

Joonas Ahola, Jari Kukkasmäki, Tom Oksanen, Kim Pelkonen

Potilaan lämmönhallinta ensihoidossa: Monialainen projekti lämmönhallintatuotteiden kehittämiseksi

LAB-ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala, Lappeenranta
Ensihoitajakoulutus
Opinnäytetyö 2020

Tiivistelmä

Tom Oksanen, Joonas Ahola, Kim Pelkonen, Jari Kukkasmäki
Potilaan lämmönhallinta ensihoidossa: Monialainen projekti lämmönsäätelytuotteiden kehittämiseksi, 63 sivua, 3 liitettä
LAB-ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Ensihoitajakoulutus
Opinnäytetyö 2020
Ohjaajat: TtT Susanna Tella, LAB-ammattikorkeakoulu, Akatemiatutkija Katri Laatikainen, LUT-yliopisto, Lehtori Tia Windahl, LAB-ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää Suomessa ensihoidon käytössä olevat lämmönhallintatuotteet, perehtyä niiden ominaisuuksiin ja selvittää ensihoitajien mielipiteitä uuden lämmittävän tuotteen tarpeesta. Opinnäytetyö toteutettiin monialaisena projektina LUT-yliopiston ja LAB-ammattikorkeakoulun kanssa.

Opinnäytetyö toteutettiin kolmessa vaiheessa. Vaiheessa I perehdyttiin hypotermian teoriaan ja selvitettiin verkkokaupoissa saatavilla olevia lämmönhallintatuotteita. Teoriapohjan ja selvitystyön perusteella suunniteltiin sairaanhoitopiirien tilausvastaaville kysely. Kyselyllä selvitettiin sairaanhoitopiirien käytössä olevat lämmönhallintatuotteet. Vaiheessa II järjestettiin työpaja, jossa kokeiltiin ja arvioidtiin lämmönhallintatuotteita. Vaiheessa III suunniteltiin kysely Ensihoidon Uutiset -Facebook ryhmään, jossa selvitettiin ensihoitajien kokemuksia hypotermisen potilaan hoidosta, lämmönhallintatuotteista ja uuden tuotteen kehittämistarpeesta.

Kyselyn perusteella ensihoitajat kokevat osaavansa hoitaa hypotermista potilasta, mutta kohtaavat vuosittain vähän hypotermisia potilaita. Ensihoitajilla oli heikko tietämys työpaikkansa hypotermisen potilaan hoito-ohjeesta. Ensihoitajat kokevat nykyiset lämmönhallintatuotteet toimivaksi, mutta ovat avoimia uudelle tuotteelle. Uuden tuotteen tärkeinä ominaisuuksina pidetään helppokäyttöisyyttä, edullisuutta, nopeaa käyttöä ja kompaktia pakkauskokoa. Kirjallisuuden perusteella ensihoidossa on tärkeää estää potilaan lisäjäähtyminen, ei niinkään potilaan lämmittäminen. Ensihoidossa kannattaa yhdistää passiivinen ja aktiivinen lämmitysmenetelmä.

Asiasanat: hypotermia, lämmönhallinta, lämpöpeite, ensihoito

Abstract

Tom Oksanen, Joonas Ahola, Kim Pelkonen, Jari Kukkasmäki
Prehospital Care of Hypothermic Patients: A Multidisciplinary Project to Develop
Hypothermia Treatment Products, 63 pages, 3 appendices
LAB University of Applied Sciences
Health Care and Social Services, Lappeenranta
Degree Programme in Paramedic Nursing
Bachelor's Thesis 2020
Instructors: Dr Susanna Tella, Senior Lecturer, LAB University of Applied Sci-
ences, Dr Katri Laatikainen, Postdoctoral researcher, LUT University, Ms Tia
Windahl, Senior Lecturer, LAB University of Applied Sciences

The purpose of this thesis was to research which products Finnish paramedics use for the treatment of hypothermia; what properties do these products have and is there a perceived need for a new product. This thesis was carried out as a multidisciplinary collaboration with LUT University and LAB University of Applied Sciences.

This thesis was executed in three phases. Phase I focused on research about hypothermia and exploring what rewarming products were available in various online stores. Based on the research, a questionnaire was created and sent to the purchasing officials of several health care districts. Phase II involved organising a workshop. The workshop focused on assessing the properties of assorted rewarming products. In phase III a questionnaire was developed and submitted to a paramedicine Facebook group focusing on news involving paramedicine. The responders gave their opinions on treatment of hypothermia, usage of rewarming products and how they perceived the need for a new product.

Based on the survey, paramedics believe they know how to treat a hypothermic patient. On a yearly level they encounter only a few hypothermic patients. Paramedics are unsure about their local hypothermia treatment protocols. Available rewarming products are considered adequate, although most paramedics see room for improvement. Properties considered important in a rewarming product are easy and quick use, inexpensiveness and compact packaging. In a prehospital setting combining active and passive methods of rewarming is the most effective treatment of hypothermia. Preventing further heat loss is however more important than rewarming.

Keywords: hypothermia, rewarming, emergency blanket, prehospital

Sisällys

1	Johdanto.....	5
2	Hypotermia ja sen hoito.....	6
2.1	Ihmisen lämmönsäätely.....	6
2.2	Hypotermia.....	9
2.3	Hypotermisen potilaan hoito ensihoidossa.....	12
2.4	Traumapotilas ja hypotermia.....	15
3	Ensihoidossa käytössä olevat lämmittävät tuotteet.....	17
3.1	Avaruuslakana.....	17
3.2	Lämpöliina.....	18
3.3	Lämpöpakkaus.....	18
3.4	Hypotermiapussi.....	20
3.5	Lämmitetyt nesteet.....	20
4	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät.....	21
5	Opinnäytetyön toteutus.....	22
5.1	Vaihe I – Teoriatiedon haku ja selvitys lämmönhallintatuotteista.....	24
5.2	Vaihe II – Monialaiset työpajat.....	26
5.3	Vaihe III – Kysely ensihoitajille hypotermisen potilaan hoidosta sekä lämmönhallintatuotteiden käytöstä ja kehittämistarpeista.....	28
6	Tulokset.....	29
6.1	Vaihe I – Ensimmäinen kysely.....	29
6.2	Vaihe II – Työpaja II.....	31
6.3	Vaihe III – Kysely ensihoitajille hypotermisen potilaan hoidosta sekä lämmönhallintatuotteiden käytöstä ja kehittämistarpeista.....	39
7	Pohdinta.....	46
7.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	49
8	Yhteenvedo, johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet.....	50
	Kuvat.....	52
	Taulukot.....	53
	Lähteet.....	54
	Liitteet.....	58
	Liite 1. Saatekirje.....	58
	Liite 2. Ensimmäinen kysely.....	59
	Liite 3. Toinen kysely.....	62

1 Johdanto

Suomessa ensihoidon tulisi olla hyvin varautunut erilaisissa onnettomuuksissa kylmettyneiden potilaiden hoitoon. Suomessa vallitsee pääsääntöisesti viileä ilmasto, jonka takia ensihoidossa kohdataan väkisinkin hypotermisia potilaita vuosittain. Hypotermiakuolemien määrä kasvaa merkittävästi lämpötilan laskiessa alle +5 °C. Näissä tapauksissa suurimmalla osalla on taustalla jokin perussairaus, joka altistaa hypotermialle. (Näyhä 2005, 456.) Suomessa hypotermiaan kuolee vuosittain 70–80 ihmistä (Hassi ym. 2011, 18).

Haasteena potilaan lämmönhallinnassa ensihoidossa on se, että potilaan lämmönsäätelyssä käytettävät välineet ja menetelmät saattavat vaihdella alueittain. Ensihoidon toimintaympäristö on monimuotoinen ja potilaan sijainti voi vaikuttaa potilaan hoitostrategiaan.

Käypä hoito -suosituksista ei löydy ohjetta hypotermiapotilaan hoitamiseen, tosin elvytyksen Käypä hoito -suosituksesta löytyy hypotermian aiheuttamaan sydänpysähdykseen suositus (Käypä hoito -suositus 2016). Suomen ensihoidon käytössä olevia lämmönhallintatuotteita ei ole kartoitettu tutkimuksilla. Lämmittäviä peitteitä löytyy runsaasti eri verkkokaupoista, mutta monet tuotteet eivät välttämättä sovellu ensihoitoon.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Suomessa ensihoidon käytössä olevat lämmönhallintatuotteet, perehtyä niiden ominaisuuksiin ja selvittää ensihoitajien mielipiteitä uuden lämmittävän tuotteen tarpeesta. Saatuja tuloksia hyödynnetään uuden tuotteen kehittämisprosessissa.

Opinnäytetyöstä on hyötyä LUT-yliopistolle mahdollisen uuden tuotteen kehitykseen. Työtä tehdessä kehitetään omaa ammatillista osaamista hypotermiaan ja sen hoitoon liittyen. Ensihoidossa hoidettavat hypotermiset potilaat hyötyvät opinnäytetyöstä, sillä tavoitteena on parantaa nykyisiä käytössä olevia lämmönhallintatuotteita.

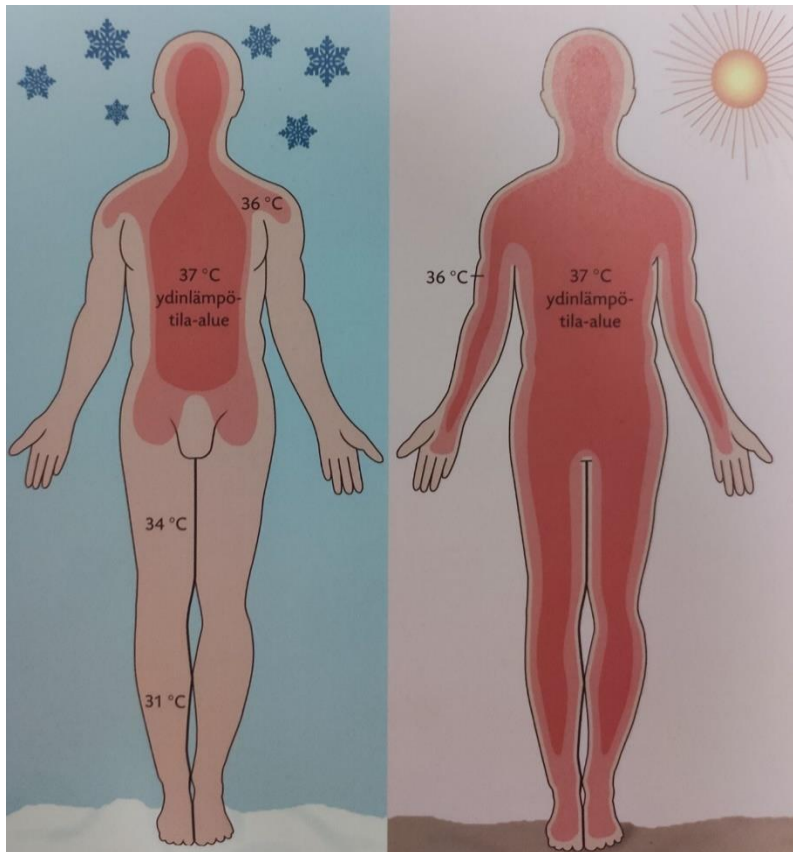
2 Hypotermia ja sen hoito

2.1 Ihmisen lämmönsäätely

Ihmisen normaalilämpötila on keskimäärin 37 °C, mutta se voi vaihdella välillä 35,8–37,8 °C (Mustajoki 2018). Ihminen säätelee lämpötilaansa tietyissä rajoissa, vaikka ympäristön lämpötila ja fyysinen rasitus voivat vaihdella suuresti. Korkeimmat lämpötilat ovat aivoissa sekä rintakehän ja vatsaontelon sisäosissa, ja niitä kutsutaan ydinlämpötilaksi. Ydinlämpötilaa säädellään tarkasti, kun taas pintalämpötilat voivat vaihdella laajasti ympäristön lämpötilan ja pintaverenkierroon mukaan. (Leppäluoto ym. 2017, 310.)

Ihmisen lämmönsäätelyä ohjaa pääosin hypotalamus, joka on osa keskushermostoa. Kylmää ja lämmintä aistivia vapaita hermopäätteitä on eniten iholla, mutta niitä on myös jossain määrin sisäelimissä ja hypotalamuksen lämmönsäätelykeskuksessa. Tietoa kylmästä ja lämpimästä kulkee näitä hermoratoja pitkin keskushermostoon. Ihmisen ydinlämpötilalla ajatellaan olevan asetusarvo, jonka perusteella lämpötila pidetään vakiona. Tämän asetusarvon fysiologista toimintatapaa ei kuitenkaan tunneta. (Leppäluoto ym. 2017, 313.)

Elimistö voi muuttaa ihon lämmönjohtavuutta tehokkaasti verenkierron säätelyn avulla, koska ihossa on runsaasti verisuonia. Kun ympäristö on lämmin, verta on runsaasti iholla ja raajoissa, jolloin verenvirtaus siirtää lämpöä kehon sisäosista ihon pinnalle ja lämmin iho säteilee lämpöä ympäristöön. Kylmässä pintaverenkierto supistuu pään verenkiertoa lukuun ottamatta, koska verisuonten seinämissä olevat sileälihassolut supistuvat sympaattisen hermoston vaikutuksesta. Tämä verenkierron uudelleenjärjestäytyminen vähentää ihon lämmönjohtavuutta. Jäähtyessään keho käynnistää suojaimekanismina lihasvärinän lämmön tuottamiseksi. (Leppäluoto ym. 2017, 311, 313.) Kuvassa 1 on havainnollistettu ihmisen lämpötilan jakaantuminen kylmässä ja kuumassa ympäristössä.



Kuva 1. Ihmisen lämpötilan jakaantuminen (Sand ym. 2016, 438).

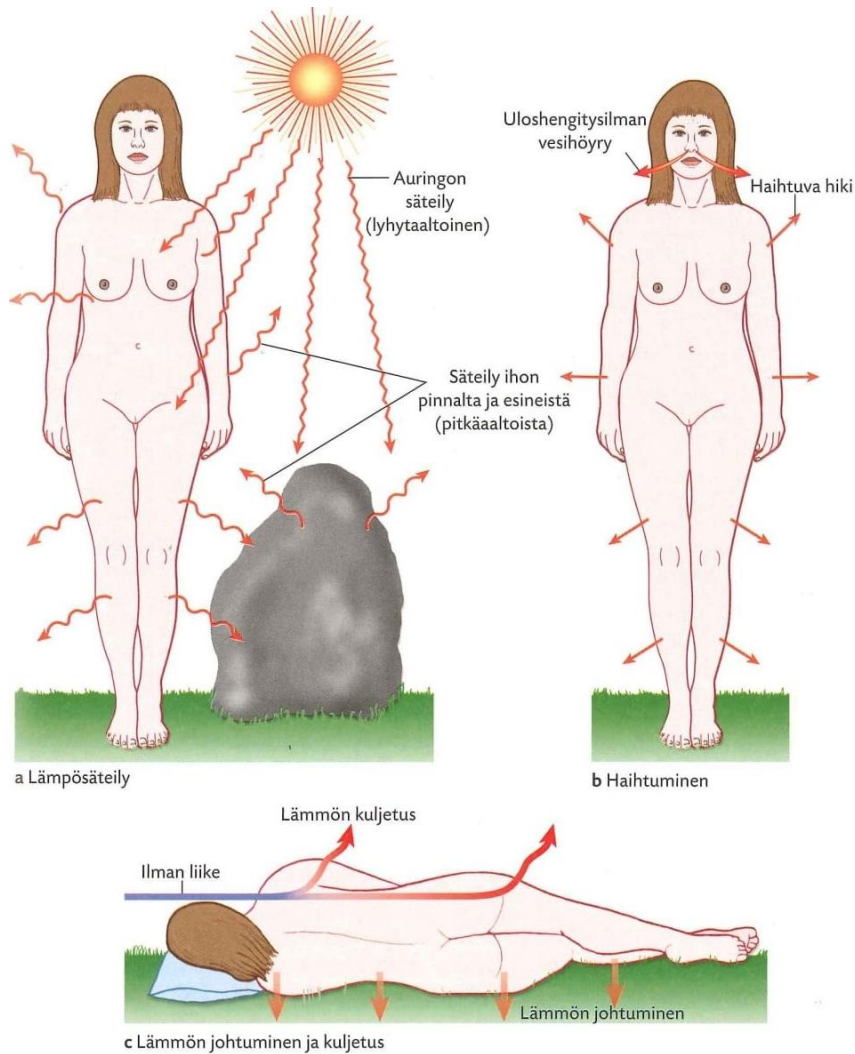
Elimistöstä siirtyy lämpöä ympäristöön säteilemällä, johtumalla, kuljettumalla ja haihtumalla. Lämpimässä ympäristössä elimistö voi saada lämpöä kaikilla näillä keinoilla. (Leppäluoto ym. 2017, 310.)

Säteilyn kautta tapahtuvassa lämmönluovutuksessa lämpö säteilee lämpimistä pinnoista kohti kylmiä pintoja. Säteily on tavallisesti merkittävin lämmönhukan muoto ja noin 60–90 % kokonaislämmönhukasta johtuu säteilystä. (Leppäluoto ym. 2017, 310.)

Johtumalla tapahtuva lämmönluovutus vaatii, että keho koskettaa esimerkiksi kylmää esinettä. Johtuminen on tehokas lämmönhukan muoto, mutta tavallisesti sillä on vähän merkitystä, koska seisten lämpöä johtuu vain jalkapohjien kautta. (Leppäluoto ym. 2017, 310.) Ensihoidossa potilaat saattavat maata ulkona ja kylmillä alustoilla, jolloin johtumalla tapahtuvan lämmönluovutuksen merkitys kasvaa.

