Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Kristjan Mikk

ELUPÄÄSTEAHELA KIIRENDAMISE VÕIMALUSED SLINGI KASUTAMISE NÄITEL

Lõputöö

Juhendaja:

Vadim Ivanov, MA

Kaasjuhendaja:

Ksenia Vihrina

Tallinn 2018

ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kaitsmine:
Töö pealkiri: Elupäästeahela kiirendamise võimalused slingi kasutamise näitel Töö pealkiri võõrkeeles: Opportunities for accelerating the life-saving chain on the example of using rescue webbing Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal „ Elupäästeahela kiirendamise võimalused slingi kasutamise näitel“. Töö põhiosa koosneb kahest peatükist ja kümnest alapeatükist. Lõputöö pikkus on kokku 41 lehekülge. Lõputöö sisaldab 5 joonist ja 9 tabelit. Lõputöö eesmärgiks on selgitada välja, millistel situatsioonidel slingi kasutamine suitsusukeldumisel lühendab elupäästeahelat. Töös kasutatakse kvantitatiivset uurimismeetodit ning andmete kogumiseks viis autor läbi eksperimente kannatanu transportimise kohta. Uuringu tulemused näitasid, et osadel Päästeametis töötavatel päästjatel on probleemiks kaalult raskete kannatanute transport Rautek'i võttega. Edukalt saavad nad hakkama raskete kannatanute transpordiga kasutades abivahendina slingi. Lõputöö tulemusena tegi autor kolm ettepanekut kuidas muuta kannatanute transport ohuallikast välja efektiivsemaks.	
Võtmesõnad:elupäästeahel, sling, suitsusukeldumine, tööohutus	
Võõrkeelsed võtmesõnad: life-saving chain, rescue loop, smoke diving, occupational safety	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Töö autor: Kristjan Mikk Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:	
Vastab lõputöö nõuetele Juhendaja: Vadim Ivanov	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele Kaasjuhendaja: Ksenia Vihrina	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud Kolledži direktor: Ain Karafin	Allkiri:

SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU 4
SISSEJUHATUS 5
1. ELUPÄÄSTEAHEL JA TÖÖOHUTUS 7
1.1. Elupäästeahela kirjeldus 7
1.1.1. Abivahendid kannatanu ohuallikast vabastamiseks 11
1.2. Tööohutus ja tööõnnetused Päästeametis 13
1.2.1. Kannatanu transportimisel tekkinud tööõnnetused 16
1.3. Anatoomia (käed, selg) 18
1.4. Ülekaalulisus ja rasvumine 20
2. KANNATANU TRANSPORTIMISE UURING 22
2.1. Metoodika ja valim 22
2.2. Eksperimentide kirjeldus 23
2.3. Katsete tulemused ja analüüs 25
2.4. Ettepanekud 33
KOKKUVÕTE 35
SUMMARY 36
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU 37
TABELITE JA JOONISTE LOETELU 41

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Elupäästeahel – Päästeameti vaates tegevuste jada, mis algab päästesündmusele väljasõidukorralduse saamisega ja lõpeb kannatanu üleandmisega (Ivanov, *et al*., 2017);

EMO – erakorralise meditsiini osakond;

Kehamassiindeks – (lühendatud KMI) meetod ülekaalulisuse ning rasvumise diagnoosimiseks (Romero-Corral, *et al*., 2008);

Päästetöö juht – (lühendatud PTJ), isik, kellele alluvad kõik sündmuskohale saabunud päästemeeskonnad ning lisa- ja abijõud (Päästeamet, 2016b);

Rauteki võte – Eesti päästesüsteemis kasutatav kannatanu transportimise võte (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 56-67);

Sling – lintrihmast tehtud abivahend, mida saab kasutada kannatanu transportimiseks (Fling, 2014);

Suitsusukeldumine – päästetööl hingamisaparaadis sisenemine suitsu ja põlemisgaasidega täidetud keskkonda eesmärgiga päästa inimesi ja vara ning teha teisi vajalikke tegevusi (Päästeamet, 2016b);

Suitsusukelduja – (lühendatud SS) suitsusukeldumist teostav isik (Päästeamet, 2016b);

Suitsusukeldujate lüli – (lühendatud SSL) vähemalt kahest suitsusukeldujast koosnev lüli, kellest üks on lüli vanem ning kes koos teostavad suitsusukeldumist. SSL komplekteeritakse võimalusel ühest päästemeeskonnast; (Päästeamet, 2016b)

Suitsusukeldujate juht – (lühendatud SSJ) suitsusukeldujate lüli või lülide tegevust koordineeriv ja nende ohutust tagav isik, kes vajadusel teostab ka ise suitsusukeldumist (Päästeamet, 2016b);

Suitsusukeldujate lüli vanem – (lühendatud SSLV) suitsusukelduja, kes juhib SSL tööd riskikeskkonnas (Päästeamet, 2016b).

SISSEJUHATUS

Päästeametis tehtav ennetustöö on olnud edukas ja aasta-aastalt jääb tulekahjusid ja nendes hukkunuid vähemaks. Olenemata saavutatust, pöörab Päästeamet aina rohkem tähelepanu reageeriva päästeressursi efektiivsuse tõstmisele ja elupäästeahela lühendamisele, mis on Päästeameti strateegia kohaselt ameti eesmärk (Päästeamet, 2016a). Elupäästeahel on tegevuste jada, mis algab päästesündmusele väljasõidukorralduse saamisega ja lõpeb kannatanu üleandmisega meditsiinitöötajatele (Ivanov, *et al*., 2017). Elupäästeahela lühendamiseks peab kiirendama ühte või mitut selle etappi. Uurimistöö käigus keskendub autor elupäästeahela kannatanu ohuallikast vabastamise etapile ning selle võimalikule aja kulu vähendamisele. Eesti päästesüsteemis kasutatakse kannatanu transportimiseks enamasti Rauteki võtet, mille käigus päästja võtab ohvril selja tagant ja kaenla alt tema käest kinni ning viib ohtlikkust keskkonnast välja (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 56-57). Teistes riikides on kannatanu transportimiseks kasutusel võetud erinevaid abivahendeid. Ameerika Ühendriikides kasutatakse slingi, mis on lihtne lintrihmast loodud tööriist (Fling, 2014). Autori arvates on oluline õppida kogemustest, pöörata tähelepanu päästetöö kiiremaks ja efektiivsemaks muutmisele. Antud uurimistöö käigus viib autor läbi eksperimente mõlema transportimise meetodi kohta päästesündmustele reageerivate teenistujatega ja analüüsib saadud tulemusi.

Töö on **aktuaalne** kuna Siseturvalisuse arengukava 2015-2020 ütleb, et Siseturvalisuse arengukava kõiki alaeesmärke läbiv väljakutse on vaadata üle praegu pakutavad teenused ja tehtavad tööd ning leida võimalused nende tõhusamaks pakkumiseks piiratud ressurssidega (Siseministeerium, 2016). Lühendades ühte elupäästeahela etappi suureneb kannatanu võimalus saada kiiremat arstiabi ning võimalus elule. „Päästeameti strateegia aastani 2025“ ütleb, et elupäästeahela kiirendamine on Päästeameti eesmärgiks (Päästeamet, 2016). Autor uurib oma lõputöös lahendusi, millistel situatsioonidel suitsusukeldumisel kannatanu ohuallikast vabastamisel kasutada slingi ning seeläbi kiirendada elupäästeahelat.

Käesoleva lõputöö **uurimisprobleem** on: kas slingi kasutamine inimeste päästmiseks suitsusukeldumisel kiirendab kannatanu ohuallikast vabastamist?

Uurimisprobleemist lähtuvalt on püstitatud **uurimisküsimused**:

- Mil määral säästab slingi kasutamine suitsusukeldumisel inimeste evakueerimiseks päästjate füüsilist võimekust?
- Millistel juhtudel on mõistlik sling paigaldada?

Uurimisküsimustest lähtudes on töö **eesmärk** selgitada välja, millistel situatsioonidel slingi kasutamine suitsusukeldumisel lühendab elupäästeahelat.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud **uurimisülesanded**:

- Analüüsida elupäästeahelat ja kitsaskohti, mis võivad tekkida kannatanu transportimisel suitsusukeldumisel või selle harjutustel.
- Töö empiirilises osas viia läbi katsed kannatanu transportimise kohta Rautek võttega ja slingiga ning võrrelda tulemusi.
- Teooria ja uuringute tulemuste põhjal teha rakendusettepanekud, kuidas muuta kannatanute transport ohuallikast välja efektiivsemaks.

Lõputöö põhiosa koosneb kahest peatükist. Esimene peatükk on teoreetiline ja selle eesmärk on välja tuua teoreetilised alused, millele autor ermpiirilises osas tugineb. Esimene peatükk jaguneb neljaks alapeatükiks. Esimeses alapeatükis kirjeldatakse elupäästeahelat ning selle etappe. Teises alapeatükis kirjutab autor tööohutusest ja tööõnnetustest, millega päästetöötajad oma töös kokku puutuvad. Kolmandas toob autor välja selja- ja käelihaste anatoomia, kuna kannatanu transportimisel esineb enim vigastusi just nende lihasgruppidega. Neljandas alapeatükis kirjutab lõputöö autor ülekaalulisusest ja rasvumisest, mis on suureks probleemiks kannatanute evakueerimisel. aga ka maailma ning Eesti ühiskonnas üldisemalt.

Teine peatükk on empiiriline. Andmete kogumiseks viidi läbi eksperimente kannatanu transportimise kohta. Katsetes osalesid Valgamaa päästepiirkonna päästetöötajad ja nende ülesandeks oli transportida kannatanuid hoonest välja Rautek võttega ning slingi abil. Autor analüüsis saadud tulemuste põhjal mõlema transportimise viisi plusse ja miinuseid ning teeb rakendusettepanekuid, kuidas teostada kannatanu ohuallikast vabastamist efektiivsemalt ning seeläbi kiirendada elupäästeahelat.

