võtta, et ei tekiks olukordi, kus isiku lähedased räägiksid negatiivsest kogemusest oma sõpradele või tuttavatele näiteks sotsiaalmeedias ja sellest võib tekkida meedias palju negatiivset arutelu elundidoonorluse ümber.

Intervjueeritavate sõnul on tihti on elundidoonoriks noored inimesed, kes ootamatute õnnetuste või haiguste tagajärjel surevad. Sellepärast ongi autori arvates tähtis just erinevate sotsiaalmeediakanalite kaudu tõsta noorte inimeste teadlikkust elundidoonorlusest. Selle kaudu saavad noored inimesed teadlikuks elundidoonorlusest ja võimaldab läbi suhtluskanalite kasvõi väljendada oma suhtumist elundidoonorluse, mida sellistes olukordades, kui seisab ees otsustamine, kas isik oli elueal doonoriks olemise poolt või vastu, veidi lihtsam leida inimesi, kes on ehk isikuga sellel teemal rääkinud.

- Elundidoonorluse rahastus
  - Doonorelundite transport teenusena
  - Teadustööde rahastus
  - Elundidoonorluse seaduslik pool

Järgmisena uuris autor peamiselt Sotsiaalministeeriumi esindaja käest, kuidas on Eestis elundidoonorlus rahastatud. Doonorelundite transport on teenusena hinnakirjas, mis on

leitav Eesti Haigekassa tervishoiuteenuste loetelu määruse paragrahv 14 all. Määruses on toodud erinevad piirhinnad, mida rakendatakse erinevate transpordiviiside kasutamisel. Välja on toodud näiteks elundi transport lennukiga, mida kasutatakse ajakriitiliste elundite, nagu näiteks süda, transportimiseks.

Ekspertide sõnul vajab praegu rahastust uus väljatöötamisprotsessis olev inforegister. Välja toodud uue registri all mõeldakse uut ja ühtsustatud infovälja, mida on seletatud käesolevas töös infotehnoloogiliste lahenduste all. Selle rahastamiseks on olemas eraldi meede, mille abil sarnased arendusprojektid Eestis rahastust leiavad.

Ekspertintervjuudest ei tulnud välja, et Eestis oleks eraldi harud haiglates teadustöö ehk *Research and Development* jaoks. Suures osas on rõhk Scandiatransplantis liikuva info ja selles tehtud teadustöödel, kus Eesti teadlased saavad uusi tehnoloogilisi arendusi uurida. Scandiatransplantis on oma *research* üksus, mis korraldab erinevaid uurimustöid ja rahastab liikmesriikidele nende tegemist. Selle jaoks tuleb huvitundjatel esitada avaldus nende veebilehel. Autor näeb siinkohal, et ka riik võiks investeerida doonorelundite ahelat parendava meetodite katsetamisesse, et Eesti arstidel ja teadlastel oleks väljund oma riigis uusi tehnoloogilisi lahendusi katsetada ja neid uurida. Autori arvates tõstaks see Eesti kui riigi mõju innovatiivsete lahenduste sektoris ning meelitaks eksperte teistest riikidest siin teadustöid tegema ja oma teadmisi jagama.

Kui kunagi tulevikus peaks bioprinditud elundid tavakasutusse jõudma, siis selleks on Eestis üpris keeruline seaduslik ja regulatiivne pool. Kõiki uusi teenuseid hinnatakse teaduspõhisuse põhjal ja kuluanalüüsi kaudu ning vastav komisjon otsustab, kas selline teenus on mõistlik Tervisekassa hinnakirja viimiseks. Selliste lahendustega võivad esineda probleemid just rahastuse osas, kuna väikese rahvaarvu tõttu ei pruugi komisjon näha lahendusi kulutõhusana ning need ei mahu lihtsalt eelarvesse.

- Eesti roll rahvusvahelistes organisatsioonides
  - Eesti kuulumine Scandiatransplanti
  - Scandiatransplantist saadavad hüved

Järgmisena uuris autor ekspertidelt, kui tähtis on Eestile kuuluda rahvusvahelistesse elundivahetuse organisatsioonidesse ja milline on seal Eesti roll. Eesti kuulub organisatsiooni Scandiatransplant, kuhu kuulumine võimaldab Eestile organisatsioonis olevate liikmete vahelist doonorelundite liikumist ja vahetamist. Tartu Ülikooli Kliinikumi protsess Scandiatransplanti kuulumiseks sai alguse aastal 2013 ning täieõiguslikuks liikmeks saadi aastal 2021.

Kuna Eesti on väike riik, siis riigi elanikele on vajalik kõige sobivama doonorelundi leidmiseks kuuluda rahvusvahelisesse organisatsiooni. Riigisiselt ei pruugi seda alati leida, sest peavad sobima erinevad faktorid, nt veregrupp, antikehade arv jms, mille tõttu ei saa enamusi saada olevaid elundeid ühele kindlalt retsiipiendile siirdada. Kuuludes Scandiatransplanti võimalus leida sobilik doonorelund kasvab kümnetes kordades ja tihti päästab see inimese elu.

Iga riigi retsiipiendid on kirjas ühises andmebaasis, mis võimaldab arstidel neid andmeid analüüsida ja leida retsiipiendile sobilik doonorelund. Kasutusel on ka logaritmid, millest on juttu antud töö järgmises koodipuu alapeatükis. Andmebaasi uuendatakse ja kaasajastatakse pidevalt ning ilma selleta ei toimiks riikidevaheline doonorelundite vahetamine üldse.

Scandiatransplanti võimaldab lisaks elundivahetusele ka *know-how* ehk teadmiste jagamist. Ekspertide hinnangul on see isegi olulisem reaalsest elundivahetusest, kuna nii tehnoloogiliste lahenduste arendamine, erinevad teadustööd ja arstide oskuste ja teadmiste jagamine on tähtis osa doonorelundite ahela parendamisel. Scandiatransplantis juhivad teadustöid ja tehnoloogiliste arenduste tegemist just organisatsiooni rikkamad riigid, näiteks Taani ja Rootsi. See võimaldab Eestil olla osa arenguprotsessis ja tõhustada enda riigisisest doonorelundite ahelat tänu teistele organisatsioonidele riikidele.

- Elundidoonorlust propageerivate kampaaniate tulemuslikkus ja tulevik
  - Regulaarse kampaaniatöö vajalikkus
  - Kampaaniate fookusgrupp
  - Kampaaniate suunamine sotsiaalmeediasse

Viimaks soovis autor ka uurida, kui tõhusad on Eestis tehtavad elundidoonorluse kampaaniad ja milline on nende tulevik. Ekspertintervjuudest selgus, et selleks, et elundidoonorlus muutuks inimestele normaalsuseks ja tõuseks teadlikkus, tuleks teha pidevat kampaaniatööd. Elundidoonorlus ei ole asi, millega suur osa inimesi igapäevaselt ja isegi üldse oma elus kokku puutub ja seetõttu on tähtis, et riiklikud organisatsioonid pingutaksid inimeste teadvustamisse.

Eestis on läbi viidud selline elundidoonorluse kampaania nagu "Elu Pärast". Sellised kampaaniad toimivad, kuid ekspertide hinnangul sageli lühiajaliselt. Kampaania kõnetab mingit osa rahvusest, kes on aktiivsemad ja altimad end doonoriks registreerima. Samas ei mõjuta sellised ühekordsed kampaaniad selliste inimeste mõttemaailma, kes ei viitsi elundidoonorlusest mõelda ja omavad mingeid konkreetseid eelarvamusi.

Ekspertide sõnul ei ole Eestis elundidoonoriks registreerunute inimeste arv miljoni elaniku kohta võrreldes teiste Euroopa riikidega sugugi mitte halb. Suurimad numbrid nii surnud doonorite kui doonoriks registreerunute inimeste miljoni elaniku kohta leiab Euroopas suurematest ja rikkamatel riikidest. Näiteks on mõlemas esimeste seas Põhjamaade riigid Rootsi ja Soome ja Lõuna-Euroopa riigid Hispaania, Prantsusmaa. Nii üldine doonoriks registreerimine kui ka suhtumine on märgatavalt erinev Lääne- ja Ida-Euroopa vahel, olles oluliselt kõrgem Lääneriikides ja madalam vähem arenenud Euroopa riikides.

Ekspertid tõid välja, et riiklike kampaaniate fookusgruppi on aja jooksul üritatud rohkem suunata noortele inimestele. Autor nõustub siinkohal ekspertidega, et kampaaniatega võiks keskenduda rohkem noortele inimestele, kes suhtlevad paljude inimestega ja seeläbi oma sõpradele, aga ka vanematele ja vanavanematele elundidoonorlusest räägiks. Selleks saab kasutada erinevaid sotsiaalmeediakanaleid, kus erinevate reklaamide ja postitustega info noorteni jõuaks.

Intervjuudest selgus, et elundidoonorluse propageerimiseks ja teadlikkuse tõstmiseks on proovitud korraldada erinevaid teema- ja väitlusõhtuid. Autori hinnangul on sellised initsiatiivid küll teretulnud, kuid vanamoelised. Sellised teemaõhtud ja väitlusõhtud suudavad mõjutada väga vähest osa rahvusest ning selle tulemused ei ole lihtsalt analüüsitavad. Autor kahtleb selliste lahenduste edukuses, kuna sellised üritused sageli pakuvad huvi juba inimestele, kes elundidoonorlust pooldavad ja on ise juba doonorid. Nõudluse lahendamise seisukohast peaks aga leidma tee inimesteni, kes on kahtlevad, aga samas neil ei ole usulisi või veendumustest tulenevaid vastuolusid elundidoonorlusele. Võimalikult paljude inimesteni jõuab tehnoloogiliste lahenduste ja sotsiaalmeedia kaudu.

Järgnevalt analüüsib autor kategooria 2 koode. Kategooria 2 eesmärgiks on analüüsida doonorelundite tarneahelat Eestis praegu ja näha, kas hetkel on mingeid digitaliseerimise ja automatiseerimise vahendeid kasutusel ja mis määral.

## 2. Doonorelundite tarneahel Eestis

- Hetkel kasutatavad tehnoloogilised lahendused tarneahelas
  - Algoritmide kasutamine
  - Pakendamisprotsess
  - Elundi kehavälise toimimise tehnoloogia
  - Järeldravis kasutatavad tehnoloogilised lahendused



Järgnevalt seadis autor endale eesmärgiks analüüsida intervjuude abil milline on hetkel doonorelundite tarneahel Eestis ja milliseid tehnoloogilised lahendused on ahelas kasutusel.

Ekspertide sõnul on Scandiatransplantis kasutusel algoritmid, mis erinevaid faktoreid arvesse võttes moodustavad doonorelundite ja retsiipientide vahelise pingerea. Selle alusel leitakse doonorelundi jaoks parim retsiipient. Ekspertide sõnul on Eesti kohustatud loobuma Eestist saadud doonorelundist, kui Scandiatransplantis olevas riigis on sellele konkreetsele elundile perfektne või ideaalilähedane retsiipient. Kui seda ei leita, siis võib Eesti riik kasutada seda doonorelundit riigisisest parimale patsiendile. Eesti kasutab Scandiatransplantis kasutuses olevaid algoritme ja pingeridasid, et vältida lisatööd parima retsiipientide leidmiseks.