Kuljettumalla tapahtuvalla lämmönhukalla tarkoitetaan sitä, että tuuli kuljettaa ihon ja vaatetuksen pinnalta lämpöä ja täten voi moninkertaistaa lämmönhukan (Leppäluoto ym. 2017, 310).

Haihtuminen tapahtuu pääsääntöisesti hikoilemalla. Veden haihtuessa iholta si-
too se runsaasti lämpöä, mikä tekee haihtumisesta hyvin tehokkaan keinon pois-
taa lämpöä. (Leppäluoto ym. 2017, 310.) Kuvassa 2 on havainnollistettu eri tavat,
joilla ihminen voi luovuttaa lämpöä.



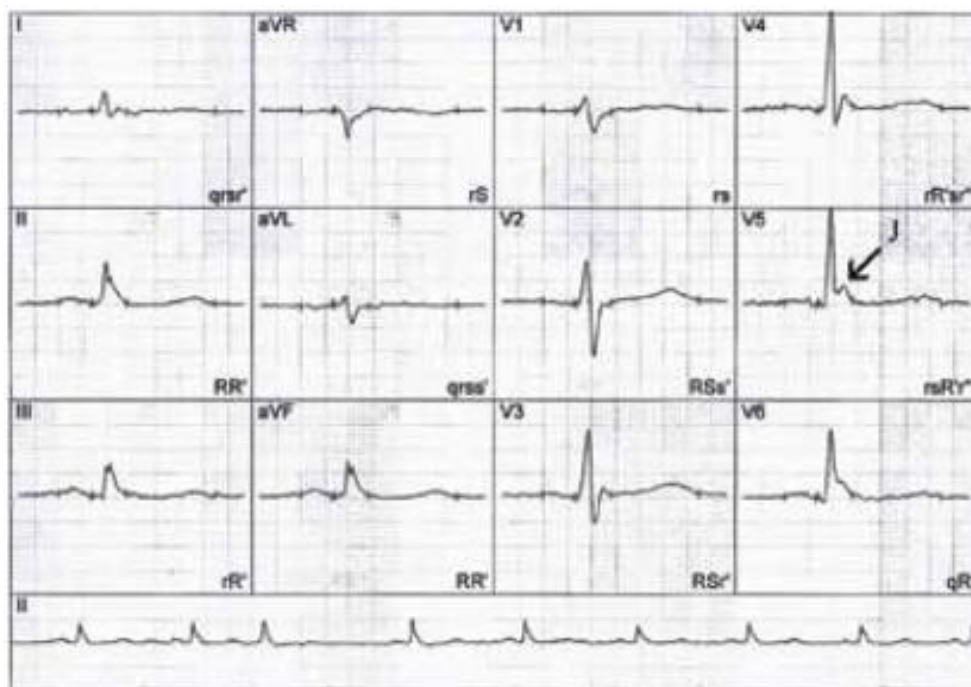
Kuva 2. Lämmönluovutus (Sand ym. 2016, 441).

2.2 Hypotermia

Hypotermia eli alhainen ruumiinlämpö on tila, jossa kehon lämpötila on laskenut alle 35 °C, lämpötilan mittaaminen ei onnistu tai keskivartalon lämpötila tuntuu matalalta (Truhlar ym. 2015, 153). Hypotermia johtuu yleensä ulkoisesta syystä, kuten veden varaan joutumisesta tai kylmistä olosuhteista ja riittämättömästä puukeutumisen. Hypotermia voi kehittyä myös huoneenlämmössä esimerkiksi tajuttomana lattialla makaamisen seurauksena. (Saarelma 2019.) Hypotermian riskiä lisää alkoholin tai huumeainesten käyttö, uupumus, sairastuminen, tapaturma tai ympäristön lämpötilan huomiotta jättäminen etenkin, jos tajunta on alentunut (Truhlar ym. 2015, 153).

Ruumiinlämmön laskiessa elimistössä käynnistyy suoja mekanismeja, jotka pyrkivät palauttamaan normaalin lämmön. Kylmälämpötila aiheuttaa ääreisverenkierron supistumisen, jolloin lämmön haihtuminen vähenee. Samalla ydinosan (sydän, aivot, sisäelimet) verenkierto lisääntyy ja aineenvaihdunta kiihtyy, jolloin vapautuu lämpöä. Munuaisverenkierron lisääntyminen johtaa lisääntyneeseen virtsaneritykseen. Lihakset alkavat vapista, jolloin hapenkulutus ja lämmöntuotanto lisääntyvät. Jäähdytys saa aluksi aikaan stressihormonin erityksen, minkä seurauksena syketaaso, verenpaine, sydämen minuuttitilavuus ja keuhkotuuletus lisääntyvät. Aineenvaihdunnan kiihtyminen voi myös aiheuttaa hypoglykemiaa, eli matalaa verensokeria sekä huonontaa veren hyytymistä. (Castrén ym. 2014, 308.)

Hypotermian aiheuttamia muutoksia voidaan nähdä EKG:ssa, eli sydänsähkökäyrässä. Yleisin rytmihäiriö hypotermisilla potilailla on eteisvärinä sekä kamiovärinä, joka on vakavampi rytmihäiriö näistä kahdesta. Muita muutoksia ovat PQ-ajan piteneminen, QRS-kompleksien leveneminen ja QT-ajan piteneminen sekä J-aalto QRS-kompleksien jälkeen (kuva 3). (Jama 2018, 635–636.)



Kuva 3. EKG-muutoksia potilaalla, jonka ydinlämpötila on 28 °C (Nyyssönen 2013, 130).

Hypotermia voidaan jakaa lämmön mukaan lievään (33–35 °C), keskivaikeaan (30–33 °C) ja vaikeaan (alle 30 °C). Hypotermisen potilaan ydinlämmön mittaaminen voi olla vaikeaa, joten nykyään käytetään myös Swiss Staging System (SSS) -asteikkoa (Taulukko 1). SSS:n avulla hypotermiset potilaat luokitellaan oireiden mukaan, eikä pelkästään ydinlämmön perusteella. SSS luokittelee potilaat HT I eli lievään, HT II eli keskivaikeaan, HT III eli vaikeaan, HT IV eli syvään ja HT V eli palautumattomaan hypotermiaan. (Jama 2018, 634.)

HT I	Lievä hypotermia.	Normaali tajunta ja lihasvärinä.
HT II	Keskivaikea hypotermia.	Laskenut tajunta ilman lihasvärinää.
HT III	Vaikea hypotermia.	Tajuton, elonmerkkejä on.
HT IV	Syvä hypotermia.	Ei elonmerkkejä.
HT V	Palautumaton hypotermia.	Ei elonmerkkejä, elvytystä ei aloiteta.

Taulukko 1. Swiss Staging System, mukailten Nyyssönen (2013, 129).

HT I potilaalla on normaali tajunta, lihasvärinää ja hänen ydinlämpönsä sijoittuu todennäköisesti 35–32 °C välille. HT II oireisiin kuuluu tajunnantason häiriöt, liikkeiden hidastuminen sekä lihasvärinän loppuminen. Värinän loputtua jäähdytminen kiihtyy. Tässä vaiheessa hypotermisen potilas on tyypillisesti apaattinen, liikkeet ovat epävarmat ja puhe on hidas ja puuromainen. Tällaisen potilaan lämpö on tyypillisesti 32–28 °C välillä. (Jama 2018, 634; Castrén 2014, 308.)

HT III potilas on syvästi tajuton, mutta elonmerkkejä löytyy kuitenkin. Potilas on jäykkä ja vaikuttaa elottomalta. Sykettä on vaikea tunkea ja sydänäänet voivat olla kuulumattomissa. Hengitys on pinnallista ja harvaa, rintakehä on jäykkä ja hengityslihasten teho huono. Tässä vaiheessa potilas on aina syvästi tajuton ja silmien mustuaiset eivät reagoi valolle. Potilaan liikuttelu ja nielun ärsyttäminen voivat laukaista kammiovärinän, eikä potilaan defibrillointi välttämättä onnistu ennen kuin ruumiinlämpö nousee. Potilaan hapenkulutus on vähentynyt noin 50 % normaalista. Tällä on aivojen toipumisen kannalta olennainen merkitys. (Castrén 2014, 308–309.) Ydinlämpö sijoittuu 28–24 °C välille. HT IV potilas on eloton, eli hän ei hengitä. Ydinlämpö on alle 24 °C. (Jama 2018, 634–637.)

HT V potilas on vainaja, joten elvytystoimista pidättäydytään. Hypotermisen potilaan elvytyksestä pidättäydytään, jos potilas löydetään pitkän tai tuntemattoman viiveen jälkeen elottomana, jos alkurytmänä on asystole tai jos todennäköinen alilämpöisyyden syy on sekundaarinen hypotermia. Muita syitä pidättäytyä elvytyksestä ovat potilaan jäätyminen alustaan, potilaan rintakehä on niin kova, ettei paineluelvytys ole mahdollista, potilaan hengitystiet ovat jäätyneet umpeen tai potilaan silmämunat ovat jäätyneet kivikoviksi. HT V potilaan ydinlämpö on alle 13,7 °C. (Jama 2018, 634–640.)

SSS-asteikko ei kuitenkaan ole täydellinen ja se toimii lähinnä suuntaa antavana mittarina. Hypotermian vaikutukset ihmisiin ovat hyvin yksilöllisiä, joten asteikko ei aina toimi kuten pitäisi. Sveitsiläisessä tutkimuksessa todettiin, että asteikolla arvioidaan potilaan lämpötila noin 50 % tapauksissa oikein. Potilaan ydinlämmön aliarviointi ei ole vaarallista, mutta yliarviointi on. Jos potilaan ydinlämpö yliarvioidaan, saatetaan olennaisia osia hoidosta jättää toteuttamatta. (Deslarzes ym. 2016, 7.)

2.3 Hypotermisen potilaan hoito ensihoidossa

Ensihoidossa tärkeintä ei ole niinkään hypotermisen potilaan lämmittäminen, vaan lisäjäähtymisen estäminen. Eristäminen kylmäaltistukselta ja potilaan siirtäminen mahdollisuuksien mukaan suojaan on hypotermisen potilaan ensihoidon kulmakivi. (Jama 2018, 638.)

Hypotermista potilasta voidaan lämmittää passiivisesti sekä aktiivisesti. Passiivisessa lämmittämisessä hyödynnetään potilaan elimistön aineenvaihdunnan avulla tuottamaa lämpöä estämällä lämmön säteileminen esimerkiksi avaruuslakana ja eristämällä potilas kylmästä riittävän hyvin. Aktiivinen lämmittäminen voidaan jakaa vielä ulkoiseen ja kajoavaan (invasiiviseen) lämmittämiseen. (Jama 2018, 640.)

Aktiivisessa ulkoisessa lämmittämisessä lämpöä tuotetaan jollain ulkoisella välineellä, kuten esimerkiksi lämpöpakkauksella tai lämpimän puhallusilman avulla (Jama 2018, 640). Passiivisia ja aktiivisia lämmitysmenetelmiä pystytään myös yhdistämään paremman tehon saavuttamiseksi (Zasa ym. 2015, 421). Ensihoidossa käytännön esimerkki tästä on asettaa potilaan päälle lämpöpakkaus tai -peite, eli ulkoinen aktiivinen lämmitysmuoto ja tämän jälkeen vielä avaruuslakana, eli passiivinen lämmitysmuoto. Näin avaruuslakana heijastaa potilaan sekä lämpöpakkauksen tai -peitteen tuottaman lämmön takaisin potilaaseen ja lämmitteää tehokkaammin.

Aktiivinen invasiivinen lämmittäminen tarkoittaa potilaan lämmittämistä sisäisesti esimerkiksi sydänkeuhkokoneella, hengityskaasujen lämmittämisellä tai lämmitetyillä sentraalisilla infusioilla, eli nesteillä, jotka tiputetaan suoniyhteiden kautta laskimoon (Jama 2018, 640). Käytännössä ensihoidossa aktiivinen invasiivinen lämmittäminen rajoittuu lämmitettyihin laskimoon tiputettaviin nesteisiin.

Lievästi hypotermisen (HT I) potilaan hoito (Taulukko 2) on lisäjäähtymisen estäminen ja lämmittäminen hyödyntämällä potilaan omaa lämmöntuotantoa. Potilaalle voidaan juottaa tai infusoida lämpimiä nesteitä ja potilasta voi myös pyytää liikuttelemaan itseään. (Nyyssönen 2013, 131–132.) Potilas tulee eristää kylmästä ja mahdolliset märät vaatteet tulee riisua. Hypotermisen potilas jatkaa

usein hetken ajan jäähtymistä kylmästä ympäristöstä poistuttuaan, joten laadukas passiivinen lämmittäminen on tärkeää. (Fogge 2019, 29.)

Keskivaikean hypotermian (HT II) hoidossa (Taulukko 2) hyödynnetään aktiivista ulkoista lämmitystä käyttämällä esimerkiksi lämpöpakkauksia ja lämpöpeitteitä. Lämpöpakkauksia tulee laittaa nivusiin, kainaloihin, rintakehälle ja selkään, koska näillä alueilla on runsain verenkierto (Kuva 1). Lämpöpakkauksina voidaan käyttää lämmitettyjä infuusionestepusseja. (Fogge 2019, 29; Nyysönen 2013, 132.) Lämpöpakkauksia ei kuitenkaan tule laittaa suoraan iholle palovammariskin takia (Jama 2018, 638). Huoneilman lämmitys yli 32 °C ja Bair Huggerin käyttö edistää potilaan lämpenemistä (Fogge 2019, 29). Bair Hugger on eräänlainen lämpöpuhallin, joka puhaltaa lämmintä ilmaa peitteeseen, joka asetetaan potilaan päälle. Bair Huggereita on käytössä sairaalan sisällä.

Vaikean hypotermian (HT III) hoidossa (Taulukko 2) tarvitaan aktiivista invasiivista lämmitystä sydänkeuhkokoneella tai ECMO:lla, joita löytyy sairaaloista. Sydänkeuhkokoneella tai ECMO:lla korvataan potilaan keuhkojen ja sydämen toiminta ja niillä pystytään säätämään potilaassa virtaavan veren lämpötilaa. (Lequier ym. 2013.) Näistä syistä ne ovat välttämättömiä vaikeasti hypotermisen potilaan hoidossa. Vaikeasti hypotermisen potilaan kammiovärinärisä on merkittävästi lisääntynyt, joten potilaan varovainen liikuttelu on tärkeää. Potilas on pidettävä mahdollisimman vaaka-asennossa ja raajojen liikuttelua tulee välttää, jottei kylmä veri periferiasta siirry sydämeen. Potilaan nieluärsytys voi laukaista kammiovärinän, joten nielun imemistä, nieluputken käyttöä ja hengitystien varmistamista on harkittava tarkkaan. Potilaan happeutumista ja ventilaatiota on tuettava lisähapella ja tarvittaessa maski-paljeventilaatiolla. Ensihoidossa potilaan lämmitys aloitetaan yllä mainituilla lievän ja keskivaikean hypotermian hoitomenetelmillä. (Jama 2018, 638–639.)

Vaikeasti hypotermisen potilaan hengitys- ja syketaajuus voivat olla hyvinkin hitaita, mutta silti riittäviä. Elintoimintojen hidastumisen vuoksi, syvässä hypotermiassa olevan potilaan elottomuus onkin vaikeasti tunnistettavissa ja elossa oleva potilas voi vaikuttaa elottomalta. Tästä syystä hypotermisen potilaan elottomuuden tunnistamiseen sallittu käytettävä aika onkin enintään 60 sekuntia. Normaalin

elottomuuden tunnistamiseen saa käyttää enintään 10 sekuntia. (Truhlář ym. 2015, 154.)