1. ELUPÄÄSTEAHEL JA TÖÖOHUTUS

Elupäästeahel on Eestis kasutatav mõiste. Päästeameti vaates on see tegevuste jada, mille. peamised ja tähtsaimad etapid on väljasõit komandost, sündmuskohale sõitmine, eeltegevused sündmuskohal, kannatanu leidmine, kannatanu ohuallikast vabastamine ja kannatanu üleandmine kiirabile. (Ivanov, *et al*., 2017)

Tulekahjudel teostavad päästjad kannatanu otsimisel ja ohuallikast vabastamisel suitsusukeldumist, mille korral tuleb töötada halva nähtavuse, kõrge temperatuuri ja mürgiste põlemisgaasidega täidetud ohtlikkus keskkonnas (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 6). Lisaks tulekahjudele tuleb päästjatel reageerida mitmetele erinevat liiki sündmustele ning õnnetusi juhtub ka muudes olukordades (õppused, treeningud, spordivõistlused jne). 2017. aastal registreeriti Päästeametis 53 tööõnnetust. (Päästeamet, 2017a)

1.1. Elupäästeahela kirjeldus

Väljasõit komandos algab väljasõidukorralduse saamisega, kui Häirekeskus annab valmisolekus olevale päästemeeskonnale väljasõidukorralduse Päästeameti väljasõiduplaani alusel (Hädaabiteadete menetlemise kord ja hädaabiteadete menetlemise toimimisele esitatavad nõuded, 2017). Väljasõit lõppeb sellega, kui päästeauto väljub garaažist ja ületab selle lävepaku. Väljasõidukorralduse saamisel tegeleb valvevahetuses olev meeskond oma igapäevatoimetustega ja olenemata sellest, kas tegeletakse väljaõppega, hooldatakse varustust, tegeletakse ennetustööga või muude tegevustega on väljasõidu maksimaalseks ajaks 60 sekundit. 2015. aasta päästesündmustele reageerimise statistika kohaselt oli 2015. aastal sündmustele reageerimise keskmine aeg 61 sekundit (Päästeamet, 2015a). Päästemeeskondade väljasõiduks kuluva aja saavutamise tingimused ei ole alati võrdsed ja objektiivsed. Olmeruumide kaugus garaažist ja päästeautost on erinevad ja seetõttu osade päästekomandode põhiautode väljasõiduaeg ka pikem kui ettenähtud väljasõiduaeg 60 sekundit. Näiteks Kose ja Elva päästekomandode keskmised väljasõiduajad olid 2015.

aastal vastavalt 82,3 ja 76,1 sekundit, kuna nende olmeruumid ja garaaž asuvad erinevates hoonetes (Päästeamet, 2015a).

Sündmuskohale sõitmise aeg ja keskmine kiirus sõltuvad paljudest erinevatest teguritest. Oleneb kui kaugel on päästekomando või päästemeeskond väljakutse saamise hetkel sündmuskohast. Lisaks distantsile omab tähtsat rolli sõidutee tüüp ja korrasolek. Kruusateel sõites on päästeauto liikumiskiirus tunduvalt väiksem kui mitmerealisel põhimaanteel. Asulas elamurajoonis aeglustavad teekonda teeäärde pargitud sõidukid. Liiklusolud võivad erineda ka kellaajast ja nädalapäevast tulenevalt. Tipptunnil võib päästeauto sündmuskohale jõudmise aeg olla oluliselt pikem kui öisel ajal, mil sõiduteed on vähe koormatud. Vähemtähtsaks teguriks ei saa pidada ka ilmastikku. Eesti kliimas esineb tihti tee libedust ning sellega peavad oskama autojuhid arvestada. Samuti aeglustavad päästesõiduki sündmuskohale jõudmise aega tugev vihm ja ere päike, mis halvendavad nähtavust. Tähtis on ka päästesõiduk ise, selle vanus, võimsus ja sõiduomadused. Asulas sõites peab päästesõiduk palju pidurdama ja kiirendama ning see mõjutab kohalejõudmise kiirust märgatavalt. Autojuhi sõiduoskused ja teevalik on samuti tähtsad. (Claridge & Spearpoint, 2013, p. 1067)

Päästemeeskonna sündmuskohale jõudes tehakse erinevaid ettevalmistavaid tegevusi eesmärgiga tagada hilisemate päästetegevuste tulemuslikkus. Eeltegevused on näiteks põhiliini hargnemine, hingamisaparaati lülitumine, hargnemine hüdrauliliste või pneumaatiliste töövahenditega, teerajamine või mõni muu vajalik tegevus milleta ei saa alustada päästetegevustega. Eeltegevusteks loetakse minimaalset hulka esmaseid tegevusi ilma milleta ei ole päästetegevuse alustamine võimalik või tööohutuse seisukohast lubatud. Kui eeltegevused on teostatud saab alustada päästetegevusega. Suitsusukeldumisel loetakse päästetegevuse alguseks seda, kui suitsusukelduslüli siseneb ohukoldesse. Päästetööde juht peab teatama päästegevuse alustamisest Häirekeskust. (Päästeamet, 2014)

Suitsusukeldumine on päästetööl hingamisaparaadis sisenemine suitsu ja põlemisgaasidega täidetud keskkonda eesmärgiga päästa inimesi ja vara ning teha teisi vajalikke tegevusi. Suitsusukeldumist võib teostada päästeteenistuja või vabatahtlik päästja, kes vastab kutsesobivuse nõuetele. (Päästeamet, 2016b) Suitsusukeldujad peavad olema vastava väljaõppega ja füüsiliselt heas vormis, kuna töötada tuleb

rasketes ja ootamatutes tingimustes. Sisetulekahju tingimustes võib temperatuur tõusta 800 ºC. Tulekahju korral erituvad keskkonda paljud mürgised ühendid. Suitsusukeldujad saavad kõrge temperatuuriga keskkonnas töötada vaid õiget kaitsevarustust kasutades ning tingimusel, et liigutakse maadligi, sest temperatuuri erinevused kõiguvad 100 °C kuni 800 ºC vahel, sõltuvalt kõrgusest. (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 9-10) Kohustuslik varustus SSL igale liikmele on päästja kaitseriietus, hingamisaparaat, kande-, kiivi- või taskulamp, raadiosidevahend ja kustutusvahend SSL kohta. SSJ-i otsusel kaasatakse ka lisavarustust, milleks on lammutusvahendid, voolikuremm, tuletõrje- või päästenöör, päästekapuuts, infrapunakaamera, tuletõrjevöö ja -karabiin ning suitsusukeldumise protokollimise vahendid. (Päästeamet, 2016b)

Sisekahjude korral liigub SSL ruumist ruumi, teadmata, mis ohud neid seal ees võivad oodata. Viimastel aastatel on infrapunakaamerad saanud lahutamatuks osaks päästjate varustuses. (Šarin, *et al*., 2017, lk 36) Päästjatele ja teistele esmareageerijatele on infrapuna kaamera abivahend, mis võib päästa elu. Seade aitab põlevast hoonest leida kannatanuid ning tuvastada tulekoldeid. (American Society of Safety Engineers, 2006) Selle abivahendiga saab ruumi sisenemisel tuvastada, kas uks on temperatuurist mõjutatud ning ukse vahelt vaadeldes hinnata põlemisgaaside plahvatuslikkust (Šarin, *et al*., 2017, lk 36). Kasutades suitsusukeldumisel infrapunakaamerat tuleb siiski arvestada (Šarin, *et al*., 2017, lk 36):

- see on siiski elektrooniline seade ja see võib rikki minna;
- suitsusukeldujad peavad jätkama traditsiooniliste tulekustutusreeglite kasutamist suitsusukeldumisel („parema ja vasaku käe“ reeglid, voolikuliinide kasutamine).

Lisaks suitsusukeldumisele kasutavad päästjad infrapunakaamerat ka näiteks transpordiavariidel, kuna kaamera näitab ära soojuse istmel, kui seal on keegi olnud. Seda olukordades, kui ei ole teada mitu inimest sõidukis viibis. (Fire magazine, 2014)

Suitsusukeldujate tähtsaimaks ülesandeks on päästa inimesi, loomi ja vara suitsuga täidetud keskkonnast. Esmalt tuleb leida kannatanu ja seejärel ta võimalikult kiiresti ja ohutult ohtlikkust keskkonnast välja transportida. Abivajaja transportimine on

suitsusukeldujatele väga raske ja koormav töö, mis nõuab õigete töövõtete kasutamist. (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 56)

Tänapäeval kasutatakse Eesti päästesüsteemis enim ühepoolset Rauteki võtet (joonis 1). Kannatanut transportides pannakse abivajaja esmalt istuvasse asendisse, võetakse kannatanu selja tagant ja kaenla alt tema käest kinni nii, et päästja randmed jäävad risti kannatanu rinnale. Kannatanut kantakse selg ees ja jalad maas lohistades välja. Teine päästja juhib transportijat tema hingamisaparaadist kinni hoides välja. (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 56-57) SSL-i liikumise kiirendamiseks võib SSLV anda SSJ-le korralduse tõmmata voolikuliin pingule, tänu millele väheneb SSL-i väljumisaeg ohtlikust keskkonnast märgatavalt. Mööda pingule tõmmatud voolikuliini saab SSL väljuda kõige otsemat ja kiiremat teed pidi. (Šarin, *et al*., 2017, lk 47) Kui suitsusukelduslülis on kolm päästjat võtab kolmas vajadusel kinni kannatanu põlveõndlatest või püksisäärtest ning aitab abivajajat transportida. Kannatanu päästmisel tuleb jälgida temperatuuri, sest teda liiga kõrgele tõstes võib põhjustada lisavigastusi. (Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010, lk 57)

Joonis 1. Kannatanu transportimine Rautek võttega (Šarin, *et al*., 2017, lk 47)

Päästeameti seisukohast lõppeb elupäästeahel kannatanu üleandmisega kiirabitöötajatele (Ivanov, *et al*., 2017). Terviseameti andmetel töötab 2015. aasta 15. juuni seisuga Eestis 102 kolmeliikmelist kiirabibrigaadi. Arstibrigaade on kokku 21 ja nende hulka kuuluvad ka kuus reanimobiilibrigaadi (3 Tallinnas ja 3 Tartus). Ülejäänud 81 on õebrigaadid. Kokku osutab Eestis kiirabiteenust 11 kiirabiasutust, suurimad on Tartu kiirabi, Tallinna kiirabi ning Karell kiirabi. (Terviseamet, 2017)

Elumaja tulekahjudele, kus päästjad võivad teostada suitsusukeldumist, saadab Häirekeskus üheaegselt välja nii päästemeeskonna kui ka kiirabibrigaadi. Kui kannatanu tuleb viia haiglasse on kiirabibrigaad või Häirekeskus kohustatud teavitama haiglat sinna transporditavast kannatanust. Haiglale edastatav teave peab sisaldama kindlaid andmeid (nt patsiendi peamised kaebused, teadvuse seisund, elutähtsad näitajad jm). Patsiendi võtab haiglas vastu valvearst või valveõde. (Kiirabi, haiglate ning päästeasutuste ja politsei kiirabialase koostöö kord, 2012)

1.1.1. Abivahendid kannatanu ohuallikast vabastamiseks

Antud lõputöös (lk 10) kirjeldab autor Rauteki võtet, mis on Eesti päästesüsteemis enim kasutatav kannatanu transportimise meetod. Maailmas on välja töötatud ja kasutusele võetud mitmeid abivahendeid kannatanu evakueerimise lihtsustamiseks.