Algoritmide vajalikkust kinnitab Scandiatransplanti enda läbi viidud uuring, kus aastatel 2009-2020 viidi läbi uuring, mis kasutades algoritme püüdis leida doonorelundit ülitundlikele patsientidele. Need patsiendid olid sellised, kes olid tundlikud mingite antikehade suhtes ja neile oli keeruline leida ideaalset doonorelundit. Algoritmid võtsid arvesse erinevaid antikehasid, leidsid seeläbi elundid, mis patsiendile sobivad, mida ilma algoritmidega poleks osatud vaadata ning tänu sellele suudeti 278 doonorelundit patsientidele opereerida (Weinreich et al 2022).

Intervjuudest selgus, et Eestis kasutatakse praegu elundite pakendamisel plastikkotte ja plastikpurke, mis on pakendatud mitmesse erinevasse lahusesse ja lõpuks pannakse jäässe. See lahendus on olnud üldiselt kasutusel juba väga pikka aega ning enam-vähem tagab elundi temperatuuri normaalsuse ehk 4...8 kraadise vahemikus olemise. Siiski võib selle lahenduse puhul esineda jäätumist või sulamist, mis on ohtlikud elundi kvaliteedile. Ekspertide sõnul ei ole Eestis lähiajal olnud juhtumit, kus transpordi käigus pakend või elund viga saab, aga on olnud taolist juhtumit Hispaanias, kus elund on külmunud. Ilmselt võib siinkohal rolli mängida väike rahvaarv ja sellest tulenev väike doonorelundite maht ja ka geograafiliselt tulenevad väikesed vahemaad haiglate vahel.

Eestis kasutatakse ka tehnoloogialahendusi, mis aitavad doonorelunditel kehaväliselt töötada. Ekspertide poolt intervjuus välja toodud perfusioonimasinad võimaldavad elunditel elada väljaspool keha. Sellega pumbatakse elundisse perfusioonilahust, mis annab elundile toitaineid ja säilitab selle temperatuuri. Eestis on neerude jaoks need pidevalt kasutusel, aga muude elundite jaoks meil neid masinaid pole, kuna elundite vähesuse tõttu ei ole nende ostmine ja hooldamine majanduslikult mõttekas. Ka autor ei leia, et see oleks vajalik ja hetkel olemasolevad kaks masinat neerude jaoks on piisav

praeguste koguste jaoks. Samas tuleb eeldada, et elundidoonorlus muutub populaarsemaks ja elundite arv suuremaks, mistõttu võib arvata, et tulevikus on vaja neeru perfusioonimasinaid ja miks mitte ka muude elundite masinaid juurde.

Autor uuris ekspertidelt, kas tehnoloogiat kasutatakse mingit moodi patsientidel järelravi protsessis. Selgus, et ravijärgselt peavad doonorelundi saanud isikud käima väga sageli kontrollis. Kontrollitakse veres ravimite kontsentratsiooni, et see oleks piisav ja parendaks taastumisprotsessi. Seda tehakse suuremates haiglates ning patsiendid peavad ise tulema selleks kohale.

Kuna Eestis ei ole kasutusel innovatiivseid lahendusi, kuidas patsient saaks vereproovi anda, nagu on välja toodud järgmises alapunktis vereannetuseks kasutatavate paberifiltrite näol, siis peab patsient ise minema raviasutusse selleks, et vereproove anda. Ekspertide sõnul on proovitud seda teha mugavamaks nii, et patsiendid saavad teha seda oma elukohale võimalikult lähedal ja ei peaks üleliia panustama aega ja transpordikulusid regulaarsetesse külastustesse. Lisaks sellele näevad eksperdid uute tehnoloogiliste lahenduste kasutamist tulevikus, mis muudavad doonorelundi saanud inimese järelravi mugavamaks. Eelkõige nähakse potentsiaali lahendustes, mis võimaldavad patsiendi terviseinfot saata haiglasse ilma, et patsient füüsiliselt haiglas kohal olema peaks.

Viimaks analüüsib autor kategoorias 3 välja toodud koode, kus eesmärgiks on selgitada välja uute innovatiivsete tehnoloogialahenduste kasutamise võimalikkus ja vajadus. Sellest tulenevalt teeb autor järeldused, mis laadi lahendusi oleks mõttekas Eestis doonorelundite tarneahela kaasajastamiseks kasutusele võtta.

### 3. Innovatiivsete tehnoloogiliste lahenduste kasutamise võimalikkus ja vajadus

- Materiaalsed lahendused
  - Transportimisel kasutatavad pakkelahendused
  - Droonide kasutamine
  - Elundite 3D-bioprintimine

Siin analüüsib autor erinevate materiaalsete lahenduste kasutamise võimalikkust ja vajalikkust Eestis.

Autor uuris ekspertidelt põhiliselt lahenduste kohta, mis tõstavad doonorelundite pakkumist või parendavad transporti. Esmalt tundis autor huvi, kas uued innovatiivsed pakkemeetodid saaksid tarneahelat parendada.

Kuigi Eestis ei ole oma rahvaarvu vähesuse tõttu liiga palju elundite transportimist, siis jäätumisoht ja elundi kvaliteedi kannatamise oht on alati olemas. Eksperti sõnul ei ole tema 14-aastase staažiga sellist juhtumit Eestis olnud. Ekstreemsete juhtumite puhul, nagu on juhtunud Hispaanias, külmub elund ja selle tagajärjel saab see nii palju kahjustada, et selle opereerimine retsiipientidele ei ole enam võimalik. See on väga suur kaotus just selle tõttu, et retsiipient võib olla kriitilises seisundis või talle väga sobis see kindel doonorelund ning selle tagajärjel võib patsiendi tervis edasi kahjustuda.

Hetkel on doonorelundite transportimisel kasutuses plastikkotid ja plastikkarbid. Doonorelundite pakendamisel töötatakse suuremates riikides pidevalt uute tehnoloogiliste arenduste väljatöötamise ja katsetamisega. Üks näide targast pakendist on toodud välja autori poolt käesoleva töö alapunktis Doonorelundite pakendamise ja transportimise digitaliseerimine. Need pakendid suudavad säilitada elundi temperatuuri ning vältida temperatuuri ja ka toitainete kõikumist, mis võivad elundi kvaliteeti kahjustada. Samuti võimaldavad sellised pakendid reaajas jälgida elundi kvaliteeti ning sisaldavad endas ka jälgimisseadmeid, mis on kasulikud info liigutamiseks kõikidel ahela lülide vahel. Intervjuueeritavate arvates on selliste pakkelahenduste kasutamine Eestis võimalik ja tulevikus ka vajalik, kuna kuigi ei ole esinenud märkimisväärseid õnnetusi transpordi käigus, siis tulevikus doonorelundite mahu suurenemise tõttu tõuseb autori hinnangul selle risk.

Järgmiseks uuris autor ekspertidelt, kuidas saaks uusi transpordiviise kasutades tarneahelat kiiremaks teha. Näiteks mitmetes suurriikides on katsetatud lennukite ja helikopterite asemel õhustranspordi kasutades mehitamata lennuseadmeid ehk droone. Intervjuus osalenud eksperdid ei näe lootust, et Eestis kunagi võiks kasutada doonorelundite transportimiseks mehitamata lennuseadmeid. Kuna hetke poliitiline olukord on keeruline ja droone kasutatakse palju sõjatehnika osana, siis ei näe eksperdid, et droonide kasutamine oleks turvaline ja mõttekas. Samuti ei ole Eesti riigis palju suuri linnu, mille vahelist transporti droonid mugavaks teeksid, maanteetransport sobib praegu erinevate haiglate vahel liikumiseks hästi. Ka autori arvates ei ole droonide kasutamine riigisiselt mõttekas, ainuke väljund võiks olla elundite transport näiteks Tallinnast Helsingisse või Stockholmi, kuid kui droonidega midagi juhtub, siis nad lõpetavad meres, kust elundi kätte saamine on võimatu. Seetõttu on mõttekas droone kasutada suurtes riikides riigisiselt, nagu näiteks USA või UK, kus see kiirendab transporti, väldib maanteel olevaid ummikuid ja kui droonidega midagi juhtub, on nad GPS seadme kaudu kiiresti ja lihtsalt kättesaadavad ja üles leitavad.

Järgnevalt uuris autor, kuidas uute lahendustega lahendada tulevikus doonorelundite vähesuse probleemi. Elundite 3D-bioprintimine on võimalus, millega tulevikus

doonorelundite pakkumist nõudlusele järele tõsta saaks. Juba praegu on õnnestunud kehaväliselt luua tüverakkudest elundeid, mis on saavutanud mingi efekti ja töötavad mingit aega. Kuna see on väga uus tehnoloogiline lahendus, siis selle tavakasutusse viimiseni on ilmselt aega veel aastakümneid, aga tulevikus näevad eksperdid, et elundite printimine aitab lahendada elundite vähesuse probleemi.

Geenmuundatud loomadelt on õnnestunud siirdada inimestele erinevaid elundeid. Neid katseid tehti algselt loomadega, nagu näiteks ahvid, kuid nüüd on otsustatud, et selliseid katseid võib teha väiksemate loomadega. Inimestele on õnnestunud siirdada sealt näiteks süda ja neeru, kuna sigade elundid on suuruselt sarnased inimese omadega. Siiski on ka see tehnoloogia veel arendusjärgus ning esineb palju tõrkeid, kus inimkeha tõrjub sellist elundit ning see ei suuda inimkehas töötada. Nii autor kui eksperdid näevad siin ka tulevikupotentsiaali, kuna teste tehakse palju ja see protsess muutub ajaga paremaks.

Mujal maailmas on inimeste mugavuse heaks kasutusel mitmed vahendid, nagu näiteks intervjuus välja toodud spetsiaalsed filterpaberid vereanalüüsi saatmiseks haiglatesse. Need filterpaberid ei ole ohtlikud ning nende saatmisel ei pea neid pakendama spetsiaalselt mingit moodi, vaid need saab haiglatesse saata ilma spetsiaalse pakkemeetodi või dokumentatsioonita. Eestis võiks samuti võtta need kasutusele, kuna mitmed patsiendid elavad maapiirkondades ja näiteks Tartu või Tallinna haiglatesse saamine ei ole alati lihtne ning nõuab logistilisi pingutusi. Samuti on see aegavõttev, kuna haiglas tuleb käia korduvalt ja tihti ning filterpaberi meetod säästaks patsiendile aja- ja transpordikulu.