Syvästi hypotermisen (HT IV) potilaan elvytys (Taulukko 2) eroaa merkittävästi normaalista elvytyksestä. Mikäli hypotermisen potilas todetaan elottomaksi, tulee painelupuhalluselvytys, eli PPE aloittaa välittömästi, jos potilaan päätetään kuuluvan elvytyshoidon piiriin. (Truhlář ym. 2015, 154.) Potilaan sydämen rytmi analysoidaan mahdollisimman nopeasti ja alkurytmin ollessa defibrilloitava rytmi, potilaalle annetaan defibrillattorin avulla tasavirtasokki. Mikäli sydän ei kuitenkaan käynnisty ensimmäisen defibrillaation ja sitä seuraavan kahden minuutin PPE-jakson jälkeen, tulee potilas kuljettaa elvyttäen sairaalaan. Uudelleen defibrilloiminen kuljetuksen aikana ei ole tarpeellista nykyisten Käypä hoito –suositusten mukaan. (Käypä hoito –suositus 2016.) Euroopan elvytysneuvoston 2015 ohjeiden mukaan defibrillaatiota voi kuitenkin yrittää, kun potilaan ruumiinlämpö on noussut tasolle 30 °C tai yli (Truhlář ym. 2015, 154–155). Potilaan alkurytmin ollessa ei-defibrilloitava rytmi, voidaan ensimmäisen adrenaliiniannoksen ja sen jälkeisen 2 minuutin PPE-jakson vastetta seurata. Jos sydän ei ole tämän jälkeen käynnistynyt, aloitetaan heti kuljetus elvyttäen sairaalaan. Hypotermisen elvytetty potilas tulisi ensisijaisesti kuljettaa sairaalaan, jossa on sydänkeuhkokone tai ECMO. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Lääkkeiden antamista hypotermiselle potilaalle tulee tarkasti miettiä. Ruumiinlämmön laskiessa lääkkeiden metabolia hidastuu ja tämä voi johtaa annettujen lääkkeiden toksiseen pitoisuuteen veressä. Lisäksi hypotermia voi heikentää joidenkin lääkkeiden vaikutusta, kuten esimerkiksi elvytyksessä käytetyn rytmihäiriölääkkeen amiodaronin. (Truhlář ym. 2015, 154–155.) Tämän vuoksi nykyisten Käypä hoito -suositusten mukaan, adrenaliinin käytöstä aloitusannoksen jälkeen on syytä pidättäytyä, jos potilaan ruumiinlämpö on alle 30 °C. Myöskään amiodaronia tai mitään muuta lääkettä ei suositella annettavaksi potilaalle, jonka ruumiinlämpö on alle 30 °C. Potilaan ruumiinlämmön ollessa 30–35 °C, suositellaan lääkkeiden antamisessa annosvälin kaksinkertaistamista, jolloin adrenaliinin annosteluväli on 6–10 minuuttia. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Hypotermisen elvytetyn potilaan tilanne on suotuisin silloin, kun sydän on pysähtynyt hypotermian takia. Tällöin potilaan solujen hapenkulutus on alentunut merkittävästi ennen sydänpysähdystä, jolloin potilas sietää sydänpysähdyksestä johtuvaa hapenpuutetta pidempään, kuin normaalilämpöinen potilas. Yhden ydinlämpöasteen lasku vähentää solujen hapenkulutusta 6 %. Tästä syystä hypotermisen potilaan täydellinen neurologinen palautuminen on mahdollista jopa useita tunteja kestäneen sydänpysähdyn jälkeen. (Nyysönen 2013, 129; Käypä hoito –suositus 2016.)

HT I	Normaali tajunta ja lihaskäytännä.	Lisääjähtymisen estäminen, lämmin ympäristö, passiivinen lämmitys, lämmitetyt nesteet.
HT II	Laskenut tajunta ilman lihaskäytännä.	Aktiivinen ulkoinen lämmitys.
HT III	Tajuton, elonmerkkejä on.	Kaikki yllä olevat, ilmatien ja hengityksen turvaaminen, ECMO:n tai sydänkeuhkokoneen harkinta jos tila huononee.
HT IV	Ei elonmerkkejä.	Elvytys, defibrillaatio jos mahdollista, ECMO tai sydänkeuhkokone.

Taulukko 2. Hypotermisen potilaan hoito SSS-asteikon mukaan (Mukaien Fogle 2019, 28).

2.4 Traumapotilas ja hypotermia

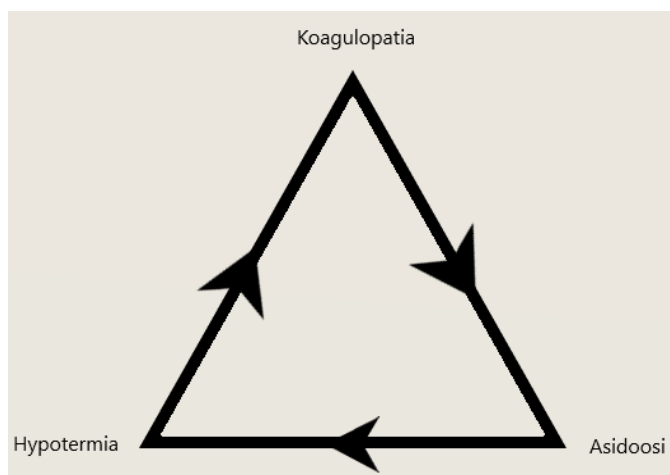
Hypotermia voi olla usein tappava myös traumapotilaalle. Vuotava trauma voi laukaista tapahtumaketjun, jota kutsutaan letaaliiksi triadiksi (kuva 4). Letaaliin triadiin sisältyy hypotermia, koagulopatia ja asidoosi. Koagulopatialla tarkoitetaan verenhyytymisen häiriöitä ja asidoosilla tarkoitetaan kehon nesteiden liiallista happamuutta. (Hakala 2013, 340; Halonen ym. 2018, 19.)

Usein letaali triadi alkaa massiivisesta verenvuodosta, joka heikentää kudosten hapensaantia. Kudosten heikentynyt hapensaanti johtaa anaerobiseen aineenvaihduntaan ja laktaattien kertymiseen elimistössä ja näin ollen metaboliseen

asidoosiin. Traumapotilaaseen infusoitu runsas nesteytys, kuten 0,9 % keittosuolaliuos tai Ringer-liuos, voi myös pahentaa asidoosia. Traumapotilaalla voi myös olla respiratorinen asidoosi hypoventilaatiosta johtuen. Hypoventilaatio voi kehittyä aivovammasta, päihteistä tai rintakehän vammoista, kuten ilmarinnasta tai varstarinnasta. (Gerecht 2014.)

Metabolinen tai respiratorinen asidoosi yhdessä verenvuodossa menetettyjen hyytymistekijöiden kanssa pahentaa koagulopatiaa merkittävästi. Potilaan pH:n ja lämpötilan laskiessa veren hyytyminen alkaa heiketä, joka johtaa suurempaan verenvuotoon. Käytännössä traumapotilaan hyytymisjärjestelmä ei toimi oikein ja keho saattaa turhaan kuluttaa vähäisiä jäljellä olevia hyytymistekijöitä. Traumapotilaan koagulopatia ennustaa jopa nelinkertaista kuolleisuutta. (Gerecht 2014.)

Letaalin triadin hoidossa on tärkeää katkaista kierre jostakin kohdasta. Triadi alkaa usein verenvuodosta, joten verenvuodon tyrehtyttäminen on ensiarvoisen tärkeää. Hypotermian ja varsinkin sen pahenemisen estäminen on tärkeä osa traumapotilaan hoitoa. Traumapotilaan hypotermian hoidossa pitää ottaa huomioon siirtovälineen, kuten rankalaudan, vaikutus potilaan lämpötilaan. Rankalaudan päälle kannattaa asettaa jonkinlainen peite potilaan eristämiseksi. Traumapotilaan vaatteet ovat usein veriset ja märät, joten niiden riisuminen ja potilaan kuivaaminen on tärkeää. Suonensisäiset nesteet, joita infusoidaan, tulee olla lämpimät ja niiden liiallista annostelua tulee välttää. Potilaan lämpötila laskee odotettua nopeammin, joten hypotermian hoitoon tulee puuttua aggressiivisesti. (Gerecht 2014.)



Kuva 4. Letaali triadi, mukailen Credland (2016).

3 Ensihoidossa käytössä olevat lämmittävät tuotteet

Ensihoidossa käytettävien välineiden tulee olla sellaisia, että ne toimivat luotettavasti ulko-olosuhteissa ja liikkuvassa ambulanssissa. Ensihoidon välineistön ja ambulanssin rakenteista on EU-standardien mukaiset kansallisesti hyväksytyt vähimmäisvaatimukset. Vähimmäisvaatimustason lisäksi sairaanhoitopiirit voivat ohjeistaa oman vaatimustasonsa. Ensihoidon lämmittäviin välineisiin kuuluvat pussilakanat, avaruuslakana, lämmitetyt nesteet sekä ajoneuvon ilmastointi. (Castrén ym. 2014, 54–55.) Eroja välineistöön kuitenkin on sairaanhoitopiiristä riippuen ja siksi lämmittäviä välineitä voi olla enemmän, kuten esimerkiksi lämpöpakkauksia, lämpöliinoja ja hypotermiapusseja.

3.1 Avaruuslakana

Avaruuslakana (Kuva 5) tunnetaan myös nimellä pelastuspeite tai -lakana. Se on kevyt, kompakti ja halpa lakana, joka on valmistettu alumiinisoidusta muovista tai kankaasta. Lakana on usein ulkopuolelta punainen tai kultainen ja sisäpuolelta hopean värinen. (Tammed.) Avaruuslakanan toiminta perustuu hopean värisen puolen kykyyn heijastaa potilaan ruumiinlämpö takaisin, jolloin lämpö ei karkaa säteilyn kautta ympäristöön, vaan heijastuu takaisin potilaaseen. Avaruuslakana toimii myös ylimääräisenä suojakerroksena tuulelta ja näin hidastaa kuljettumalla tapahtuvaa lämmön menetystä. Avaruuslakana on kuitenkin yksikerroksinen sekä hyvin ohut, eikä sen vuoksi toimi riittävänä eristeenä kylmältä ja näin ollen ei estä johtumalla tapahtuvaa lämmön menetystä. (MCR Medical 2016.)



Kuva 5. Avaruuslakana (Turvakauppa 2020).

3.2 Lämpöliina

Lämpöliina (Kuva 6) tunnetaan myös nimellä lämpöpeite tai aktiivipeite. Lämpöliina on tyhjiöpakattu liina, joka aktivoituu, kun pakkaus avataan. Lämpöliina on kertakäyttöinen itselämpievä aktiivipeite, jonka toiminta perustuu sen sisältämiin lämpötyynyihin. Lämpötyynyt sisältävät reaktiivisia kemikaaleja, kuten aktiivihiltaa, savea, rautaa, vettä, suolaa ja natriumpolyakrylaattia. Liinan toiminta perustuu hapettumiseen, joka on lämpöä tuottava kemiallinen reaktio. Tämä reaktio käynnistyy, kun tyhjiöpakattu pakkaus avataan ja liinan sisältämien tyynyjen kemikaalit altistuvat ilmassa olevalle hapelle. (Torossian ym. 2016, 549.) Käytännössä siis pakkausten sisältämän raudan ruostuminen tuottaa lämpöä. Liinoja on muodoltaan ja ominaisuuksiltaan erilaisia valmistajasta riippuen. Liinalla kestää n. 10–30 minuuttia päästä huippulämpöön, joka on 42–52 °C. Liina säilyttää tämän lämpötilan 8–10 tuntia (Mölnlycke 2020; Telespro 2019).



Kuva 6. Barrier EasyWarm (Medkit - Barrier EasyWarm 2020).

3.3 Lämpöpakkaus

Lämpöpakkaus (Kuva 7) tunnetaan myös Suomen ensihoidossa nimellä Hiitti. Se on PVC- muovista ja polyamidista valmistettu tyynymäinen pakkaus. Pakkaus sisältää nestettä, jossa on natriumasetaattia, agar-agaria, alkoholia ja tislattua vettä. Säilytystilassa sisältö on nestemäistä, mutta kun tyynyn sisällä nesteessä olevaa kolikkomaista teräslevyä taivutetaan, tyyny lämpenee. Toiminta perustuu kemialliseen reaktioon, jossa veden ja natriumasetaatin kiteytyminen tuottaa lämpöä. Teräslevyn kääntäminen saa aikaan muutaman molekyylin kiteytymisen,

mikä johtaa ketjureaktioon, jossa pakkauksen sisällä oleva neste kiteytyy kokonaan. Pakkaus lämpenee sekunneissa 50–60 °C:een ja säilyttää tämän lämpötilan olosuhteista riippuen jopa 3–4 tuntia. (Hiitti 200 tuoteseloste.)

Pakkausta ei tulisi asettaa potilaan paljaalle iholle palovammariskin vuoksi, vaan iho olisi hyvä suojata esimerkiksi ohuella kankaalla. Kiteytyessään pakkaus muuttuu kovaksi ja taipumattomaksi kimpaleeksi. Pakkaus voidaan palauttaa takaisin käyttökuntoon keittämällä sitä tietyn aikaa pakkauksen koosta riippuen esimerkiksi kattilassa, jossa on vettä. Keittämisen jälkeen tuotteen on annettava jäähtyä rauhassa. Tuote voidaan käyttää ja uudelleen keittää noin 100 kertaa. (Hiitti 200 tuoteseloste.)



Kuva 7. Lämpöpakkaus.

Lämpöpakkaus voidaan asettaa tajuihissaan olevan hypotermisen potilaan rintakehän päälle (Saarelma 2019). Lämpöpakkausta voidaan myös käyttää helpottamaan potilaan verisuonten esiin tulemistä (Hiitti 200 lämpöpakkaus). Näin pystytään parantamaan suoniyhteyden avaamisen onnistumismahdollisuutta. Saatavilla on myös sellaisia tuotteita, jotka ovat yhteensopivia lämpöpakkauksien kanssa, kuten esimerkiksi hypotermiapussi, jossa on erillinen tasku lämpöpakkaukselle.

3.4 Hypotermiapussi

Hypotermiapussi (Kuva 8) on monikerrosrakenteinen pussi, joka on valmistettu erikoisvanusta ja sen pohja on suojattu esimerkiksi solumuovilla. Monikerrosrakenteensa ja eristävän alustansa ansiosta hypotermiapussilla pystytään eristämään potilas kylmästä pinnasta ja näin estämään johtumalla tapahtuva lämmön menetys. Lisäksi se suojaa tuulelta ja kylmältä ja on myös usein valmistettu vesitiiviistä materiaalista. Pussissa voi olla kantohihnat, joiden avulla potilasta voidaan siirtää paikasta toiseen. Siinä voi myös olla strategisesti sijoitettuja hoitoluokkuja, joiden avulla potilas voidaan paljastaa tarvittavista paikoista avaamalla koko pussia. Pussi on kevyt ja menee pakattuna melko kompaktiin tilaan. Jossain pussissa voi olla heijastava sisäpinta, jolloin se toimii avaruuslakanan tavoin tai siinä voi olla nestettä imevä sisäpinta. Pussi voi olla kertakäyttöinen tai konepestävä, jolloin sitä voidaan käyttää useamman kerran. Hypotermiapusseja on ominaisuuksiltaan erilaisia riippuen valmistajasta. (CVN Arctic Pallas; Medkit - APLS 2020; Medkit – Kevyt hypotermiapussi 2020.)



Kuva 8. CVN Arctic Pallas hypotermiapussi (Ferno Norden - Arctic Pallas).

3.5 Lämmitetyt nesteet

Potilaaseen infusoitava neste tulee lämmittää, ettei kylmällä nesteellä jäädytetä potilasta lisää. Myös potilaan lämmitys lisää nesteen tarvetta, koska kehon lämmetessä periferiset suonet vasodilatoituvat, eli raajojen laskimot laajenevat. Lämmitysmenetelmänä lämmitettyä nestettä käytetään lievässä ja keskivaikeassa hypotermiassa. Tällä tavoin potilaan ruumiinlämpö nousee 0,5–2 °C tunnissa. Infusionesteet tulee lämmittää ennen tiputusta eri lähteiden mukaan 37–44 °C. (Nyyssönen 2013, 131–132; Kokki 2013, 139). Käytännön kokemuksen mukaan, lämmitetyt nesteet säilytetään erillisessä lämpökaapissa ambulanssissa.

4 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät

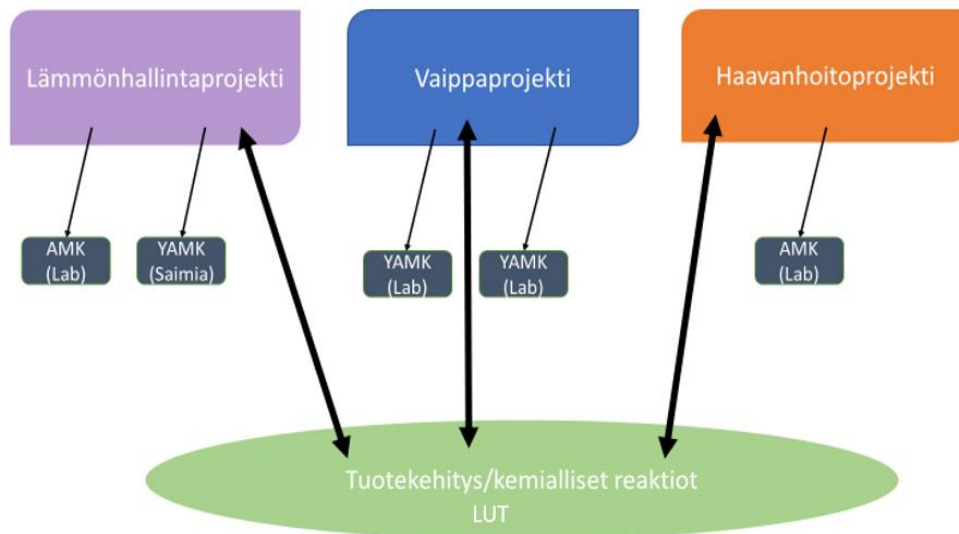
Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää Suomessa ensihoidossa käytössä olevia lämmönhallintatuotteita ja -menetelmiä, mitä lämmönhallintatuotteita markkinoilta löytyy sekä miettiä niiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia. Tavoitteena oli kerättyjen tietojen perusteella saada ideoita uuden lämmönhallintatuotteen kehitykseen moniammatillisessa kehittämissuorituksessa. Opinnäytetyössä selvitettiin myös, kuinka ensihoitajat kokevat nykyisten lämmönhallintatuotteiden käytön sekä olisiko uudelle tuotteelle mahdollisesti tarvetta ensihoidossa.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Selvittää ensihoidossa käytössä olevia lämmönhallintatuotteita, kartoittaa verkkokaupoissa saatavilla olevat lämmönhallintatuotteet ja perehtyä hypotermian teoriaan (vaihe I).
2. Järjestää ideatyöpaja, jossa kokeillaan lämmönhallintatuotteita kehittämisen näkökulmasta sekä teorian syventäminen (vaihe II).
3. Selvittää kuinka ensihoitajat kokevat hypotermisen potilaan hoidon, lämmönhallintatuotteiden käytön sekä niiden kehittämistarpeen (vaihe III).