Sling (joonis 2) ehk O-rihm on väga oluline abivahend USA päästeteenistuses tänu oma piiramatutele kasutusvõimalustele. Kõige levinum sling, mida kasutatakse on tehtud 2,5 cm laiusest ning 6-7 meetrit pikast lintrihmast, mille otsad on kokku seotud „veesõlmega“ (*water knot*) (joonis 2). Kasutatakse ka lühemaid slinge, kuid kõige enamate võimalustega on just eelpoolnimetatud parameetritega. (Fling, 2014) Enamasti hoiavad päästjad slingi oma taskus, ning see on seotud „pärliahelaks“ (*daisy chain*) (joonis 3). See moodus hoiab ära slingi sassi minemise ja seda on väga lihtne lahti siduda. Peamisteks slingi kasutusmeetoditeks on kannatanu evakueerimine, enesepääste, ukse kontrollimine selle avamisel, tööriistade tõstmine, kinnituspunktide tegemine, kannatanu kinnitamine päästekorvi külge ning asjade kinni sidumine. (Tricarico, 2006; California State Fire Training, 2017, p. 71;)

Joonis 2. „Veesõlmega“ kokku seotud sling (Canyoneering USA, s.a.)

Joonis 3. „Pärliahelaks“ põimitud sling (Firefightervideos, 2017)

Ameerika Ühendriikides asuv ettevõte Strategic Rescue Products on välja töötanud tööriista (*Grab Mode)* (joonis 4), mille eesmärk on aidata päästjat ohvri ohtlikkust keskkonnast välja transportimisel. Päästja kannab abivahendit oma vöökoha ümber ning vajadusel kinnitab ta selle ümber kannatanu karabiini abil. Pingutades rihmasid liigub ohver päästja kehale lähemale ja teda on füüsiliselt kergem tõsta ning transportida. Eelisena jäävad päästja käed vabaks ja see võimaldab paremini manööverdada ning ohtlikkust keskkonnast väljuda. (Strategic Rescue Products, 2017)

Joonis 4. *Grab Mode* abivahend (Strategic Rescue Products, 2017)

1.2. Tööohutus ja tööõnnetused Päästeametis

Töötervishoiu ja tööohutuse seadus § 22 selgitab tööõnnetuse mõistet. Tööõnnetus on töötaja tervisekahjustus või surm, mis toimus tööandja antud tööülesannet täites või mõnel muul tema loal tehtaval tööl, tööaja hulka arvataval vaheajal või muul tööandja huvides tegutsemise ajal. Tööõnnetusena ei käsitata tervisekahjustust või surma, mis toimus loetletud juhtudel, kuid mis ei ole põhjuslikus seoses töötaja töö või töökeskkonnaga. Tööõnnetusi liigitatakse kergeteks, rasketeks või surmaga lõppenud tööõnnetusteks. Raskeks loetakse tööõnnetust, mis põhjustas töötajale raske kehavigastuse või eluohtliku seisundi. Arst teatab raskest ja surmaga lõppenud tööõnnetusest ning töötajale tööõnnetuse tagajärjel ajutise töövõimetuse määramisest viivitamata kirjalikult või kirjalikku taasesitamist võimaldavas vormis Tööinspektsiooni kohalikule asutusele. (Töötervishoiu ja tööohutuse seadus, 1999)

Päästetöötajatel tuleb oma töös tegeleda selliste juhtumitega, mis kujutavad ohtu nende elule ning tervisele. Ohutegurid on tihti ettearvamatud ning päästesündmustel võib olla korraga mitmeid ohuallikaid. Füüsiline ning vaimne ülekoormus ohustavad päästjad mis tahes tüüpi päästesündmusel. Lisaks on palju ohte, mis on iseloomulikud kindlat tüüpi sündmustele. (Hauke, *et al.*, 2011, pp. 21-23).

Päästjaid võivad töökohustusi täites ohustada erinevad tegurid. Sõites sündmuskohale on oht, et päästeauto satub liiklusavariisse. Sündmuskohal võivad pinnad olla

ebastabiilsed ning kaetud erinevate takistustega, mis samuti suurendab võimalusi sattuda tööõnnetustesse. Väljakutsetel on juhtunud olukordi, kus inimesed ründavad päästetöötajaid. Oma töös tuleb tihti tõsta ja liigutada raskeid esemeid või kannatanuid. Omad riskid on kõigil sündmustel kuhu päästjad reageerivad: avariid, tulekahjud, loodusõnnetused, plahvatused jt. (Hauke, *et al*., 2011, pp. 9,23)

Päästjad näevad oma töös tihti surmajuhtumeid ning vigastatud inimesi. Tuntakse vastutust inimeste elude ees ning töös on palju ootamatusi. Need tegurid võivad põhjustada vaimseid häireid. (Hauke, *et al*., 2011, p. 24)

Tulekahju peamiseks ohuks on kõrge temperatuur ning mürgiste põlemisproduktide sissehingamine. Lisaks ka muud riskid, millega tuleb arvestada kõikidel päästesündmustel (nt. kukkumine kõrgustest, hoone osade kukkumine), mis tulekahju tingimustes veelgi intensiivistuvad. (Osvaldova & Petho, 2015)

Päästeametis on tööõnnetused jätkuvalt probleemiks ning õnnetuste arv on jäänud viimasel kolmel aastal (2015-2017) samasse suurusjärku. 2015 aastal registreeriti 57, 2016 aastal 52 ning 2017 aastal 53 tööõnnetust. Vaadates tööõnnetusi suhtarvudena, juhtus 100 päästetöötaja kohta keskmiselt 2,8 õnnetust. Päästeameti personalistrateegia järgi peaks tööõnnetuste arv aastaks 2025 olema alla 20 ehk õnnetuste arv peaks vähenema enam kui poole võrra. (Päästeamet, 2017a)

2017 aastal toimunud tööõnnetustest 48 olid kerged ja 5 rasked tööõnnetused. Päästekeskuste lõikes toimus kõige rohkem õnnetusi Põhja päästekeskuses (14), järgnesid Lääne PK (13), Ida PK (12) ja Lõuna PK (11). Komandode lõikes toimus kõige rohkem tööõnnetusi Kesklinna ja Paide päästekomandodes, kus juhtus 5 tööõnnetust. 2017. aastal toimunud tööõnnetustest 33 toimus päästetöödel ja 20 vaheajal (harjutustel, õppustel, spordivõistlustel, komandos tööülesannete täitmisel). Aasta jooksul ei toimunud ühtegi õnnetust füüsilistel katsetel. Vähenes treeningutel ning võistlustel toimunud õnnetuste arv. (Päästeamet, 2017a)

2017 aastal toimus 33 tööõnnetust erinevatel päästesündmustel. Enim õnnetusi, 17, toimus hoone tulekahjudel. 6 tööõnnetust toimus erinevatele päästesündmustele sõites või sealt tagasi tulles. 2 õnnetust juhtus nii suitsusukeldumisel, liiklusavarii tõttu kui ka ametiabi osutamisel kiirabile, kus tuli raskeid kannatanuid transportida. 1 õnnetus

juhtus liiklusõnnetuse likvideerimisel, looma abistamisel, metsa/maastiku tulekahjul ning pommikahtlusega sündmuskohal. (Päästeamet, 2017a)

Päästetöö vaheajal juhtus 20 tööõnnetust, millest 12 kutseharjutuste, õppuste või koolituste käigus. 3 õnnetust juhtus päästekomandos olevas garaažis. 2 tööõnnetust toimus füüsilise treeningu kui ka komando territooriumi koristus ja hooldustööde käigus. Spordivõistlustel juhtus 2017. aastal 1 õnnetus. (Päästeamet, 2017a)

53-st juhtunud tööõnnetusest juhtus 2017. aastal päästetöödel osalevate töötajatega (34 korral päästjatega, 13 korral meeskonnavanematega ja 2 korral rühmapealikuga). 2 õnnetust juhtus nii ameti töötajatega kui vabatahtlike päästjatega. (Päästeamet, 2017a)

Tööõnnetuste statistikast tuleb välja, et õnnetusse sattunud töötajate keskmine vanus oli 39,2 aastat ning keskmine tööstaaž 9,7 aastat. Sellest tulenevalt võib oletada, et tegemist on pikka aega töötanud teenistujatega ning neil on tekkinud teatav töörutiin ning sellest tulenevalt on nad hooletumad ja pööravad vähem tähelepanu tööohutusele. (Päästeamet, 2017a)

2017. aastal toimunud tööõnnetuste peamiste põhjustena on välja toodud ettenägematu olukord päästesündmusel, halva nähtavuse tõttu ohuolukorra mittemärkamine, ohuolukorra vale hindamine, töövahendite purunemine, ohutusnõuete eiramine ning liigne kiirustamine. Vaheajal toimunud õnnetuste põhjusteks olid vähene kogemus, olukorra vale hindamine, valed töövõtted, ettevaatamatus ja kiirustamine ning libisemine ja kukkumine. (Päästeamet, 2017a)

Tööõnnetuste käigus diagnoositi mitmeid erinevaid vigastusi. Kergemate vigastuste hulgas diagnoositi kõige rohkem põlvevigastusi, mida oli 7. Lisaks diagnoositi 6 seljavigastust, 5 hüppeliigese vigastust, 5 nahahaava, 4 luumurdu, 3 sõrmevigastust, 3 peavigastust, 2 põletust, 1 vingumürgistust ja 1 hamba murd. Raskeid vigastust diagnoositi 5 ja nende põhjusteks roiete hulgimurd, selja alaosa ja vaagna põrutus, õlavarre kinnine luumurd, rangluumurd ja rindkere põrutus ning jala pindluu murd. (Päästeamet, 2017a)

2017. aastal määrati tööõnnetuste tagajärjel 39 töövõimetuslehte ja keskmiselt oli üks tööõnnetusse sattuja töövõimetuslehel 43,6 kalendripäeva. Osalise või puuduva töövõime, ajutise töövõimetuse ning ravi- ja ravimikulude hüvitiste väljamaksmiseks rahuldati 39 avaldust. Nimetatud hüvitisi maksti (maksudeta) kokku 239 146,62 €,

sellest 24 155,28 € osalise töövõine kaotuse puhul ning 193 045,31 € puuduva töövõimetuse puhul. Ravi- ja ravimikulusid hüvitati summas 118 823, 90 €. EMO visiiditasu hüvitati summas 35 €. (Päästeamet, 2017a)