- Infotehnoloogilised lahendused
  - Algoritmide kasutamine
  - Ühtne infoväli
  - Terviseportaal

Autor küsis ekspertidelt, kas Eestis oleks mõttekas kasutada algoritme, mis doonorelundi ja patsiendi vahelise suhte leiaks. Eksperdid olid kahtlevad selle tõttu, et meil ei ole neid elundeid nii palju ja ainuke elund, kus seda juba kasutatakse, on neerud. Ülejäänud retsipientide puhul on neid vähe ja kohalikud arstid teavad oma patsiente nagu kümnet sõrme. Ekspertide öeldul on organisatsioonis Scandiatransplant sellised algoritmid olemas, mille kaudu leitakse sobilikum doonorelund ja retsipient. Selle kaudu pannakse paika pingejärjestus. Kui näiteks Eestist saadud doonorelund juhtub sattuma doonorile mujalt organisatsiooni liikmesriigist kõige sobivamaks, siis peab selle elundi vastavale

isikule saatma. Kui seda ei leita, siis on ekspertide sõnul Eestil oma valik, kuidas ja kellele nad oma riigis selle elundi siirdavad. Ka siis tuleb kasuks eelpool mainitud pingerida, kus on Eesti retsiptendid juba olemas. Järelikult ei ole vaja eraldi algoritme riigisiselt luua, vaid on sobilik praegu kasutusel olev lahendus, kus saame abi Scandiatransplanti loodud algoritmidest.

Hetkel ei ole Eestis kasutuses ühtset haiglate vahelist infovälja. Doonori ja retsiptendi vaheliste andmete liigutamine ja muu info jagamine on sunnitud toimima telefoni ja faksi abil, kuna Eesti erinevate asutuste infosüsteemid ei ole ühtsed ja ei luba info edasi-tagasi liikuda. Telefonikõned on ajakulukad ning võivad kesta kümneid minuteid. Ühtse infovälja olemasolul ei oleks telefonikõned vajalikud ja mõlemad osapooled saaksid infot jagada ja vaadata ühiselt reaalajas. Eksperti sõnul on ühtne infoväli kõige kriitilisem koht, mida doonorelundite tarneahelas parendada saaks. See on ka autori hinnangul kõige lähiajalisem lahendus, mis muudab tarneahela tunduvalt paremaks.

Ühtse infovälja arendamine hetkel toimub eeskätt Tartu Ülikooli Kliinikumi initsiatiivil. Lisaks on muuhulgas osapoolte seas näiteks Tervisekassa ja Sotsiaalministeerium. Seda arendust on tehtud paar aastat ning ekspertide hinnangul kulub selleks veel vähemalt paar aastat.

Isiku terviseinfo andmed on kirjas Terviseportaalis. Terviseportaal on n.ö uuendatud versioon veebiaadressist digilugu.ee, mis on kasutajasõbralikum ja selles on mugavam navigeerida. Terviseportaali kaudu saab muuhulgas ka registreerida elundidoonoriks, mis on nüüd kasutajale palju mugavamaks tehtud. Isiku tahteavaldused on kohe avalehel Terviseportaali sisenedes ning isikud saavad hõlpsalt tahteavalduse täita.

### 3.2 Küsimustiku tulemused ja analüüs

Järgnevalt toob autor välja kvantitatiivse uuringu, ehk keskkonnas Google Forms loodud ja sotsiaalmeedias jagatud küsimustiku tulemused ja analüüsib saadud vastuseid. Küsimused, vastused ja analüüs on välja toodud samas järjekorras, kuidas need esitati küsimustikust vastajatele. Küsimused on nummerdatud ning tulemused on välja toodud risttabelites.

Esmalt toob autor välja küsimustikule vastajate soo ja vanuse. Autor keskendus tulemuste näitamisele siin suurematele gruppidele. Kuigi küsimustikus pakuti vastajatele vanusevariante "kuni 18" ja "üle 45", siis kuna neid vastajaid oli väga vähe, siis otsustas autor keskenduda kolmele vanusegrupile: 18-24, 25-34 ja 35-44.

Tabel 5. Küsimustikule vastajate arv soo ja vanuse järgi. (autori koostatud)

Vanus	Sugu		Kokku
	Mees	Naine	
18-24	18	29	47
25-34	39	40	79
35-44	19	13	32
	76	82	158

Küsimustikule vastas 158 inimest. Suurim vastajategrupp oli vanuses 25-34, sooliseid erinevusi vastajate gruppide sees tuua ei saa. Valimist jäid kõrvale vastajad, kes olid nooremad, kui 18-aastased või vanemad, kui 45-aastased. Neid vastajaid oli kokku alla 10 ja autor ei näinud põhjust neid gruppe analüüsida.

Esiteks analüüsib autor esimese küsimuse tulemusi ja uurib, kas vastaja vanus ja sugu määrab rolli elundidoonoriks registreerimisel. Tabelis on protsentidena välja toodud vastusevariandi osakaal konkreetses grupis.

Tabel 6. Elundidoonoriks registreerimine vastajate soo ja vanuse järgi. (autori koostatud)

		Sugu						Kokku
		Mees			Naine			
		Vanus			Vanus			
		18-24	25-34	35-44	18-24	25-34	35-44	
Kas olete elundi-doonoriks registreerinud?	Jah	52%	54%	35%	36%	64%	77%	54%
	Ei, aga pooldan elundi-doonorlust	43%	41%	53%	64%	36%	23%	43%
	Ei, olen elundi-doonorluse vastu	5%	5%	12%	0%	0%	0%	3%

Küsimustikule vastajad olid üllatavalt kõrge protsendiga elundidoonoriks registreerijad. Koguni üle poolte vastajate on registreerinud doonoriks. Seda tasub võrrelda tegeliku numbriga populatsioonist, kus umbes 3% Eesti inimestest on tegelikult elundidoonoriks registreerinud. Võib järeldada, et küsimustik äratas pigem huvi seda teemat pooldavatesse inimestesse ja olukord tegelikult nii hea ei ole, et pooled inimesed juba doonorid on.

Selgus, et suurim erinevus soo järgi on vanusegrupis 35-44. 35% selles vanuses meestest on end doonoriks registreerinud, kuid see number on koguni 77% samas vanusegrupis naiste puhul. Autor arvab, et siin on tegemist üleüldise naiste ja meeste erineva psühholoogiaga ning ka mitmed uuringud on leidnud, et doonorid on pigem naised. Elundidoonorluse vastu olevatest inimestest samuti kõik olid mehed.

Järgnevalt on välja toodud doonoriks registreerinutele küsimused ja vastused, millega taheti uurida, kuidas nad võimalusest olla doonor kuulsid ja mis ajendas neid seda otsust tegema. Vastajad on jaotatud vanusegruppide järgi, kuna autor soovib leida, kas esineb märgatavaid erinevusi vanusegruppide vahel.

Tabel 7. Elundidoonoriks registreerunute infoallikad. (autori koostatud)

Kuidas kuulsite võimalusest registreerida elundidoonoriks?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Pere/sõprade käest	29%	30%	41%
Sotsiaalmeedia kaudu	33%	11%	0%
Elundidoonorlust propageerivate reklaamide kaudu	15%	19%	24%
Raadiost/televiisorist	5%	4%	18%
Muu	18%	36%	17%

On näha, et sotsiaalmeedia kaudu on elundidoonorluse kohta teada saanud tundvalt suurem hulk inimesi vanuses 18-24 võrreldes teiste vanusegruppidega. Tavapärased reklaamid ja infoallikad nagu televiisor ja raadio mõjuvad vastupidiselt rohkem vanematele inimestele. Kategooria "muu" all oli suures hulgas inimesed, kes leidsid elundidoonorluse kohta infot ise Patsiendiportaalist või uurisid ise selle kohta, omamata mingit muud ajendit.



## 1. Elundidoonoriks registreerimise/mitte registreerimise põhjused

Selleks, et uurida, mis paneb inimesed end elundidoonoriks registreerima või mis saab vastajatele doonoriks registreerimisel takistuseks, uuris autor vastajatelt, mis on elundidoonoriks registreerimise ja mitte registreerimise põhjused.

Tabel 8. Elundidoonoriks registreerimise põhjused. (autori koostatud)

Elundidoonoriks registreerimise põhjused	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Minu lähedasel inimesel võib tulevikus olla doonorelundit vaja	14%	18%	25%
Vajadusel aktsepteeriksin ise doonorelundi, seetõttu otsustasin ka ise elundidoonoriks hakata	18%	20%	26%
Soovin võimalusel parendada/päästa kellegi elu	30%	24%	26%
Tunnen, et see on sotsiaalselt vajalik	14%	20%	23%
Tunnen, et seda peaksid tegema kõik inimesed	23%	21%	22%
Minu surma puhul läheksid ilma doonoriks registreerimata kõik mu elundid raisku	34%	25%	30%

Vastajad said valida ühe või mitu põhjust, miks nad on elundidoonoriks registreerinud. Selgus, et vanusest väga oluliselt ei sõltu see, mis põhjused vastajatel elundidoonoriks registreerimisel olid. Ühe trendina võib välja tuua selle, et vanemad vastajad leidsid

rohkem, et elundidoonoriks olemine on nende arvates sotsiaalselt vajalik ja mõeldi ka rohkem oma lähedastele inimestele.

Tabel 9. Elundidoonorlust pooldavate vastajate mitte doonoriks registreerimise põhjused. (autori koostatud)

Elundidoonoriks mitte registreerimise põhjused	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Ma ei olnud elundidoonorlusest varem teadlik	18%	18%	12%
Ma ei teadnud, kuidas ennast elundidoonoriks registreerida	14%	21%	13%
Mul ei ole olnud aega/viitsimist	74%	70%	77%
Muu	8%	12%	18%

Selgus, et suurim põhjus, miks inimesed ei ole ennast elundidoonoriks registreerinud, on see, et neil pole kas aega ja/või viitsimist sellega tegeleda. Igas vanusegrupis üle 70% vastajatest tõid selle peamise põhjusena välja. Lisaks ei olnud osad vastajad elundidoonorluse olemasolust teadlikud. Neid esines sagedamini nooremate vastajate seas. Muude põhjustena toodi peamiselt välja, et inimesed ei olnud kindlad, kas nende siseelundid on piisavalt heas korras annetamiseks.

Järgnevalt uuris autor nii elundidoonoriks registreerinutelt kui elundidoonorlusele vastu olevatelt vastanutelt, kas nad on oma otsusest lähedastele rääkinud.

## 2. Otsusest olla elundidoonor teistele rääkimine

Kuna elundidoonorluse teadlikkuse ja sellest teadvustamise üks viisidest on sellest omavaheline sõprade või pere vaheline rääkimine, siis uuris autor end elundidoonoriks registreerununa kirja pannud vastajatelt, kas nad on oma otsusest lähedastele rääkinud.

Tabel 10. Otsusest olla elundidoonor teistele rääkimine (autori koostatud).

Kas olete kellelegi rääkinud oma otsusest elundidoonoriks hakata?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Jah	76%	91%	100%
Ei	24%	9%	0%

Selgus, et vanusest sõltub, kas elundidoonoriks registreerinud inimesed on sellest oma lähedastele rääkinud. Kolmveerand vastajatest vanuses 18-24 on seda teinud, vanuses 25-34 on see juba 91% ning kõik vastajad vanuses 35-44 on rääkinud oma lähedastele otsusest olla elundidoonor. See number on väga kõrge ja näitab, kui tähtis on sellest rääkimine, üleüldise teadlikkuse tõstmiseks ja vajadusel ka lähedaste informeeritud otsuste tegemiseks. Elundidoonorlusest rääkimine doonorite poolt tõstab ka ilmselt mitte-doonorite huvi selle teema vastu ja võib mõjutada nende registreerimist palju rohkem, kui massreklaamid või muu meedias loetu ja nähtu.