5 Opinnäytetyön toteutus

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä toteutus tapahtui yhteistyössä LAB-ammattikorkeakoulun, LUT-yliopiston (LUT) ja ylemmän ammattikorkeakoulun opiskelijan kanssa. Kokonaisuus koostui kolmesta isosta erillisestä projektista. Lämmönhallintaprojekti (YAMK- ja AMK-opinnäytetyö), Vaippaprojekti (YAMK-opinnäytetyö) ja Haavanhoitoprojekti (AMK-opinnäytetyö) (Kuva 9).



Kuva 9. Monialaisen projektin kokonaisuus.

Tiedonhankinta kentällä käytössä olevista potilaan lämmittämiseen käytettävistä tuotteista, menetelmistä ja kehittämistarpeista jäi tämän työn tekijöille. LUT:n vastuulle jää mahdollinen uuden tuotteen kehittäminen ja LUT vastaa kehitystyöhön liittyvistä kemiallisista reaktioista. Opinnäytetyö oli toiminnallinen, määrällinen sekä laadullinen kehittämistyö.

Määrällisessä tutkimuksessa tarkastellaan tietoa numeerisesti ja prosentuaalisesti. Määrällisellä tutkimuksella kartoitetaan yleensä olemassa olevaa tilannetta, mutta sillä ei pystytä selvittämään tilanteen syitä. (Heikkilä 2014.) Tutkimuksen tulokset kerätään numeraalisesti tai ne muotoillaan numeeriseen muotoon (Vilkkä 2007, 14). Tässä opinnäytetyössä osa tuloksista voitiin käsitellä heti numeraalisesti ja osa muotoiltiin numeraaliseen muotoon.

Kyselylomake on määrällisen kyselyn yleisin aineistonkeruumenetelmä. Kyselylomakkeesta käytetään myös nimityksiä postikysely, joukkokysely tai informoitu

kysely, riippuen toteutustavasta. Määrällinen tutkimus on vakioitu, eli jokaiselta vastaajalta kysytään samat kysymykset. (Vilka 2007, 27.)

Opinnäytetyön ensimmäisessä kyselyssä on avoimia- ja suljettuja kysymyksiä. Avoimien kysymysten etuna on, että vastaukset voivat olla sellaisia, mitä ei osata odottaa. Suljetut kysymykset ovat määrälliseen tutkimukseen sopivia, sillä niistä saadaan välittömästi numeraalinen arvo. (Heikkilä 2014.)

Likert-asteikossa vastataan kysymyksiin 4- tai 5-portaisessa järjestysasteikossa. Asteikossa on toistensa ääripäät, jotka ovat useimmiten täysin samaa mieltä ja täysin eri mieltä. (Heikkilä 2014.) Opinnäytetyön toisessa kyselylomakkeessa selvitettiin uuden hypotermiatuotteen tarvetta Likert-asteikkoa hyödyntämällä. Kyselylomakkeessa oli suljettujen kysymysten lisäksi useita avoimia kysymyksiä.

Opinnäytetyön kyselyissä käytettiin laadulliseen tutkimukseen liitettävää tapaa kerätä tietoa. Laadullisessa tutkimuksessa halutaan tutkia mitä ihminen ajattelee ja miksi toimii tavalla, jolla hän toimii. Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiksi juonnetaan haastattelu, kysely, havainnointi tai tieto erilaisista dokumenteista. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 5–6.) Laadullisen tutkimuksen menetelmiä käytettiin kyselyssä, jotta saatiin mielipiteitä lämmönhallintatuotteiden toimivuudesta.

Opinnäytetyössä kerättiin tietoa havainnoimalla lämpöpeitteiden ominaisuuksia. Havainnointi on hyvä tutkimustapa, jos tutkittavasta asiasta tiedetään vähän tai ei ollenkaan. Havainnoidessa asiat nähdään paremmin oikeisiin asiayhteyksiin liitettynä. Havainnointia voidaan käyttää määrällisen ja laadullisen tutkimuksen tukena, kuten tässä työssä tehtiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 59–60.)

5.1 Vaihe I – Teoriatiedon haku ja selvitys lämmönhallintatuotteista

Ensimmäisessä vaiheessa haettiin teoriatietoa opinnäytetyötä varten. Työlle saatiin hyvä pohja tekemällä perusteellista selvitystyötä lämmönhallintatuotteista ja perehtymällä hypotermian teoriaan. Työssä oli tärkeä ymmärtää hypotermian patofysiologiset vaikutukset elimistöön sekä hypotermian merkitys potilaan hoidossa ensihoidon näkökulmasta. Lämmönhallintatuotteiden selvitys eri verkkokaupoista mahdollisti luotettavan kyselyn tekemisen.

Opinnäytetyössä oli tärkeä saada alustavasti tietää, minkälaisia lämmönhallintatuotteita ensihoidossa käytetään. Ylemmän AMK:n opiskelija selvitti eri sairaanhoitopiirien tilausvastaavien yhteystiedot ja kokosi nämä Excel-taulukkoon, joka jaettiin tämän opinnäytetyön tekijöille. Ensimmäinen kysely toteutettiin Google Formsilla. Kyselylomake lähetettiin eri sairaanhoitopiirien tilausvastaaville. Kyselylomakkeen tavoitteena oli selvittää, millä lämmönhallintatuotteilla eri sairaanhoitopiirien ambulanssit ovat varustettu. Näin muodostui kuva, minkälaisia tuotteita eri puolella Suomea on käytössä ja onko sairaanhoitopiirien välillä eroja.

Aikaisempien tutkimusten selvittäminen koostui pääasiassa eri tietokantoja käyttämällä. Tietokantoja, joita käytettiin eniten, olivat Medic, PubMed ja Google Scholar (Taulukko 3). Tiedonhaku suoritettiin myös manuaalisesti ja kohdistetusti aiheeseen liittyneiden artikkeleiden ja tutkimusten lähdeluetteloiden kautta. Tiedonhaku vaikeutti se, että useimmat tutkimukset kohdistuivat elvytetyn tai sydänsairaahan potilaan hoitoon tai leikkauksen aikaiseen indusoituun hypotermiaan. Aluksi käytettiin pelkkiä hakusanoja ilman rajauksia, mutta haun tulokset olivat liian suuria, joten haun kieli rajattiin englanniksi tai suomeksi. Hakuja rajattiin myös julkaisuvuoden perusteella. Hakusanoina käytettiin esimerkiksi ”hypothermia”, ”emergency medical service”, ”rewarming”, ”cold temperature”, ”hypothermia”, ”hoito” ja ”elvytys”. Tutkimukset ja artikkelit valikoitiin otsikon sekä luetun sisällön perusteella.

PubMed Hypothermia AND Emergency medical service	Medic Hypotermia	PubMed Accidental AND hypothermia
Hakutuloksia N=1134	Hakutuloksia N= 157	Hakutuloksia N= 1758
Lisätään hakusanoihin Rewarming	Lisätään hakusanoihin Hoito	Haun rajaus 2019 alkaen
Hakutuloksia N=76	Hakutuloksia N=79	Hakutuloksia N=110
Lisätään hakusanoihin Cold temperature	Haun rajaus Haun kieli suomi	Haun rajaus AND dead
Hakutuloksia N=29	Hakutuloksia N=74	Hakutuloksia N=20
Haun rajaus 2010 alkaen	Haun rajaus 2012 alkaen	Valintakriteeri Hypotermia ja kuolema
Rajattu hakutulos N=3	Hakutuloksia N=21	Otsikon perusteella valitut N=1
Valintakriteeri Hypotermian luokittelu	Valintakriteeri Hypotermisen potilaan hoito	Foggle JL. 2019
Otsikon perusteella valitut N=1	Otsikon perusteella valitut N=1	
Deslarzes ym. 2016	Nyyssönen, T. 2013	

Taulukko 3. Tiedonhaku.

5.2 Vaihe II – Monialaiset työpajat

Kevään 2019 aikana järjestettiin kolme työpajaa. Työpajojen tarkoituksena oli saada uusia näkemyksiä ja ideoita tuotekehitystä varten. Kemialliset reaktiot ja tuotekehitys liittyivät jokaiseen projektissa mukana olleeseen opinnäytetyöhön. Jokaisessa työpajassa oli oma tema sekä työpajan järjestäjän suunnittelema ohjelma. Työpajoissa käytiin läpi kunkin projektiin kuuluvan opinnäytetyön edistyminen.

Työpaja I:n järjestämisestä vastasi lämmönhallintaprojektin YAMK:n opiskelija, joka suunnitteli työpajan tarkoituksen, tavoitteet ja aikataulun. Työpajan tarkoituksena oli selventää, mitä eri projekteissa tehdään ja millä tavalla kukin projekti on sidoksissa toisiinsa. Toisen työpajan päivämäärä ja sisältö sovittiin tässä vaiheessa.

Työpaja II:n järjestämisestä vastasivat tämän opinnäytetyön tekijät. Työpaja II:n teemana oli lämpöpeitteiden kokeilu ja innovointi. Työpajaa varten tilattiin erilaisia lämpöpeitteitä, joita kokeiltiin ja arvioitiin. Jokaisen kokeilun jälkeen kerättiin palautetta, siitä, mikä oli peitteessä toimivaa ja mikä ei. Tuotekokeilua varten haluttiin mahdollisimman monenlaisia tuotteita, jotta tuotteita olisi helpompi vertailla keskenään. Työpajassa käytiin läpi tuotekehitysprosessin kulkua ja pidettiin ideariihä. Tuotekehitysprosessin kulusta kertominen kuului YAMK:n opiskelijalle. Ideariihä sisältyi ajatusten ja tutkitun tiedon vaihtoa sekä kehitettävän tuotteen ideointia.

Työpajassa kokeillut tuotteet olivat: Cederroth pelastuspeite, Heat-It hypotermiapeite, Barrier Easy Warm lämpöpeitto, Blizzard Survival blanket, Blizzard Heat Casualty Blanket, TacMed Helios lämpöpeite sekä APLS Thermal Guard Mylar hypotermiapussi (Taulukko 4). Tuotteiden toimivuudesta, ominaisuuksista ja materiaaleista keskusteltiin ja pohdittiin yhdessä. Ominaisuuksia mihin keskityttiin, olivat helppokäyttöisyys, koko, lämmönhukan esto ja lämmittäminen, mukavuus, hoitotoimenpiteiden suorittaminen peitteen läpi, ergonomia sekä hinta.

Valmistaja/Tuotteen nimi	Ominaisuudet
Cederroth pelastuspeite	Avaruuslakana, PE-folio materiaali.
Heat-It hypotermiapeite	Suurikokoinen, paksu peite.
Barrier Easy Warm lämpöpeitto	Kertakäyttöinen itsestään lämpenevä aktiivipeite, aktivoituu hapen kanssa. Lämpenee 30min käyttölämpötilaan, aukot käsillemme.
Blizzard Survival Blanket	Avaruuslakana, Reflexcell materiaalia, Monikäyttöinen, teipin suljettava, mahtuu pieneen tilaan.
Blizzard Heat Casualty Blanket	Reflexcell materiaali, potilas kokonaan ympäröitynä. 4 kpl erillistä lämpöpaneelia, jotka reagoivat ilman kanssa, lämpenevät 5-20min, laitetaan pussin sisään. Kyljissä saumat, huppu, potilas kokonaan ympäröitynä.
TacMed Helios System lämpöpeite	Kaksiosainen peite, potilaan ympärillä pussi, joka suljetaan yläosalla. Lämpöpussit erillisinä. Kyljissä saumat, huppu, potilas kokonaan ympäröitynä.
APLS Thermal Guard Mylar hypotermiapussi	Imukykyinen hypotermiapussi, jossa avattavat luukut hoitoa varten. Modulaarinen, kantohihnat, huppu, vedettävä.

Taulukko 4. Työpajaa varten valitut tuotteet.

Tarkoituksena oli havainnoida, minkälaisia lämmönsäätelyyn tarkoitettuja tuotteita on saatavilla markkinoilla, miten ne toimivat ja ovatko ne käytännöllisiä ensihoidon näkökulmasta. Saatuja tuloksia voidaan käyttää uuden tuotteen kehitysprosessissa.

Työpaja III järjestämisestä vastasivat LUT:n kemiantekniikan opiskelijat. Työpajan tarkoitus ja tavoite oli nähdä konkreettisesti, miten kemiantekniikan opiskelijat työskentelevät projektin parissa ja minkälaisia tuloksia he olivat saaneet. Kemiantekniikan opiskelijat esittivät erilaisia kemiallisia kaavioita, joihin ensihoidossa käytössä olevien aktiivisten lämmitysmenetelmien lämpöä tuottavat reaktiot perustuvat ja selittivät mitä niissä käytännössä tapahtuu.

5.3 Vaihe III – Kysely ensihoitajille hypotermisen potilaan hoidosta sekä lämmönhallintatuotteiden käytöstä ja kehittämistarpeista

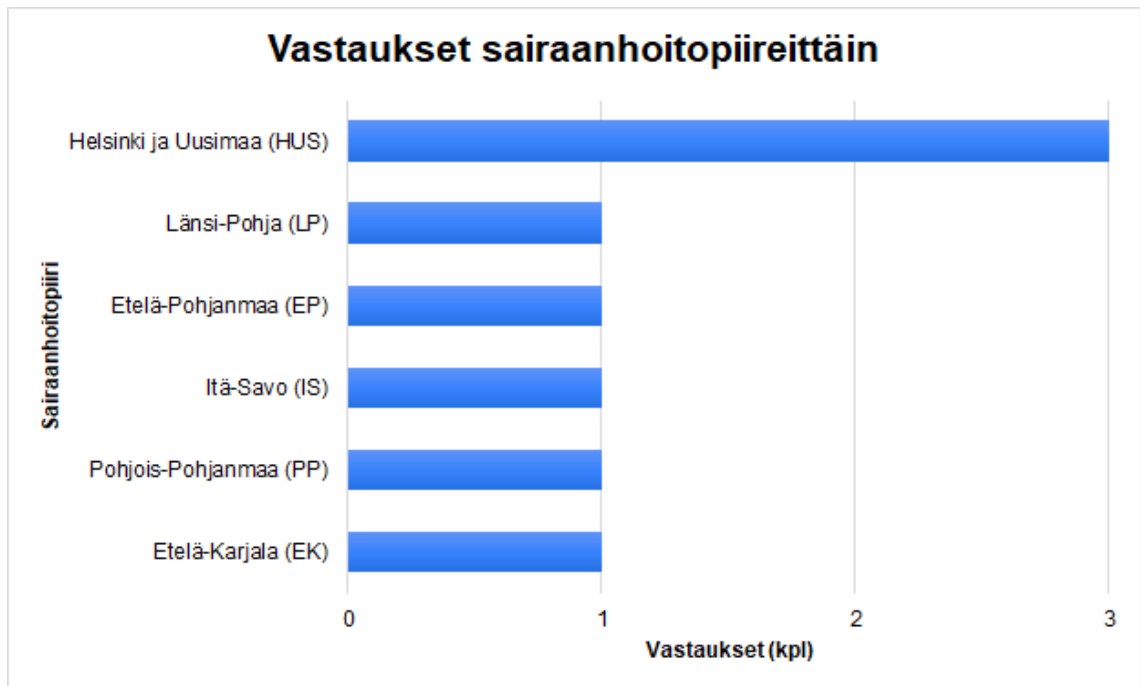
Tiedonhaun, työpajojen sekä käytännön kokemuksen pohjalta suunniteltiin toinen kyselylomake ensihoitajia varten. Kyselylomakkeen tarkoituksena oli selvittää ensihoitajien kokemuksia hypotermisen potilaan hoidosta, lämmönhallintatuotteista sekä hyvän lämmönhallintatuotteen ominaisuuksia. Tämä toteutettiin määrällisen ja laadullisen kyselytutkimuksen avulla.

Kysely julkaistiin Ensihoidon Uutiset -Facebook-ryhmässä. Ryhmä on suljettu ryhmä, johon ensihoitajat pääsevät vain toisen ensihoitajan lisäämänä. Kyselyn julkaisuun pyydettiin lupa kyseisen ryhmän ylläpitäjältä. Lupa saatiin ja kysely julkaistiin saatekirjeen kanssa. Aineistonkeruu tapahtui kyselylomakkeella Microsoft Forms -sivuston kautta. Kyselyssä oli suljettuja ja avoimia kysymyksiä.