1.2.1. Kannatanu transportimisel tekkinud tööõnnetused

11.10.2017 toimus Raplamaal Kehtna vallas Kaerepere alevikus Saare 11 asuvas spordihoones päästepiirkonna planeeritud õppus "Valtu spordihoone tulekahju". Õppuse käigus sai vigastada Rapla päästekomando päästja, kellel diagnoositi vasaku labakäe murd. (Päästeamet, 2017b)

Õppus algas kell 10.32. Tegemist oli päästemeeskondade jaoks kontrollõppusega, mis tähendab, et õppuse teema ja tegevused olid reageerijatele igapäevased. Kell 10.47 andis Rapla päästekomando meeskonnavanem päästjatele käsu siseneda spordihoonesse ja otsida ning päästa saali tribüünide alt kannatanuid. Päästjad moodustasid suitsusukelduslüli ning sisenesid hoonesse. Kannatanu lebas põrandal, ja mängis teadvusetut. Kuna kannatanu oli kogukas, oli päästjatel mugavam ja lihtsam tassida teda kahekesi külje pealt kuni ruum läks väga kitsaks, siis tõstsid nad kannatanu istuli ja üks päästjatest võttis kannatanul ümbert kinni. Kannatanu suuruse tõttu ei ulatunud tema parem käsi vasaku käe randmeni ja ta võttis kinni oma käelabast ning viis kannatanu suitsupiirini. Koguka kannatanu tõttu ei saanud päästja korralikku fikseeritud haaret (Rauteki võtet) kasutada. Pärast kannatanu transportimist tundis päästja valu vasaku käe randmes, kuid jätkas suitsusukeldumist. Peale õppust teatas ta käevigastusest ka õppuse korraldajat. Kella 17:00 paiku pöördus viga saanud päästja Rapla haigla EMO-sse, kus röntgenuuringu tulemusel diagnoositi vasaku käelaba luumurd ja paigaldati kipslahas. Antud õnnetuse tõttu oli ta töövõimetuslehel 36 kalendripäeva. (Päästeamet, 2017b)

Tööõnnetuse põhjusena toodi välja, et ülekaalulise kannatanu kandmiseks ei saanud päästja kasutada ettenähtud Rauteki võtet. Teiste samalaadsete tööõnnetuste ennetamiseks tehti ettepanekud (Päästeamet, 2017b):

- Tutvustada teenistujatele tööõnnetuse asjaolusid ning suunata nende tähelepanu ohtudele raskuste käsitsi teisaldamisel ja ohutusnõuetele ka keerulistes situatsioonides.

- Õigete töövõtete kasutamine (vastavalt olukorrale), enda tervisega mitte riskida, kasutada abivahendeid (nt. kühvelraami).

Antud tööõnnetusest lähtuvalt tuleb välja probleem, et hetkel kasutusel olevate kannatanu transportimise võtetega on keeruline evakueerida kogukaid kannatanuid. Rautek võttega ei ole võimalik kannatanust korralikult kinni haarata ning on oht sarnaste tööõnnetuste juhtumiseks. Selliste õnnetuste ärahoidmiseks tuleb kasutada teistsuguseid töövõtteid või kasutada abivahendeid. Variandina on välja toodud kühvelraami kasutamine, aga sellel on mõningad puudused.

- Kuna kühvelraam on suur ja kohmakas ei saa seda kindlasti igale suitsusukeldumisele lisavarustusena kaasa võtta. Kui suitsusukeldumise käigus tuleb välja, et kannatanu peal ei saa kasutada Rautek võtet, peaksid suitsusukedujad minema kühvelraamile järele ja see võtaks palju aega.
- Kuna antud sündmusel ning ka paljudel teistel suitsusukeldumistel on kitsas oleks keeruline seal kühvelraamiga manööverdada.
- Kuna suitsusukeldumisel on nähtavus raskendatud (pime, suits) tekib oht kannatanuga kukkuda ja tekitada talle lisavigastusi.
- Oleks vaja kolmandat suitsusukeldujat, kes juhendaks kühvelraamiga transportijaid ohuallikast välja.

Lahendusena näeb lõputöö autor kogukate kannatanute transportimisel slingi. Slingi kasutatakse kannatanu transportimiseks mitmetes riikides üle maailma, nt Saksamaa ja USA. Slingi eeliseks on selle kompaktsus, see mahub suitsusukelduja taskusse. Õpitud töövõtetega saab selle paigaldamisega hakkama 1 suitsusukelduja ning lisaks on sellel ka muid otstarbeid. Sling on hinna poolest väga odav abivahend.

05.08.2015 juhtus tööõnnetus Kohtla-Järve päästekomandos. Õnnetuses viga saanud päästjale diagnoositi nimmepiirkonna venitus. (Päästeamet, 2015b)

Koolitusplaani järgi oli nädala teemaks suitsusukeldumine ning kannatanu transport suitsusukeldumisel Rauteki võtte abil. Pärast teoreetilist õpet hakati tegema praktilisi harjutusi ning transportija rollis oli viga saanud päästja. Pärast kannatanu maast lahti tõstmist asetas ta seejärel maha tagasi ning ütles, et tunneb seljas valu. Valu ei tundunud esmalt nii tugev, et takistab tööd teha ja jätkas ta valvevahetust. Päeva jooksul ei olnud vahetuses valves olevatel päästjatel füüsiliselt tugevalt koormavaid

ülesandeid. Umbes kell 19.30 tuli Kohtla-Järve päästekomandosse asendusauto, kuna Kohtla-Järve põhiauto pidi minema komandost ära, ja kogu valvevahetus pidi teostama varustuse tõstmist autolt-autole. Selle käigus tundis päästja tugevat valu ning ütles meeskonnavanemale, et ei suuda sellise valuga tööülesandeid täita. Meeskonnavanem saatis ta SA Ida-Viru Keskhaigla EMOsse, kus tehti uuringud, diagnoositi nimmepiirkonnas venitus ja suunati edasisele ravile perearsti juurde, kes määras edasise ravi ja ajutise töövõimetuse. (Päästeamet, 2015b)

Tööõnnetuse põhjusena toodi välja praktilisel harjutusel, kannatanu tõstmisel, ettenägematu seljavigastuse saamine, mille järel kannatanu jätkas füüsilist tegevust ning ei pöördunud õigeaegselt arsti vastuvõtule. Sarnaste õnnetuste ennetamiseks toodi välja järgnevad ettepanekud (Päästeamet, 2015b):

- Raskuste käsitsi tõstmisel arvestada oma füüsiliste võimetega, hoiduda füüsilisest koormusest, kui teenistuja on saanud kerge vigastuse.
- Kerge vigastuse saamisel on vajalik kohe pöörduda arsti vastuvõtule EMOsse.
- Tutvustada teenistujaid tööõnnetuse asjaoludega ning komandopealikul viia läbi täiendjuhendamine komando teenistujatele raskuste käsitsi teisaldamise ohutusnõuetest.

1.3. Anatoomia (käed, selg)

Lõputöö eelmises alapeatükis (lk 16-18) on autor välja toonud kaks tööõnnetust, mis tekkisid kannatanu transportimisel. Antud vigastuste põhjal saab öelda, et enamlevinud õnnetused kannatanu transportimisel on erinevad käevigastused ja seljavigastused. Vigastuste paremaks mõistmiseks on välja toodud käte lihaste ja seljalihaste anatoomia.

Õlavarte eesmisel poolel asuvad küünarvarre painutajad. Küünarvarre painutamise korral liigub ranne õlavarre suunas. Peamine küünarvarre painutaja on õlavarre kakspealihas ehk biitseps, mis koosneb pikast- ja lühikesest peast. (Contreras, 2015, p. 5) Kakspealihas painutab ja sirutab küünarvart, tõstab ja pöörab käsivart (Vigue & Martin, 2004, p. 38). Teised küünarvarre painutajad on õlavarrelihas ja õlavarre-kodarluu lihas, mis aitavad küünarvarre painutamisele erineval määral kaasa, olenevalt

sellest kuidas harjutust sooritatakse. Õlavarre-kakspealihas saab suurima koormuse althaarde korral (peopesad ülespoole), õlavarre-kodarluu lihas neutraalse haarde korral (peopesad vastamisi) ja õlavarrelihas pealthaarde korral (peopesad allapoole). Seda seetõttu, et eri asendites ja eri liigutusulatuses peab iga lihas tekitama erineval määral jõudu. (Contreras, 2015, p. 5)

Õlavarre tagaküljel asuvad küünarvarre sirutajad. Küünarvarre sirutamise korral viiakse ranne õlast eemale, kuni käsi jääb õlast randmeni samale sirgjoonele. Peamine küünarvarre sirutaja on õlavarre-kolmpealihas ehk triitseps, mis koosneb kolmest peast – pikk, keskmine ja külgmine. (Contreras, 2015, pp. 5-6)

Kätel on tähtis roll paljudes sportlikes, elulistes kui ka päästetööde alastes liikumistes. Küünarvarre sirutajad tõmbavad jõuliselt kokku pesapalli kurikat viibutades ning võrkpallis ründelööki sooritades. Küünarvarre sirutajad on tugevasti töös korvpallis rinnaltsöötu andes, kergejõustikkus kuuli tõugates aga ka päästetööl erinevate raskuste tõstmisel ja tõukamisel. (Contreras, 2015, p. 6)

Küünarvarre painutajad kannavad energiat üle tennises eeskäelööki sooritades või päästetööl ukse avamisel vasaraga töötades, maadluses vastast maha murdes või tõmbredelit püstitades. Lisaks on küünarvarre painutajad töös raskeid esemeid keha ees kandes. (Contreras, 2015, p. 6)

Selja lihaskond on inimkeha liigutustes eluliselt tähtis. Seljal asuvad mitmed lihased ja sidekoed, näiteks selja lailihased, lülisambasirgendajad, trapetslihased, romblihased ja rindkere-nimme sidekirme. (Contreras, 2015, p. 87)

Seljalailihas on üks inimkeha kõige mitmekülgsemalt toimivaid lihaseid. See sirutab õlaliigest (tõmbab õlavart alla- ja tahapoole), lähendab õlavart keha keskteljele (toob käsi kõrvalt alla), eemaldab õlavart ristisuunas keha keskteljest (viib kätt eest küljele). Kinnituskohti on seljalailihasel üle kogu inimkeha. Seljalailihas on oma osa ka hingamisel, stabiliseerides lülisamba nimmeosa, aitab kaasa abaluu liikumisele ja ülaning alakeha vahelisele jõuülekandele. Seljalailihasel on tähtis roll sõudmises, võimlemises ja ujumises. Jooksmisel aitab seljalailihas koostöös tuharalihasega jõudu üle kanda ja keha tasakaalus hoida. (Contreras, 2015, p. 88)