## 3. Elundidoonorlusest rääkimine üldhariduskoolides

Järgnevalt toob töö autor välja probleemi, mida mainisid ka ekspertintervjuudes osalenud inimesed. Üldhariduskoolides meile sellest teemast praegu koolides ei räägita ning palju sõltub õpetajatest, kes ise sellesse huvituvad. Sageli on nendeks noored õpetajad, kes seda teema õpetajana puudutavad ja õpilastele seeläbi teavitustööd teevad. Intervjuudes toodi välja, et Hispaanias on elundidoonorlus inimeseõpetuse aine osa ja sellest räägitakse juba põhikoolides. Elundite pakkumise tõstmiseks võiks autori arvates ka Eesti koolides seda teemat huvitavalt ja interaktiivselt, kasutades erinevaid tehnoloogilisi vahendeid, juba lastele tutvustada.

Tabel 11. Elundidoonoriks registreerunute arvamus elundidoonorlusest rääkimisele koolides (autori koostatud).

Kas ja millal peaks elundidoonorlusest rääkima meie üldhariduskoolides?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Elundidoonorlusest rääkimine koolides ei ole vajalik	0%	2%	6%
Põhikooli algklassides	12%	30%	22%
Põhikooli teises astmes	16%	34%	30%
Põhikooli lõpuklassides	24%	13%	24%
Gümnaasiumiastmes	48%	21%	18%

Lausa 48% vastajatest vanuses 18-24 arvavad, et elundidoonorlusest võiks rääkida gümnaasiumis. Tõenäoliselt on see sellepärast, et need vastajad on suures osas alles või äsja gümnaasiumi lõpetanud ja tahavad, et sellest oleks neile räägitud. Vanemad vastajad arvavad rohkem, et elundidoonorlusest võiks rääkida koolides varem, ehk juba põhikoolis.

Tabel 12. Elundidoonoriks mitte registreerunute arvamus elundidoonorlusest rääkimisele koolides (autori koostatud).

Kas ja millal peaks elundidoonorlusest rääkima meie üldhariduskoolides?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Elundidoonorlusest rääkimine koolides ei ole vajalik	5%	4%	12%
Põhikooli algklassides	5%	25%	18%
Põhikooli teises astmes	10%	14%	12%
Põhikooli lõpuklassides	14%	15%	29%
Gümnaasiumiastmes	66%	43%	29%

Vastajad, kes ei ole ise end elundidoonoriks registreerinud, arvasid rohkem võrreldes doonoriks registreerujatega, et elundidoonorlusest võiks rääkida gümnaasiumiastmes. Lisaks oli rohkem neid vastajaid, kelle arvates elundidoonorlusest rääkimine üldhariduskoolides ei ole vajalik. See tuleneb selle tõttu, et selles grupis olid ka need, kes olid elundidoonorluse vastu. Valdavalt nende vastajate arvates ei ole vajalik koolides õpilaste elundidoonorlusest teavitamine.

#### 4. Sotsiaalmeedia kanalite kasutus

Järgnevalt uuris autor, milliseid enimkasutatavaid sotsiaalmeediakanaleid vastajad kasutavad. Sellest saab lähtuda elundidoonorlust propageerivate reklaamide tegemisel ja jagamisel, et need jõuaks võimalikult paljude inimesteni ning tõuseks üldine teadlikkus sellest teemast. Kuna autor leidis eelnevalt vanusegruppide järgi doonoriks registreerimise (vt tabel 6), siis soovib autor leida need kanalid, mida kõige kriitilisemale grupile fokuseerimiseks kasutada.

Tabel 13. Vastajate sotsiaalmeedia kasutus (autori koostatud).

Milliseid sotsiaalmeedia kanaleid kasutate?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Facebook	69%	70%	72%
Instagram	76%	65%	62%
Snapchat	30%	25%	14%
TikTok	39%	28%	19%
Twitter	15%	18%	20%

Vanusegrupp 18-24 ehk vastajad, kes kõige vähem doonoriks registreerunud on, kasutavad teiste vanusegruppidega võrreldes rohkem kanaleid Snapchat ja TikTok. Ülejäänud platvormide kasutusel suuri erinevusi ei leidu. Autor toob antud töö järeldused ja ettepanekud osas välja, mis võiks olla elundidoonorluse reklaamide jagamise strateegia sotsiaalmeedias.

#### 5. Elundidoonorlust propageerivate reklaamidesse suhtumine

Järgnevalt uuris autor, milline on vastajate suhtumine elundidoonorlust propageerivatesse reklaamidesse. Sellega üritas autor leida, kas juba elundidoonoriks registreerunud ja seda mitte teinud inimeste vahel esineb erisusi. Samuti jagab autor vastajad vanuse järgi, et selgitada välja, kas vanusest sõltub inimeste hoiak reklaamide

nägemisse. Selle küsimusega otsib autor, kas oleks mõttekas kasutada sotsiaalmeedia platvorme elundidoonorluse propageerimiseks.

Tabel 14. Elundidoonoriks registreerunute suhtumine elundidoonorlust propageerivate reklaamide nägemisesse (autori koostatud).

Kuidas Te suhtute elundidoonorlust propageerivate reklaamide nägemisele oma kasutatavates sotsiaalmeedia kanalites?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Väga positiivselt	52%	49%	29%
Pigem positiivselt	43%	28%	53%
Neutraalselt	5%	20%	15%
Pigem negatiivselt	0%	3%	0%
Väga negatiivselt	0%	0%	3%

Väga positiivselt või pigem positiivselt suhtuvad 18-24 aastased doonoriks registreerunud inimesed 95%. 25-34 vanuse puhul on see 77% ja 35-44 puhul 81%. Järelikult on mõttekas sotsiaalmeediakanalites elundidoonorlust propageerivaid reklaame luua ja jagada. Vanemate inimeste seas leidis rohkem inimesi, kes suhtuvad reklaamide nägemisse neutraalselt ning esines ka vastajaid, kes suhtuvad elundidoonorlust propageerivatesse reklaamidesse negatiivselt.

Tabel 15. Elundidoonoriks mitte registreerunute suhtumine elundidoonorlust propageerivate reklaamide nägemisse (autori koostatud).

Kuidas Te suhtute elundidoonorlust propageerivate reklaamide nägemisele oma kasutatavates sotsiaalmeedia kanalites?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Väga positiivselt	10%	17%	18%
Pigem positiivselt	19%	21%	21%
Neutraalselt	52%	53%	41%
Pigem negatiivselt	19%	6%	7%
Väga negatiivselt	0%	3%	13%

Kui "väga positiivselt" ja "pigem positiivselt" doonorite seas oli vastavalt vanusegruppidele 95%, 77% ja 81%, siis doonoriks mitte registreerunute seas on osakaalud vastavalt 29%, 38% ja 39%. Umbes pooled vastanutest igas grupis on reklaamide suhtes neutraalsed ja negatiivse hoiakuga vastajaid on vastavalt vanusegruppidele 19%, 9% ja 20%. Järelikult suhtuvad doonoriks mitte registreerunud inimesed seda propageerivatesse reklaamidesse üldiselt palju negatiivsemalt, kui doonorid. Autori hinnangul on siin põhjusteks suuresti need samad põhjused, mis vastajatel oli välja toodud tabelis 9. Osadele inimestele see teema ei meeldi ja neil on ka tihti väärraid eelarvamusi või negatiivseid hoiakuid.

## 6. Küsimustiku mõju doonoriks registreerimisel

Tabel 16. Küsimustiku mõju doonoriks registreerimisel. (autori koostatud)

Kui tõenäoliselt Te pärast selle küsimustiku täitmist ennast elundidoonoriks registreerite?	Vanus		
	18-24	25-34	35-44
Väga tõenäoliselt registreerin	14%	6%	13%
Pigem registreerin	19%	22%	13%
Antud küsimustik ei muutnud minu suhtumist elundidoonorlusesse	62%	63%	60%
Pigem ei registreeri	15%	6%	7%
Kindlasti ei registreeri	0%	3%	7%

Selle küsimusega uuris autor, kas käesolev küsimustik suutis anda vastajatele piisavalt informatsiooni ja tahet, et vastajad registreeriks end elundidoonoriks. Suuremale osale vastajatest antud küsimustik hoiakuid ei mõjutanud ja nende suhtumine elundidoonorlusesse ei muutunud. Vanusegrupis 18-24 vastasid kolmandik vastanutest, et väga tõenäoliselt või pigem registreerivad end pärast küsimustik täitmist elundidoonoriks. Autor leiab, et selliseid küsimustikke võiks olla rohkem ja järjepidevalt, mis suudaks elundidoonorlust avada teistest vaadetest. Väga vähe oli inimesi, kes väga tõenäoliselt end pärast küsimustiku täitmist doonoriks registreerisid. Umbes veerand vastajatest kaalusid doonoriks registreerimist. Autori hinnangul ei suutnud küsimustik ainult sellisena piisavalt vastajaid mõjutada ning vajalik on pidev kampaaniatöö.

Küsimustikus osalesid põhiliselt täisealised vastajad, esines ka mõningaid alaealisi. Enim oli vastajaid vanusevahemikus 25-34 ja 18-24, mida autor peab just nendeks vanusegruppideks, kelleni erinevate kampaaniate ja reklaamidega jõudma peaks. Vastajate sugu jagunes põhiliselt võrdselt meeste ja naiste vahel, oli ka vastajaid, kes seda avaldada ei tahtnud.



### 3.3 Järeldused ja ettepanekud

Toetudes kvalitatiivse ja kvantitatiivse uuringu ja analüüsi tulemustele esitab järgnevalt autor järeldusi ja ettepanekuid, milline on elundidoonorluse ahel praegu ja milline see võiks olla tulevikus. Samuti hindab autor, kuidas võiks tõsta doonorelundite arvu ja milline võiks olla strateegia inimestele elundidoonorlusest rääkimisel. Lisaks toob autor välja edasiste uuringute võimalusi, mida konkreetse teema puhul tulevikus uurida võiks.

Autor järeldab kvalitatiivse analüüsi tulemusena, et hetkel ei kasutata Eestis palju digitaliseerimise ja automatiseerimise lahendusi doonorelundite tarneahelas. Tarneahel on aegunud ja Eesti ei ole veel valmis selleks, et tarneahel täielikult ära digitaliseerida. Näiteks asi, mis tuli autorile üllatusena ekspertintervjuude kaudu, on see, et hoolimata meie riigi geograafilisest väiksusest ja elanike vähesusest ei ole suudetud luua riigiülest infovälja, mida kõik haiglad ühte moodi kasutada saaksid. Tallinna ja Tartu haiglad kasutavad omi infosüsteeme, mis ei võimalda erinevate linnade vahelist infoliikumist ning siiani on info jagamisel kasutusel telefon ja faks. Ekspertide sõnul ühtse infovälja arendamine käib ja protsess on pandud tööle, aga autori hinnangul tundub infovälja loomine liialt haiglate enda töö ja riik võiks omalt poolt näidata rohkem initsiatiivi selle loomisel. Ühtset infovälja on autori arvates vaja võimalikult ruttu ning selle loomiseks on vaja pingutust kõikidelt osapooltelt.

