

Heini Marmela

Taru Nikkinen

ENSIAPU KYLMÄAINEALTISTUKSESSA

Hoitotyön koulutusohjelma

2017

ENSIAPU KYLMÄAINEALTISTUKSESSA

Marmela, Heini & Nikkinen, Taru
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Maaliskuu 2017
Sivumäärä: 33
Liitteitä: 4

Asiasanat: ensiapu, kylmäaine, paleltuma, altistus

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli parantaa Jäämies Oy:n ensiapuvalmiutta suunnittelemalla ja toteuttamalla posterin ensiavusta kylmäainealtistuksessa. Posteria voidaan käyttää myös uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämisessä. Projektin tavoitteena oli antaa valmiuksia työntekijöille toimia kylmäainealtistuksessa ja kehittää yrityksen työturvallisuutta.

Jäämies Oy on kylmäalan yritys, joka keskittyy pääasiassa kylmätilojen vuokraukseen ja tuotekehitykseen. Lisäksi yritys huoltaa kotitalouksien ilmalämpöpumppuja. Kylmäalalla tarkoitetaan otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältävien laitteiden ja eräiden fluorattuja kasvihuonekaasuja, F-kaasuja, sisältävien laitteiden asennus-, huolto- ja korjaustoimintaa, käytöstä poistoa ja vuototarkastuksia sekä kylmäaineen talteenottoa sähkö- ja elektroniikkalaitteissa, jonka suorittaa laillistettu kylmäasentaja.

Kylmäasentajat käsittelevät lähes päivittäin kylmäaineita, mikä lisää kylmäainealtistuksen riskiä. Kylmäaine on nesteytettyä kaasua, jota käytetään kylmäkoneistoissa lämmönsiirtämiseen. Kylmäainetta voi joutua iholle, hengitysteihin tai silmiin henkilösuojaimista huolimatta. Altistuksen sattuessa työntekijän tulee tietää miten toimia tilanteessa. Tässä työssä on keskitytty kylmäaineisiin, jotka ovat käytössä Jäämies Oy:ssä.

Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehitysprosessin mukaisesti. Posterin on vaakatasoinen, A3 -sivun kokoinen ja se on tyyliltään selkeä. Posterissa esitettiin lyhyesti ensiaputoimenpiteet kylmäainealtistuksen eri muodoissa. Posterista löytyy myös lievän ja vakavan kylmäainemyrkytyksen oireet, sekä ohjeistus milloin tulee hakeutua lääkäriin. Posterin koottiin näyttöön perustuvan tiedon pohjalta. Posterin kehittämisessä oltiin tiiviisti yhteydessä yhteistyökumppaniin, varmistaen työn sopivan heidän tarpeisiinsa mahdollisimman hyvin.

Jatkoprojektina ehdotetaan mobiilisovelluksen suunnittelua, josta löytyisi kaikkien kylmäaineiden käyttöturvallisuustiedotteet helposti. Lisäksi sovelluksesta voisi kylmäaineen nimen perusteella löytää kyseisen aineen erityispiirteet, tarvittavan suojavaatetuksen ja ensiapuohjeet kylmäainealtistuksessa.

FIRST AID IN REFRIGERANT EXPOSURE

Marmela, Heini & Nikkinen, Taru
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing
March 2017
Number of pages: 33
Appendices: 4

Keywords: first aid, refrigerant, frostbite, exposure

The purpose of this functional thesis was to improve the first aid readiness of Jäämies Oy by planning and creating a poster on first aid in the event of exposure to refrigerants. The poster can also be used in training new employees and students. The goal of this project was to increase employees capabilities to act in refrigerant exposure situations as well as increase the workplace safety of the company.

Jäämies Oy is refrigeration branch company, mainly focusing on renting refrigerated storages and product development. The company also performs maintenance on heat pumps in residential housing. Refrigeration branch denotes servicing and waste treatment of equipment that contains ozone-depleting substances and certain equipment containing fluorinated greenhouse gases (F-gases), which are done by refrigeration technicians.

Refrigeration technicians handle refrigerants on a nearly daily basis, which increases the risk of exposure. Refrigerants are liquid gases used in refrigeration machinery to conduct heat. Refrigerants may come into contact with skin, airways or eyes, regardless of protecting equipment. In the event of exposure, employees must know how to act. This project focuses on the refrigerants used by Jäämies Oy.

The poster is landscaped, A3 sized and uses a simple design. It briefly presents the first aid procedure for different types of refrigerant exposure. The poster also lists the symptoms of both mild and severe refrigerant poisoning and instructions on when to seek medical attention. The contents of the poster were collected based on evidence. Close contact with the company was maintained during the creation of the poster to ensure it meets the requirements of the company as well as possible.

Future development could include a mobile application, allowing employees to easily find a specific refrigerant as well as all safety-related information, such as safety information, specific protective equipment, and first aid instructions in case of exposure.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	KYLMÄALAN OMINAISUUKSIA.....	6
2.1	Kylmäaineet ja niiden luokittelu.....	6
2.2	Kylmäaineiden ympäristövaikutukset.....	7
2.3	Kylmäasentaja.....	8
3	KYLMÄAINEALTISTUS JA SEN ENSIAPU.....	9
3.1	Työturvallisuus.....	9
3.2	Kylmäainemyrkytys.....	10
3.3	Ihokosketus.....	11
3.3.1	Ihon rakenne ja tehtävät.....	11
3.3.2	Paleltuman hoito ja luokittelu.....	13
3.4	Hengitystiet.....	16
3.4.1	Aikuisen painelu-puhalluselvytys (PPE).....	17
3.4.2	Kylkiasento.....	18
3.5	Silmät ja nieleminen.....	19
4	PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....	19
5	PROJEKTIMUOTOINEN OPINNÄYTETYÖ.....	20
5.1	Posteri.....	20
5.2	Resurssi- ja riskianalyysi ja toteutussuunnitelma.....	20
5.3	Arviointisuunnitelma.....	21
6	TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	21
6.1	Ongelman tunnistaminen.....	22
6.2	Ideavaihe.....	22
6.3	Luonnosteluvaihe.....	24
6.4	Tuotteen kehittelyvaihe.....	26
6.5	Tuotteen viimeistelyvaihe.....	27
6.6	Tuotteen arviointi.....	28
7	PROJEKTIN ARVIOINTI.....	28
7.1	Luotettavuus ja eettisyys.....	28
7.2	Omat oppimiskokemukset.....	29
7.3	Jatkoprojekti- ja kehittämissuositukset.....	29
	LÄHTEET.....	31
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Jäämies Oy on keväällä 2016 perustettu ulvilalainen kylmäalan yritys, joka keskittyy pääasiassa kylmätilojen vuokraukseen ja tuotekehitykseen. Lisäksi yritys huoltaa kotalouksien ilmalämpöpumppuja. Yhtiön tavoitteena on kehittää huipputehokas maalämpöpumppu, johon voidaan yhdistää myös aurinko- ja tuulienergia. (Taponen henkilökohtainen tiedonanto 29.1.2017.) Yhteyshenkilönä Jäämies Oy:ssä toimii omistaja/toimitusjohtaja. Yritykseltä puuttuu ensiapuohjeet kylmäainealtistuksessa. Kylmäainetapaturmista löytyy vain vähän tutkittua tietoa, joten tarvetta uudelle projektille on. Sairaanhoidajaopinnoissa on vain suppeasti paleltumien hoitoa, joten opinnäytetyöllä asiaan pystyy perehtymään syvällisemmin.

Kylmäalan merkitys hahmottuu helpoimmin, kun miettii mitä kaikkea jäähdyttäminen mahdollistaa. Jäähdytystä käytetään elintarvikkeiden säilytyksestä työtilojen ilmastointiin ja jopa talviurheiluun kesällä. Kylmäalan työllisyys tilanne on hyvä, mikä osittain selittyy alaa koskevista asetuksista ja ympäristövaatimuksista. Tulevaisuudessa lämpöpumput ovat kasvava liiketoiminta-alue, panostettaessa ekologisuuteen ja ilmastonmuutoksen hidastamiseen. (Ammattinetin www-sivut 2017a.)

Ensiapuvalmius on Suomessa hoidettu hyvin työpaikoilla. Ensiapuvalmiudella tarkoitetaan työpaikalla olevan, sen olosuhteisiin nähden riittävästi, ensiaputaitoisia henkilöitä, ensiapuvarustusta ja toimintaohjeita onnettomuustilanteiden varalta. Työpaikoilla käytössä olevien kemikaalien varalta on oltava olemassa ensiavun erityisohjeet. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2012.) Kylmäasentajat käsittelevät lähes päivittäin kylmäaineita, mikä lisää kylmäainealtistuksen riskiä. Kylmäainetta voi joutua iholle, hengitysteihin tai silmiin henkilösuojaimista huolimatta. Altistuksen sattuessa työntekijän tulee tietää miten toimia tilanteessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa Jäämies Oy:n ensiapuvalmiutta suunnitelmalla ja toteuttamalla posterit ensiavusta kylmäainealtistuksessa. Posterit voidaan käyttää myös uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämisessä. Projektin tavoitteena on antaa valmiuksia toimia kylmäainealtistuksessa ja kehittää yrityksen työturvallisuutta.

2 KYLMÄALAN OMINAISUUKSIA

Kylmäalalla tarkoitetaan otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältävien laitteiden ja eräiden fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasuja) sisältävien laitteiden asennus-, huolto- ja korjaustoimintaa, käytöstä poistoa ja vuototarkastuksia sekä kylmäaineen talteenottoa sähkö- ja elektroniikkalaitteissa, jonka suorittaa laillistettu kylmäasentaja. (Tukesin www-sivut 2017.)