Trapetslihasel on tähtis roll õlaliigese liigutamisel ja stabiliseerimisel. Trapetslihasel on kolm eri funktsioonidega osa: ülemine, keskmine ja alumine. Ülemised

lihaskimbud osalevad abaluu tõstmises ja ülespoole pööramises ning kaela sirutamises, kaela küljele kallutamisel ja kaela pööramisel. Keskmised lihaskimbud lähendavad abaluud lülisambale, vähesel määral ka tõstavad abaluud ja pööravad seda ülespoole. Trapetslihase alumised kimbud langetavad abaluud ja pööravad seda ka ülespoole. Kui ülemised ja alumised kimbud samaaegselt kokku tõmbuvad, lähendavad nad koos vahelmiste kimpudega abaluud lülisambale. Ka romblihased lähendavad koostöös trapetslihasega abaluud lülisambale ehk tõmbavad abaluid kokku. Romblihased pööravad abaluud allapoole. (Contreras, 2015, pp. 88-89)

Lülisambasirgendaja ülesanneteks on sirutada, stabiliseerida, kallutada ning pöörata lülisammast. Lülisambasirgendaja on põhiline lihas, mis hoiab keha sportlikus asendis. Lülisambasirgendaja on äärmiselt tähtis erinevatel tõstealadel, võitlusspordialadel ja sõudmises, samuti päästetöödel raskuste tõstmisel ja hoidmisel. Rindkere-nimme sidekirme ümbritseb mitmete keskkeha lihase kiude ja aitab kaasa keha ülemise ja alumise poole vahelisele jõuülekandele. (Contreras, 2015, p. 90)

1.4. Ülekaalulisus ja rasvumine

Antud lõputöös (lk 16-17) on kirjeldatud kannatanu transportimisel toimunud tööõnnetust, mis juhtus kaalult raske inimese evakueerimisel. Järgnev alapeatükk selgitab ülekaalulisust ning toob välja selle esinemise Eestis.

21. sajandil on arenenud maades rahvatervise probleemiks tõusmas ülekaal ja rasvumine (Sinisalu, 2010). Suitsetamise ees peetakse suurimaks surmade põhjustajaks maailmas ülekaalulisust. Rasvumine on tervisele kahjulik ning seotud paljude meditsiiniliste haigustega nagu diabeet, südamehaigused ning vähk. (Romero-Corral, *et al*., 2008)

Kõige levinum meetod ülekaalulisuse ning rasvumise diagnoosimiseks on kehamassiindeks (KMI). Kehamassiindeksi leidmiseks jagatakse kehakaal kilogrammides pikkuse ruuduga meetrites. (Romero-Corral, *et al*., 2008) Kehamassiindeksi kategooriad on (Centers for Disease Control and Prevention, 2017):

- alla 18,5 – alakaal;

- 18,5-24,9 – normaalkaal;
- 25,0-29,9 – ülekaal;
- Üle 30 – rasvumine.

Sportlastel võib suurem KMI olla tingitud suuremast lihasmassist mitte liigsest keharasvast (Centers for Disease Control and Prevention, 2017).

„Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuring, 2016“ ütleb ,et 16-64 aasta vanuste Eesti inimeste seas on KMI arvestades ülekaalulised 32,5% ja rasvunud 19,2% (Tekkel & Veideman, 2017, p. 56).

Sotsiaalministeeriumi analüüsi ja statistika osakonna nõunik Kristina Köhleri sõnul on Eestis pooled täiskasvanud ja vähemalt kolmandik 6-13 aastastest lastest ülekaalulised või rasvunud ning nende osakaal, eriti laste seas, kasvab iga aastaga. Eestis on sagenenud esmahaigestumine erinevatesse üleliigse kaaluga seotud haigustesse, näiteks diabeeti. Kui võrrelda 2005. ja 2015. aastat on liiga suure kehakaalu tõttu kaotatud eluaastad Eestis tõusnud. 2014. aastal oli Eesti sisemajanduse koguprodukt (SKP) ühe elaniku kohta 15 184 eurot ning saab öelda, et ülekaalulisuse ja rasvumise tõttu vähenes elanike tootlikkus ligikaudu 647 miljonit €. (Köhler, 2016)

2. KANNATANU TRANSPORTIMISE UURING

2.1. Metoodika ja valim

Autor kasutab oma lõputöös kvantitatiivset uurimismeetodit ehk eksperimente (Hirsjärvi, *et al*., 2007, p. 178). Eksperiment on katse, mis on läbi viidud kontrollitud tingimustes, teadaoleva tõe väljaselgitamiseks, hüpoteesi kehtivuse uurimiseks või millegi varem uurimata efektiivsuse kindlaksmääramiseks (Cook, *et al*., 2002).

Uurimistöö eksperimendid teostati Lõuna päästekeskuse Tõrva päästekomandos ja viidi läbi Tõrva päästekomando ning Valgamaa päästepiirkonna teenistujatega. Kuna teenistujate tööle asumise ning regulaarsete füüsiliste võimete testid ja tervisenõuded on Päästeametis ühtsed, siis valimi koostamisel ei kaasatud teenistujaid üle Eesti. Katsetel kannatanute transportijateks olnud päästeteenistujad valiti võimalikult erineva kehakaalu, vanuse ja füüsilise vormiga. Kõik katses osalenud töötavad päästjate või meeskonnavanematena ja peavad teenistuses suitsusukeldumisel kannatanuid transportima. Katsetel osalemine oli kõigile vabatahtlik.

Kokku osales katsetel kannatanu transportijana 7 päästeteenistujat. Osalejate vanus oli vahemikus 23-55 eluaastat. Katsealuste keskmine vanus oli 38,3 eluaastat. Eksperimentides osalenute kehakaalud olid vahemikus 74,4-120,5 kg. Keskmiseks kaaluks oli 88,1 kg. Osalenute pikkused olid vahemikus 173-186 cm. Keskmine pikkus oli 179 cm. Lõputöö autor arvutas välja osalejate kehamassiindeksid, mis jäid vahemikku 24,1-34,8. Transportijate kehamassiindeksite keskmiseks oli 27,5.

Tabel 1. Eksperimentides kannatanu transportijana osalenute parameetrid (autori koostatud)

Transportija	Pikkus (cm)	Kaal (kg)	KMI	Vanus (a)
Transportija 1	173	74,4	24,9	23
Transportija 2	177	75,5	24,1	36
Transportija 3	184	88,5	26,6	53
Transportija 4	186	120,5	34,8	46
Transportija 5	185	86,6	25,3	23
Transportija 6	172	82,5	27,9	55
Transportija 7	176	88,5	28,6	32

Katsetel osales kannatanutena 3 päästetöötajat. Statistikaameti sotsiaaluuringute talituse juhataja Piret Tikva sõnul on 2011. aasta seisuga keskmise Eesti mehe pikkus 179 cm ja kaal 83 kg (Tikva, 2012). Esimeseks kannatanuks valis autor võimalikult sarnase kannatanu kelle pikkus 182 cm ja kehakaal 84 kg. Kuna antud lõputöö teooria osas välja toodud kannatanu transportimisel tekkinud tööõnnetuse ning autori arvamuse kohaselt on keerulisem transportida kaalult raskemaid ning suurema ümbermõõduga kannatanuid oli katsetel osalenud teise kannatanu kehakaaluks 97 kg ning pikkus 174 cm ja kolmanda kannatanu kehakaaluks 120,1 kg ning pikkus 177 cm.

Tabel 2. Eksperimentides kannatanuna osalenute parameetrid (autori koostatud)

Transportija	Pikkus (cm)	Kaal (kg)	KMI	Vanus (a)
Kannatanu 1	182	84	25,7	56
Kannatanu 2	174	97	32	50
Kannatanu 3	177	120,1	38,3	55

Eksperimendid viidi läbi Tõrva päästekomando ruumides Tõrva linnas Metsa 1a. Lõputöö autor viis katsed läbi kahe erineva evakuatsioonitee korral. Esimene imiteeris kolmetoalise korteri tulekahju, mis asub teisel korrusel. Kannatanu tuli transportida korteri väisukseni ning trepist alla hoonest välja. Kannatanu asus korteri uksest 8 meetri kaugusel ning evakuatsioonitee pikkus oli 20 meetrit. Teine hoone imiteeris ühekordset elumaja, kus evakuatsioonitee pikkus oli 10 meetrit. Kannatanu tuli transportida hoone välisuksest välja.

Sling, mida katsetel kasutati, oli tehtud 2,5 cm laiast ja 6 meetrit pikast lintrihmast. Lõputöö autor tegi antud slingi ise. Kõik vajalikud komponendid on Eestis lihtsasti kättesaadavad ning slingi hinnaks kujunes alla 10 €. Samasugune sling on enim kasutatav USA päästeteenistuses.

2.2. Eksperimentide kirjeldus

Antud eksperimentide eesmärgiks on katsetada slingi kui abivahendit kannatanu transportimisel ohuallikast välja. Kuna kannatanu transportimine on üks

elupäästeahela etapp, aitaks selle kiirendamine lühendada kogu elupäästeahelat. Sling on üks alternatiividest, erinevaid lahendusi on maailmas erinevates päästesüsteemides mitmeid ja neid on võimalus testida juba järgmistel kadettidel järgmistes uurimustöödes.

Autor viis lõputöö raames läbi katsed kannatanu evakueerimise ning transportimise kiiruse kohta. Viidi läbi kahte tüüpi katseid:

- päästja liikus kannatanuni, võttis ta Rautek haardesse ja liikus hoonest välja;
- päästja liikus kannatanuni, võttis kinni talle paigaldatud slingist ning liikus hoonest välja.

Rautek haardes kannatanuid transportides võttis autor kaks eraldi aega. Esimene aeg läks käima kui evakueerija puudutas kannatanut ning kinni kui ta tegi kannatanuga esimese sammu. Selle eesmärk oli teada saada keskmine aeg, mis kulub kannatanu Rautek haardesse võtmiseks. Teine aeg, mille uurimistöö autor võttis, oli kannatanu transportimisele kulunud aeg. Aeg läks käima kui kannatanuga tehti esimene samm ning kinni kui transporditava jalad ületasid välisukse lävepaku.