6 Tulokset

6.1 Vaihe I – Ensimmäinen kysely

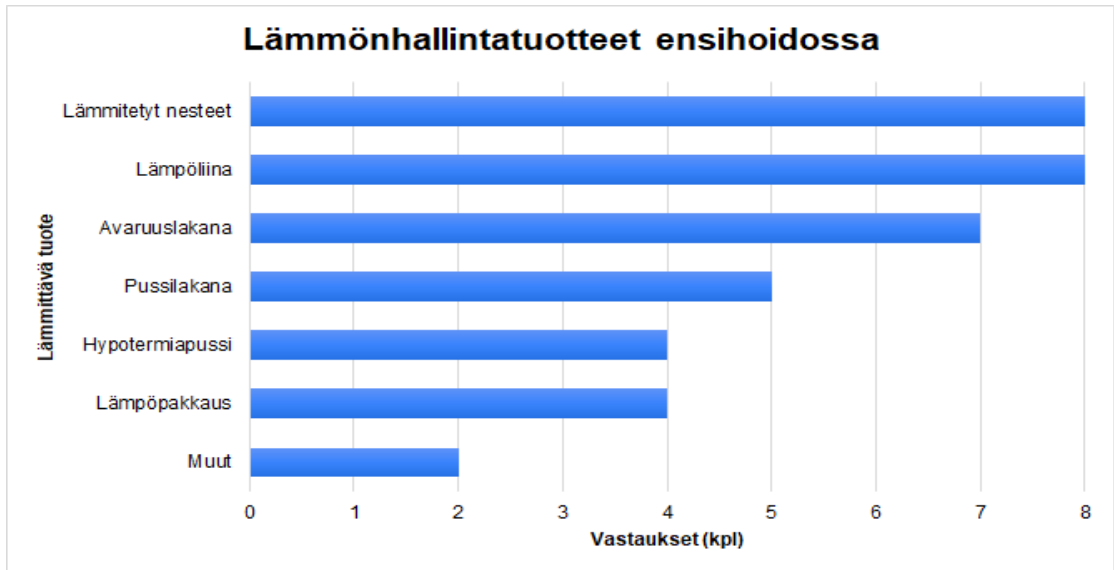
Kysely lähetettiin 26:lle tilausvastaavalle. Kyselyyn saatiin kahdeksan vastausta (N=8). Kuvassa 10 on esitetty sairaanhoitopiirit, joista vastaukset saatiin.



Kuva 10. Vastaukset sairaanhoitopiireittäin (n=8).

Kyselylomakkeen toinen kysymys oli “millä asemalla työskentelet?” Tämän kysymyksen tulokset jätettiin kuitenkin pois tästä opinnäytetyöstä, koska sen avulla arveltiin, että jokin vastaajista olisi voitu tunnistaa.

Kyselyllä selvitettiin ensihoidossa käytössä olevia potilaan lämmittämiseen tarkoitettuja tuotteita (Kuva 11). Kaikissa sairaanhoitopiireissä oli käytössä lämpöliina ja lämmitetyt nesteet. Avaruuslakana löytyi kaikista paitsi yhdestä sairaanhoitopiiristä. Joillain sairaanhoitopiireillä oli käytössä lämpöpakkauksia sekä hypotermiapusseja. Hypotermiapussi oli tulossa erääseen sairaanhoitopiiriin ensivasteyksikölle kokeilukäyttöön, ja avaruuslakanat olivat mahdollisesti poistumassa käytöstä samassa sairaanhoitopiirissä. “Muut” vaihtoehdon valitsivat kaksi vastaajaa. Nämä muut tuotteet olivat frotee- tai kertakäyttöpeitto sekä Saana Poncho.



Kuva 11. Lämmönhallintatuotteet ensihoidossa (n=8).

Vastaajia pyydettiin listaamaan tuotteet ja niiden valmistajat (Kuva 12). Yleisin valmistaja oli Ready-Heat, joka valmistaa ensihoidossa käytössä olevia lämpöliinoja. Toiseksi yleisin valmistaja oli Heat-It, joka valmistaa ensihoidossa käytössä olevia lämpöpakkauksia. Kaikkia tuotteita ja niiden valmistajia ei ilmoitettu ja joissain vastauksissa ilmoitettiin pelkkä tuote ilman valmistajaa. Nämä vastaukset ilman valmistajaa on jätetty huomioimatta tämän kyselyn tuloksissa. Lisäksi kaksi henkilöä jättivät kokonaan vastaamatta kysymykseen.



Kuva 12. Lämmittävien tuotteiden valmistajat (n=6).

Kyselyllä selvitettiin, onko ensihoidossa käytössä jotain erillistä menetelmää, jolla potilasta voidaan lämmittää. Kysymykseen tuli seitsemän vastausta (n=7). Vastaukseen tuli kyllä vastauksia yksi ja ei vastauksia kuusi. Yksi henkilö jätti vastaamatta kysymykseen.

Kyselyssä kysyttiin myös, mikä tämä erillinen lämmitysmenetelmä oli. Kysymykseen tuli yksi (n=1) vastaus. Tämä erillinen lämmitysmenetelmä oli nesteenlämmitin.

Kyselyssä oli kysymys, jolla pyrittiin selvittämään millaisilla viilentävillä tuotteilla ambulanssit ovat varustettu. Tähän kysymykseen tuli seitsemän vastausta (n=7). Kaikista vastanneista sairaanhoitopiireistä löytyi kylmäpussi ja kuudesta löytyi nesteet, joilla potilasta voidaan viilentää suonensisäisesti. Lisäksi kahdesta sairaanhoitopiiristä löytyi palovammapeite. Yksi henkilö jätti vastaamatta kysymykseen.

Kysymykseen viilentävien tuotteiden valmistajista saatiin kolme (n=3) vastausta. Yleisimpänä valmistajana oli Burn Free, joka valmistaa palovammapeitteitä. Toinen valmistaja oli Walki Medical, joka valmistaa kylmäpusseja. Viisi ihmistä jätti vastaamatta kysymykseen.

Kyselyllä pyrittiin myös selvittämään erilliset menetelmät, joilla potilaita voidaan viilentää. Tällaisia menetelmiä ei kuitenkaan vastauksissa tullut ilmi.

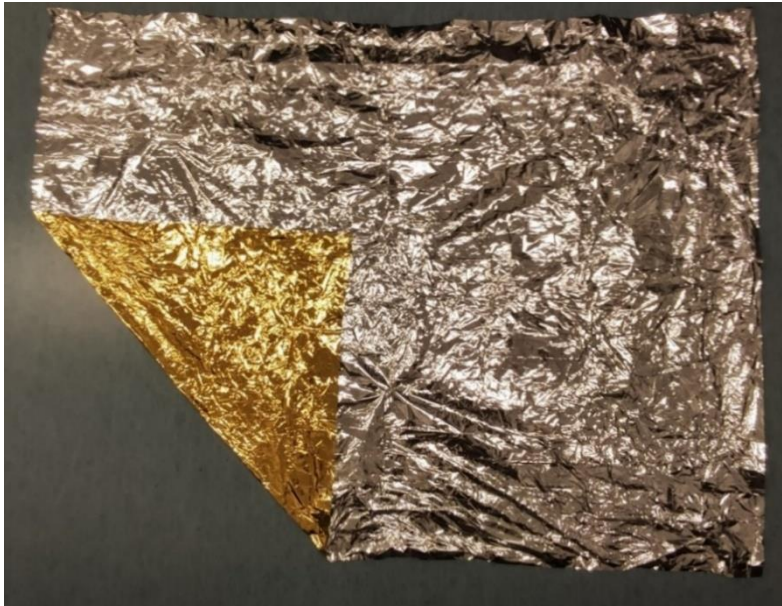
6.2 Vaihe II – Työpaja II

Työpajassa II tuotteita arvioitiin projektin eri ryhmien kesken. Tuotteista arvioitiin hyvät ja huonot ominaisuudet, jotka koottiin alla olevaan taulukkoon (Taulukko 5).

Tuote	Hyvät ominaisuudet	Huonot ominaisuudet
Cederroth pelastuspeite	Helppokäyttöinen, edullinen, veden- ja tuulenkestävä.	Ohut, repeää helposti, ei eristä kylmältä alustalta, ei aktiivista lämmitystä.
Heat-It hypotermiapeite	Paksu ja lämmin materiaali, veden- ja tuulenkestävä, hyvä eristävyys.	Suuri pakkaus, liian suuri ambulanssiin avattuna, ei aktiivista lämmitystä, ei avattavia taskuja, kallis.
Barrier Easy Warm lämpöpeitto	Aktiivinen lämmitys, kompakti, helppokäyttöinen, edullinen.	Lämpenee hitaasti (30min), ei veden- ja tuulenkestävä, asettuu vain torson päälle.
Blizzard Survival Blanket	Paksu Reflexcell materiaali, tarrasulku, kompakti, elastinen, huppu, edullinen, veden- ja tuulenkestävä.	Ei avattavia taskuja, ei aktiivista lämmitystä, materiaali repeää helposti. Ei eristä täysin maasta.
Blizzard Heat Casualty Blanket	Paksu Reflexcell materiaali, elastinen, aktiivinen lämmitys, veden- ja tuulenkestävä, kyljissä saumat, huppu, naru- ja tarrasulku.	Materiaali repeää helposti, ei eristä täysin maasta.
TacMed Helios System lämpöpeite	Kaksiosainen, kompakti, kyljissä saumat, huppu, naru- ja tarrasulku, veden- ja tuulenkestävä.	Ohut, helposti repeävä materiaali, vaikea käyttää. 2–3 avattavaa pakettia.
APLS Thermal Guard Mylar hypotermiapussi	Imukykyinen, avattavat taskut, kestävä, kantokahvat, huppu, vedettävä, kompakti, kosteuden- ja tuulenkestävä.	Ei aktiivista lämmitystä, kallis

Taulukko 5. Tuotteiden hyvät ja huonot ominaisuudet.

Cederroth pelastuspeite (Kuva 13) on perinteinen avaruuslakana. Peite on todella halpa, helppo pukea potilaan päälle sekä poistaa tarvittaessa. Peite on hyvin kevyt ja pakkauksessa kompakti. Keveytensä takia peitettä on vaikea saada pysymään paikoillaan potilaan päällä tuulisella säällä, jos sitä ei saada laitettua potilaan alle. Peite on heikkoa materiaalia, joka saattaa revetä helposti.



Kuva 13. Cederroth pelastuspeite.

Heat-It hypotermiapeitteen (Kuva 14) hyviä ominaisuuksia ovat peitteen paksuus ja lämmin, makuupussin kaltainen vahva materiaali. Peite myös eristää maasta muita peitteitä paremmin ja on veden- sekä tuulenpitävä. Peite on monikäyttöinen ja hinta on noin 135 €. Peitteen huonoja ominaisuuksia ovat suuri pakkaus- ja käyttökoko (2,25 x 3 m). Peitteen suuri koko vaikeuttaa potilaan muuta hoitamista ambulanssissa, koska peite tulee helposti tielle. Peitteessä ei myöskään ole sulkemistarroja, vaan peite kääritään potilaan ympärille peiton tavoin. Mainittakoon, että peitteestä on kuitenkin saatavilla myös pienempi (1,5 x 2,5 m) versio.



Kuva 14. Heat-It hypotermiapeite (2,25 x 3 m).

Barrier Easy Warm lämpöpeitteen (Kuva 6) hyviä ominaisuuksia ovat aktiivinen lämmitys, kompakti pakkaus, edullisuus ja helppokäyttöisyys. Pakkaus avataan ja peite laitetaan välittömästi potilaan päälle lämmittämään. Huonoja ominaisuuksia ovat hidas, noin puolen tunnin lämpenemisaika ja peitteen pieni koko. Peite peittää ainoastaan potilaan torson, eikä eristä potilasta ollenkaan maasta. Materiaali on kangasmaista ja ei ole vedenkestävää.

Blizzard Survival peitteen (Kuva 15) hyviä ominaisuuksia ovat elastinen ja paksu materiaali sekä veden- ja tuulenpitävyys. Tarrakiinnitys tekee peitteen sulkemisesta ja avaamisesta helppoa. Peite on edullinen, maksaen noin 30 €. Peite on tyhjiöpakattu pieneen kokoon. Peitteeseen saa tarvittaessa muotoiltua hupun. Huonoja ominaisuuksia ovat helposti repeävä materiaali, varsinkin reunoista. Materiaali ei ole tarpeeksi paksua eristämään potilasta täysin maasta. Peitteen sisällä olevalle potilaalle on vaikea suorittaa hoitotoimenpiteitä, koska peitteestä ei löydy hoitotaskuja. Peitteessä ei ole aktiivista lämmitystä.



Kuva 15. Blizzard Survival -peite ulkoa ja sisältä.

Blizzard Heat Casualty Blanket (Kuva 16) on materiaaliltaan elastista ja paksua. Peitteessä tulee mukana aktiiviset lämmityselementit, joille löytyy omat kiinnityspaikat peitteen sisältä helppoa asentamista varten (Kuva 17). Peite on myös täysin veden- ja tuulenpitävä. Peitteessä on kiristysremmit molemmissa päissä ja sivutarrat, joista kädet saa tarvittaessa ulos esimerkiksi suonyhteyden avaamista tai verenpaineen mittausta varten. Peitteeseen pystyy tarvittaessa muotoilemaan hupun.

Peitteen huonoja ominaisuuksia ovat helposti repeävä materiaali ja huono eristävyyys maasta. Peite on myös hintava (90–110 €). Peitteen tarrakiinnitykset ovat myös terävät ja epämieluiset tullessaan ihokontaktiin.



Kuva 16. Blizzard Heat Casualty Blanket suljettuna ja avattuna.



Kuva 17. Blizzard lämpöpussi ja tarrakiinnitys.

TacMed Helios System lämpöpeitteen (Kuva 18) hyviä ominaisuuksia ovat pakkausten kompakti koko sekä kyljissä olevat saumat. Peitteessä on kiristysremmit, joiden avulla peite saadaan kiristettyä päistä. Tuote on suunniteltu käytettäväksi paarien kanssa. Kaksiosaisuutensa ansiosta peitteen alaosa voidaan asettaa paareille ennen potilaan siirtämistä niille. Tämän jälkeen yläosa voidaan asettaa potilaan päälle ja kiinnittää alaosaan.

Tuotteen huonoja ominaisuuksia ovat heikko ja helposti repeävä materiaali. Tuotetta on myös vaikea käyttää ilman koulutusta. Tuotteessa on 2–3 avattavaa pakkausta, joka hidastaa tuotteen käyttöä.



Kuva 18. TacMed Helios System (TacMed Solutions 2020).

APLS Thermal Guard Mylar hypotermiapussi (Kuva 19) nousi ominaisuuksiltaan positiivisesti esille tuotekokeilussa. Pussi on kestävä materiaalia. Pussissa on kantokahvat, pohja on imevä ja hieman eristävä. Pussista löytyy avattavat taskut (Kuva 20) tarvittavia hoitotoimenpiteitä varten, kuten suoniyhteyden avaamiselle ja verenpaineen mittaukselle. Pussista voidaan jättää raajat ulos kokonaan, mikä helpottaa potilaan hoitamista, koska tuotetta ei tarvitse kokonaan poistaa potilaan päältä. Pussista löytyy tarvittaessa huppu ja pussi on kosteuden- sekä tuulenkestävä. Pussin pohjamateriaalin ansiosta pussia voidaan myös vetää potilaan ollessa sen sisällä. Pussin huonoja ominaisuuksia ovat aktiivisen lämmityksen puute sekä kallis hinta, joka on noin 250–300 €.



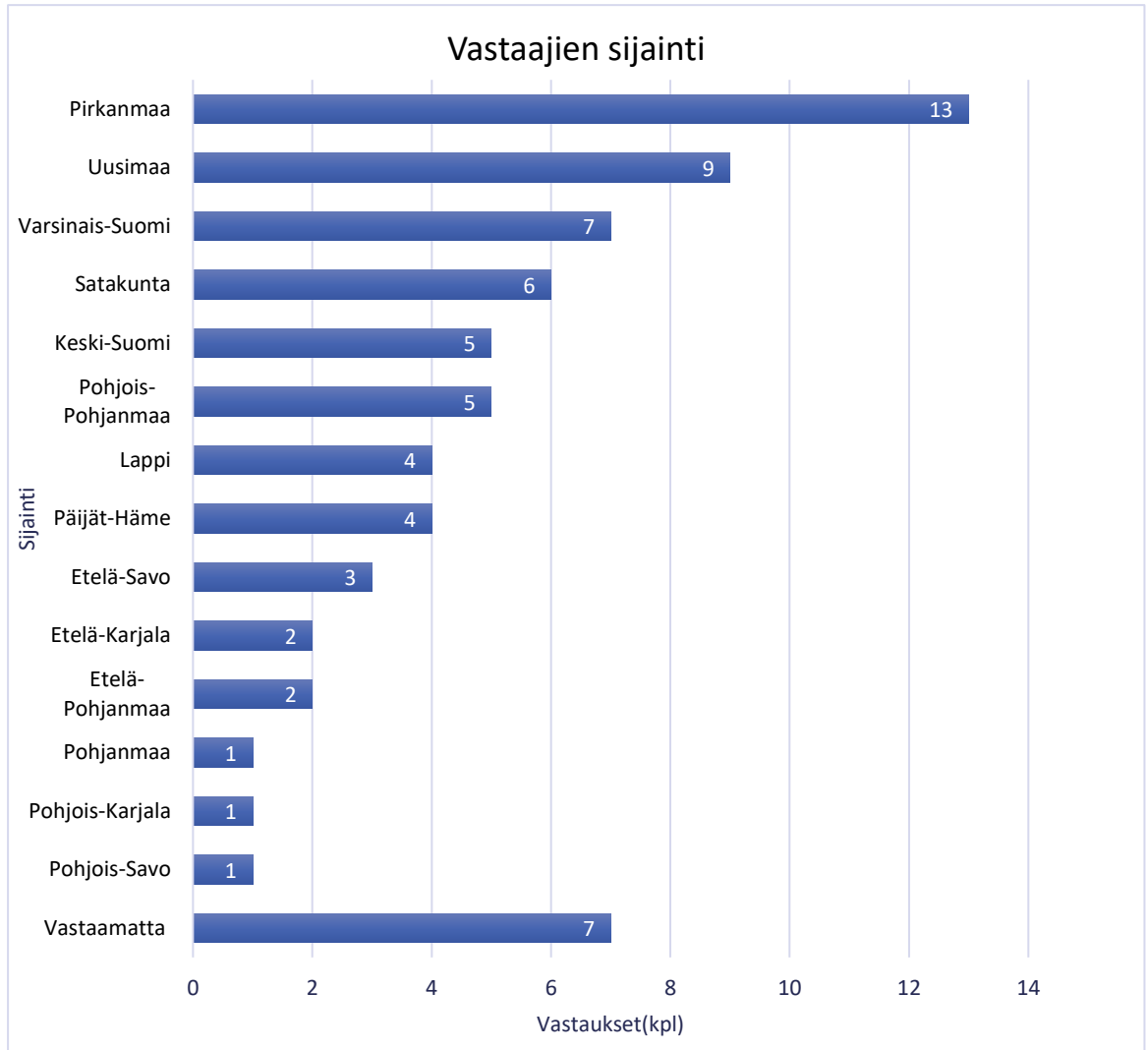
Kuva 19. APLS Thermal Guard Mylar avattuna ja suljettuna.