2.1 Kylmäaineet ja niiden luokittelu

Kylmäaine on nesteytettyä kaasua, jota käytetään kylmäkoneistoissa lämmönsiirtämiseen (Kaappola, Hirvelä, Jokela & Kianta 2011, 31). Ensimmäisen toimivan kylmäkoneen kehitti jo 1800-luvulla Jacob Perkins. Kyseinen kylmäkone toimi eetterillä, mutta eetteristä luovuttiin kylmäaineena pian sen vaarallisuuden vuoksi. Eetterin jälkeen kokeiltiin erilaisia hiilivetyjä, kuten etaania ja myrkyllisiä etyylikloridia (C_2H_5Cl) ja metyylikloridia (CH_3Cl). Pitkään tärkeimpinä kylmäaineina käytössä olivat ammoniakki (NH_3), hiilidioksidi (CO_2) ja rikkidioksidi (SO_2). Näistä kolmesta ammoniakki on yli sadan vuoden jälkeenkin käytössä, vaaroistaan huolimatta. Vaikka sitä kutsutaan ”luonnolliseksi” kylmäaineeksi, tulee muistaa, että se ei ole vaaraton. Ammoniakkia on käytetty ja käytetään edelleen suurissa määrin niin sanotuissa teollisissa kylmälaitoksissa. Ammoniakki on myrkyllinen ja syövyttää ihoa voimakkaasti sekä vaurioittaa silmiä. Lievät haitat, kuten silmien kirvely, tulee jo 150-200 ppm:n pitoisuudella. Kohtalokkaat vaikutukset alkavat pitoisuuden ollessa 2000-3000 ppm. Ammoniakkivuodot on helppo havaita hajun perusteella jo ennen haittoja aiheuttavia pitoisuuksia, sillä aineen hajukynnys on 5-10 ppm. Vaarallisuudestaan huolimatta vakavia vahinkoja on sattunut vähän. (Aittomäki 2012, 102, 116-117.)

1930-luvulla löydettiin niin sanotut halogeenihiilivedyt R12 / CFC-12 ja R22. Kansainvälisen sopimuksen mukaisesti kylmäaineille on annettu symboli eli niin sanottu R-numero, joka tulee englanninkielisen kylmäainetta tarkoittavan *Refrigerant* -sanan ensimmäisestä kirjaimesta. Nämä yhdisteet otettiin nopeasti laajaan käyttöön erinomaisten ominaisuuksiensa ansiosta, kunnes 1990-luvulla niistä alettiin luopua ympäristöongelmien vuoksi. Yhdisteiden sisältämä kloori aiheutti voimakasta otsonika-

toa. Lisäksi havaittiin, että pitkäaikaisissa altistuksissa halogeenihiilivedyt vaikuttavat muun muassa keskushermostoon. (Aittomäki 2012, 102, 108, 117.)

Kylmäaineet voidaan jakaa ominaisuuksiensa, tai toisin sanoen haitallisuutensa, mukaan eri ryhmiin: CFC-yhdisteet (täysin halogenoidut kloorifluorihiiilivedyt), HCFC-yhdisteet (osittain halogenoidut kloorifluorihiiilivedyt), HFC-yhdisteet (fluorihiiilivedyt) ja niin sanottuihin luonnollisiin aineisiin. Tämä jaottelu on käytössä lainsäädännössä. Lisäksi omiksi ryhmikseen voidaan erottaa rikkiheksafluoridi ja halonit. (Aittomäki 2012, 107; Kaappola ym. 2011, 35.)

Kylmäaineet jaetaan eurooppalaisen normin (EN-378-1) mukaan turvallisuutensa perusteella useaan eri luokkaan, jotka perustuvat palavuuteen ja myrkyllisyyteen.

- Palavuusluokat ovat:
1. Ilmassa palamattomat
 2. Alempi syttymisraja ilmassa on vähintään 3,5 til.-%
 3. Alempi syttymisraja ilmassa on alle 3,5 til.-%
- Myrkyllisyysluokat ovat:
- A. Aineet, joiden sallittu työpaikkapitoisuus on yli 400 ppm
 - B. Aineet, joiden sallittu työpaikkapitoisuus on enintään 400 ppm (Aittomäki 2012, 102-103.)

Kylmäaineilta vaaditaan erilaisia ominaisuuksia, jotka voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: termodynaamisiin, kemiallisiin ja fysiologisiin ominaisuuksiin (Aittomäki 2012, 103-104).

2.2 Kylmäaineiden ympäristövaikutukset

Nykyään kylmäaineen ympäristövaikutukset on otettava huomioon, erityisesti haittomuus ilmakehälle. Jotta kylmäaine olisi otsonihaitaton, se ei saa sisältää klooria tai bromia. Otsonikerrosta tuhoava vaikutus on ilmoitettu ODP-indeksinä (*Otsona Depleting Potential*). GWP-indeksiä (*Global Warming Potential*) käytetään kuvaamaan kylmäaineen suoraa kasvihuonevaikutusta. (Aittomäki 2012, 104-105.)

Ympäristövaikutusten tullessa ilmi, sovittiin Montrealissa vuonna 1987 ensimmäisen kerran yhteisestä aikataulusta otsonille haitallisten CFC-aineiden käytön rajoittamiseksi. Tätä aikataulua on myöhemmin kiristetty kahteen otteeseen. Voimassa olevan UNEP –sopimuksen mukaan HCFC –yhdisteiden käyttö päättyy vuonna 2029. EU-maissa HCFC –yhdisteiden käyttökielto uusissa laitteissa tuli voimaan vuonna 2000 ja huollossa niiden käyttö kiellettiin vuodesta 2010 alkaen. Vanhan aineen kierrätys puhdistamalla oli mahdollista vuoteen 2014 asti. (Aittomäki 2012, 109; Kaappola ym. 2011, 216.) ”Vanhoista” kylmäaineista luopuminen on merkinnyt kylmäteknikalle isoa muutosta ja sopeutumista, mikä jatkuu edelleen (Aittomäki 2012, 110).

Ympäristönsuojelulain (527/2014) tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa. Laki pyrkii vähentämään päästöjä ja edistämään luonnonvarojen kestävästä käyttöä. Suomen ympäristökeskus toimii Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten, niin sanottujen otsoni- ja F-kaasuasetusten mukaisena toimivaltaisena viranomaisena. Lisäksi Suomen ympäristökeskus ylläpitää ja kehittää parhaan käytökelpoisen tekniikan tiedonvaihtoa, seuraa tekniikan kehittymistä ja tiedottaa siitä. Ympäristönsuojelulaki rajoittaa ilmakehään haitallisesti vaikuttavien aineiden, kuten joidenkin kylmäaineiden, käyttöä sekä edellyttää kylmälaitteiden säännöllistä tarkistusta ja huoltoa. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 1 §, 21 §, 163 §, 216 §.)

2.3 Kylmäasentaja

Kylmäasentaja on henkilö, jolla on kylmäasentajan ammattitutkinto. Kylmäasentajat työskentelevät pääasiassa yli kolme kilogrammaa HFC-kylmäainetta sisältävien kylmälaitteiden parissa. Työtehtäviin kuuluvat asennus-, huolto-, vuototarkastus- ja korjaustyöt. Vuodesta 2002 vain Turvatekniikan Keskukseen (Tukes) rekisterissä olevien yritysten pätevät asentajat ovat saaneet tehdä kylmälaitteiden ja -laitosten asennuksia ja huoltoa. Asentajat työskentelevät päivittäin monissa eri kohteissa, joita ovat esimerkiksi kotitaloudet, ravintolat, kaupat sekä tuotanto- ja jäähallit. Työ edellyttää kylmä-, sähkö-, automaatio- ja putkistotekniikan hallitsemista sekä tarkkuutta ja huolellisuutta. Työpaikat ovat usein pieniä yrityksiä. (Ammattinetin www-sivut 2017b.) Otsonikerrosta heikentäviä aineita ja tiettyjä fluorattuja kasvihuonekaasuja käsittele-

viltä henkilöiltä ja toiminnanharjoittajilla on oltava aineiden päästöjen ehkäisemiseksi edellytetty riittävä pätevyys (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 159 §).

3 KYLMÄAINEALTISTUS JA SEN ENSIAPU

Kylmäainealtistuksen ensiapu riippuu kylmäaineesta, jolle on altistunut ja siitä, minne kylmäainetta on joutunut. Yleisimmin kylmäainetta roiskuu iholle. Muita altistumisteitä ovat hengitystiet, silmät ja nielu, joka on kuitenkin epätodennäköinen altistumistie. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015.)

3.1 Työturvallisuus

Työturvallisuus tarkoittaa työpaikan oma-aloitteista turvallisuuden hallintaa. Työturvallisuutta toteutetaan työsuojelun avulla ja toimintaa ohjaavat muun muassa työterveyshuoltolaki ja työturvallisuuslaki. (Työsykkeen www-sivut 2017.) Suomessa tapahtuu vuosittain noin 120 000 työtapaturmaa (Työterveyslaitoksen www-sivut 2017a). Työturvallisuuslain (738/2002, 1 §) tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi. Myös työtapaturmien, ammattitautien ja muiden työstä ja työympäristöstä johtuvien työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja pyritään ennaltaehkäisemään ja torjumaan työturvallisuuslailla. Työterveyslaitoksen (TTL) mukaan työturvallisuuden ja riskien hallintaan kuuluvat tapaturmien ehkäisy, henkilösuojainten käyttö, työsuojelu sekä työväkivallan ehkäisy. Työnantaja on velvollinen hankkimaan ja antamaan työntekijöiden käyttöön asianmukaiset henkilösuojaimet. (Työterveyslaitoksen www-sivut 2017b.)