Slingiga transportides võttis autor ühe aja, mis kulus kannatanu transportimisele. Sling oli eelnevalt kannatanule paigaldatud. Kuna katsetes osalenud transportijad ei ole slingi varem kannatanule paigaldanud, polnud otstarbekas seda ka mõõta. Kui uurimistöö tulemusel peaks sling tulema teenistusse, peaksid päästjad selle paigaldamist harjutama ning tekiks vilumus ja paigaldamine oleks tunduvalt kiirem, kui antud eksperimentide tegemisel. Lõputöö autor eksperimenteeris ise slingi paigaldamist ning paari tunnise harjutamise tulemusel sai ta sellega hakkama keskmiselt 30 sekundiga.

Kõigi eksperimentide käigus juhatas kannatanuid ruumidest välja isik, kes imiteeris SSL-i teist liiget. Tema ülesandeks oli transportija kõige otsemat teed pidi hoonest välja juhtida, hoides kinni päästja hingamisaparaadi sadulast.

Peale igat eksperimenti anti katses osalenutele piisav aeg, et katsest täielikult taastuda.

Katsete käigus kandsid kõik kannatanu transportijad suitsusukeldumise kohustuslikku varustust.

Vahetult enne ning pärast kõiki eksperimente mõõdeti transportijate südame löögisagedust.

Katsete lõpus vastas iga eksperimendis osalenud päästetöötaja anonüümselt küsimusele:

- kas ja millised eelised on slingiga kannatanu transportimisel võrreldes Rautek võttega ja kas näed vajadust seda edaspidi oma töös kasutada?

Iga transportija osales vastavates katsetes:

1. katse: 80 kg kannatanu transportimine korterist Rauteki abil;

2. katse: 80 kg kannatanu transportimine korterist slingi abil;

3. katse: 100 kg kannatanu transportimine korterist Rauteki abil;

4. katse:100kg kannatanu transportimine korterist slingi abil;

5. katse: 120 kg kannatanu transportimine korterist Rauteki abi;

6. katse: 120 kg kannatanu transportimine korterist slingi abil;

7. katse: 80 kg kannatanu transportimine elumajast Rauteki abil;

8. katse: 80 kg kannatanu transportimine elumajast slingi abil;

9. katse: 100 kg kannatanu transportimine elumajast Rauteki abil;

10. katse: 100 kg kannatanu transportimine elumajast slingi abil;

11. katse: 120 kg kannatanu transportimine elumajast Rauteki abil;

12. katse: 120 kg kannatanu transportimine elumajast slingi abil.

2.3. Katsete tulemused ja analüüs

Kannatanute transportimise aeg

1. ja 2. katse puhul transporditi esimest kannatanut korterist mööda treppi hoonest välja. Esimese katse puhul tehti seda Rautek võttega ning teise puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 3-s.

Tabel 3. Esimese ja teise katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	1. katse (sek)	2. katse (sek)
Transportija 1	52	49
Transportija 2	43	37
Transportija 3	65	64
Transportija 4	71	62
Transportija 5	37	43
Transportija 6	63	73
Transportija 7	47	50

Antud katsete puhul mõõdeti kannatanu transportimiseks kulunud aega. Transportijad said 84 kg kannatanu transportimisega hästi hakkama ning ajad mõlema transportimise meetodi puhul suhteliselt sarnased. Mõlemal juhul oli keskmine kulunud aeg 54 sekundit. Antud katsete puhul võib öelda, et sellise kannatanu transportimisel teisel korrusel asuvast korterist ei ole otstarbekas slingi paigaldada, sest see võtab rohkem aega, kui kannatanu Rautek haardesse võtmine.

3. ja 4. katse puhul transporditi teist kannatanut korterist mööda treppi hoonest välja. Kolmanda katse puhul tehti seda Rautek võttega ning neljanda puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 4-s.

Tabel 4. Kolmanda ja neljanda katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	3. katse (sek)	4. katse (sek)
Transportija 1	78	43
Transportija 2	37	29
Transportija 3	-	61
Transportija 4	51	44
Transportija 5	32	33
Transportija 6	68	53
Transportija 7	33	33

Antud katsete puhul mõõdeti kannatanu transportimiseks kulunud aega. Rautek haardega kannatanut transportides ei suutnud 3. transportija kannatanut hoonest välja viia. Trepil olles kukkus kannatanu tema haardest lahti ning ta ei suutnud kannatanut enam ülesse saada ning hoonest välja viia. Mõlemad katsed edukalt lõpetanud transportijate kannatanu välja viimiseks kulunud aegade keskmised olid Rauteki puhul 49,8 sekundit ning slingi puhul 39,2 sekundit. Antud katsete puhul saab väita, et osadel

Päästeametis töötavatel päästjatel tekib probleeme ligikaudu 100kg kannatanu transportimisel treppidel Rautek võttega. Slingiga transportides saavad nad sellega hakkama ja seda tasuks kasutada. Samuti oli slingiga transportimise aeg keskmiselt 10,6 sek kiirem kui Rautekiga.

5. ja 6. katse puhul transporditi kolmandat kannatanut korterist mööda treppi hoonest välja. Viienda katse puhul tehti seda Rautek võttega ning kuuenda puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 5-s.

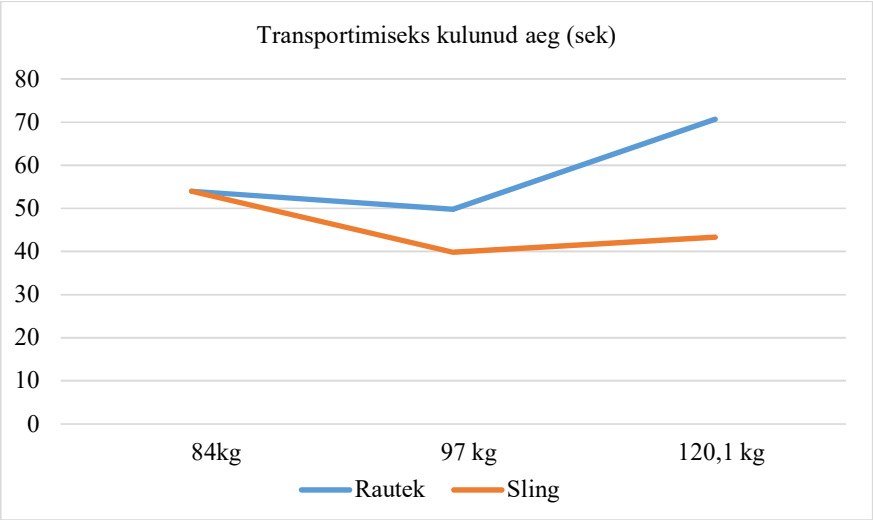
Tabel 5. Viienda ja kuuenda katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	5. katse (sek)	6. katse (sek)
Transportija 1	49	40
Transportija 2	119	38
Transportija 3	-	66
Transportija 4	-	58
Transportija 5	29	32
Transportija 6	-	67
Transportija 7	86	63

Antud katsete puhul mõõdeti 120,1 kg kaaluga kannatanu transportimiseks kulunud aega. Rautek haaret kasutades ei suutnud 3 transportijat 7-st kannatanut hoonest välja viia. Transportija nr. 4 suutis kannatanu viia trepini aga siis teda enam haardes hoida ei jõudnud ning uuesti ülesse ei saanud. 3. ja 6. transportija ei suutnud kannatanut juba alguses ülesse tõsta ning katset lõpuni sooritada. Slingiga transportides said kõik osalenud kannatanu hoonest välja. Mõlemad katsed edukalt lõpetanud transportijate kannatanu välja viimiseks kulunud aegade keskmised olid Rauteki puhul 70,7 sekundit ning slingi puhul 43,3 sekundit. Viienda ja kuuenda katse puhul võib julgelt väita, et paljud Päästeametis töötavad päästjad ei suuda praeguste võtetega (Rautek) rohkem kui 120 kg kannatanut kortermajast välja transportida. Slingi abiga saavad nad sellega hakkama.

Kuue esimese katse puhul imiteeris evakuatsioonitee teisel korrusel auvat kolmetoalist korterit. Mõlema transportimise viisi peale kulunud keskmised ajad on kajastatud joonis 5-s. Arvesse võeti mõlema transportimise viisiga edukalt hakkama saanud päästjate tulemused. Eksperimendid näitavad, et kui kasvab kannatanu kaal, suureb

slingi kasutegur ning kannatanu saadakse hoonest välja kiiremini kui Rauteki meetodit kasutades.



Joonis 5. Keskmine aeg kannatanu transportimisele korteris (autori koostatud)

7. ja 8. katse puhul transporditi esimest kannatanut elumajast välja. Evakuatsioonitee pikkuseks oli 10 meetrit. Seitsmenda katse puhul tehti seda Rautek võttega ning kaheksanda puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 6-s.

Tabel 6. Seitsmenda ja kaheksanda katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	7. katse (sek)	8. katse (sek)
Transportija 1	9	9
Transportija 2	10	8
Transportija 3	13	12
Transportija 4	14	14
Transportija 5	8	14
Transportija 6	14	16
Transportija 7	11	13

Antud katsete puhul mõõdeti kannatanu transportimiseks kulunud aega. Rauteki ja slingiga transportides olid ajad suhteliselt võrdsed ja seetõttu ei ole otstarbekas slingi paigaldama hakata, kuna see võtab rohkem aega. Kannatanu välja viimiseks kulunud aegade keskmised olid Rauteki puhul 11,3 sekundit ning slingi puhul 12,3 sekundit. Huvitava tähelepanekuna võib välja tuua, et 8. katse ajal transportija nr. 5 komistas uksepiida taha ja kukkus. Kuna slingiga transportides liigub kannatanu maadligi ei

saanud ta kukkudes haiget ning transportija ei pidanud teda uuesti haardesse võtma ja tõstma hakkama ning sai koheselt transportimist jätkata.

9. ja 10. katse puhul transporditi teist kannatanut elumajast välja. Evakuatsioonitee pikkus oli 10 meetrit. Üheksanda katse puhul tehti seda Rautek võttega ning kümnenda puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 7-s.

Tabel 7. Üheksanda ja kümnenda katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	9. katse (sek)	10. katse (sek)
Transportija 1	11	11
Transportija 2	11	10
Transportija 3	14	14
Transportija 4	17	19
Transportija 5	10	12
Transportija 6	19	21
Transportija 7	12	15

Mõlema transportimise viisi korral on ajad küllaltki võrdsed. Kannatanu välja viimiseks kulunud aegade keskmised olid Rauteki puhul 13,4 sekundit ning slingi puhul 14,6 sekundit. Slingi paigaldamiseks kuluva aja tõttu ei ole seda otstarbekas ühekorruselises hoones 100 kg kannatanut transportides mõistlik paigaldada.