Kuva 20. APLS Thermal Guard Mylar, hoitotasku, imevä pohja ja huppu.

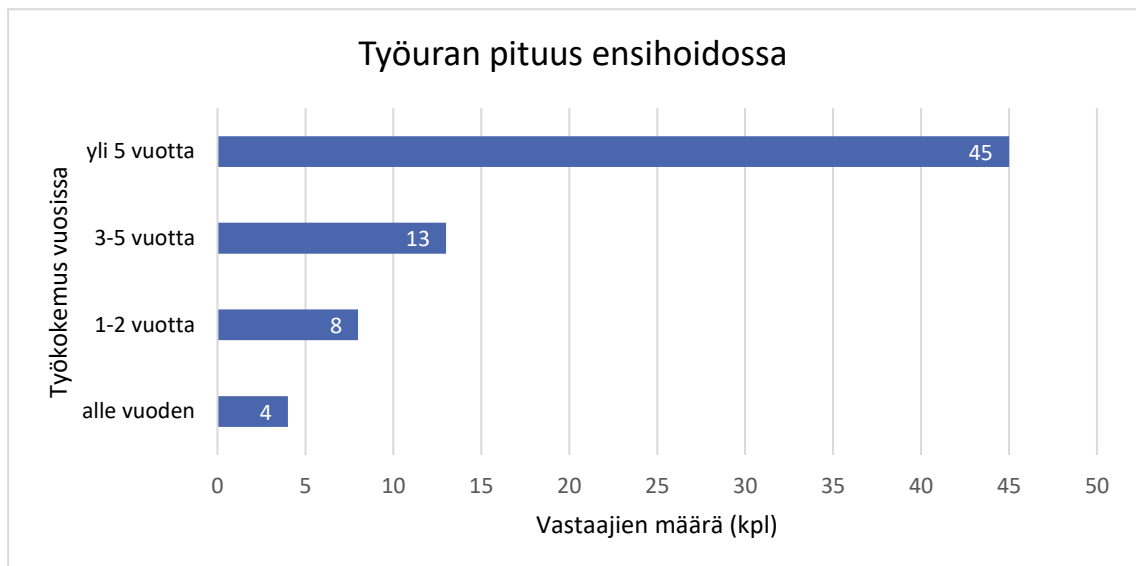
6.3 Vaihe III – Kysely ensihoitajille hypotermisen potilaan hoidosta sekä lämmönhallintatuotteiden käytöstä ja kehittämistarpeista

Kyselyyn saatiin 70 vastausta (N=70). Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin vastaajan sijaintia. Eniten vastauksia tuli Pirkanmaalta, Uudeltamaalta sekä Varsinais-Suomesta (Kuva 21).



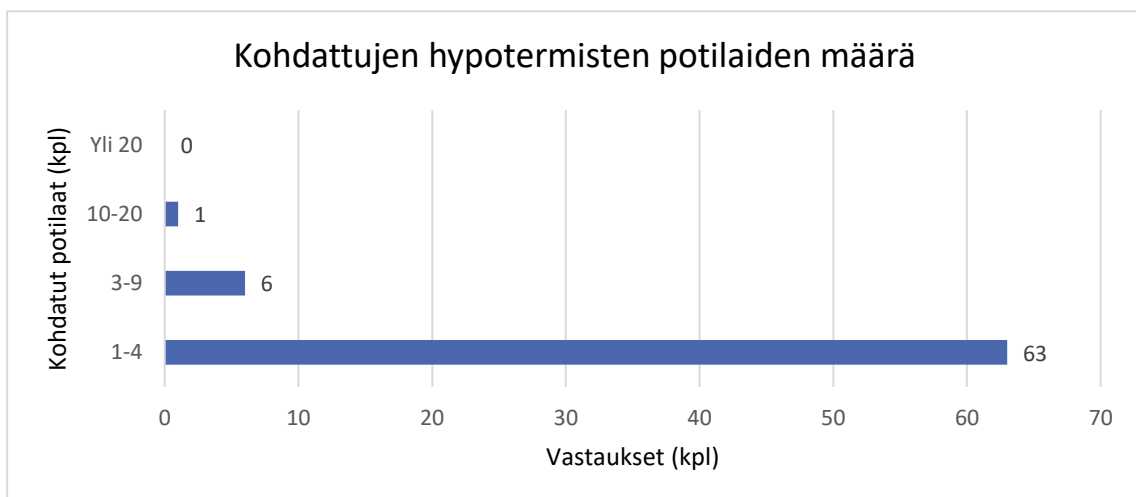
Kuva 21. Vastaajien sijainti (n=63).

Kyselyssä tiedusteltiin ensihoitajien työuran pituutta. 45 (64 %) vastaajaa olivat olleet ensihoidossa yli 5 vuotta töissä ja 13 vastaajaa (19 %) 3–5 vuotta (Kuva 22).



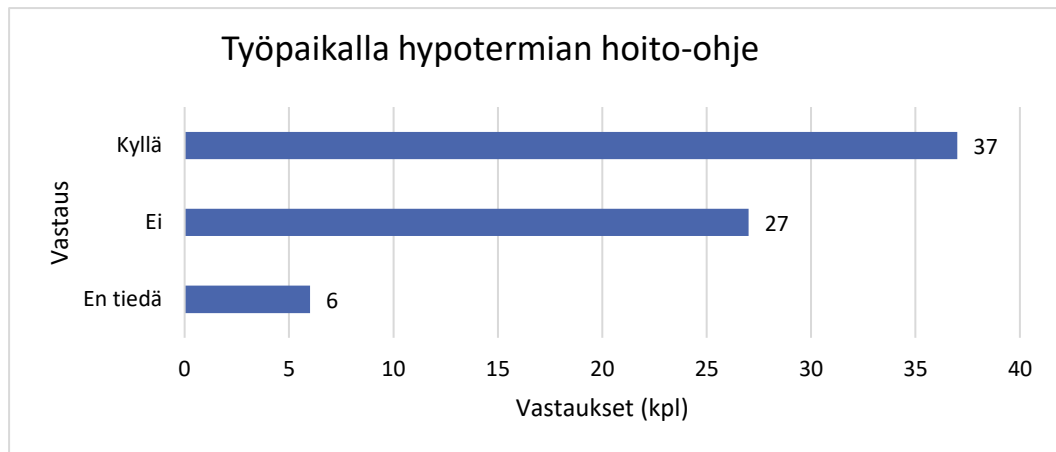
Kuva 22. Työuran pituus ensihoidossa (n=70).

63 (90 %) vastaajaa oli hoitanut 1–4 hypotermista potilasta ja vain 6 (9 %) oli hoitanut 5–9 hypotermista potilasta vuoden sisällä. 1 % eli yksi vastaaja oli kohdannut vuoden sisällä 10–20 hypotermista potilasta. 99 % ensihoitajista oli siis viimeisen vuoden sisällä kohdanneet alle yhdeksän hypotermista potilasta (Kuva 23).



Kuva 23. Ensihoitajien kohtaamien hypotermisten potilaiden määrä (n=70).

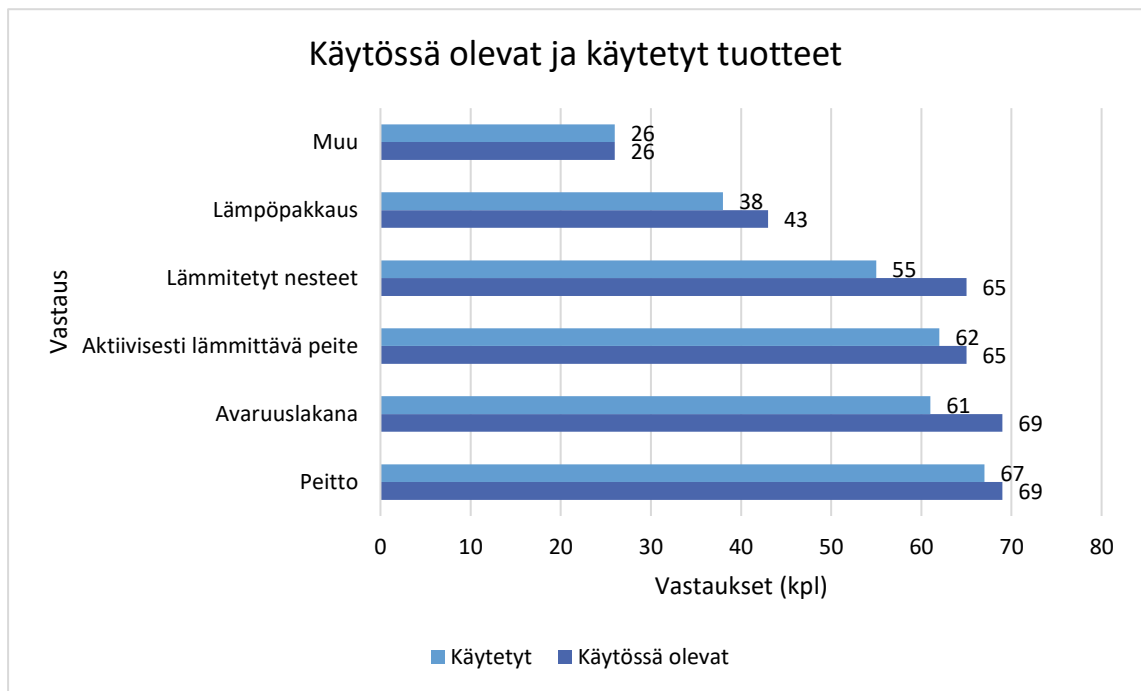
27 vastaajalla (38 %) ei ollut käytössä hypotermisen potilaan hoito-ohjetta. Kuusi vastaajaa (9 %) ei ollut tietoisia onko heidän työpaikallaan käytössä hypotermisen potilaan hoito-ohjetta. 37 (53 %) vastaajan työpaikalla oli hypotermisen potilaan hoito-ohje (Kuva 24).



Kuva 24. Hypotermisen potilaan hoito-ohjeet työpaikoilla (n=70).

69 (99 %) vastaajalla oli käytössä työpaikallaan peitto ja avaruuslakana. 65 vastaajalla (93 %) oli käytössä aktiivisesti lämmittävä peite, kuten Ready-Heat, ja lämmitetyt nesteet. 43 (61 %) vastaajalla oli käytössä lämpöpakkaus (Kuva 25). Kyselyssä oli "muu" vaihtoehto, johon vastaajat saivat kirjoittaa, mitä tuotteita heillä on käytössä. Yleisiä vastauksia olivat "Webasto", eli ambulanssin takatilan lämmitin, "Saana poncho" sekä "Telespro" tai muu -hypotermiapussi. Muita vastauksia olivat "Buddy lite"-nestelämmitin, "Saana"- ja "pallastuotteet", "traumapipo", Blizzard peite/pussi, "hypotermiamakuupussi" ja lämpöpuhallin.

Seuraavassa kysymyksessä tiedusteltiin, mitä edellä mainituista tuotteista vastaajat olivat käyttäneet hypotermisen potilaan hoitoon. Lähes kaikki olivat käyttäneet edellä mainittuja tuotteita (Kuva 25). "Muu"-kohdan vastauksissa oli "märkien vaatteiden riisuminen", "pipo", "Webasto" sekä foliohattu.



Kuva 25. Käytössä olevat lämmönhallintavälineet ja niiden käyttö (n=70).

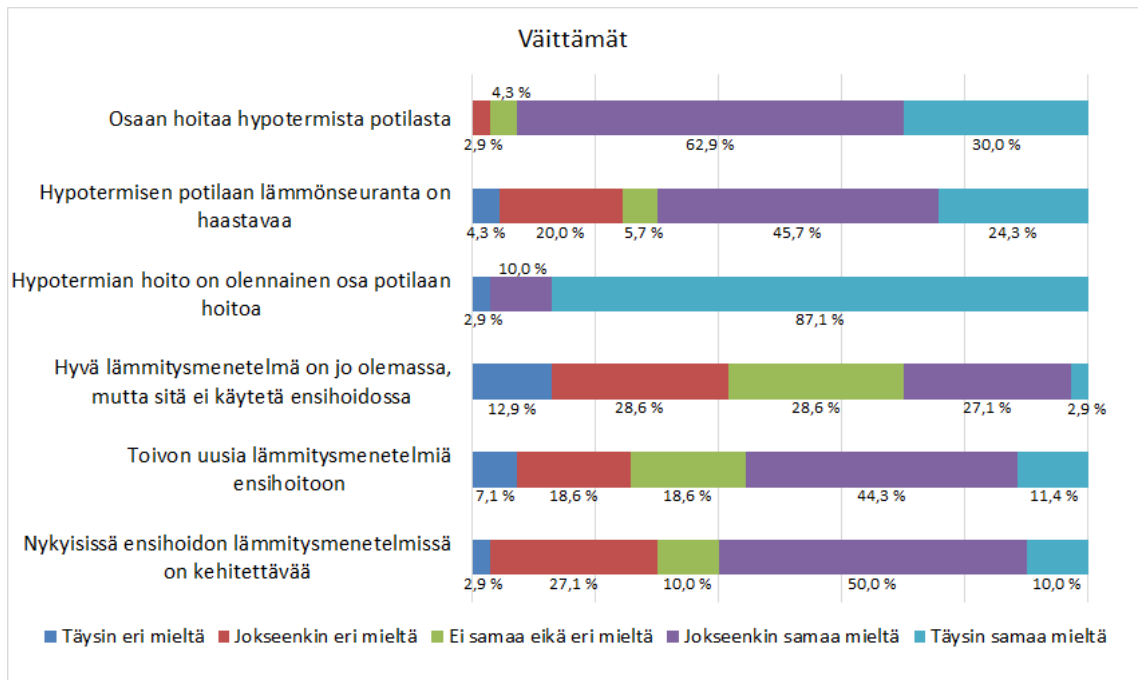
68 (97 %) vastaajaa olivat sitä mieltä, että nykyään käytössä olevat lämmitysmenetelmät ovat toimivia ja käytännöllisiä. Seuraavassa kysymyksessä tiedusteltiin avoimella kysymyksellä, millä tavalla lämmitysmenetelmä oli tai ei ollut toimiva. Kysymykseen saatiin 34 vastausta (n=34). Monessa vastauksessa mainittiin Ready-Heat -peitteen hidas lämpeneminen ja joissakin keuhuttiin sen toimivuutta. Yhdessä vastauksessa kerrottiin, että Ready-Heat -peitteellä saatiin potilaan ydinlämpö nousemaan ensihoitokontaktin aikana 2 °C. Itsestään lämpenevien peitteiden palovammariski mainittiin muutamassa vastauksessa. Lämmitettyjä nesteitä ei koettu toimiviksi niiden nopean jäähtymisen vuoksi, varsinkin matalissa lämpötiloissa. Kaksi vastaajaa viittasi lämmitetyistä nesteistä tehtyihin tutkimuksiin ja totesi niiden hyödyn olevan erittäin pieni potilaan lämmityksen kannalta.

Tuloksista käy ilmi, että ensihoidossa usein yhdistellään erilaisia lämmitysmenetelmiä. Vastaajat kertoivat käyttäneensä lämpöpeitettä yhdistettynä pipoon, lämpöpakkauksiin sekä ambulanssin Webasto-lämmitykseen. Yhdistelemällä tuotteita vastaajat olivat onnistuneet nostamaan potilaan ruumiinlämpöä tai estämään lisäjäähtymisen. Vastauksissa lisäjäähtymisen estoa pidettiin tärkeämpänä kuin potilaan ydinlämmön nostoa. Selkeää potilaan pakkausjärjestystä pidettiin

olennaisena. Pipoa tai muuta pään eristävää tuotetta pidettiin tärkeänä. Kehutuja tuotteita olivat Telespro -pussi, Ready-Heat -peite, Blizzard AMB Blanket sekä muut Blizzard -valmistajan tuotteet. Tuloksista käy ilmi myös kuljetusmatkan vaikutus hypotermian hoitoon. Yhdessä vastauksessa kerrottiin, että lyhyen kuljetusmatkan vuoksi ei tarvita ”ihmeellisiä temppuja”.