Kylmäaineita käsitellessä tulee huolehtia asianmukaisista henkilösuojaimista. Suositusten mukaan silmät, kasvot ja iho tulee suojata nestemäisiltä roiskeilta. Henkilösuojainten valinnassa tulee huolehtia, että suositeltujen EN / ISO standardien vaatimukset täyttyvät. Silmiä ja kasvoja suojellaan käyttämällä sivusuojilla varustettuja suojalaseja, tarvittaessa myös kasvosuojainta. Käsissä tulee olla työkäsineet ja jalassa

turvakengät. Jotkut kylmäaineet, kuten R407C, vaativat käsiteltäessä kylmältä suojaavia käsineitä. Paineilmalaitteita tai positiivisen aineen ilmavirtausta kasv suojuksella tulee käyttää tilassa, jossa on hapen puutetta. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015.)

Jäämies Oy:ssä yleisimmin käytettävät kylmäaineet ovat R404A, R134A, R407C, R410A, R437A ja R407A. Nämä kaikki ovat HFC-kylmäaineita. (Taponen henkilökohtainen tiedonanto 9.10.2016.)

3.2 Kylmäainemyrkytys

Kylmäainemyrkytys aiheutuu, kun henkilö altistuu kylmäaineelle. Pieni tai lyhyt altistuminen, kuten yksittäinen roiske iholla tai hengittäminen avoimen kylmäainesäiliön läheisyydessä, on yleensä harmitonta. Pientä tai lyhyttä altistumista tulee silti välttää, sillä jo pienikin määrä kylmäainetta voi aiheuttaa oireita, kuten silmien, korvien ja kurkun ärsytystä, päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua, paleltuman, yskää, kemiallisen palovamman ja huimausta. Vakavan kylmäainemyrkytyksen oireita voivat olla nesteen kerääntyminen tai verenvuoto keuhkoissa, palamisen tunne ruokatorvessa, hengitysvaikeudet, epäsäännöllinen sydämenrytmi, tajunnanmenetys, verioksenus ja kohtaukset. Vakava kylmäainemyrkytys edellyttää aina lääkärin hoitoa. (Carey & Cafasso 2015.)

Korkeissa pitoisuuksissa kylmäaineet R404A, R407C, R410A, R437A, R407A ja R134A voivat aiheuttaa tukehtumisen. Oireita voivat olla liikuntakyvyn- tai tajunnanmenetys. Tukehtuminen voi tapahtua ilman ennakkovaroitusta. Matalissa pitoisuuksissa kylmäaine R134A saattaa vaikuttaa narkoottisesti eli huumaavasti. Oireita voivat olla huimaus, päänsärky, pahoinvointi ja koordinaatiokyvyn menetys. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015.)

Kylmäaineilla R404A, R410A, R437A, R407A ja R134A ei tiedetä olevan välittömiä myrkyllisiä vaikutuksia, eikä kylmäaineella R407C ole välittömiä myrkyllisiä vaikutuksia. Myrkyllisistä vaikutuksista (ihosyövyttävyys, silmävaurio, hengitysteiden tai ihon herkistyminen, karsinogeenisuus, mutageenisuus) ei ole tiedossa olevia vaiku-

tuksia kylmäaineilla R404A, R407C, R410A, R437A, R407A ja R134A. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015.)

3.3 Ihokosketus

Ihokosketukseen joutuessaan kylmäaine voi aiheuttaa paleltuman (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015). Paleltumalla tarkoitetaan kudonsvauriota, joka johtuu kudoksen sisältämän nesteen jäähtymisestä, ihon lämpötilan laskiessa alle 0°C:seen (Alen ym. 2011, 19, 36).

Jotta lyhyenkin kylmäainealtistuksen aiheuttaman paleltuman nopea syntyprosessi selkiytyy, tulee ymmärtää kylmäaineiden kylmyys (taulukko 1). Altistusaika kylmäaineelle on yleensä sekunnin sadasosia, mutta aineiden kylmyyden vuoksi paleltuman muodostuminen tapahtuu nopeasti. (Taponen henkilökohtainen tiedonanto 11.3.2017.)

Taulukko 1. Jäämies Oy:ssä yleisimmin käytössä olevien kylmäaineiden lämpötilat (Taponen henkilökohtainen tiedonanto 11.3.2017.)

Kylmäaine	Paine	Lämpötila	Käyttökohde
R410A	0 bar	-57°C	lämpöpumput ja vesijäähdytys
R134A	0 bar	-25°C	kylmiöt ja merikontit
R404A	0 bar	-45°C	teollisuus ja pakastuhuoneet
R407	0 bar	-43°C	lämpöpumput ja vesijäähdytys

3.3.1 Ihon rakenne ja tehtävät

Iho muodostuu useasta eri kudoksesta (kuva 1), joita ovat epiteeli-, tuki- ja rauhaskudos. Iho sisältää myös verisuonia ja hermoja. Normaalipainoisen ihon pinta-ala on noin 1,7 m² ja ihon uusiutuminen tapahtuu noin kahden viikon välein. Ihon soluker-

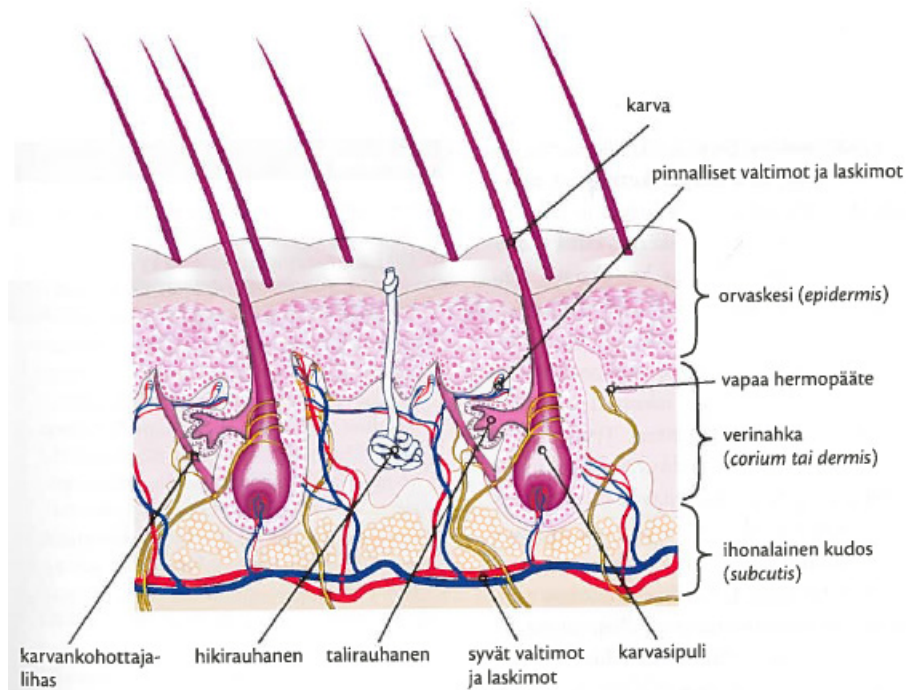
roksia ovat orvaskeksi (epidermis), verinahka (corium/dermis) ja ihonalainen kerros (subcutis). (Leppäluoto ym. 2017, 59-60.)

Orvaskeksi eli *epidermis* on ihon uloin kerros. Orvaskeden ulkokerros on keratiinia sisältävä marraskesi, joka on kuollutta solukkoa. Marraskesi estää veden haihtumista iholta. Tyvikalvo on marraskeden alaosassa erottaen orvaskeden ja verinahan. Iho uusiutuu tyvikalvon avulla. Tyvikalvokerroksessa on melanosyyttisoluja, jotka saavat aikaan ihon värin. Orvaskeden paksuus on keskimäärin 0,1 mm, mutta kulutukselle alttiissa paikoissa, kuten jalkapohjissa ja kämmenissä, paksuus voi olla yli 0,5 mm. (Leppäluoto ym. 2017, 60.)

Verinahka eli *corium* tai *dermis* sijaitsee orvaskeden ja tyvikalvon alla. Sen paksuus on noin 1 mm. Verinahka sisältää runsaasti verisuonia ja kollageenia. Kollageenin tehtävänä on pitää ihoa paikallaan elastaanin kanssa, jonka ansiosta iho on venyvä. Verinahan yläosa on poimuttunut, mikä saa aikaan sormenjäljet. (Leppäluoto ym. 2017, 61.)

Ihonalainen kerros eli *subcutis* sijaitsee verinahan alapuolella. Se muodostuu rasvakudoksesta, jota ympäröi sidekudos. Sidekudoksen avulla iho kiinnittyy alla oleviin kudoksiin, kuten lihaksiin. Ihonalaisen kerroksen sisältämä rasvakudos toimii lämmöneristeenä, energiavarastona ja suojaa elimistöön kohdistuvilta iskuilta. (Leppäluoto ym. 2017, 61.)

Ihon tehtäviin kuuluu suojata elimistöä, ilmoittaa kipua tuottavista ärsykkeistä, suojata auringon ultravioletti säteilyltä ja mikrobeilta, aistia ympäristön lämpötilaa ja sopeutua siihen, valmistaa hormoneita, kasvutekijöitä ja ulkoisia eritteitä sekä osallistua immuunipuolustukseen. (Leppäluoto ym. 2017, 59, 61.)



Kuva 1. Ihon rakenne. (Leppäluoto ym. 2017, 59.)