11. ja 12. katse puhul transporditi kolmandat kannatanut elumajast välja. Antud katsete puhul mõõdeti kannatanu transportimiseks kulunud aega. Evakuatsioonitee pikkus oli 10 meetrit. Üheteistkümnenda katse puhul tehti seda Rautek võttega ning kaheteistkümnenda puhul slingi kasutades. Tulemused on kajastatud tabel 8-s.

Tabel 8. Üheteistkümnenda ja kaheteistkümnenda katse tulemused (autori koostatud)

Transportija	11. katse (sek)	12. katse (sek)
Transportija 1	13	13
Transportija 2	12	14
Transportija 3	-	18
Transportija 4	17	19
Transportija 5	9	18
Transportija 6	-	24
Transportija 7	18	21

Rautek võttega ei saanud 3. ja 6. transportija kannatanut ohuallikast välja viidud. Slingiga said nad sellega hakkama. Mõlemad katsed edukalt lõpetanud transportijate kannatanu välja viimiseks kulunud aegade keskmised olid Rauteki puhul 13,8 sekundit ning slingi puhul 17 sekundit. Antud katsete puhul tuli välja, et rohkem kui 120 kg kannatanute puhul on päästjatel probleemiks kannatanu Rautek võttesse saamine ning ülesse tõstmine. Seetõttu peaksid nad abivahendina kasutama slingi.

Antud lõputöö teooria osas (lk 21) tuleb välja, et Eesti inimeste seast 32,5 % ülekaalulised ja 19,2 % rasvunud. Tulenevalt sellest on päästjatel suur tõenäosus, et suitsusukeldumisel osutub kannatanuks kaalult raske inimene. Antud eksperimentide põhjal osutub 120 kg ja raskema kannatanu transport Rautek võttega osadele päästjatele üle jõu käivaks. Lahenduseks on sling, mille abil saavad päästjad kaalult raske kannatanu ohuallikast välja transportida.

2.3.2. Rautek haarde võtmise aeg

Rautek katsete käigus mõõtis lõputöö autor kaks eraldi näitu eesmärgiga saada teada kui kaua aega kulub kannatanu haardesse võtmiseks. Esimene aeg läks käima kui transportija puudutas kannatanut ja kinni kui kannatanuga tehti esimene samm. Teine aeg läks käima samal hetkel kui esimene lõppes. Esimene aeg näitas ära Rautek haardesse võtmise ning teine kannatanu transportimise aja. Rautek haarde võtmise aeg on kajastatud tabel 9-s.

Tabel 9. Rautek haardesse võtmise tulemused (autori koostatud)

Transportija	Katse 1 (sek)	Katse 3 (sek)	Katse 5 (sek)	Katse 7 (sek)	Katse 9 (sek)	Katse 11 (sek)
Transportija 1	4	6	11	4	4	11
Transportija 2	5	6	13	3	3	7
Transportija 3	8	27	-	8	16	-
Transportija 4	6	10	13	6	9	18
Transportija 5	3	3	5	3	3	12
Transportija 6	5	7	-	6	8	-
Transportija 7	6	15	28	6	11	21
Keskmine:	5,3	10,6	14*	5,1	7,7	13,8 *

Antud eksperimendist selgub, et kannatanu Rautek haardesse võtmise aeg suureneb kui suureneb kannatanu kaal. Kaks transportijat ei suutnud kõige raskemat kannatanut haardesse saada ja üles tõsta. Antud katse põhjal saab väita, et raskemate kannatanute puhul ei ole Rautek haardesse võtmise ning slingi paigaldamise aegade vahe enam nii suur.

Eksperimentides osalenud transportijate kommentaarid ning autori analüüs

Kõikidele kannatanu evakueerimise eksperimentides osalenud transportijatel esitati küsimus: kas ja millised eelised on slingiga kannatanu transportimisel võrreldes Rautek võttega ja kas näed vajadust seda edaspidi oma töös kasutada?

Vastused olid anonüümsed ning nende sõnastust ei ole parandatud ega muudetud. Toon välja kõigi seitsme osaleja vastused suvalises järjekorras.

1. Slingi eelis- raske, suur kannatanu, pikk maa vedada, vähem väsitav, kiirem mööda treppe. Slingi miinused- kannatanu libiseb mööda maad, võib kinni jääda.
2. Raske kannatanu korral on slingiga transport lihtsam. Suure kannatanuga on raske ümbert inimese kinni hoida. Sling on mõõdult väike ei ole probleemi selle paigutamisega varustusse. Slingiga transport on päästjale vähem kurnavam kui Rautekiga.
3. Trepil slingiga kannatanu transportimine on raskema inimese puhul kergem. Oma töös näen slingi kasutamist igal juhul. Siledal maal saab väiksema ja kerge inimesega hakkama. Aga raske inimesega on slingiga kergem. On vajalik.
4. Trepil slingiga transportimisel eelis sõltub kehakaalust, suurema kaaluga kannatanu puhul on eelis. Võib kindlasti kasutada. Siledal maal saab Rautek võttega kiiremini transportida. Slingi panek võtab natuke kauem aega. Sõltub kehakaalust, võib kasutada suurema kaaluga kannatanu transportimisel.
5. Rasket kannatanut on slingiga üksinda tunduvalt kergem transportida. On võimalik kannatanut ka pikemat teed transportida. Miinuseks on slingil see, et paigaldamiseks kulub aega. Ei oska öelda, kas slingi on mõttekas kasutada.

Suurt kannatanut on Rautek võttega väga raske transportida. Väiksema kannatanuga ei ole vahet. Sling võiks ikkagi olemas olla.

6. Väiksem ja keskmise inimese puhul ei ole väga suur vahe. Sling on parem, kui on suurem inimene ja kellele ei mahu käed ümber. Endal oli parem kui võtsin Rautek võttega. See kehtib väiksema ja keskmise inimese kasvu ja kehakaalu juures (umbes 80-100 kg). Parem oli ka suurema kehakaaluga inimese puhul (Rautek). Arvan, et iga päästja peab ise proovima kumb on tema jaoks parem. See täitsa oleneb inimesest (päästjast). See kehtib mõlema puhul, nii korteri kui ka garaaž või mõne muu koht kus on sile maa.
7. Trepil oli Rautek moodi minu jaoks kergem vedada. Kui aga mingi väga kõrgelt tuua siis 10 korrust oleks Rautekiga raskem ja kurnavam. Seal võiks isegi slingi kasutada. Aga slingi kasutamist tuleks harjutada. Minu jaoks haare oli kuni 3. kannatanuni, Rauteki võttes oli raske käsi ümber saada. Kui üle 120 kg siis oleks sling mõistlikum, sest millalgi tuleb päästjal piir ette. Trepist oli minu jaoks rohkem kerge Rautekiga. Pigem kasutaksin Rauteki. Kuna seda rohkem harjutatud ja tuleb iseenesest. Kui slingi õppida, siis võibolla hakkaksin seda kasutama. Aga seni kuni ei ole väljaõpet kasutan Rauteki. Siledal maal kasutaksin slingi. Väsitab vähem ja jõuab pikemat maad vedada. Lõppsõna: esimesed korrad slingi ma eriti ei tahtnud kasutada. Aga mida rohkem kasutasin, seda mugavamaks see läks. Mina kasutaksin kindlasti ka seda oma ametis.

Kokkuvõtlikult saab öelda, et raskemate kannatanute transportimisel näevad kõik katsetes osalenud slingi vajaliku abivahendina, seda eriti pikemate vahemaade ning treppidel liikumise korral. Kergemate kannatanute ning lühikese evakuatsioonitee puhul seda üldjuhul otstarbekas paigaldada ei ole. Slingi eeliseks Rauteki ees peeti seda, et haare on kindlam ning kannatanu ei libise lahti, eriti suurema ümbermõõduga inimeste puhul. Mõnel korral tuli välja see, et slingiga transportimine on füüsiliselt kergem. Üks osaleja tõi välja, et sling on mõõdult väike ja selle paigutamine varustuse hulka ei ole probleem. Peamiseks miinuseks slingil Rauteki vastu peeti seda, et paigaldamine võtab kaua aega. Vajalikuks peeti väljaõpet selle paigaldamise kohta. Miinusena toodi välja veel see, et kannatanu libiseb mööda maad ning võib millegi taha kinni jääda. Hea argumendina tõi üks katsetes osalenu välja selle, et päästja peab

ise proovima mõlemat varianti ning teadma kumb on mingisuguses olukorras temale sobiv.

Antud uurimistöö teooria osas (lk 16-18) on välja toodud kaks tööõnnetust, mis juhtusid päästjatega kannatanu transportimise harjutustel. Rapla päästekomando päästja vigastas koguka kannatanu transportimisel oma kätt, sest ta ei saanud kannatanu suuruse tõttu korralikku ning fikseeritud Rautek haaret. Lõputöö eksperimentides osalenud transportijate kommentaaride kohaselt on slingi eelis Rauteki ees see, et haare on kindlam ning kannatanu ei libise lahti., eriti suurema ümbermõõduga inimeste puhul. Slingi kasutamisega saaks edaspidi selliseid tööõnnetusi ära hoida. Kohtla-Järve päästekomandos juhtunud tööõnnetuses vigastas päästja kannatanut Rautek võttega maast lahti tõstes oma selga. Antud lõputöö eksperimentides osalenud kannatanu transportijate kommentaaride põhjal on slingiga transportimine füüsiliselt kergem. Lõputöö käigus läbi viidud viienda ja üheteistkümnenda katse puhul ei suutnud kaks päästjat kannatanut Rautek haardega maast lahti tõsta. Slingiga transportides ei pea kannatanut kõrgele tõstma ning väheneb koormus seljale. Slingiga kannatanut transportides väheneb vigastusoht seljale ning kannatanu saab ohuallikast välja transporditud.

2.4. Ettepanekud

Tuginedes antud lõputöö teooriale, läbiviidud eksperimentidele ja katsetes osalenud päästetöötajate kommentaaridele teeb autor omapoolsed ettepanekud:

1. Lisada Päästeameti põhiautode peale slingid (6 m pikast ja 2,5 cm laiast rihmast)- antud uurimistöö teooria osas (lk 21) tuleb välja, et Eesti rahvastiku hulgas on suur hulk ülekaalulisi ning rasvunud inimesi. Empiirilises osas läbi viidud eksperimentide põhjal on päästjatele probleemiks kaalult raskemate kannatanute transport Rautek võttega. Edukalt saavad nad hakkama raskete kannatanute transpordiga kasutades abivahendina slingi.
2. Lisada slingi paigaldamine normharjutuste hulka- Slingi peamine puudus on selle paigaldamiseks kuluv aeg. Harjutades selle paigaldamist, muutub kannatanu transport ohuallikast välja kiiremaks ning kiireneb elupäästeahel.