Samuti saaks doonorelundite ahelat kaasajastada erinevate pakke- ja transpordilahenduste kaudu. Mujal maailmas on katsetatud suure hulga doonorelundite transportimist spetsiaalsetes pakendites, mis võimaldavad säilitada elundite temperatuuri, jälgida nende kvaliteeti, sh toitainete sisaldust ja saab pakki jälgida GPS seadme kaudu. Kuigi Eestis ei ole viimaste aastate jooksul esinenud kliimast ja pakendist sõltuvaid elundite kahjustust, siis selliste innovatiivsete lahenduste kasutuselevõtt ei ole ääretult kallis ning võiks tulevikus saada ka Eestis uueks normaalsuseks. Tarkade pakilahenduste abil jäävad elundid oma parimasse olekusse ning tarneahela lülidel on GPS-seadme kaudu mugavam panna transporditiimid ja näiteks vastuvõtvast haiglas operatsioonitiimid, et ajakulu oleks väiksem ja ei peaks kasutama aegunud meetode telefoni jm näol info edasi andmiseks.

Autor uuris ekspertidelt ka erinevate tehnoloogiliste transpordivahendite kasutamist. Suurtes riikides on linnadevahelise transpordi kiirendamiseks ja lihtsustamiseks proovitud kasutada mehitamata lennavahendeid ehk droone. Droonide kasutamist autor nii praegu kui ka tulevikus Eestis mõttekaks ei pea. Eestis ei ole piisavalt palju suuri linnu, mille vahelist transporti droonid kiirendaksid ja hetkel on maanteetransport turvalisem ja kiireim lahendus linnade vahel. Samuti on droonidel turvarisk, mida nii

ekspertide kui autori arvates praeguse poliitikaolude tõttu ei ole mõttekas riskida. Riikidevahelises transpordis droonidega võib neid kergesti sassi ajada praegu palju kasutuses olevate sõjatehnika näol droonidega ja kui droonid peaks hävinema mere kohal, siis doonorelund kätte saada on võimatu ja retsiptendi jaoks võib olla see katastroofilise lõpuga. Autori hinnangul on Eestis parim kasutada maanteetransporti ning ajakriitilisemate või rahvusvaheliste transportide puhul lennukeid ja helikoptereid.

Hetkel peavad patsiendid pärast doonorelundi siirdamist käima väga tihti haiglates vereanalüüse tegemas. Mujal maailmas on riike, kus on kasutusel paberid, mida saab patsient kasutada oma verd loovutades ja selle postiga haiglasse saates. Selle lahendusega ei pea patsiendi vereproov olema spetsiaalselt pakendatud ega dokumenteeritud ning see muudab patsientide jaoks järelravi ja järelkontrolli palju mugavamaks ja aja- ja transpordikulu säästvamaks.

Kvantitatiivse analüüsi tulemusena selgus, et eestlaste üldine hoiak elundidoonorlusele on positiivne. Küsimustikule vastas üllatavalt palju inimesi, kes on juba ennast elundidoonoriks registreerunud või kes veel ei ole, aga on positiivselt meelestatud elundidoonorlusele. Enim olid elundidoonoriks registreerunud naised vanuses 35-44 ning vähim samas vanusegrupis olevad mehed. Siin võib olla mitmeid põhjusi, näiteks ilmselt räägivad naised sellistest teemadest omavahel rohkem ja on sellest ka rohkem huvitatud. Samas on vanusegrupis 18-24 suurem doonoriks registreerunute arv just meeste seas, mis autori sõnul on üllatav, kuna statistika ja varasemad uuringud näitavad, et naiste doonoriks olemise osakaal on tavaliselt kõrgem. Peamised põhjused, miks doonoriks registreeritakse, on üldine tahe olla sotsiaalselt kasulik, lisaks arvestatakse sellega, et lähedastel võib seda vaja olla ning usutakse ka, et kui inimesed ise oleks nõus doonorelundi retsiptient olema, siis peaks ka ise nõus olema neid oma surma korral loovutama. Elundidoonorlusele on vastu inimesed, kellel on kindlad usulised või muud veendumused ja nad ei taha, et nende surnukehaga midagi tehakse. Noored kasutavad palju sotsiaalmeediat, eriti vanuses 18-24 ning enamik suhtuks positiivselt oma suhtluskanalites elundidoonorlust propageerivate reklaamide nägemisele.

Ekspertintervjuudele ja küsimustiku vastustele tuginedes esitab autor ettepanekud:

1. Võimalikult kiiresti luua üleriigiline ühine infoväli haiglate vahel

Ühine infoväli võimaldab patsientide ja retsiptientide andmeid hallata ja ei pea enam kasutama aeganõudvaid telefonikõnesid ja faksi. Ekspertintervjuudest selgus, et ühtse infovälja loomine on hetkel töös, aga selgus, et initsiatiivi veab hetkel Tartu Ülikooli Kliinikum. Autori arvates on selle süsteemi loomine riiklikul tasemel tähtis ja riiklikud asutused, kes selles protsessis osalevad, võiks rohkem näidata üles initsiatiivi.

2. Kaaluda uusi pakkelahenduse meetode ja olla valmis nende kasutusele võtuks tulevikus

Eesti võiks hoida silma peal mujal maailmas katsetavatele pakkelahendusmeetoditele ja olla tulevikus valmis liikuma praegu kasutatavalt lahenduselt targale lahendusele, mis tõstab doonorelundi kvaliteeti ja kiirendab tarneahelat. Ekspertide hinnangul on nende kasutamine tulevikus võimalik ja autori sõnul oleks see sobilik investering just tulevikule mõeldes, kui siirdatavate doonorelundite arv kasvab ning vajadus selliste pakkelahenduste järele tõuseb.

3. Jälgida maailmas toimuvaid arenguid elundite 3D-printimise osas ja panna paika elundid, mille nõudlust Eestis saaks selle lahenduse abil lahendada.

Elundite 3D-printimist eeldatakse näha normaalsusena järgmisel sajandil ning ka Eesti võiks hoida järge, milliste elundite printimine meil kõige otstarbekam oleks. See võimaldaks teha informeeritud otsuseid, kui antud tehnoloogia muutub igapäevaseks. Elundite bioprintimine tõstab doonorelundite pakkumist nõudlusele järele ja võimaldab teha seda protsessi üldiselt naturaalsemaks ja kättesaadavamaks suuremale arvule inimestele. Kuigi see tehnoloogia on hetkel üsna kallid, siis tulevikus võiks olla see taskukohane igale riigile, seehulgas Eestile.

4. Kaaluda vereanalüüsideks filterpaberite kasutuselevõttu, mis aitaks eelkõige maakohdades elavaid inimesi.

Töös väljatoodud filterpaberite kasutamine vereproovide andmiseks muudaks järelravi eelkõige maakohdades elavatele inimestele lihtsamaks, kuna vähendaks nende aja- ja transpordikulu sõitmaks suurematesse linnadesse. Hetkel peavad patsiendid tervisekontrolli sõitmiseks minema suurematesse asulatesse, kuigi ekspertide sõnul on liigutud sinna suunda, et patsiendid saaks võimalikult oma elukoha lähedal seda teha. Filterpaberite kasutamine on lihtne ja mugav, mida kasutatakse hetkel mitmetes tehnoloogiliselt arenenud riikides. Tuleb arvesse võtta selle kasutamise selgeks tegemise patsiendile pärast siirdamist haiglas.

5. Kaaluda riigisisese teadustöö arendamist ja rahastada riigisisest teadustööd uute tehnoloogiliste lahenduste kohta

Ekspertintervjuudest tuli välja, et Eesti ei ole mingil määral riik, kes ise oma initsiatiiviga tehnoloogilisi arendusi välja töötab ja neid katsetab. Autori sõnul võiks rahastada teadust, et kohalikud teadlased saaks lisaks Scandiatransplandis korraldatavates teadustöödes ise riigisiselt uusi tehnoloogilisi arendusi doonorelundite tarneahelas uurida. Rahastus meelitaks riiki ka välisriikide teadlasi, kes tooksid riiki uusi teadmisi ja

lähenemisi uute digitaalsete ja tehnoloogiliste lahenduste väljatöötamisel ja katsetamisel. Rohkem rahastust teadusesse oleks autori sõnul vajalik.

6. Keskenduda elundidoonorlust propageerivate reklaamide tegemisel noortele inimestele.

Kuna küsimustiku analüüsist tuli välja, et noored inimesed kasutavad palju sotsiaalmeediat, siis peaks kõige rohkemate inimesteni jõudmiseks läbi sotsiaalmeedia noortele elundidoonorlusest kampaania- ja teavitustööd tegema. Noored inimesed räägivad tihti ja paljudest asjadest ja kui muuta elundidoonorluse teemat igapäevasemaks, siis nad räägivad lisaks oma eakaaslastele ka oma vanematele ja vanavanematele, kes võib-olla ei ole elundidoonorlusest veel kuulnudki. Tervisekassa võiks oma kampaaniatega liigutada fookust seetõttu just noortele inimestele.

7. Kasutada elundidoonorlust propageerivate reklaamide tegemisel rohkem sotsiaalmeediat.

Nagu ekspertintervjuudest sai teada, siis on katsetatud elundidoonorlusest rääkida erinevatel meetoditel. Palju on olnud algatusi väitlusklubidelt või ekspertidelt, kes korraldavad teemakohaseid väitlus- või teemaõhtuid. Autori hinnangul sellised meetodid suurele hulgale inimestest ei jõua ning meelitab pigem inimesi, kes juba on elundidoonorid ja kes ei ole kampaaniate sihtgrupp. Töös tehtud küsimustikule tuginedes kasutatakse palju sotsiaalmeediaplatforme nagu Facebook, Instagram, Snapchat ja TikTok. Kõik need platformid võimaldavad kas Haigekassal või teistel seotud organisatsioonidel teha oma sotsiaalmeediakontod, mille kaudu huvitavaid, kaasahaaravaid ja meeldejäävaid reklaame luua. Sellised reklaamid on nähtaval kõigile ja võiks tõsta inimeste teadlikkust elundidoonorlusest enim. Lisaks saavad sotsiaalmeedia kasutajad ise neid reklaame ja postitusi edasi jagada, et see jõuaks võimalikult suure hulga inimesteni.