3.3.2 Paleltuman hoito ja luokittelu

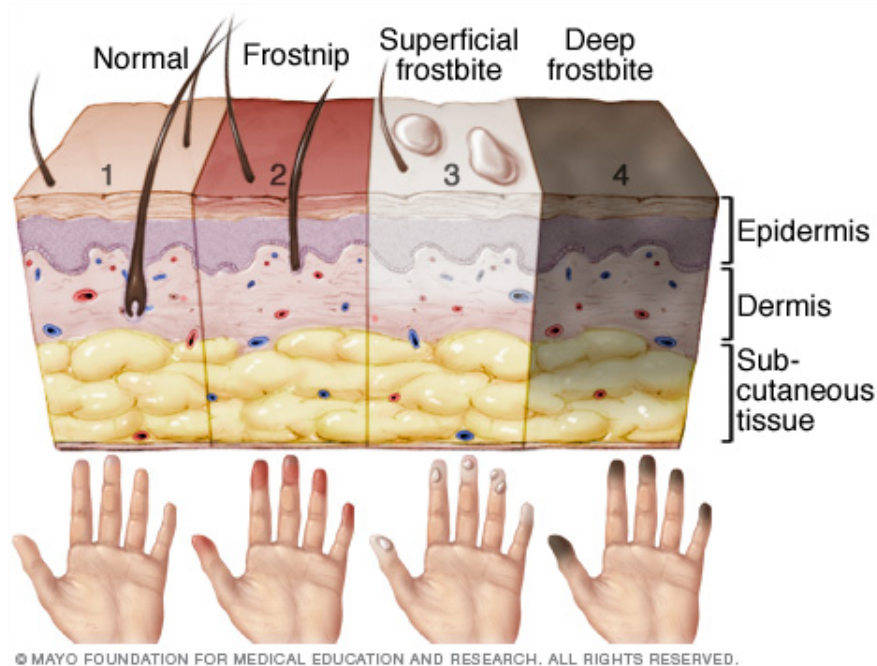
Paleltuman paras hoito on nopea sulatus $+40-42\text{ °C}$ vedessä 15-30 minuutin ajan tai kunnes verenkierto palautuu paleltuneelle alueelle. Kudosvaurioita syntyy vähemmän, kun sulatus on nopeaa. (Paleltumavammat 2016.) Paleltuma aiheuttaa kipua, joka on voimakkainta sulamisvaiheessa ja heti sen jälkeen (Rantalainen 2010, 360, 362). Sulattamisen jälkeen paleltuma peitetään puhtailla, kuivilla sidoksilla (Paleltumavammat 2016).

Oikea sulatuslämpötila on tärkeä, sillä yli $+45\text{ °C}$ lämpötila pahentaa jo syntynyttä kudosvauriota ja alhainen lämpötila pitkittää kylmän vaikutusta. Paleltuman hieromista ja hankaamista on vältettävä, sillä se voi aiheuttaa lisävaurioita ja edistää infektion kehittymistä. (Rantalainen 2010, 362.) Avotulta ei tule hyödyntää paleltuman sulattamisessa, sillä tunnottomuuden vuoksi voidaan helposti saada aikaan palovamma (Saarelma 2016).

Pienet ja lievät paleltumat voidaan hoitaa kotiooloissa. Jos lämpö, tunto ja ihonväri eivät palaudu tunnissa, tai iholle ilmestyy rakkuloita, on syytä hakeutua lääkäriin.

Paleltuman ollessa laaja, kuten iso osa raajaa, tulee aina hakeutua hoitoon. (Saarelma 2016.)

Paleltumat luokitellaan vakavuuden mukaan pinnallisiin ja syviin paleltumavamma-asteisiin (kuva 2). Ensimmäisen (I) ja toisen (II) asteen paleltumat ovat pinnallisia ihoon tai ihonalaiseen kudokseen ulottuvia vammoja. Kolmannen (III) ja neljännen (IV) asteen paleltumat ovat syviä ja ulottuvat jänteisiin, niveliin ja luihin. (Rantalainen 2010, 360.)



Kuva 2. Paleltumien luokittelu. (Mayo Clinic 2014.)

Ensimmäisen (I) asteen paleltumassa iho on turvonnut ja aristava. Ihossa on normaali tunto ja verenkierto, eikä siihen muodostu rakkuloita. Kudostuho ulottuu ihon pintakerrokseen, epidermikseen. I asteen paleltuma paranee hyvin muutaman päivän levolla ilman muuta hoitoa, eikä aiheuta pysyvää haittaa, mutta paleltunut alue on normaalia herkempi paleltumaan uudelleen. (Paleltumavammat 2016; Rantalainen 2010, 361.)

Toisen (II) asteen paleltumassa iho on punoittava ja turvonnut (kuvasarja 1). Iholle muodostuu kirkkaan nesteen täyttämiä rakkuloita, jotka aiheuttavat hitaasti paranevia haavoja ja tuntehäiriöitä. Jos haava ei tulehdu, se paranee ilman merkittävää kudostuhoa. II asteen paleltuma vaatii sairaalahoitoa. Paleltuneen alueen iho voi jäädä

kylmänaraksi sekä atrofiseksi (ohut, läpikuultava, kiiltelevä). (Rantalainen 2010, 361.)

Kolmannen (III) asteen paleltumassa ihon tunto on heikentynyt tai puuttuu. Iholla on verensekaista nestettä sisältäviä rakkuloita. (Paleltumavammat 2016.) Neljännen (IV) asteen paleltumassa iho on sinertävä ja kirjava, eikä siinä ole tuntoa. Turvotusta esiintyy proksimaalisesti, mutta ei distaalisesti. (Paleltumavammat 2016.) III ja IV asteen paleltumat aiheuttavat merkittävää kudostuhoa: paleltunut iho ja sen alaiset kudokset vaurioituvat tai menevät kuolioon. Paleltunutta ja tervettä kudosta erottaa tarkka demarkaatio(erkautumis)linja. III ja IV asteen paleltumat vaativat sairaalahoitoa. Haavan parantuminen kestää useita viikkoja, jopa kuukausia. Kuollut alue irtoaa demarkaatiolinjaa myöten. Muumioitunut sormi tai varvas irtoaa itsestään, tai tarvittaessa tehdään ns. giljotiiniamputaatio. Haava on herkkä infektoitumaan, mikä voi johtaa sepsikseen (verenmyrkytys). Vaikeissa infektioissa amputaatio tehdään ennen demarkoitumista infektiokomplikaatioiden estämiseksi. (Rantalainen 2010, 361.)



Kaksi päivää altistuksen jälkeen



Neljä päivää altistuksen jälkeen



Viikko altistuksen jälkeen



Kaksi viikkoa altistuksen jälkeen

Kuvasarja 1. Kylmäaine R404A:n aiheuttama II asteen paleltuma ja parantuminen (Marmela 2016.)

Paleltumien jälkioireina voi esiintyä kylmänarkuutta, liihakivohuuta, nivelkipuja, valkosormisuutta, kausalgiaa (polttava särky), parestesioita (tuntoharha), turvotusta, ihon halkeilua ja ihonvärin vaihteluherkkyttä. II-IV-asteen paleltumat aiheuttavat pysyviä jälkioireita 60 %:lle potilaista. (Paleltumavammat 2016; Rantalainen 2010, 362.)

Paleltuman kehittymiseen vaikuttavat ympäristötekijät, yksilölliset tekijät, käytöseen tai toimintaan liittyvät tekijät sekä terveyteen liittyvät tekijät. Eri riskitekijät on eritelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Paleltuman riskitekijät (Alen ym. 2011, 19 mukailleen.)

Ympäristötekijät	Lämpötila, tuuli, kosteus, kylmien tavaroiden tai nesteiden koskettaminen (esim. kylmäaine, raakaöljy, öljy, voiteluaineet), kylmälaitteen kesto, maantieteellinen sijainti, hapenpuute, korkeus merenpinnasta
Yksilölliset tekijät	Kehon rakenteen mittasuhteet, ikä, sukupuoli, etninen tausta/rotu
Käytökseen/toimintaan liittyvät tekijät	Kylmään sopeutuminen, alkoholinkäyttö, väsymys, nestehukka, tupakointi, suojavoiteiden käyttö, riittämättömät/märät vaatteet, tiukat vaatteet, pitkittynyt paikallaan oleminen
Terveyteen liittyvät/fyysiset tekijät	Raynaudin tauti, tärinäaltistukseen liittyvä valkosormisuus, pintaverisuonten supistumisherkkyys, muut ääreisverenkierron sairaudet, lääkitys, aiemmat kylmävauriot, mielenterveyshäiriöt