3. Viia päästekomandodes läbi katseid raskete kannatanute transportimise kohta-iga päästja peab teadma oma võimeid selle kohta, milline on efektiivseim kannatanu transportimise meetod tema jaoks. Sellega väheneb vigastuste oht ning kannatanu suudetakse kiiremini ohtlikkust keskkonnast välja transportida.

KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärk oli selgitada välja, millistel situatsioonidel lühendab slingi kasutamine suitsusukeldumisel elupäästeahelat. Antud eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi eksperimendid kannatanu transportimise kohta slingiga ning praegu kasutusel oleva Rautek võtte kohta. Autor analüüsis eksperimentides osalenud päästetöötajate kommentaare slingi ja Rautek võtte plusside ning miinuste kohta.

Esimese uurimisülesandena analüüsis autor elupäästeahelat ja kitsaskohti, mis võivad tekkida kannatanu transportimisel suitsusukeldumisel. Autor kirjeldas elupäästeahelat ja selle etappe ning tõi välja peamised probleemid ja vigastused, mis võivad tekkida kannatanu transportimisel.

Teise uurimisülesandena viis autor läbi katseid kannatanu transportimise kohta Rautek võttega ja slingiga. Katsete käigus selgus, et kaalult raskemate kannatanute transportimise puhul tekib paljudel päästjatel Rautek võttega probleeme. Tuli välja slingi vajalikkus raskete kannatanute transportimisel.

Kolmanda uurimisülesandena tegi lõputöö autor kolm ettepanekut kuidas muuta kannatanute transport ohuallikast välja efektiivsemaks:

1. lisada Päästeameti põhiautode peale slingid;
2. lisada slingi paigaldamine normharjutuste hulka;
3. viia päästekomandodes läbi katseid raskete kannatanute transportimise kohta.

SUMMARY

The aim of the thesis was to find out in which situations the use of the rescue webbing shortens the life-saving chain during smoke diving. To accomplish this aim, the author conducted experiments transporting the victim with the rescue webbing and the currently used Rautek maneuver. Author analyzed the advantages and disadvantages of using the rescue webbing and Rautek maneuver stated by rescue workers, who participated in the experiments.

As the first research task, the author analyzed the lifesaving chain and the bottlenecks, which may occur while transporting the victim during smoke diving. Author described the life-saving chain and its stages and highlighted the main problems and injuries, which could arise while transporting the victim.

As the second research task, author carried out experiments with transporting the victim using Rautek maneuver and rescue webbing. During the experiments it appeared that with transporting heavier victims many firefighters have difficulties using the Rautek maneuver. With transporting heavy-weighing victims, the need for rescue webbing emerged.

As the third research task, author of the thesis proposed three solutions to improve the transportation of victims from the source of danger:

1. add rescue webbings to fire engines of the Estonian Rescue Board;
2. add the use of rescue webbings to standard exercises;
3. conduct tests in fire stations practicing transportation of heavier victims.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

American Society of Safety Engineers, 2006. NIST Researchers Propose Test Methods for Thermal Imagers. *Professional Safety,* 51(4), p. 57.

California State Fire Training, 2017. *Low Angle Rope Rescue Operational.* 2nd toim. Sacramento: State fire Training.

Canyoneering USA, s.a.. *How to Tie a Water Knot and Build a Webbing Anchor.* [Võrgumaterjal]
Leitav: http://www.canyoneeringusa.com/techtips/water-knot-webbing-anchor/ [Kasutatud 09 04 2018].

Centers for Disease Control and Prevention, 2017. *About Adult BMI.* [Võrgumaterjal]
Leitav: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html [Kasutatud 09 04 2018].

Claridge, E. & Spearpoint, M., 2013. New Zealand fire service response times to structure fires. *Procedia Engineering,* Issue 62, pp. 1062-1072.

Contreras, B., 2015. *Keharaskusega jõutreeningu anatoomia.* Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus.

Cook, T. D. C., Shadish, W. D. & Campbell, D. T., 2002. *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Inference.* Boston, New York: Houhton Mifflin.

Fire magazine, 2014. How Thermal Imaging Cameras Can Help Save Lives. *Fire.*

Firefightervideos, 2017. *How to Tie and Store a Rescue Webbing Loop.* [Võrgumaterjal]
Leitav: http://www.firefightervideos.com/training/ropes-and-knots/2017/12/09/how-to-tie-and-store-a-rescue-webbing-loop/
[Kasutatud 09 04 2018].

Fling, R., 2014. *7 Ways For Firefighters To Use Webbing.* [Võrgumaterjal] Leitav: http://firefightertoolbox.com/7-ways-to-use-webbing/ [Kasutatud 3 4 2018].

Hauke, A. *et al*., 2011. *Emergency Services: A Literature Review on Occupational Safety and Health Risks.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., 2007. *Uuri ja kirjuta.* Tallinn: Medicina.

Hädaabiteadete menetlemise kord ja hädaabiteadete menetlemise toimimisele esitatavad nõuded (2017).

Ivanov, V., Angelstok , F., Ojala, T. & Marvet, T., 2017. *Päästetöö terminite seletav sõnaraamat.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Kiirabi, haiglate ning päästeasutuste ja politsei kiirabialase koostöö kord (2012) RT I, 29.12.2011, 138.

Köhler, K., 2016. *Ülekaalulisus ja rasvumine on suurimad terviseriskid.* [Võrgumaterjal]
Leitav: https://somblogi.wordpress.com/2016/11/16/ulekaalulisus-ja-rasvumine-on-suurimad-terviseriskid/
[Kasutatud 11 05 2018].

Oksa, J. *et al*., 2013. Firefighters muscular recovery after a heavy work bout in the heat. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism,* 38(3), pp. 292-299.

Osvaldova, L. M. & Petho , M., 2015. Occupational Safety and Health During Rescue Activities. *Procedia Manufacturing,* Issue 3, pp. 4287-4293.

Päästeamet, 2014. *Sündmuskoha tasandi päästetöö korraldamise juhend,* s.l.: kinnitatud peadirektori 25.06.2014 käskkirjaga nr 283.

Päästeamet, 2015a. *Päästesündmusele reageerimine.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.rescue.ee/et/paasteamet/statistika/paeaestesuendmused.html [Kasutatud 16 3 2018].

Päästeamet, 2015b. *Tööõnnetuste register 2015,* s.l.: s.n.

Päästeamet, 2016a. *Päästeameti strateegia aastani 2025.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.rescue.ee/dotAsset/d3ebf2fa-9987-4e6f-8860-6f201c29fb7c.pdf [Kasutatud 26 10 2017].

Päästeamet, 2016b. *Päästetöö suitsusukeldumise juhend,* s.l.: Kinnitatud peadirektori 11.04.2016 käskkirjaga nr. 146.

Päästeamet, 2017a. *Tööõnnetuste statistilised põhinäitajad 2017. a,* s.l.: s.n.

Päästeamet, 2017b. *Tööõnnetuste register 2017,* s.l.: s.n.

Romero-Corral, A. *et al*., 2008. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *International Journal of Obesity,* Issue 32, pp. 959-966.

Sinisalu, V., 2010. Ülekaal ja rasvumine – 21. sajandi nuhtlus. *Eesti Arst,* 1(89), lk 3-4.

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekool, 2010. *Päästejuhised tulekustutustöödel (PÄTU).* Väike-Maarja: Sisekaitseakadeemia.

Siseministeerium, 2016. *Siseturvalisuse arengukava 2015-2020.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.siseministeerium.ee/et/stak [Kasutatud 20 12 2017].

Skripchenko, V. I., Strizhalo, V. A., Zemtsov, M. P. & Borodii, M. V., 2004. Strength and Failure of Synthetic Webbing of Unitizing Sling Assemblies in the Initial State and after Overloading.. *Strength of Materials,* pp. 134-139.

Strategic Rescue Products, 2017. *Grab Mode.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://strategicrescueproducts.com/grab-mode [Kasutatud 11 05 2018].

Šarin, I., Soontalu, M. & Moor, M., 2017. *Suitsusukeldumise tehnika tulekahjudel.* Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Tekkel, M. & Veideman, T., 2017. *Eesti täiskasvanud rahvastiku tervisekäitumise uuring.* Tallinn: Tervise Arengu Instituut.

Terviseamet, 2017. *Kiirabibrigaadi pidajad.* [Võrgumaterjal] Leitav: http://www.terviseamet.ee/tervishoid/kiirabi/kiirabibrigaadi-pidajad.html [Kasutatud 3 4 2018].

Tikva, P., 2012. *Statistikablogi.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://blog.stat.ee/2012/11/08/eesti-mehe-statistiline-portree/ [Kasutatud 1 4 2018].

Tricarico, T., 2006. *Trics Of The Trade: Nylon Tubular Webbing.* [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.firehouse.com/rescue/article/10504234/trics-of-the-trade-nylon-tubular-webbing
[Kasutatud 3 4 2018].

Töötervishoiu ja tööohutuse seadus (1999) RT I, 28.04.2017, 9.

Vigue, J. & Martin, E. O., 2004. *Inimkeha Atlas.* Lisse: Rebo International b.v..

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Kannatanu transportimine Rautek võttega (Šarin, *et al*., 2017)

Joonis 2. „Veesõlmega“ kokku seotud sling (Canyoneering USA, s.a.)

Joonis 3. „Pärliahelaks“ põimitud sling (Firefightervideos, 2017)

Joonis 4. *Grab Mode* abivahend (Strategic Rescue Products, 2017)

Joonis 5. Keskmine aeg kannatanu transportimisele korteris (autori koostatud)

Tabel 1. Eksperimentides kannatanu transportijana osalenute parameetrid (autori koostatud)

Tabel 2. Eksperimentides kannatanuna osalenute parameetrid (autori koostatud)

Tabel 3. Esimese ja teise katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 4. Kolmanda ja neljanda katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 5. Viienda ja kuuenda katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 6. Seitsmenda ja kaheksanda katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 7. Üheksanda ja kümnenda katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 8. Üheteistkümnenda ja kaheteistkümnenda katse tulemused (autori koostatud)

Tabel 9. Rautek haardesse võtmise tulemused (autori koostatud)