61 (87 %) vastaajista kertoi kirjanneensa aina ensihoitokaavakkeeseen, jos he olivat huolehtineet potilaan lämpötaloudesta. Yhdeksän (13 %) vastasi, etteivät aina kirjaa potilaan lämpötalouden huolehtimisesta. Vastaajia pyydettiin perustelemaan, miksi he mahdollisesti jättävät tämän kirjaamatta. Vastaajien (n=7) perusteluja kirjaamatta jättämiselle olivat inhimillinen erehdys ja unohdus. Vastaajat kertoivat, että lämpötaloudesta huolehtiminen kirjataan vain, jos sitä pidetään oleellisena hoitona kyseisen potilaan kohdalla. Kirjaamista pidettiin tärkeänä, jos käytettiin avaruuslakanaa tai muuta lämpöpeittoa. ”Normaalin peiton” käytön kirjaamista ei pidetty olennaisena. Kirjaamatta jättämisen syiksi mainittiin kiire, vammapotilaan hoidon haasteet ja lyhyt kuljetusmatka sairaalaan.

Vastaajista 65 (92,9 %) koki osaavansa hoitaa hypotermista potilasta. Vain kaksi (2,9 %) vastasi olevansa jokseenkin eri mieltä. Hypotermisen potilaan lämmönseuranta piti haastavana 49 (70 %) vastaajaa. 17 vastaajaa (24,3 %) eivät nähneet asiassa haasteita. Lähes kaikki vastaajat pitivät hypotermian hoitoa olennaisena osana potilaan hoitoa. 61 vastaajaa (87,1 %) olivat väitteen kanssa täysin samaa mieltä, seitsemän (10 %) jokseenkin samaa mieltä ja kaksi (2,9 %) täysin eri mieltä. Kyselyssä esitettiin väite ”Hyvä lämmitysmenetelmä on jo olemassa, mutta sitä ei käytetä ensihoidossa”. 29 vastaajaa (41,5 %) oli täysin tai jokseenkin eri mieltä, 21 (30 %) oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä. 20 vastaajaa (28,6 %) oli ei samaa eikä eri mieltä. 39 (55,7 %) vastaajaa toivoi uusia lämmitysmenetelmiä ensihoitoon. 18 vastaajaa (25,7 %) ei nähnyt uusia tuotteita tarpeellisena. 21 (30 %) vastaajaa oli jokseenkin- tai täysin eri mieltä, että nykyisissä ensihoidon lämmitysmenetelmissä on kehitettävää. Jokseenkin- tai täysin samaa mieltä oli 42 vastaajaa (60 %) (Kuva 26).



Kuva 26. Väittämät Likert-asteikolla (n=70).

Kysymyksessä 12. pyydettiin vastaajia kuvailemaan muutamalla sanalla, mitä he toivoisivat ensihoidossa käytettävältä lämpötuotteelta. Yleisimpiä vastauksia olivat helppokäyttöinen, nopea, kompakti, edullinen, tehokas, yksinkertainen, monikäyttöinen sekä kertakäyttöinen. Lähes kaikkien vastaajien mielestä tuotteen tulisi olla helppokäyttöinen, nopea ja kompakti.

Vastauksissa toivottiin yhtä tuotetta, joka olisi yksinään riittävän tehokas lämmitämään potilasta. Tuotteen tulisi toimia kovassa pakkasessa ja tuote olisi riittävän peittävä, eli peittäisi potilaan päästä varpaisiin. Vastauksissa toivottiin, että tuotetta käyttäessä suonyhteys olisi helppo avata ja lääkkeiden annostelu olisi helppoa. Toiveissa oli myös, että tuotteessa olisi jonkinlainen ydinlämpöä mittaava anturi ja näyttö. Reaaliaikaista lämmönseurantaa pidettiin tärkeänä ominaisuutena.

Moni vastaaja piti edullisuutta tärkeänä ominaisuutena. Vastaajat pitivät mahdollisena, että kalliin tuotteen käyttöön olisi suurempi kynnyks, varsinkin jos tuote olisi kertakäyttöinen. Osa vastaajista toivoi tuotteen olevan kertakäyttöinen, osa taas toivoi monikäyttöistä tuotetta. Jos tuote olisi monikäyttöinen, toivottiin helppoa puhdistusta ja mahdollisuutta nopeaan uusiokäyttöön.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät toteutuivat mielestämme hyvin. Tuoteselvitystyö oli onnistunut. Saimme markkinoilla olevat lämmönhallintatuotteet onnistuneesti selville verkkokauppoja selaamalla. Ensihoidon käytössä olevat tuotteet tulivat suhteellisen kattavasti ilmi kyselyssä, tosin kyselyn otanta jäi pieneksi. Työpajan tuotekokeilun perusteella saimme hyvän käsityksen ihanne tuotteen ominaisuuksista. Toisen kyselyn tuloksista ilmeni hyvin ensihoitajien kokemukset hypotermisen potilaan hoidosta ja lämmönhallintatuotteiden tarpeesta. Opinnäytetyön päätavoite toteutui; saimme hyvän käsityksen, millainen lämmönhallintatuotteen tulee olla.

Opinnäytetyön alkuperäinen tarkoitus oli perehtyä hypo- ja hypertermiaan. Ajatuksena oli kehittää lämmittävä ja viilentävä tuote tai tuote, joka pystyy tarpeen mukaan lämmittämään sekä viilentämään potilasta. Projektin edetessä opinnäytetyömme alue rajautui hypotermian hoitoon ja uuden lämmittävän tuotteen kehitystarpeen selvittämiseen, jonka takia hypertermia ja ajatus viilentävästä tuotteesta jäi pois. Ensimmäinen kysely suunniteltiin ja toteutettiin ennen kuin aiheemme rajautui hypotermiaan, joten kyselyssä oli myös kysymyksiä viilentävistä tuotteista. Niistä saatua tietoa emme käyttäneet tässä opinnäytetyössä.

Kyselyn olisi voinut toteuttaa yhdellä avoimella kysymyksellä, jossa olisimme pyytäneet vastaajia listaamaan kaikki käytössä olevat lämmittävät tuotteet ja niiden valmistajat. Ajattelimme, että tämän tyylinen kysely, jossa on pelkästään yksi avoin kysymys, olisi työläs vastata. Loimme kyselyn, jossa oli suljettu kysymys lämmittävistä tuotteista, joka oli mielestämme vastaajille paljon mieluisampi vastata. Suljettu kysymys helpotti tulosten analysoimista.

Jotkin ensimmäisen kyselyn avoimet kysymykset olivat kuitenkin monitulkintaisia. Niihin ei saatu toivotunlaisia vastauksia ja jouduimme vastauksia analysoidessa tekemään oletuksia vastausten tarkoituksesta. Joihinkin kysymyksiin ei vastattu ollenkaan tai vastaus oli puutteellinen. Vastaajia olisi voinut ohjeistaa paremmin toivotunlaisten vastausten suhteen ja joidenkin kysymysten tärkeyttä olisi voinut painottaa.

Työpaja II:n tuotekokeilun pohjalta saatiin arvokasta tietoa uuden tuotteen kehitystyötä ja ensihoitajille suunnattua kyselyä varten. Työpajasta saatiin hyvää palautetta projektin muilta osapuolilta. Kaikki osalliset pääsivät tutustumaan tarkemmin tuotteisiin, jotka oli hankittu työpajaa varten. Työpajassa hankituista kokemuksista saatiin parempi käsitys ihannepiteen ominaisuuksista. Työpajassa aikaa olisi voinut varata enemmän tuotekokeilua varten ja palaute jokaisesta tuotteesta olisi voitu kerätä strukturoidummin, esimerkiksi erillistä palautekyselylomaketta käyttämällä.

Työpajan tuotekokeilussa arvioiduista tuotteista parhaat ominaisuudet olivat APLS Thermal Guard Mylar -hypotermiapussissa. Pussin kantokahvat sekä imu-kyky olivat ominaisuuksia, joita voisi hyödyntää uudessa tuotteessa. Erityisesti vaikeassa maastossa kantokahvat voivat olla eduksi. Ensihoidossa on kuitenkin siirtovälineitä, joilla potilas saadaan siirrettyä ilman hypotermiapussin kantokahvoja.

Imukyky nähtiin hyvänä ominaisuutena tuotekokeilun aikana. Myöhemmin olemme pohtineet, onko tämä tarpeellinen ominaisuus uudessa tuotteessa. Hypotermiset potilaat tulisi kuitenkin riisua nopeasti märistä vaatteista ambulanssissa ja kuivata, jotta lämmittäminen voidaan aloittaa. Verta vuotavan potilaan kohdalla verenvuodot tulee tyrehdyttää asianmukaisella tavalla ennen lämpötiloudesta huolehtimisesta. Nämä seikat kumoavat tarpeen imevälle tuotteelle.

Mahdollisen uuden tuotteen ekologisuus ja monikäyttöisyys nousivat esille työpajassa. Monikäyttöisyyttä pidettiin tärkeänä ominaisuutena. Monikäyttöinen tuote voi olla kallis ja haastava puhdistaa ja huoltaa. Tuote pitäisi pystyä pakkaamaan uudelleen tarpeeksi tiiviiksi ensihoidon käyttöön. Projektin jäsenet pitivät ekologisuutta tärkeänä ominaisuutena, erityisesti tuotteen ollessa kertakäyttöinen. Kysymykseksi jäi, voiko kestäväää ja laadukasta lämmittävää tuotetta suunnitella ekologisesti ensihoidon käyttöön huomioiden samalla tuotteen kohtuullisen hinnan.

Kertakäyttöisyys herätti myös ajatuksia. Kertakäyttöisyyden etuina nähtiin huollon ja puhdistuksen tarpeettomuus sekä parempi aseptiikka. Aseptiikka nousee esille, kun samaa tuotetta käytetään moneen potilaaseen. Tuote on puhdistettava

riittävän hyvin, jotta mikrobit eivät siirtyisi potilaasta toiseen. Kertakäyttöisyyden potentiaalinen ympäristöhaitta nähtiin varjopuolena.

Projektissa osalliset olivat samaa mieltä, että tuotteen sulkumekanismiin tulee olla mahdollisimman yksinkertainen. Kuminauhakiristys koettiin hankalaksi, kun taas tarrasulku koettiin helpoksi. Toisaalta tarrasululla ei saatu peitettä yhtä kireäksi potilaan ympärille. Kysymykseksi jäi, onko parempi, että tuote on kireä vai hieman ilmavampi? Tärkeämmäksi ominaisuudeksi koettiin kyky paljastaa potilas helposti tarvittaessa, mikä puoltaisi enemmän tarrakiinnitykseen.

Monialaisuus oli opinnäytetyön avainasemassa. Ensihoitaja pystyy käyttämään lämmittävää peitettä työssään, mutta ei välttämättä tiedä sen toimintamekanismista mitään. LUT:n ryhmä pystyi hyvin havainnollistamaan ja esittämään, miten nykyiset lämpöpeitteet toimivat.

Monialaisuuden haasteet tulivat vastaan suunnitellessa työpajaa. Haasteena oli suunnitella työpajan sisältö siten, että muidenkin projektissa mukana olleiden ryhmien työt edistyisivät. Työpajan toteutuksessa ja sisällön esittämisessä tuli huomioida LUT:n kemian opiskelijat ja opettaja, joilla ei ollut hoitoalan kokemusta. Työpajan ajankohta täytyi suunnitella siten, että mahdollisimman moni projektissa mukana oleva pääsi osallistumaan.

Toiseen kyselyyn saatiin vastauksia hyvällä hajonnalla eri puolilta Suomea. Pohjois-Suomesta olisi voinut tulla enemmänkin vastauksia, sillä oletuksena oli, että siellä olisi enemmän hypotermisia potilaita ja näin ollen enemmän kokemusta hypotermian hoidosta.

Toisessa kyselyssä yllätti hypotermisten potilaiden vähyyys, sillä jopa 90 % vastaajista olivat vuoden sisällä kohdanneet alle neljä hypotermista potilasta. Kyselyssä olisi voinut käyttää avointa kysymyslaatikkoa, jolla tiedusteltaisiin tarkasti hypotermisten potilaiden määrää. Toisaalta ei voida olla varmoja hypotermisten potilaiden määrästä, sillä läheskään kaikilta potilailta ei rutiinomaisesti mitata lämpötilaa. Mehtonen opinnäytetyössään (2019) selvitti hypotermisten potilaiden määrää ja hoitoa määrällisin menetelmin. Mehtosen työn tuloksista ilmeni, että vain 1 % tutkitun sairaanhoitopiirin ensihoidon potilaista olivat hypotermisia.

Kyselyn olisi voinut joidenkin kysymysten kohdalla suunnitella paremmin. Väittämät -kysymykseen olisi voinut käyttää jotain muuta kuin Likert-asteikkoa tulosten analysoinnin helpottamiseksi. ”Kyllä” ja ”ei” -vastausvaihtoehdot olisivat voineet sopia paremmin kysymykseen.

7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan TENK:n (2012, 6.) mukaisia hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Kyselylomakkeen yhteyteen liitettiin saatekirje, jossa mainittiin vastausten vapaaehtoisuus, vastaamatta jättämisen mahdollisuus sekä anonymiteetin varmistaminen. Ennen kyselylomakkeen julkaisua pyydettiin lupaa Ensihoidon Uutiset ryhmän ylläpitäjiltä. Tutkimukseen osallistuvat henkilöt pysyivät anonymineinä, eikä heitä tunnisteta opinnäytetyön missään vaiheessa. Opinnäytetyön tekijät kirjoittivat salassapitosopimuksen LUT:n kanssa, jolloin luottamuksellista tietoa ei tule pääsemään asiaankuulumattomille henkilöille. Tutkimustiedot hävitettiin asiaankuuluvalla tavalla niiden käsittelyn ja analysoinnin jälkeen.

Sosiaalisen median käyttäminen tutkimuksessa luo eettisiä haasteita. Sosiaalinen media on suhteellisen tuore alusta tutkimuksissa. Kuitenkin monet tutkijat käyttävät sosiaalista mediaa tutkimuksissaan ollakseen ajassa kiinni. Internetin ja sosiaalisen median avulla tutkimuskyselyt saadaan suurelle yleisölle nopeasti. Vuonna 2012 Association of Internet Researchers julkaisi suosituksen, jossa käsitellään internetissä tehtävän tutkimuksen eettisiä kysymyksiä ja nostetaan esiin asioita, joita tutkijan tulisi pohtia toteuttaessaan tutkimusta sosiaalisen median ja internetin kautta. (Markham & Buchanan 2012.) Tutkimuksessa todettiin, että Internetissä tehtävässä tutkimuksessa tulee käyttää erityistä varovaisuutta, varsinkin jos kerätään dataa internetin tai sosiaalisen median käyttäjistä. Opinnäytetyössä ei kerätty tutkimukseen osallistuneiden henkilökohtaista dataa. Kyselylomake keskittyi pelkästään ensihoidon ammattilaisten mielipiteisiin ja omiin kokemuksiin.

Opinnäytetyön luotettavuus perustui vastaajiin uskomalla ja luottamalla, että he vastasivat kyselyyn vilpittömästi. Tulosten luotettavuus oli hyvää silloin, kun opinnäytetyön tekijät olivat joko itse arvioimassa tuotteen kokeilua, tai olemalla fyysisesti mukana tuotteiden kokeiluissa ja arvioimassa niiden ominaisuuksia.

8 Yhteenveto, johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Hypotermiapotilaiden määrä suhteessa muuhun potilasmassaan vaikuttaa pieneltä. Ensihoitajat kokevat osaavansa hoitaa hypotermista potilasta, mutta kohtaavat vuodessa vähän hypotermisia potilaita. Monen ensihoitajan työpaikalla ei ollut hypotermisen potilaan hoito-ohjetta tai he eivät tienneet onko sellaista. Ensihoitajien tulisi yhdistää passiivinen ja aktiivinen lämmitysmenetelmä hypotermista potilasta hoitaessa. Ensihoitajat kokevat, että nykyisillä välineillä pystytään tehokkaasti estämään potilaan lisäjäähtyminen, joka on kirjallisuuden mukaan tärkein asia hypotermisen potilaan lämpötaloudessa. Ensihoitajat ovat kuitenkin avoimia uusille tuotteille. Potilaan lämmönhallintaa ensihoidossa on Suomessa tutkittu vähän, joten ei voida varmaksi sanoa onko tehokkaamman lämmittämisen aloittamisesta hyötyä ensihoidossa ja estetäänkö lisäjäähtyminen riittävän hyvin.

Vuotavaa traumapotilasta tulee aina pitää hypotermisena. Traumapotilaan lämmönhallintaan tulee puuttua aggressiivisesti ja rutiinomaisesti. Hypotermian esto on ensihoidon tärkein menetelmä estää letaalin triadin paheneminen.

Ensihoidon yksiköihin olisi hyvä saada yhtenäiset hypotermiapotilaan hoito-ohjeet. Monet vastanneista ensihoitajista eivät tienneet, tai heillä ei ollut selkeää opasta hypotermiapotilaan hoitoon. Monen muun potilasryhmän hoitoon löytyy sairaanhoitopiirikohtaiset hoito-ohjeet. Onko hypotermisia potilaita kuitenkin niin vähän, että erilliselle hypotermisen potilaan hoito-ohjeelle ei koeta tarvetta?

Ensihoitajat kokevat nykyiset lämmönhallintatuotteet toimivaksi, mutta ovat avoimia uudelle tuotteelle. Uudelle tuotteelle saattaisi siis olla tarvetta, mutta emme pysty näin pienellä otannalla ja vastausten jakautumisella olemaan varmoja asiasta. Jatkotutkimusaiheena voisi suuremmalla otannalla selvittää, onko nykyisissä ensihoidon lämmitysmenetelmissä kehitettävää ja onko uudelle tuotteelle oikeasti tarvetta.