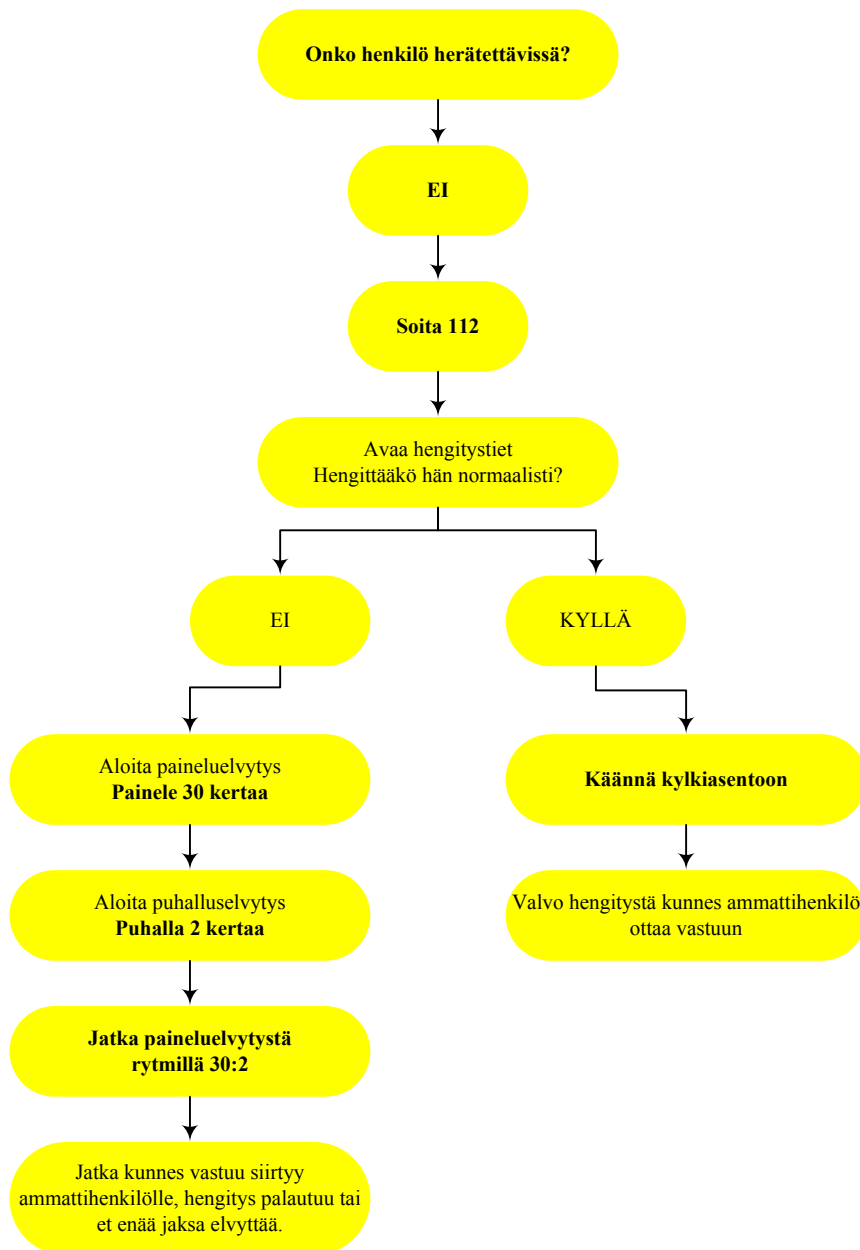
3.4 Hengitystiet

Hengitysteiden altistuessa kylmäaineelle, tulee uhrille antaa happea paineilmalaitteen kautta ja siirtää uhri raittiiseen ilmaan. Uhri tulee pitää lämpimänä ja levossa. Lääkäri tulee kutsua paikalle tai soittaa yleiseen hätänumeroon. Uhrille tulee antaa painelupuhalluspalvelusta (PPE), mikäli hengitys on pysähtynyt. Jos hengitystiet altistuvat ammoniakille, tulee lisäksi käyttää mahdollisimman nopeasti kortikosteroidisuihketta. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015.) Kortikosteroidisuihketta on saatavilla apteekista ilman reseptiä.

3.4.1 Aikuisen painelu-puhalluselvitys (PPE)

Henkilön menettäessä tajuntansa tai näyttäessä elottomalta selvitetään painelu-puhalluselvityksen (PPE) tarve. Toimintakaavio (kuva 3) havainnollistaa toimintajärjestyksen elvytystilanteessa. Ensin arvioidaan, onko uhri heräteltävissä ja hengittääkö hän normaalisti. Uhri tulee asettaa selälleen. Jos uhri ei ole heräteltävissä, soitetaan yleiseen hätänumeroon 112. Hengitystiet avataan nostamalla alaleukaa ylöspäin. Hengitystä arvioidaan tarkkailemalla rintakehää ja tunnustelemalla samalla ilmavirtausta poskella. Aikaa hengityksen arvioimiseen käytetään enintään 10 sekuntia. Normaalisti hengittävää uhria ei tarvitse elvyttää. Jos uhri on reagoimaton, mutta hengittää normaalisti, tulee hänet kääntää kylkiasentoon hengityksen turvaamiseksi. Elvytys tulee aloittaa heti, jos uhri ei reagoi, eikä hengitä normaalisti. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2012; Elvytyksen Käypä hoito -suositus 2016.)

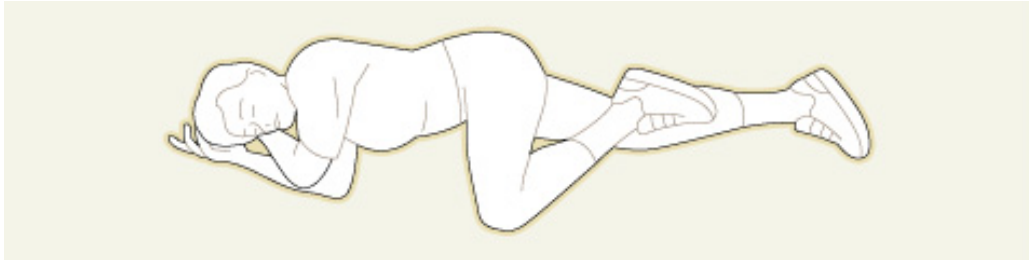
Aikuisen painelu-puhalluselvitys aloitetaan 30:llä painalluksella. Toisen käden kämmenen tyvi asetetaan keskelle rintalastaa ja toinen käsi sen päälle. Käsivarret pidetään suorina ja hartiat ovat kohtisuoraan uhrin rintakehän yläpuolella. Painallukset ovat mäntämäisiä ja painelutaajuus tulisi olla 100 kertaa minuutissa. Rintalastan tulee antaa painua alaspäin 4-5 cm, minkä jälkeen sen annetaan palautua takaisin ylös. 30:n painelun jälkeen avataan uudelleen hengitystiet nostamalla alaleukaa ylöspäin, suljetaan uhrin sieraimet ja asetetaan huulet tiiviisti suuta vasten. Keuhkoihin puhalletaan ilmaa kaksi kertaa, seuraten samalla rintakehän liikkumista. Puhallukset ovat noin sekunnin mittaisia. Painelu-puhalluselvitystä jatketaan rytmillä 30:2, kunnes vastuu siirtyy ammattihenkilölle, hengitys palautuu tai elvyttävä ei enää jaksa elvyttää. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2012.)



Kuva 3. Elvytyksen toimintakaavio. (Castrén, Korte & Myllyrinne 2012 mukaillen; Elvytyksen Käypä hoito –suositus 2016.)

3.4.2 Kylkiasento

Jos uhri hengittää normaalisti ja syke on tunnettavissa, tulee tajuton uhri kääntää kylkiasentoon. Kylkiasennolla (kuva 4) turvataan uhrin hengitystiet estämällä hengitysteiden tukkeutuminen eritteillä tai kielellä. Kylkiasento mahdollistaa eritteiden valumisen ulos suusta. (Hartikainen 2014.)



Kuva 4. Kylkiasento. (Hartikainen 2014.)

3.5 Silmät ja nieleminen

Kylmäaineen joutuessa silmiin, tulee silmiä huuhdella välittömästi vähintään 15 minuutin ajan ja hakeutua lääkärin hoitoon (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015).

Kylmäaineen nielemistä ei pidetä todennäköisenä altistumistienä, useiden kylmäaineiden haihtuessa voimakkaasti huonelämpötilassa. Jos kylmäainetta kuitenkin joutuu nieluun, tulee soittaa yleiseen hätänumeroon 112 ja tarvittaessa Myrkytystietokeskukseen puh. 09 471 977. Myrkytystietokeskus palvelee ympäri vuorokauden äkillisten myrkytysten ehkäisyyn ja hoitoon liittyviin kysymyksiin. (Käyttöturvallisuustiedotteet 2014-2015; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin www-sivut 2017.)

4 PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa Jäämies Oy:n ensiapuvalmiutta suunnittelemalla ja toteuttamalla posterin ensiavusta kylmäainealtistuksessa. Posteria voidaan käyttää myös uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämisessä. Projektin tavoitteena on antaa valmiuksia työntekijöille toimia kylmäainealtistuksessa ja kehittää yrityksen työturvallisuutta.

5 PROJEKTIMUOTOINEN OPINNÄYTETYÖ

Opinnäytetyö toteutettiin kertaluonteisena projektina yhteistyössä Jäämies Oy:n kanssa. Opinnäytetyö voidaan toteuttaa projektina, jolloin se on toiminnallinen opinnäytetyö. Projekti on tavoitteellinen, aikataulutettu, loogisesti rajattu kokonaisuus, jolla on etukäteen määritelty päätepiste. Projektityöskentely edellyttää ryhmätyöskentelyä onnistuakseen. Projektissa työskentelee joukko ihmisiä, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää. (Ruuska 2012, 19-20.) Tämä toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kahdesta eri osasta: posterista ja raportista.

5.1 Posterit

Posterilla tarkoitetaan julistetta, tutkimusjulistetta tai tietotaulua. Posterit voidaan jaotella tieteellisiin ja ammatillisiin postereihin. Tieteellinen posterit kuvaavat tutkimusta ja sen tuloksia lyhyesti, koostuen johdannosta, aineisto- ja menetelmäkuvausten, tuloksista ja johtopäätöksistä. Ammatillinen posterit ovat vapaamuotoisempia ja ne voivat kuvata esimerkiksi jonkin ryhmän toimintaa tai projektin tapahtumia. Hyvä posterit ovat tyyliltään selkeitä, informoivia ja tekstin tulee olla luettavissa pidemmältäkin etäisyydeltä. Liiallista kikkailua ja monien eri värien käyttöä tulee välttää. (Suhonen 2012.) Tässä projektissa tuotoksena syntyy ammatillinen posterit.