8. Katsetada sotsiaalmeedias tehnoloogilisi lahendusi

Nagu on toodud antud töös välja doonorelundite pakkumise digitaliseerimise punktis, võiks kaaluda Eestis kasutada sarnaseid lahendusi UKle. UKs kasutati AR ehk *Augmented Reality* (liitreaalsus) lahendust sotsiaalmeediaplatformil Snapchat. Eestis võiks samuti katsetada sarnast lahendust AR kaamerafiltri abil kas Snapchatis, Facebookis, Instagramis või TikTakis. See eeldaks Haigekassa, Sotsiaalministeeriumi või muu sarnase organisatsiooni koostööd vastava platformiga, et eestlased saaksid oma kaameratega antud platformil AR kasutades interaktiivselt elundidoonorlusest infot ja tõstaks nende huvi selle teema vastu. Selline lahendus on palju põnevam ja kaasahaaravam kui

tavalised reklaamid ja kampaaniad ning võib inimestele, eriti noortele olla mõjuvam allikas elundidoonorluse propageerimisel kui televisioon või raadio.

9. Viia elundidoonorlusest rääkimine ühiskonnaõpetuse õppekavasse põhikooli lõpuklassides ja gümnaasiumites.

Nagu ekspertintervjuudest selgus, siis on riike, kus elundidoonorlusest rääkimine on õppekavades, näiteks nagu Hispaania. Üleüldise teadlikkuse tõstmiseks ja tulevikus elundidoonoriks registreerijate arvu tõstmiseks, mis aitab lahendada probleemi, et doonorelundite puhul on nõudlus tugevalt üle pakkumisest, peaks sellest teemast noortele rääkima juba varasest elueast. See aitab noortel muuta elundidoonorlust arusaadavamaks ja igapäevasemaks teemaks ning aitab muuhulgas vältida erinevate väärteadmiseid ja eelarvamusi. Õpetajateks peaksid olema inimesed, kelle jaoks elundidoonorlus ei ole tabu ja on normaalne tänapäevane lahendus inimestele elukvaliteedi parendamiseks ja nende elu päästmiseks. Koolides saaks sarnaselt sotsiaalmeediakanalitele kasutada liitreaalsuse lahendusi, kus õpilased interaktiivselt saavad õppida elundite annetamisest ja tervest protsessist. On tehtud uuringuid, kus on uuritud doonoriks olemise suhtumist enne ja pärast elundidoonorlusest rääkimist. Üks selline uuring viidi läbi 2010.aastal USAs, kus küsitleti inimesi enne ja pärast elundidoonorlusest rääkimist. Doonoriks registreerimine suurenes märgatavalt ja vähenes ka väärinfo hulk, mida inimesed elundidoonorlusest arvasid. Seetõttu tuleks koolides elundidoonorluse kohta teadlikkust tõstvat tööd teha.

Autor teeb ka ettepanekuid teema edasiseks uurimiseks. Kuna mõne aasta pärast on plaani kohaselt valmimas uus ühtne haiglate vaheline infoväli, siis saaks uurida selle efektiivsust võrreldes praeguse vanamoelise süsteemiga. Kuna mitmed tehnoloogiad on tõenäoliselt saamas tavapraktikasse kümnete aastate pärast, siis võib tulevikus ka uurida näiteks elundite 3D-printimise efektiivsust. Lisaks pakub autor sotsiaalteadusi hõlmavate uuringute näiteks minna rohkem süvitsi eestlaste elundidoonorluse suhtumise kohta ja praktilise tööna näiteks töötada välja *Augmented Reality* ehk liitreaalsuse prototüüp ja selle kasutamine koolides inimeseõpetuse või ühiskonnaõpetuse ainetes noorte elundidoonorluse teadlikkuse tõstmise eesmärgil. Lisaks võib teha sarnaselt töö esimeses peatükis välja toodud uuringuid, kus uuritakse ühte fookusgruppi, tehakse selle sees mingi periood teadlikkust tõstvat tööd ning uuritakse sama gruppi pärast selle tegemist. Töö esimeses peatükis välja toodud uuringu põhjal kasvas nii elundidoonoriks registreerimise arv kui ka üldine teadlikkus ning vähenes ekslike eelarvamuste ja väärarusaamade arv, mis autori hinnangul ka Eestis, toetudes uuringus tehtud küsimustikule, on barjääriks osadele inimestele doonoriks registreerimisel.

# KOKKUVÕTE

Eestis ei ole hetkel teada, kas on kasutuses innovatiivseid tehnoloogilisi arendusi, mida doonorelundite tarneahelas kasutada saaks. Sellised lahendused muudavad tarneahela kiiremaks, automatiseeritumaks ja parendavad tarneahelat erinevate materiaalsete ja infotehnoloogiliste vahenditega. Magistritöö eesmärgi saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks uuris autor erinevaid maailmas katsetatud tehnoloogilisi vahendeid ning ekspertintervjuude ja küsimustiku abil kaardistas hetkeolukorra ja tõi välja ettepanekuid, mida tarneahela kaasajastamiseks kasutada võiks ja kuidas tõsta elundidoonoriks registreerunud inimeste arvu.

Erinevate tehnoloogiate kaardistamisest selgus, et on olemas nii materiaalseid kui ka infotehnoloogilisi vahendeid, mida kasutatakse või on katsetatud doonorelundite tarneahela automatiseerimiseks ja digitaliseerimiseks. Autor leidis, et on olemas erinevad pakke- ja transpordiviisid, mis elunditele rakendamisel tarneahelat kiiremaks ja turvalisemaks muudavad. Lisaks on erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid, mis parendavad info liikumist ahelas ja tõstavad doonorelundite pakkumist elundidoonorluse populariseerimise abil. Osad lahendustest on juba mingil määral kasutuses ja katsetatud ja osad vahendid leiavad tõenäoliselt laialdasemat praktiseerimist kümnete aastate pärast tulevikus.

Töö kvalitatiivse uuringuga leidis autor, et Eestis ei ole kasutusel innovatiivseid lahendusi ning muu hulgas puudub ka haiglates eraldi *Research and Development* üksused, kus riigi teadlased saaksid uusi tehnoloogilisi lahendusi välja töötada ja katsetada. Eestis puudub haiglate vahel ühtne infoväli, mida hetkeseisuga arendatakse ja mida planeeritakse valmis saada mõne aasta pärast. Erinevad pakkelahendused, nagu näiteks targad pakendid, mis reguleerivad elundite temperatuuri ja toitaineid, on lootust Eestis kasutada. Transpordiviisid, nagu näiteks droonid, on hetke poliitilise olukorra tõttu rakendada ebaotstarbekas.

Töö kvantitatiivse uuringuga selgus, et väga suur osa vastajatest pooldab elundidoonorlust. Suurele osale vastajatest mõjuks elundidoonorlust propageerivad reklaamid pigem positiivselt ja palju kasutatakse sotsiaalmeediat, mida saab kasutada kampaaniatega noorte inimesteni jõudmiseks. Lisaks pooldatakse elundidoonorlusest rääkimisest üldhariduskoolides, mida autori hinnangul saaks õpetada, kasutades tehnoloogiat.

Kvalitatiivse ja kvantitatiivse analüüsi toel esitab autor järelused:

1. Doonorelundite tarneahel Eestis on aegunud ja ei ole kasutuses innovatiivseid lahendusi.
2. Leidub lahendusi, mida ei ole majanduslikult või geograafiliselt mõttekas kasutada, samas on lahendusi, mida võiks kasutada praegu ja tulevikus.
3. Eestlased on üldiselt elundidoonorluse poolt.
4. Sotsiaalmeedia ja tehnoloogia suudavad tõsta eestlaste seas huvi elundidoonorlusest.

Põhilised ettepanekud, mida autor teeb, on järgmised:

1. Luua ühtne infoväli haiglate vahel.
2. Jälgida uusi tehnoloogilisi lahendusi ja olla valmis nende kasutusele võtmiseks.
3. Elundidoonorlust propageerivad kampaaniad ja reklaamid tuleb suunata noortele.
4. Sotsiaalmeedias ja üldhariduskoolides tuleks kasutada elundidoonorluse propageerimiseks tehnoloogilisi lahendusi nagu liitreaalsus.

Autor leiab, et samas valdkonnas on tulevikus palju erinevaid kohti, mida uurida. Näiteks saaks analüüsida uut infovälja, kui see on kasutusele võetud, samuti saab tulevikus analüüsida erinevate uute tehnoloogiate efektiivsust, praktilise tööna saaks luua liitreaalsust kasutava programmi, mida kasutada elundidoonorluse propageerimisel ja analüüsida selle kasutamise tulemusi.

## SUMMARY

There are currently no information whether there are innovative technological solutions in use in Estonia that could be used in the supply chain of donor organs. Such solutions make the supply chain faster, more automated and improve the supply chain with various material and information technology tools. In order to achieve the goal of the master's thesis and to answer the research questions, the author studied various technological tools tested in the world, and with the help of expert interviews and a questionnaire, he mapped the current situation and brought out proposals that could be used to modernize the supply chain and how to increase the number of people registered as organ donors.

The mapping of different technologies revealed that there are both material and information technology tools that are used or have been tested for the automation and digitization of the supply chain of donor organs. The author found that there are different packaging and transport methods that make the supply chain faster and safer when applied to organs. In addition, there are various information technology tools that improve the flow of information in the chain and increase the supply of donor organs by popularizing donor aviation. Some of the solutions are already in use and tested to some extent, and some of the tools are likely to find more widespread practice decades in the future.

With the qualitative study of the work, the author found that there are no innovative solutions in use in Estonia and, among other things, there are no separate Research and Development units in hospitals, where the country's researchers could develop and test new technological solutions. In Estonia, there is no unified information field between hospitals, which is currently being developed and is planned to be ready in a few years. Various packaging solutions, such as smart packaging that regulates the temperature and nutrients of the organs, are expected to be used in Estonia. Modes of transport such as drones are impractical to implement due to the current political situation.

The quantitative study of the work revealed that a very large number of respondents are in favor of organ donation. For a large part of the respondents, ads promoting organ donation would have a rather positive effect, and social media is widely used, which can be used to reach young people with campaigns. In addition, talking about organ donation in general education schools is advocated, which, according to the author, could be taught using technology.



With the support of qualitative and quantitative analysis, the author presents the following conclusions:

1. The supply chain of donor organs in Estonia is outdated and there are no innovative solutions in use.
2. There are solutions that do not make economic or geographical sense to use, while there are solutions that could be used now and in the future.
3. Estonians are generally in favor of organ donation.
4. Social media and technology can increase interest in organ donation among Estonians.

The main propositions the author makes are as follows:

1. Create a unified information field between hospitals.
2. Monitor new technological solutions and be ready to adopt them.
3. Campaigns and advertisements promoting organ donation must be aimed at young people.
4. Social media and general education schools should use technological solutions such as augmented reality to promote organ donation.

The author believes that there are many different places to explore in the future in the same field. For example, a new information field could be analyzed when it has been introduced, as well as the effectiveness of various new technologies can be analyzed in the future, as a practical work, a program using augmented reality could be created to be used in the promotion of organ donation and the results of its use analyzed.

## KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

Yilmaz, T.U. *et al.* 2011. Importance of education in organ donation. *Exp Clin Transplant* doi: [10.4103/ijn.ijn\\_158\\_22](https://doi.org/10.4103/ijn.ijn_158_22)

Weinreich, I., Bengtsson, M. *et al* 2022. Scandiatransplant acceptable mismatch program - 10 years with an effective strategy for transplanting highly sensitized patients. *Am J Transplant*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10087587/>

Meena, P., Kute, V., Bhargava, V., Mondal, R., Agarwal, S.K *et al.* 2022. Social Media and Organ Donation: Pros and Cons. *Indian J Nephrol*

Wotring, A.J.; Jordan, T.R.; Saltzman, B.; Glassman, T.; Holloway, J.; Khubchandani, J. 2022. Why Do Young Adults in the United States Have Such Low Rates of Organ Donation Registration? *Challenges*, 13, 21. <https://doi.org/10.3390/challe13010021>

Müller, C.P., Kabacam, G., Vibert, E., Germani, G., Petrowsky, H. Current status of liver transplantation in Europe. 2020. *International Journal of Surgery*, 22-29. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.05.062>

Nordham, D. K., Ninokawa, S. (2021). The History Of Organ Transplantation. Baylor University Medical Center. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8682823/>

Gotlieb, N., Azhie, A., Sharma, D. *et al.* The promise of machine learning applications in solid organ transplantation. *npj Digit. Med.* **5**, 89 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00637-2>

Mills, P.A.S.; Mills, D.K., 2020. Reduced Supply in the Organ Donor Market and How 3D Printing Can Address This Shortage: A Critical Inquiry into the Collateral Effects of Driverless Cars. *Appl. Sci.* 10, 6400. <https://doi.org/10.3390/app10186400>

Michel S.G., LaMuraglia Ii G.M., Madariaga M.L., Anderson L.M., 2015. Innovative cold storage of donor organs using the Paragonix Sherpa Pak™ devices. *Heart Lung Vessel*. 7(3):246-55.

Anselmo, A., Materazzo, M., Di Lorenzo, N. *et al.* 2023. Implementantation of Blockchain Technology Could Increase Equity and Transparency in Organ Transplantation: A Narrative Review of an Emergent Tool. *Transplant International*.

RKESS, 2015. *Rakkude, kudede ja elundite hankimise, käitlemise ja siirdamise seadus*. Kasutatud 20.02.2023.

Organdonor, 2021. *Donate Organs While Alive.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.organdonor.gov/learn/process/living-donation#:~:text=As%20a%20living%20donor%2C%20you,or%20part%20of%20the%20intestines>

NHP, 2015. *Organ Donation Day.* [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.nhp.gov.in/organ-donation-day\\_pg#:~:text=Tissues%20such%20as%20cornea%2C%20heart,case%20of%20'brain%20death](https://www.nhp.gov.in/organ-donation-day_pg#:~:text=Tissues%20such%20as%20cornea%2C%20heart,case%20of%20'brain%20death)

National Kidney Foundation, 2019. *General Information on Living Donation.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.kidney.org/transplantation/livingdonors/general-information-living-donation>

Donor Alliance, 2023. *How are Organs and Tissues Transported for Transplant* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.donoralliance.org/newsroom/donation-essentials/howorgansaretransportedortransplant/>

Eurotransplant, 2019. *International Organ Exchange.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.eurotransplant.org/about-eurotransplant/international-organ-exchange/>

Elundidoonorlus, 2019. *Neerusiirdamine.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.elundidoonorlus.ee/neerusiirdamine>

Perearst, 2018. *Neerusiirdamine.* [Võrgumaterjal]. Leitav: [https://www.med24.ee/sites/default/files/perearst\\_pdf/26-29.pdf](https://www.med24.ee/sites/default/files/perearst_pdf/26-29.pdf)

Regionaalhaigla, 2023. *Organdoonorlus.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.regionaalhaigla.ee/et/organdoonorlus>

Eesti Rahvusringhääling, 2018. *Elu pärast surma: kuni viiendik doonorelundeid jääb omaste vastuseisul siirdamata.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.err.ee/858952/elu-parast-surma-kuni-viiendik-doonorelundeid-jaab-omaste-vastuseisul-siirdamata>

Elundidoonorlus, 2022. *Statistika.* [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.elundidoonorlus.ee/statistika>

Hanked, 2021. *Doonorelundite, doonorelundeid eemaldavatae meeskondade, vereloome tüvirakkude ja tüvirakukullerite transport.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://hanked.ee/hange/doonorelundite,-doonorelundeid-eemaldavate-meeskondade,-vereloome-tyvirakkude-ja-tyvirakukullerite-transport-620515>

Tartu Ülikooli Kliinikum, 2021. *Pressiteade: Kliinikum nimetati täieõiguslikuks Scandiatriansplandi liikmeks.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.kliinikum.ee/pressiteade-kliinikum-nimetati-taieoiguslikuks-scandiatriansplandi-liikmeks/>)

Scandiatrianspland, 2023. *2022. aasta elundisiirdamise statistika liikmesriikides.* [Võrgumaterjal]. Leitav: [http://www.scandiatrianspland.org/data/sctp\\_figures\\_2022\\_4Q.pdf](http://www.scandiatrianspland.org/data/sctp_figures_2022_4Q.pdf)

NHS, 2021. *New body scanning technology prompts people to see their bodies – and organ donation – differently.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.organdonation.nhs.uk/get-involved/news/new-body-scanning-technology-prompts-people-to-see-their-bodies-and-organ-donation-differently/>

BCN3D, 2020. *When Was 3D Printing Invented? The History of 3D Printing.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.bcn3d.com/the-history-of-3d-printing-when-was-3d-printing-invented/>

Paragonix, 2022. *Leading Organ Transport & Preservation.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://paragonixtechnologies.com/about/about-paragonix/>

CNBC, 2022. *Amazon plans to start delivering packages by drone in Texas later this year.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.cnn.com/2022/07/15/amazon-to-start-delivering-packages-by-drone-in-texas-later-this-year.html>

The Verge, 2022. *Amazon started to deliver orders by drones in California and Texas.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.theverge.com/2022/12/28/23529705/amazon-drone-delivery-prime-air-california-texas>

CMS, 2020. *Organ Procurement Organization (OPO) Conditions for Coverage Final Rule: Revisions to Outcome Measures for OPOs CMS-3380-F.* [Võrgumaterjal]. Leitav: <https://www.cms.gov/newsroom/fact-sheets/organ-procurement-organization-opo-conditions-coverage-final-rule-revisions-outcome-measures-opos#:~:text=OPOs%20are%20non%2Dprofit%20organizations,public%20education%20about%20organ%20donation>

Harvard Business Review, 2021. *Electronic Health Records Can Improve the Organ Donation Process.* [Võrgumaterjal]. Leitav:

<https://hbr.org/2021/12/electronic-health-records-can-improve-the-organ-donation-process>

European Public Health Alliance, 2021. *Digital transformation in health and care: the point of view of the European Society for Organ Transplantation*. [Võrgumaterjal].  
Leitav: <https://epha.org/digital-transformation-in-health-and-care/>

National Kidney Foundation, 2022. *Kidney Failure Risk Factor: Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR)*. [Võrgumaterjal]. Leitav:  
<https://www.kidney.org/content/kidney-failure-risk-factor-estimated-glomerular-filtration-rate-egfr#:~:text=The%20estimated%20glomerular%20filtration%20rate,%2C%20body%20size%2C%20and%20gender>

VCUHealth, 2022. 1M organ transplants - what comes next? [Võrgumaterjal]. Leitav:  
<https://www.vcuhealth.org/news/1m-organ-transplants-what-comes-next>

Lifesource, 2022. How Long Can an Organ Be Outside the Body Before Transplant. [Võrgumaterjal]. Leitav:  
<https://www.life-source.org/latest/how-long-can-an-organ-be-outside-the-body-before-transplant/>

Sotsiaalministeerium, 2024. [Võrgumaterjal]. Leitav:  
<https://www.sm.ee/automaatne-nousolek-elundisiirdamiseks-voib-tekitada-rahulolematust>

# LISAD

## Lisa 1. Poolstruktureeritud intervjuude küsimused

### Küsimused Sotsiaalministeeriumile

1. Millisena te näete Eesti rolli rahvusvahelisel tasandil doonorelundite tarneahela protsessis?
2. Kui tähtis on Eestile Scandiatransplanti ühingusse kuulumine? Mida ühingusse kuulumine meile annab ja mida anname vastu?
3. Kui kriitiline on Teie arvates doonorelundite ülenõudlus võrreldes saadaval olevate doonorelunditega? Millises mastaabis selle probleemiga riigitasandil tegeletakse?
4. Kuidas on Eestis rahastatud elundidoonorluse R&D? Millise võimekuse annab praegune rahastus Eestis uute innovatiivsete tehnoloogia lahenduste välja töötamiseks?
5. 2020.aastal korraldas Haigekassa kampaania "Elu Pärast", millega jutustati nelja inimese lugu, kes olid saanud elupäästva doonorelundi. Kuidas hindate selle kampaania edukust (eelnevalt oli alla 1% doonoriks registreerunud, palju on nüüd?) ning millised plaanid on edaspidi erinevate kampaaniate või ettevõtmiste raames elundidoonorlusest eestlasi teavitada?

### Küsimused Tartu Ülikooli Kliinikumile

1. Milline näeb hetkel Eestis doonorelundite nõudlus välja? Mis on suurimad väljakutsed, mis doonorelundi transpordiahelas esinevad? Millist lüli näete enim sellena, mida saab tulevikus tehnoloogiaga mõjutada?
2. Kas ja milline fookus on Teie keskusel/ühingul uutele ja innovatiivsetele tehnoloogia lahendustele?
3. Milliseid tehnoloogilisi vahendeid hetkel doonorelundite protsessis Eestis kasutatakse? (siit jätküküsimused)
4. Kuidas on optimeeritud doonorelundeid vajavate patsientide nimekirjad? Kui lihtne või keeruline on hetkel doonorelundi omandamisel leida patsient, kellele see sobib? Kas patsientide ja elundite sobivuse leidmiseks on kasutuses tehnoloogia, nt algoritmid vms?
5. Palun kirjeldage lühidalt transpordiahelat, kuidas doonorelund doonorilt patsiendini jõuab. Kas/kuidas on mõjutanud tehnoloogiaareng saadetiste pakkimises, transportimises ja jälgimises doonorelundi teekonda doonorilt

patsiendini Eestis? (uued pakkimislahendused, GPS reaajas tracking, droonid jms)

6. Kas ja kuidas toetab tehnoloogia suhtlust haiglates olevate arstide, patsiendi ja patsiendi lähedaste/pereliikmete vahel? Kui tähtis on elundidoonorluse protsessis info liikumise kiirus ja mis on selles kitsaskohad?
7. Milline roll on tehnoloogial elusdoonorite või elundit vajava patsientide ravil, nii haiglas sees olles kui sealt välja saades järelravil? Kas ja kuidas aitab tehnoloogia patsiendi tervise jälgimist ja info edastamist haiglale?
8. 2021. aasta 11.märtsil algatati UKs kampaania, kus NHS (National Health Service) ja Snapchat tegid koostööd elundidoonorluse populariseerimiseks. Kui tähtis on Teie arvates elundidoonorluse populariseerimiseks keskenduda just noortele? Kas ja milliseid sarnaseid doonoriks registreerimise tõstmise meetode on Eestis kavas läbi viia, kaasates erinevaid sotsiaalmeedia platvorme?
9. Mis on Teie arvates põnevaim, lootustandvaim ja elundidoonorlust muutvaim praegu välja töötatav/tulevikus plaanitav tehnoloogiaareng?