Työpajan tuotekokeilun, teoratiedon ja ensihoitajille suunnatun kyselyn perusteella ensihoitoon hyvin soveltuvalla lämpöpeitteellä tulisi olla seuraavia ominaisuuksia (Taulukko 6):

Helppokäyttöinen	Helppo käyttää ilman koulutustakin, yksinkertainen saada potilaan alle ja ympärille. Tuotteen sulkumekanismissa ei ylimääräisiä naruja tai nappeja.
Nopea	Helposti avattava pakkaus, nopea lämpeneminen.
Edullinen	Riittävän edullinen, jotta tuotetta ”uskalletaan” käyttää. Huomioitava myös huoltokustannukset, jos tuote on monikäyttöinen. Tuotteen tulee myös säilyä pakkauksessa riittävän pitkään.
Kompakti	Pakattuna mahtuu pieneen tilaan, mieluiten tyhjiöpakkattu.
Monikäyttöinen tai kertakäyttöinen	Jos monikäyttöinen: Helposti ja nopeasti puhdistettava, kestävä usean puhdistuksen. Jos kertakäyttöinen: ekologinen, biohajoava, edullinen.
Tehokas	Lämpenee nopeasti ja tasaisesti riittävän lämpimäksi. Säilyttää tavoitelämpötilan useita tunteja.
Materiaali	Ekologinen, biohajoava, mukava, kestävä, imukykyinen.
Modulaarinen	Irrotettavat ja kiinnitettävät elementit, kuten lämpöpakkaus, huppu, imukykyinen osa.
Siirrettävyys	Kantokahvat, mahdollisuus suorittaa hätäsiirto esimerkiksi maassa raahaamalla.

Taulukko 6. Ideaalituotteen ominaisuuksia.

Kuvat

Kuva 1. Ihmisen lämpötilan jakaantuminen (Sand ym. 2016, 438). (Printed with permission from Kari C. Toverud CMI and the authors).

Kuva 2. Lämmönluovutus (Sand ym. 2016, 441). (Printed with permission from Kari C. Toverud CMI and the authors).

Kuva 3. EKG- muutoksia potilaalla, jonka ydinlämpötila on 28 °C. (Nyyssönen 2013, 130).

Kuva 4. Letaali triadi, mukailen Credland (2016).

Kuva 5. Avaruuslakana (Turvakauppa 2020).

Kuva 6. Barrier EasyWarm (Medkit - Barrier EasyWarm 2020).

Kuva 7. Lämpöpakkaus.

Kuva 8. CVN Arctic Pallas hypotermiapussi (Ferno Norden - Arctic Pallas).

Kuva 9. Monialaisen projektin kokonaisuus.

Kuva 10. Vastaukset sairaanhoitopiireittäin (n=8).

Kuva 11. Ensihoidossa käytössä olevat lämmönhallintatuotteet (n=8).

Kuva 12. Lämmittävien tuotteiden valmistajat (n=6).

Kuva 13. Cederroth pelastuspeite.

Kuva 14. Heat-It hypotermiapeite (2,25 x 3 m).

Kuva 15. Blizzard Survival -peite ulkoa ja sisältä.

Kuva 16. Blizzard Heat Casualty Blanket suljettuna ja avattuna.

Kuva 17. Blizzard lämpöpussi ja tarrakiinnitys.

Kuva 18. TacMed Helios System (TacMed Solutions 2020).

Kuva 19. APLS Thermal Guard Mylar avattuna ja suljettuna.

Kuva 20. APLS Thermal Guard Mylar, hoitotasku, imevä pohja ja huppu.

Kuva 21. Vastaajien sijainti (n=63).

Kuva 22. Työuran pituus ensihoidossa (n=70).

Kuva 23. Ensihoitajien kohtaamien hypotermisten potilaiden määrä (n=70).

Kuva 24. Hypotermisen potilaan hoito-ohjeet työpaikoilla (n=70).

Kuva 25. Käytössä olevat lämmönhallintavälineet ja niiden käyttö (n=70).

Kuva 26. Väittämät Likert-asteikolla (n=70).

Kuva 27. Sanapilvi ideaalituotteen ominaisuuksista (n=46).

Taulukot

Taulukko 1. Swiss Staging System, mukailen Nyssönen (2013, 129).

Taulukko 2. Hypotermisen potilaan hoito SSS-asteikon mukaan (Mukaiillen Foggle 2019, 28).

Taulukko 3. Tiedonhaku.

Taulukko 4. Työpajaa varten valitut tuotteet.

Taulukko 5. Tuotteiden hyvät ja huonot ominaisuudet.

Taulukko 6. Ideaalituotteen ominaisuuksia.

Lähteet

Castrén, M. Helveranta, K. Kinnunen, A. Korte, H. Laurila, K. Paakkonen, H. Pousi, J. & Väisänen, O. 2014. Ensihoidon perusteet. Suomen Punainen Risti. Helsinki. Kuopio.

Credland, N. 2016. Managing the trauma patient presenting with the lethal triad. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing* 20, 45–53.

CVN Arctic Pallas <https://www.cvnmedicalsolutions.net/tuotteemme/hypothermia/cvn-pallas-hypothermia-bag/>. Viitattu 27.2.2020.

Deslarzes, T. Rousson, V. Yersin, B. Durrer, B. & Pasquier, M. 2016. An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using case reports from the literature. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 24 (16).

Ferno Norden – Arctic Pallas. <https://www.fernonorden.no/english/produkter-1/hypothermia/arctic-pallas-hypothermia-bag>. Viitattu 27.2.2020.

Fogge, J. 2019. Accidental Hypothermia: ‘You’re Not Dead Until You’re Warm and Dead’. *Rhode Island Medical Journal*. 102 (1), 28–32.

Gerecht, R. 2014. Trauma’s Lethal Triad of Hypothermia, Acidosis & Coagulopathy Create a Deadly Cycle for Trauma Patients. *Journal of Emergency Medical Services* 39 (4), 56–60.

Hakala, P. 2013. Damage control traumavuodon hoidossa. *Finnanest* 46 (4), 338–344.

Halonen, L., Maisniemi, K. & Handolin L. 2018. Traumapotilaan massiivisen verenvuodon tunnistaminen ja hoito. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 134 (1), 19–25.

Hassi, J., Ikäheimo, T. & Kujala, V. 2011. Terveysthuollon kylmä- ja kuumaopas. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. Oulu.

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Hiitti 200 lämpöpakkaus. <http://www.heat-it.fi/verkkokauppa#!/ALP-1011-HIITTI-200-L%C3%84MP%C3%96PAKKAUS-10-x-12-CM-2-KPL/p/43840636/category=11260218>. Viitattu 26.2.2020.

Hiitti 200 tuoteseloste.

Jama, T. 2018. Hypotermia. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Sanoma Pro Oy. Helsinki. 633–641.

Kokki, H. 2013. Perioperatiivinen lämpötalous. *Finnanest*, 46 (2), 138–143.

Käypä hoito –suositus 2016. Elvytys. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen & Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Helsinki. <https://www.kaypahoito.fi/hoi17010#readmore>. Viitattu 25.2.2020.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia - Rakenteesta toimintaan. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Lequier, L., Horton, S., McMullan, M. & Bartlett, R. 2013. Extracorporeal Membrane Oxygenation Circuitry. *Pediatric Critical Care Medicine* 14 (5), 7–12.

Markham, A. & Buchanan, E. 2012. Ethical Decision-Making and Internet Research: Recommendations from the AoIR Ethics Working Committee. Association of Internet Researchers.

MCR Medical 2016. How do Emergency Blankets Work to Keep Me Warm?. MCR Medical Supply Inc. https://www.mcrmedical.com/faqs/product_info/emergency_blanket.html. Viitattu 23.2.2020.

Medkit - APLS 2020. Medkit Finland Oy. Oulu. <https://www.medkit.fi/apls-thermal-guard-mylar-hypotermiapussi>. Viitattu 27.2.2020.

Medkit - Barrier EasyWarm lämpöpeitto 2020. Medkit Finland Oy. Oulu. <https://www.medkit.fi/barrier-easywarm-lampopeitto>. Viitattu 23.2.2020.

Medkit - Kevyt hypotermiapussi 2020. Medkit Finland Oy. Oulu.
<https://www.medkit.fi/kevyt-hypotermiapussi>. Viitattu 23.2.2020.

Mehtonen, S. 2019. Hypotermisen potilaan hoito ensihoidossa: Monialainen kehitysprojekti tulevaisuuden tuotekehitystä varten. Saimaan ammattikorkeakoulu. Ensihoidon koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Mustajoki, P. 2018. Alilämpö. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00263. Viitattu 14.4.2019.

Mölnlycke 2020. Barrier EasyWarm. Mölnlycke Health Care AB.
<https://www.molnlycke.fi/tuotteet-ratkaisut/barrier-easywarm/>. Viitattu 23.2.2020.

Nyysönen, T. 2013. Hypotermisen potilaan hoito. Finnerest 46 (2), 128–133.

Näyhä, S. 2005. Environmental temperature and mortality. International Journal of Circumpolar Health 64 (5), 451–458.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV. Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Tampere.

Saarelma, O. 2019. Hypotermia (ruumiinlämmön lasku). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00223. Viitattu 26.2.2020.

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E. & Bjålie, J. 2016. Ihminen -Fysiologia ja anatomia. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

TacMed Solutions 2020. Helios System. Tactical Medical Solutions.
<https://www.tacmedsolutions.com/Helios-System>. Viitattu 9.3.2020.

Tammed. Tammed Oy. Tampere. <https://www.tammed.fi/tuotteet/avaruuslanka-144-x-220-cm/>. Viitattu 23.2.2020.

Telespro 2019. Ready-Heat lämmönhallintaratkaisu ensihoitoon. Telespro Finland Oy. Kuopio.

TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Helsinki.

Torossian, A., Van Gerven, E., Geertsen, K., Horn, B., Van de Velde, M. & Raeder, J. 2016. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multi-national, multicenter, randomized trial. *Journal of Clinical Anesthesia* 34, 547–554.

Truhlář, A., Deakin, C., Soar, J., Khalifa, G., Alfonzo, A., Bierens, J., Brattebø, G., Brugger, H., Dunning, J., Hunyadi-Antičević, S., Koster, R., Lockett, D., Lott, C., Paal, P., Perkins, G., Sandroni, C., Thies, K-C., Zideman, D. & Nolan, J. 2015. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *European Resuscitation Council. Resuscitation* 95, 148–201.

Turvakauppa 2020. Pelastuspeite 160 x 220 cm. If Turvakauppa. https://turvakauppa.if.fi/pelastuspeite_160_x_220_cm. Viitattu 23.2.2020.

Vilkkä, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Tammi. Helsinki.

Zasa, M., Flowers, N., Zideman, D., Hodgetts, T. & Harris, T. 2015. A torso model comparison of temperature preservation devices for use in the prehospital environment. *Emergency Medicine Journal* 33 (6), 418–422.

Liitteet

Liite 1. Saatekirje

Hei!

Olemme neljä ensihoidon opiskelijaa Saimaan ammattikorkeakoulusta.

Teemme opinnäytetyötä aiheesta Potilaan lämmönhallinta ensihoidossa: Moniammatillinen opinnäytetyö lämmönsäätelytuotteiden kehittämiseksi.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää ympäri Suomea käytössä olevia välineitä ja menetelmiä hypotermian hoitoon ensihoidossa. Saamaamme tietoa hyödynnetään uuden lämpöpeitteen suunnittelussa.

Toivomme, että osallistuisitte kyselyyn, sillä saamme teiltä tutkimukseen tarvittavaa arvokasta tietoa.

Kyselyssämme on avoimia sekä suljettuja kysymyksiä, joihin kuluu aikaa noin 5–10 minuuttia. Osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja vastaaminen tapahtuu nimettömänä, joten osallistuneiden henkilöllisyys ei paljastu missään vaiheessa. Kaikki materiaali käsitellään luottamuksellisesti tutkimuksen aikana ja hävitetään tutkimuksen valmistuttua asiaan kuuluvalla tavalla.

Tutkimus toteutetaan sähköisellä kyselylomakkeella, johon löytyy linkki tämän viestin alta.

Mikäli herää lisäkysymyksiä voitte ottaa meihin yhteyttä alla olevasta sähköpostiosoitteesta.

Kyselylinkki on auki 3 viikon ajan, kiitos osallistumisesta!

Kyselylinkki

Jos linkki ei aukea, voitte myös kopioida ja liittää tämän selaimen:

Linkki 2.

Terveisin,

Liite 2. Ensimmäinen kysely

25.3.2019

Potilaan lämmönsäilytuotteet ja -välineet ensihoidossa

Potilaan lämmönsäilytuotteet ja -välineet ensihoidossa

1. Mihin sairaanhoitopiiriin kuulut?

2. Millä asemalla työskentelet?

Potilaan lämmittämiseen ja lämpimänä pitämiseen tarkoitetut tuotteet ja välineet

25.3.2019

Potilaan lämmönsäilytuotteet ja -välineet ensihoidossa

3. Mitä lämmittäviä tuotteita/välineitä teillä on käytössä?

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.



Avaruusalakana/pelastusalakana



Lämpöliina/lämpöpeite (lämpenee kosketuksessa ilman kanssa)



Lämpöpakkaus/heating pad



Lämpö-/hypotermiapussi



Lämmitetyt nesteet
 Muu:

Pussilakana

4. Voisitteko listata tuotteet ja niiden valmistajat tähän? (esim. Lämpöliina - Ready-Heat)

5. Löytyykö teiltä jotain erillistä menetelmää, jolla potilasta voidaan lämmittää?

Merkitse vain yksi soikio.

Kyllä
 Ei

6. Jos vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mikä tämä erillinen menetelmä on?

Potilaan viilentämiseen tarkoitetut tuotteet ja välineet

7. Mitä viilentäviä tuotteita/välineitä teillä on käytössä?

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.



Kylmäpussi



Palovammapeite



Nesteet
 Muu:



Viilentävä peite

8. Voisittekö listata tuotteet ja niiden valmistajat tähän? (esim. Palovammapeite - Water-Jel)

9. Löytyykö teiltä jotain erillistä menetelmää, jolla potilasta voidaan viilentää?

Merkitse vain yksi soikio.

- Kyllä
- Ei

25.3.2019

Potilaan lämmönhallintatuotteet ja -välineet ensihoidossa

10. Jos vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, niin mikä tämä erillinen menetelmä on?

Liite 3. Toinen kysely

1. Kuinka kauan olet ollut ensihoidossa töissä?
 - a. alle vuoden
 - b. 1–2 vuotta
 - c. 3–5 vuotta
 - d. yli 5 vuotta
2. Kuinka monta hypotermista potilasta olet hoitanut viimeisen vuoden aikana? (Hypoterminen = Lämpötila alle 35 °C)
 - a. 1–4
 - b. 5–9
 - c. 10–20
 - d. yli 20
3. Onko työpaikallasi käytössä hypotermisen potilaan hoito-ohjetta?
 - a. Kyllä
 - b. Ei
 - c. En tiedä
4. Mitä lämmitysmenetelmiä työpaikallasi on käytössä hypotermisen potilaan hoitoon? (monivalinta)
 - a. Peitto
 - b. Aktiivisesti lämmittävä peite (esim. Ready-Heat)
 - c. Avaruuslakana
 - d. Lämmitetyt nesteet
 - e. Lämpöpakkaus (itsestään lämpenevä pakkaus)
 - f. Muu (avoin vastauslaatikko)
5. Mitä lämmitysmenetelmiä olet käyttänyt hypotermisen potilaan hoitoon? (monivalinta)
 - a. Peitto
 - b. Aktiivisesti lämmittävä peite (esim. Ready-Heat)
 - c. Avaruuslakana
 - d. Lämmitetyt nesteet
 - e. Lämpöpakkaus (itsestään lämpenevä pakkaus)
 - f. Ei mitään
 - g. Muu (avoin vastauslaatikko)

6. Ovatko käytössä olevat lämmitysmenetelmät mielestäsi toimivia/ käytännöllisiä?
 - a. Kyllä
 - b. Ei
7. Miten lämmitysmenetelmä oli toimiva?
 - a. Avoin vastauslaatikko
8. Miten lämmitysmenetelmä ei ollut toimiva
 - a. Avoin vastauslaatikko
9. Kirjaatko aina ensihoitokaavakkeeseen, jos olet jollain tavalla huolehtinut potilaan lämpötaloudesta?
 - a. Kyllä
 - b. En
10. Jos vastasit yllä olevaan kysymykseen "Ei", miksi?
 - a. Avoin vastauslaatikko
11. Vastaa väittämiin (vastausvaihtoehdot Likert-asteikolla)
 - a. Nykyisissä ensihoidon lämmitysmenetelmissä on kehitettävää
 - b. Toivon uusia lämmitysmenetelmiä ensihoitoon
 - c. Hyvä lämmitysmenetelmä on jo olemassa, mutta sitä ei käytetä ensihoidossa
 - d. Hypotermian hoito on olennainen osa potilaan hoito
 - e. Hypotermisen potilaan lämmönseuranta on haastavaa
 - f. Osaan hoitaa hypotermista potilasta
12. Kuvaile muutamalla sanalla mitä toivoisit ensihoidossa käytettävältä lämpötuotteelta.
13. Vaikuttaako kuljetusmatkan pituus hypotermisen potilaan lämmittämisen aloittamiseen?
 - a. Kyllä
 - b. Ei
14. Jos vastasit yllä olevaan "Kyllä", miten vaikuttaa, miksi vaikuttaa?
 - a. Avoin vastauslaatikko