5.2 Resurssi- ja riskianalyysi ja toteutus suunnitelma

Henkilöresursseina projektiin ja posterin yhteiseen suunnitteluun oli kiinnitetty opinnäytetyön tekijät ja yhteyshenkilö Jäämies Oy:ssä. Työn toteutuksesta olivat vastuussa opinnäytetyön tekijät. Jäämies Oy:n yhteyshenkilön vastuulle jäi valvoa, että tuotos vastaa parhaalla mahdollisella tavalla yrityksen tarpeita. Ohjaavan opettajan roolina oli tukea projektin tekijöitä ja ohjata työtä oikeaan suuntaan.

Projektin riskinä oli aikataulussa pysyminen. Suunnitelmana oli, että projekti valmistuu alkukevään 2017 aikana ja toteutetaan tuotekehitysprosessin mukaisesti. Projektin aikataulu oli opinnäytetyön tekijöiden omasta halusta melko tiukka. Hyvä projek-

tisuunnitelma, sujuva yhteistyö ohjaavan opettajan sekä yhteyshenkilön kanssa mahdollistivat aikataulussa etenemisen odotetusti (taulukko 3).

Taulukko 3. Aikataulu

	2016				2017		
	Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu
Projektin määrittäminen ja aloitus	■						
Projektin suunnittelu		■					
Projekti-suunnitelma		■	■	■			
Teoreettinen osuus			■	■	■	■	
Projektin toteutus						■	
Projektin lopetus							■
Raportointi ja arviointi							■

5.3 Arviointisuunnitelma

Projektin tuotoksena olevan posterin onnistumista arvioidaan suullisen ja kirjallisen palautteen avulla. Tarkoituksena on selvittää Jäämies Oy:n henkilökunnan mielipiteitä posterin ulkoasusta, sisällön selkeydestä ja kattavuudesta sekä helppolukuisuudesta ja sen hyödyllisyydestä työelämässä.

6 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Posteritoteutettiin Jämsä & Mannisen (2000) tuotekehitysprosessia mukaillen. Tuotekehitysprosessi sisältää viisi eri vaihetta, jotka ovat ongelman tunnistaminen, ideointi, luonnostelu, kehittäminen ja viimeistely. Tuotekehitysprosessin tavoitteet ja aikaansaannos määräytyvät projektikohtaisesti. Yhteistyö ja yhteydenpito kuuluvat

olennaisena osana tuotekehitysprosessin edellytyksiin. (Jämsä & Manninen 2000, 28-29.)

6.1 Ongelman tunnistaminen

Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistamisessa voidaan käyttää hyödyksi erilaisia tiedonkeruumenetelmiä, kuten palautteen keräämistä, ja analysointia. Analysoinnin avulla saadaan tietoa erilaisista kehittämistarpeista. Ongelmien tunnistamista auttavat myös erilaiset tilastot muun muassa käyttöasteista, epäkohdista ja virheistä ja toiminnasta. Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistamisen jälkeen tavoitteena voi olla uuden tuotteen kehittäminen, palvelun parantaminen tai tuotteen uudelleen kehittäminen. (Jämsä & Manninen 2000, 29.)

Opinnäytetyötä varten oltiin yhteydessä Jäämies Oy:n toimitusjohtajaan ja kysyttiin tarvetta opinnäytetyölle. Jäämies Oy:ssä käytetään kylmäaineita ja toimitusjohtaja tiedostaa monen vuoden kylmäalan kokemuksensa perusteella kylmäainealtistuksen olevan jatkuvasti läsnä työkohteissa, niin henkilökohtaisen, kuin myös kollegoiden paleltumien myötä. Hän halusi yritykselle ensiapuohjeet kylmäainealtistuksen varalta, koska yritykseltä puuttui sellaiset. Yhdessä päätettiin luoda kylmäainealtistuksen ensiapuohjeet.

6.2 Ideavaihe

Ideointiprosessi eri vaihtoehtojen löytämiseksi käynnistyy, kun varmuus kehittämistarpeesta on saatu, mutta päätöstä ratkaisukeinoista ei ole tehty. Ratkaisu ajankohtaisiin, organisaatiokohtaisiin ongelmiin pyritään löytämään erilaisia lähestymis- ja työtapoja käyttäen, joista yleisimpiä ovat luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmät. Menetelmiä voivat olla esimerkiksi aivoriihi, tuumatalkoot, tuplatiimi, ideapankki tai benchmarking. (Jämsä & Manninen 2000, 35.)

Yhteyshenkilön kanssa keskusteltiin millainen tuotos olisi paras yrityksen tarpeisiin. Tekijät ehdottivat, että tuotos olisi joko posterit tai laajempi opaslehtinen. Yhteyshenkilö koki posterin olevan tällä hetkellä parempi yrityksen tarpeisiin kuin opaslehti-

nen. Posterit tullaan sijoittamaan Jäämies Oy:n toimistolle näkyvälle paikalle. Lisäksi samasta posteripohjasta voidaan ottaa pienempää kokoa olevia lehtisiä, jotka kulkevat kylmäasentajien mukana työkohteissa.

Projektisuunnitelmaa tehtäessä työn alustava nimi oli ”Ensiaputoimenpiteet kylmäainetapaturmissa – Posterit Jäämies Oy:lle”. Työn nimestä saatiin ensimmäiset hakusanat, joiden avulla aiheeseen päästiin tutustumaan. Teoriatiedon ja ohjauksen myötä nimeä lyhennettiin muotoon ”Ensiapu kylmäainetapaturmassa – Posterit Jäämies Oy:lle”.

Ennen teoreettisen osuuden kirjoittamista tuli löytää oikeat hakusanat, joilla tietoa voisi etsiä. Hakuportaaleina käytettiin SAMKFinnaa, Medicia, Melindaa ja Theseusta. SAMKFinnaa etsittiin myös ulkomaista aineistoa rajaten julkaisukieleksi englanti. Hakusanoja täydennettiin työn edetessä. Kuten taulukosta 4 huomaa, ei hakusanoilla paleltuma, kylmäaine ja ”kylmäala” löydy kovinkaan paljon tietoa.

Taulukko 4. Tiedonhaku.

Tiedonhakuportaali	Hakusana	Hakutulos
SAMKFinna	paleltuma	10
	paleltumavamma	557
	kylmälaite	2310
	työturvallisuus	29 451
	suojaavaite	845
	kylmäala	12 721
	”kylmäala”	0
	altistus	0
	kylmäaine	19
	kylmäainealtistus	0
Medic (asiasanojen synonyymit käytössä)	paleltuma	36
	paleltumavamma	37
	kylmälaite	0
	työturvallisuus	18
	suojaavaite	64
	kylmäala	0
	altistus	396
	kylmäaine	0
	kylmäainealtistus	0
Melinda	paleltuma	2
	paleltumavamma	1
	kylmälaite	2
	työturvallisuus	5202
	suojaavaite	1
	kylmäala	2
	altistus	51
	kylmäaine	2
	kylmäainealtistus	0

Theseus	paleltuma	75
	paleltumavamma	38
	kylmälaite	97
	työturvallisuus	6336
	suojavaate	146
	kylmäala	14
	”kylmäala”	14
	altistus	1493
	”kylmäaine”	387
	kylmäainealtistus	0
SAMKFinna (ulkomainen aiheisto)	frostbite	3202
	“cold injury”	2742
	“refrigeration device”	554
	”safety at work”	296 626
	”industrial safety”	148 950
	”cold industrial safety”	746
	”occupational safety”	212 759
	“protective clothing”	28 523
	“cold protective clothing”	78
	“cold industry”	112
	“exposure”	177
	“refrigerant”	67 025

Projektin teoreettista osuutta työstettiin idea- ja suunnitteluvaiheen ajan. Teorian aihealueet (liite 1) jaettiin niin, että toinen opinnäytetyöntekijöistä haki tietoa, suunnitteli ja kirjoitti yleisesti kylmäalasta ja kylmäaineesta. Hän piti pääasiallisesti yhteyttä Jäämies Oy:n kanssa ja vastasi posterin taitosta. Toinen opinnäytetyöntekijä haki tietoa, suunnitteli ja kirjoitti työturvallisuudesta, kylmäasentajasta, kylmäainealtistuksen ensiavusta ja ihosta sekä tuotekehitysprosessista. Yhdessä haettiin aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tutkimuksia sekä suunniteltiin ja rajattiin opinnäytetyön sisältöä.

Tekstityylin yhteneväisyyden tarkistusta tapahtui jatkuvasti opinnäytetyöntekijöiden tiiviin yhteistyön ansiosta. Teoreettisen tiedon myötä kävi selväksi, että yleisimmin kylmäaineelle altistuvat iho, hengitystiet, silmät sekä nielu.

6.3 Luonnosteluvaihe

Tuotteen luonnostelu käynnistyy, kun on tiedossa, millainen tuote on aikomus suunnitella ja toteuttaa. Ominaista luonnostelulle on analyysi siitä, mitkä tekijät ja näkökohdat ohjaavat tuotteen suunnittelua ja valmistamista. Tuotteen luonnostelua ohjaavat asiakasprofiili, asiasisältö, palvelujen tuottaja, rahoitus, asiantuntijatieto, arvot ja

periaatteet, toimintaympäristö, säädökset ja ohjeet ja sidosryhmät. Tarkoituksena on myös turvata valmistettavan tuotteen laatu. (Jämsä & Manninen 2000, 43.)