## **Lisa 2. Süvaintervjuude analüüsimisel kasutatud tsitaadid.**

*"Eestis on praegu kasutuses opt-out süsteem, mis tähendab, et kui ei ole teada, et inimene on oma elueal sellel vastu, siis peaks idee poolest sellest tuletama, et ta on poolt."* (SM)

*"Opt-out süsteem on jagatud hard opt-out süsteemiks ja soft opt-out süsteemiks."* (TÜKT)

*"Isiku lähedastelt ei küsita nende arvamust, vaid küsitakse, kas nad teavad, kas isik oli elueal elundite annetamise poolt või vastu. Tihtipeale see taandub ikkagi omaste enda arvamusele. ... Tihtipeale võetakse omaste arvamust kuulda, sest ei taheta tekitada negatiivset suhtumist siirdamise teemale."* (SM)

*"Tihti on elundidoonoriks noored inimesed, kes näiteks sõidavad mootorrattaga vastu puud ... noored inimesed üldjuhul ei kipu sellele mõtlema."* (SM)

*"Doonorelundite vedu lennukiga ... on eraldi teenusena hinnakirjas. Kulu kannab algselt haigla ja Tervisekassale läheb selle kohta arve."* (SM)

*"Mis puutub suurtesse IT-arendustesse ... Tartu Ülikooli Kliinikum on taotlenud uut registrit, mis puudutab elundite, ootelehel olevate patsientide jm andmete kogumiseks, on olemas eraldi IT-arendusprojektide rahastuse meede"* (SM)

*"Teadusarendusraha suures osas tuleb Haridus- ja Teadusministeeriumist...palju on võimalik saada rahastust Euroopa Liidust erinevatele teadusprojektidele"* (SM)

*"Kui näiteks 3D-prinditav elund jõuab tavapraktikasse, esitavad näiteks Haiglate Liit või keegi konkreetse taotluse selle uue teenusena Tervisekassa hinnakirja viimiseks ... hinnatakse nii meditsiinilise teaduspõhisuse, kulutõhususe aspektist, vaadatakse kas see uus kallis teenus mahub eelarvesse."* (SM)

*"Tartu Ülikooli Transplantatsioonikeskus kuulub rahvusvahelisse organisatsiooni Scandiatransplant. Seal kirjas olev reeglistik on oluliselt täpsem, kui on seda riikide oma seaduses kirjas."* (SM)

*"Scandiatransplanti kuulumine on Eestile vaba valik. Nii väikesele riigile ja selle elanikele on kasulik kuuluda suurde organisatsiooni, et doonorpatsiendil oleks lihtsam talle vajalikku elundit leida."* (SM)

*"Scandiatransplantil on olemas oma ühendatud andmebaas, mis võimaldab organisatsiooniliikmetel jagada informatsiooni digitaalselt."* (SM)



"Ma arvan, et selline isiklike kontaktide loomine, suhtlus, ühised teadusartiklid, võimalus käia suuremates Põhjamaade keskustes, see on isegi olulisem kui see reaalne elundivahetus." (TÜT)

"Seda sama kampaaniat on plaanis korrata (kampaania Elu Pärast), sest ühe kampaaniaga ei ole reaalne muuta kõigi Eesti inimeste jaoks aktuaalseks." (SM)

"Selleks aastaks on kampaaniatel eesmärgid konkreetselt kirjas, näiteks võrreldakse doonoriks registreerunute arvu miljoni elaniku kohta teiste Euroopa Liidu riikidega. Teiste riikidega võrreldes ei ole see number praegu sugugi mitte halb." (SM)

"Esimene ja teine kampaania näitasid, et kampaaniajärgselt inimeste arv kes digiloos avalduse tegid, korraks hüppeliselt tõusis, aga siis langes samale tasemele." (SM)

"Kampaaniaid veab Tervisekassa avalike suhete tiim ... on olnud juttu küll, et seda fookust ja sihtgruppi natuke muuta...noored kasutavad rohkem sotsiaalmeediakanaleid ja seetõttu võiks seda suunata teisi kanaleid pidi" (SM)

"Arstiüliõpilaste selts tegi üks aasta teavituskampaaniaid ja teemaõhtuid noortele, on ka üritanud väitlusklubid teha väitlusõhtuid, aegajalt selliseid initsiatiive tuleb" (TÜKT)

"Neerude puhul on meile abiks ... Scandiatransplanti andmebaas, kus on võimalus parima retsipiendi välja selgitamiseks." (TÜKT)

"Suuremate elundite puhul kasutatakse plastikkotte. Väiksemate, näiteks neerude puhul, plastikpurke." (TÜKT)

"Eestis on hetkel kasutusel kaks neeru perfusioonimasinat. Teiste elundite jaoks meil neid pole, sest need peaks tegema pidevalt tööd, et need end ära tasuksid. Elundite arv ja transpordivahemaad ei ole nii suured, et see ennast ära tasuks" (TÜKT)

"See on praegu üks peamisi põhjuseid, miks nad praegu peavad hästi sageli haiglas kontrollis käima, et selle ravimi kontsentratsiooni määrata." (TÜKT)

"Eestis me oleme praegu sellel teel, et patsient saaks elukoha lähedal anda vereproovi." (TÜKT)

"Mina olen sellel töökohal töötanud 14 aastat ja pole olnud sellist olukorda, et transpordi ajal pakend purunenud. Ei ole ka olnud ühtegi külmakahjustuse juhtumit, Hispaanias oli ükskord selline juhtum, kus elund läks jäässe." (TÜKT)

"Plastikkoti või plastikkarbi osas ma usun, et on lähiajal tulemas targad pakendid, mis suudaksid säilitada temperatuuri." (TÜKT)

"Arvestades hetke julgeolekusituatsiooni, siis ei loodaks neile (droomidele). Meie riigikaitse näeb igas lendavas masinas julgeolekuohtu." (TÜKT)

"Pikemas perspektiivis ma usun, et selleni võib jõuda (elundite 3D-printimisse), juba praegu on õnnestunud neerukude saada" (TÜKT)

"Lisaks bioprintimisele tehakse loomset päritolu elundite ... mis pärinevad geenmuundatud loomadelt ... on siirdatud geenmuundatud süda ja neeru." (TÜKT)

"Praegu on olemas maailmas olemas selliseid filterpabereid, millega saadetakse veretilka postiga keskusesse."(TÜKT)

"Neerud on ainuke elund, millel meie riigis on märkimisväärne ootejärjekord, kus on umbes 60 inimest ootel ... teiste elundite puhul on ootejärjekorras alla 10 inimese. Seal oleks mõeldav algoritmide kasutamine sobiva patsiendi ja doonorelundi vastavusse viimiseks." (TÜKT)

"Eesti raviautustega on vaja jõuda ühte infovälja. Näiteks kui doonor on Tallinna haiglas, siis seal on üks süsteem ja meil retsipient kliinikumis (Tartu) teine süsteem, siis selleks, et info jõuaks ühelt teiseni, on abiks telefon." (TÜKT)

"Terviseportaali mõte peakski olema see, et andmed jõuavad reaajas." (TÜKT)

## Lisa 3. Google Forms küsimustik

Section: Eestlaste elundidoonoriks olemine

Kas olete end elundidoonoriks registreerinud?

Multiple choice: 3 options

Section: Untitled section

Kuidas kuulsite võimalusest registreerida elundidoonoriks?

Multiple choice: 5 options

Järgnevalt on toodud väited, mida on elundidoonoriks registreerinud inimesed oma otsuse põhjendamisel kasutanud: Palun märkige kõik, millised Teie kohta kehtivad (mis ajendas Teid seda otsust tegema).

Checkboxes: 7 options

Kas olete kellelegi rääkinud oma otsusest elundidoonoriks hakata?

Multiple choice: 2 options

Section: Untitled section

Järgnevalt on toodud väited, miks inimesed ei ole olnud nõus elundidoonoriks registreerima. Palun märkige kõik, millised Teie kohta kehtivad.

Checkboxes: 7 options

Kas olete kellelegi rääkinud, et te ei poolda elundidoonorlust?

Multiple choice: 2 options

Section: Untitled section

Kui Te elundidoonorlust pooldate, siis palun tooge välja põhjused, mis on takistanud Teil doonoriks registreerida.

Checkboxes: 4 options

Section: Untitled section

Elundi ja kudede siirdamise seadus ütleb järgmist:

Teised isikud ei või keelata elundi või koe eemaldamist, kui surnud isik on siirdamist eluajal soovinud. Teised isikud ei või lubada elundi või koe eemaldamist, kui surnud isik on siirdamisest eluajal keeldunud.

Ebaselge situatsiooni puhul küsitakse isiku otsestelt lähedastelt, kuidas peaks käituma. Eeltoodule mõeldes, palun märkige, mis määral Te nõustute või olete vastu järgmistele väidetele:

Multiple-choice grid

Kas ja millal peaks elundidoonorlusest rääkima meie üldhariduskoolides?

Checkboxes: 5 options

Milliseid sotsiaalmeedia kanaleid kasutate?

Checkboxes: 7 options

Kuidas Te suhtuksite doonorelundite annetamist propageerivate reklaamide nägemisele oma kasutatavates sotsiaalmeedia kanalites?

Multiple choice: 5 options

Teie vanus

Multiple choice: 6 options

Teie sugu

Multiple choice: 3 options

Kui soovid osaleda Partnerkaardi loosis, siis jäta siia palun oma e-mail.

Short answer

Section: Untitled section

Elundi ja kudede siirdamise seadus ütleb järgmist:

Teised isikud ei või keelata elundi või koe eemaldamist, kui surnud isik on siirdamist eluajal soovinud. Teised isikud ei või lubada elundi või koe eemaldamist, kui surnud isik on siirdamisest eluajal keeldunud.

Ebaselge situatsiooni puhul küsitakse isiku otsestelt lähedastelt, kuidas peaks käituma. Eeltoodule mõeldes, palun märkige, mis määral Te nõustute või olete vastu järgmistele väidetele:

Multiple-choice grid

Kas ja millal peaks elundidoonorlusest rääkima meie üldhariduskoolides?

Checkboxes: 5 options

Milliseid sotsiaalmeedia kanaleid kasutate?

Checkboxes: 7 options

Kuidas Te suhtuksite doonorelundite annetamist propageerivate reklaamide nägemisele oma kasutatavates sotsiaalmeedia kanalites?

Multiple choice: 5 options

Kas olite enne selle küsimustiku täitmist elundidoonorlusest mõelnud või sellest midagi kuulnud?

Multiple choice: 2 options

Kui tõenäoliselt Te pärast selle küsimustiku täitmist ennast elundidoonoriks registreerite?

Multiple choice: 5 options

Teie vanus

Multiple choice: 6 options

Teie sugu

Multiple choice: 3 options