Aikaisempia tutkimuksia ja opinnäytetöitä aiheeseen liittyen oli haasteellista löytää (liite 2). Tiedonhaun ohjausta saatiin Satakunnan ammattikorkeakoulun Tiilimäen kampuksen kirjaston informaatikolta. Kylmäaineisiin ja paleltumiin liittyvää näyttöön perustuvaa tietoa löytyy vain vähän ja suurin osa lähteistä on yli 10 vuotta vanhoja. Tiedonhaussa etsittiin myös englanninkielistä tietoa, mutta suuri osa löydetyistä tutkimuksista vaikutti epäluotettavilta, eikä niillä ollut tieteellistä näyttöä. Tiedonhaku rajattiin myös maksuttomasti saatavilla oleviin materiaaleihin.

Löydetyissä tutkimuksissa ja opinnäytetöissä on selvitetty paleltumavammojen tunnistamista ja omahoitoa luomalla potilasohje Itä-Savon sairaanhoitopiirille (Niiranen & Vänttinen, 2016), paleltumien esiintyvyyttä ja riskitekijöitä (Juopperi, 2006; Mäkinen ym., 2009) sekä tuotettu opetusvideo hypotermian ja paleltumien ensiavusta (Koskela & Vuorma, 2014). Lisäksi on selvitetty hoitotyön opiskelijoiden kokemuksia hypotermia- ja paleltumavammapotilaan hoidon opetuksesta Satakunnan ammattikorkeakoulussa (Heinonen & Vanha-Jaakkola, 2012) ja kylmätyön vaateusosuuksia (Lappalainen, 2007). Viimeisin opinnäytetyö ei suoraan liittynyt käsiteltävään aiheeseen, mutta siitä saatiin hyviä vinkkejä mistä kannatti etsiä tietoa suojavaatetuksesta. Vaikka työn aiheeseen liittyviä tutkimuksia lopulta löytyi, niiden suora hyödyntäminen työssä oli vähäistä. Tutkimukset ja opinnäytetyöt antoivat ideoita hakusanoille ja niiden lähdeluetteloiden läpikäyminen antoi yleiskatsauksen aiheeseen.

Posterit tehtiin yksinomaan Jäämies Oy:tä varten, joten ohjeistuksessa keskityttiin niihin kylmäaineisiin, joita yrityksessä käytetään. Yritykseltä puuttui vielä logo, joten sitä ei posteriin tule näkyviin. Satakunnan ammattikorkeakoulun logo pyydettiin painokelpoisena viestinnästä. Lisäksi posteriin tulivat näkyviin tekijöiden nimet. Posterin päivitystä helpottamaan siihen laitettiin näkyviin lähteet, joista posterissa olevat tiedot löytyvät.

Kuten aiemmin on mainittu, raportin nimi on vaihtunut useaan otteeseen. Ohjaajalta saatujen vinkkien perusteella nimestä poistettiin kokonaan ajatusviivan jälkeinen osa, jolloin nimeksi tuli ”Ensiapu kylmäainetapaturmassa”, mutta jälleen työn edetessä

työnimike vaihdettiin nimeen ”Kylmäainealtistuksen ensiapu”. Altistus koettiin paremmaksi kuvaamaan kylmäaineen joutumista iholle, hengitysteihin, silmiin tai nieluun.

6.4 Tuotteen kehittelyvaihe

Tuotteen kehittäminen etenee luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen, periaatteiden, rajausten ja asiantuntijayhteistyön mukaisesti. Monien tuotteiden valmistamisen ensimmäinen työvaihe on mallipiirros tuotteesta. Painotuotteet, kuten ohjelehtiset, posterit, esitteet, ovat tavallisimpia informaation välittämisen muotoja. Informaatiota sisältävien tuotteiden mallipiirrosta vastaa tuotteen asiasisällöstä laadittu jäsentely. Painotuotteen varsinaisessa tekovaiheessa tehdään lopulliset tuotteen sisältöä ja ulkoasua koskevat valinnat. Otsikoiden muotoilu ja hyvä jäsentely selkeyttävät painotuotteen ydinajatuksen. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 56.)

Posterin tekemiseen käytettiin Adobe InDesign CS6 –taitto-ohjelmaa, joka oli toiselle opinnäytetyöntekijälle entuudestaan tuttu. Posterin pyrittiin pitämään tyyliään selkeänä ja yksinkertaisena, jotta se olisi helppolukuinen ja tarvittava tieto löytyisi nopeasti. Posterin teossa tuli ottaa myös huomioon, että sama pohja toimisi myös pienemmässä muodossa, kylmäasentajien mukana kulkevissa lehtisissä.

Posterin kooksi valittiin pystysuuntainen A3, joka on riittävän iso yrityksen toimistotiloihin. Posterin resoluutio kestää tarvittaessa painatuksen myös A2-kokoon. Värimaailma haettiin yrityksen tulevasta logosta, josta yhteyshenkilön kanssa keskusteltiin. Huomioväreinä käytettiin punaista ja keltaista. Posterin kirjasintyyppinä käytettiin Arialia koolla 18, jotta teksti on luettavissa kauempaakin. Kehittelyvaiheen posterin löytyy liitteestä 3.

Yhteyshenkilöltä pyydettiin arviota posterin ulkoasusta, sisällön selkeydestä, kattavuudesta, helppolukuisuudesta ja hyödyllisyydestä. Palaute posterin ensimmäisestä versiosta oli kannustavaa, mutta yhteisellä päätöksellä päätettiin poistaa palstojen jakavat punaiset palkit. Yhteyshenkilön palautteen mukaan sisältö oli riittävän laaja,

jotta sen ymmärtää ja pystyy tositilanteen sattuessa toimimaan ohjeiden mukaisesti. Erityisen kiitoksen hän antoi elvytyskaavion laittamisesta työhön.

6.5 Tuotteen viimeistelyvaihe

Tuotekehitysprosessiin kuuluu olennaisena osana palautteen saaminen ja arviointi koko prosessin ajan. Erityisesti viimeistelyvaiheessa olevasta tuotteesta tarvitaan arviointia ja palautetta. Palautetta on hyvä saada tuotteen loppukäyttäjiltä. Palautteen antamista helpottaa, jos toimintaa tarkastellaan siinä valossa, ettei tuotetta ole lainkaan. Palautteen antaja voi esittää muutosehdotuksia ja ratkaisuvaihtoehtoja tuotteen kehittämiseksi. Viimeistely voi sisältää yksityiskohtien hiomista, käyttöohjeiden laadintaa tai päivittämisen suunnittelua. (Jämsä & Manninen 2000, 80-81.)

Viimeistelyvaiheessa löytyi vielä uutta teoriatietoa kylmäainemyrkytyksestä, joka sisällytettiin posteriin oireineen. Posterin otsikon myötä, myös raportin nimi vaihdettiin vielä kerran lopulliseen muotoonsa ”Ensiapu kylmäainealtistuksessa”. Posterin viimeistelyssä päädyttiin tekijöiden toimesta muuttaa posterin vaakatasoon, jotta posterin luettavuus on selkeä. Posteriin lisättiin muokattu keltainen elvytyskaavio, joka on tehty Microsoft Office Visio –ohjelmalla käyttäen Times New Roman –fonttia koossa 12. Kaavio tehtiin mukaillen Suomen Punaisen Ristin ohjeita ja Elvytyksen Käypä hoito –suositusta. Elvytyskaaviolle ja kylkiasennolle varattiin yksi palsta posterin kolmesta palstasta. Ohjeet kirjoitettiin imperatiiviin, joka myös osaltaan helpottaa lukemista. Keskeiselle paikalle posteriin laitettiin yleinen hätänumero ja myöhempää päivitystä helpottamaan posteriin lisättiin ohjeistuksen teossa käytetyt lähteet (liite 4).

Yhteyshenkilöltä kysyttiin palautetta posterista vielä kerran tehtyjen muutosten ja lisäyksien jälkeen 22.2.2017. Palaute oli ainoastaan positiivista. Hän oli tyytyväinen tekijöiden päätöksestä kääntää posterin vaakatasoon. Kehitysideoita toivottiin vielä, mutta hyvin suunnitellun ja laadukkaan lopputuloksen vuoksi yhteyshenkilöllä ei ollut niitä antaa. Yhteyshenkilö antoi kiitosta kylmäainemyrkytyksen oireiden lisäämisestä posteriin, koska tämä oli hänelle uutta tietoa. Posterin koettiin selkeäksi ja hyö-

dylliseksi. Yhteyshenkilö oli sitä mieltä, että posterin oli ulkoasultaan ja sisällöltään valmis käyttöön otettavaksi.

Posterin sähköinen versio luovutetaan Jäämies Oy:n käyttöön 31.3.2017 pidettävän raportointiseminaarin jälkeen. Jäämies Oy vastaa posterin painatuksesta, tietojen päivytyksestä ja mahdollisten mukana kulkevien lehtisten painatuksesta.

6.6 Tuotteen arviointi

Posterin onnistui suunnitellusti. Se on tyyliältään selkeä, johon auttoi posterin kääntäminen vaakatasoon. Posterin tyyli oli lopulta suunniteltua yksinkertaisempi, mikä ei tässä tapauksessa ollut huono asia. Värimaailman toteutuksessa onnistuttiin suunnitelman mukaan, käyttäen ainoastaan kahta tehosteväriä. Posterista löytyvät keskeiset kylmäainealtistuksen ensiapuohjeet sekä painelu-puhalluselvytyskaavio ja kylkiasento, jotka ovat vahvasti kytköksissä työn aiheeseen.

7 PROJEKTIN ARVIOINTI

7.1 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyöllä ei ollut varsinaisia eettisiä ongelmia tai kysymyksiä. Jäämies Oy:n yhteyshenkilöltä kysyttiin, onko raportissa jotain sellaista, mikä vaatisi osan raportista salaiseksi, mutta salaukselle ei ollut tarvetta.

Opinnäytetyön projektisuunnitelman hyväksymisen jälkeen tehtiin yhteistyösopimus Jäämies Oy:n ja opinnäytetyöntekijöiden välillä. Sopimus pohjana käytettiin Satakunnan ammattikorkeakoulun valmista sopimus pohjaa.

Opinnäytetyössä käytettiin mahdollisimman ajantasaisia ja luotettavia lähteitä. Tuotekehitysprosessin kaavaa ja joitakin lakeja lukuun ottamatta kaikki lähteet olivat enintään kuusi vuotta vanhoja. Internet-lähteitä käytettiin runsaasti niiden ajantasa-

sen tiedon vuoksi. Raportin kirjoittamisen aikana tehtiin päivitystä lähteisiin, joista oli ilmestynyt uudempia tietoja tai painoksia. Teho- ja valvontahoitotyön oppaasta ilmestyi alkuvuonna 2017 uusi kirja, mutta sen sisältö ei ollut paleltuman osalta yhtä laadukas ja kattava kuin vuoden 2010 teho- ja valvontahoitotyön oppaassa. Tästä syystä päädyttiin käyttämään vanhempaa kirjaa lähteenä.

7.2 Omat oppimiskokemukset

Opinnäytetyön ideointi alkoi keväällä 2016. Tällöin toinen työn tekijöistä sopi suullisesti yhteyshenkilön kanssa työn tekemisestä. Kesällä tekijöiden määrä lisääntyi kahteen, mistä oli hyötyä molemmille tekijöille. Syksyllä alkoi opintojakso opinnäytetyön aloittamisesta ja suunnittelusta, jolloin alkoi työn varsinainen suunnittelu ja työhön valmistavien tehtävien teko. Opintojakson lopuksi tuli esittää projektisuunnitelma. Projektisuunnitelmaa tehtäessä tuli nopeasti selväksi, että aiheesta oli haastavaa löytää luotettavia ja ajantasaisia lähteitä, mutta riittävän taustatutkimuksen avulla uudempiakin luotettavia lähteitä alkoi löytyä. Alusta asti oli selvää, että opinnäytetyön lopputuotoksena on yhteistyökumppanille jäävä konkreettinen lopputuote. Yhdessä yhteistyökumppanin kanssa päätettiin toteuttaa posterin.

Opinnäytetyön tekeminen koettiin välillä haastavaksi, hyvien lähteiden löytymisen hankaluuden vuoksi. Vanhoista lähteistä saatiin hyviä hakusanoja, joiden avulla tuoreempia lähteitä alkoi löytyä. Lisäksi yhteistyökumppani auttoi teoreettisen tiedon hankinnassa parhaan kykynsä mukaan antamalla muun muassa Kylmätekniikan koulutuspäivien materiaalia parilta vuodelta. Materiaalien avulla kylmäalan kokonaiskuva selkiytyi ja teki työn lähestymisestä helpompaa.

7.3 Jatko- ja kehittämissuositukset

Jatko- ja kehittämissuosituksena ehdotetaan mobiilisovelluksen suunnittelua, josta löytyisi kaikkien kylmäaineiden käyttöturvallisuustiedotteet helposti. Lisäksi sovelluksesta voisi kylmäaineen nimen perusteella löytää kyseisen aineen erityispiirteet, tarvittavan suojavaatetuksen ja ensiapuohjeet kylmäainealtistuksessa.

Suorana jatkona tälle työlle voisi järjestää luennon ensiavusta kylmäainealtistuksessa vuosittain järjestettäville Kylmätekniikan koulutuspäiville. Aihe voi avata keskustelun kylmäainealtistusten yleisyydestä ja millaiset valmiudet ensiapuun eri yritysten työntekijöillä on.

LÄHTEET

Aittomäki, A. 2012. Kylmäteknikka. 4.p. Helsinki: Bookwell Oy

Alen, M., Harju, T., Hassi, J., Hirvonen, J., Holmér, I., Ikäheimo, T. M., Isola, A., Jaakkola, J., Kujala, V., Majamaa, K., Martikainen, M., Pienimäki, T., Strandberg, T. & Tourula, M. 2011. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen kylmä- ja kuumaopas. <http://www.kuumainfo.fi/materials/TerveystieteidenTutkimuskeskuksenKylmakuumaaOpas.pdf>

Ammattinetti www-sivut. 2017a. Kylmäala. Viitattu 4.1.2017. http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/14/43_ammattiala

Ammattinetti www-sivut. 2017b. Kylmäasentaja. Viitattu 4.1.2017. http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/524_ammatti

Carey, E. & Cafasso J. 2015. Refrigerant poisoning. Viitattu 21.1.2017. <http://www.healthline.com/health/refrigerant-poisoning>

Castrén, M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2012. Aikuisen painelu-puhalluselvitys (PPE) Ensiapuopas. Viitattu 20.12.2016. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00026

Elvytyksen Käypä hoito -suositus. 2016. Viitattu 20.12.2016. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi17010>

Hartikainen, J. 2014. Elvytettävän kylkiasento. Viitattu 4.1.2017. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00016

Heinonen, N. & Vanha-Jaakkola, M. 2002. ”Kylmä koettelee” Hoitotyön opiskelijoiden kokemuksia opiskelustaan, joka käsittelee hypotermia- ja paleltumavammapotilaan ensihoitoa sairaalan ulkopuolella. AMK-opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin www-sivut. 2017. Myrkytystietokeskus. Viitattu 18.12.2016. <http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/myrkytystietokeskus/Sivut/default.aspx>

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi

Juopperi, K. 2006. Paleltumavammojen esiintyvyys sekä riskitekijät nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Väitöskirja. Tampereen yliopisto. Terveystieteiden laitos. Viitattu 1.11.2016. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/67594/951-44-6606-3.pdf?sequence=1>

Kaappola, E., Hirvelä, A., Jokela, M. & Kianta, J. 2011. Kylmäteknikan perusteet. Juvenesprint Oy

Koskela, P. & Vuorma, S. 2014. Autettava kylmässä. Koulutusvideo Suomen Punaisen Ristin Tampereen osastolle. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 27.10.2016. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201405086541>

Käyttöturvallisuustiedotteet. 2014-2015. R404A, R134A, R407C, R410A, R437A & R407A. AGA. Viitattu 18.12.2016.
http://www.aga.fi/fi/downloads/safety_data_sheets/index.html

Lappalainen, H. 2007. Vaatetussuositukset kylmätyöhön: ääreisvaatetus. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 27.10.2016.
<http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/9954/Lappalainen.Heli.pdf?sequence=2>

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. 7. uud. p. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Marmela, H. 2016. Kylmäaine R404A:n aiheuttama II asteen paleltuma ja parantuminen.

Mayo Clinic. 2014. Frostbite. Viitattu 17.12.2016.
<http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/frostbite/basics/definition/con-20034608>

Mäkinen, T M., Jokelainen, J., Näyhä, S., Laatikainen, T., Jousilahti, P. & Hassi, J. 2009. Occurrence of frostbites in the general population – work-related and individual factors. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 35(5): 384-393. Viitattu 1.11.2016. http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=1349

Niiranen, J. & Vänttinen, T. 2016. Paleltumavamman tunnistaminen ja omahoito: Potilasohje. AMK-opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Viitattu 30.8.2016.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201605208867>

Paleltumavammat. 2016. Lääkärin käsikirja. Viitattu 17.12.2016.
<http://www.terveyskirjasto.fi>

Rantalainen, T. 2010. Paleltuma- ja jäätymisvammat & Paleltuneen potilaan arviointi ja hoito. Teoksessa Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala- Castrén M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 360-362.

Ruuska, K. 2012. Pidä projekti hallinnassa – Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. 7.p. Helsinki: Talentum

Saarelma, O. 2016. Paleltuma. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 17.12.2016.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00315

Suhonen, P. 2012. Posterin teko-ohjeita. Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 17.12.2016.
<https://wiki.uef.fi/display/opkmateriaalit/Posterin+teko-ohjeita>

Taponen, J. 2016. Omistaja/toimitusjohtaja, Jäämies Oy. Ulvila. Henkilökohtainen tiedonanto 9.10.2016

Taponen, J. 2017. Omistaja/toimitusjohtaja, Jäämies Oy. Ulvila. Henkilökohtainen tiedonanto 29.1.2017

Taponen, J. 2017. Omistaja/toimitusjohtaja, Jäämies Oy. Ulvila. Henkilökohtainen tiedonanto 11.3.2017

Tukesin www-sivut. 2017. Kylmäala. Viitattu 1.1.2017.
<http://tukes.fi/fi/Toimialat/Kylmalaiteliikkeet/>

Työsykkeen www-sivut. 2017. Työturvallisuus. Viitattu 4.1.2017.
<http://www.tyosyke.fi/tyonantajat/yritykset/tyoturvallisuus/>

Työterveyslaitoksen www-sivut. 2017a. Nolla tapaturmaa -foorumi. Viitattu 4.1.2017. <http://www.nollatapaturmaa-foorumi.fi>

Työterveyslaitoksen www-sivut. 2017b. Työturvallisuus ja riskien hallinta. Viitattu 4.1.2017. <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/>

Työturvallisuuslaki. 2002. L 23.8.2002/738. Viitattu 4.1.2017.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Ympäristönsuojelulaki. 2014. L27.6.2014/527. Viitattu 1.1.2017.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

LIITE 1

Projektin vaihe	Tekijä	Tunnit
Projektin ideavaihe <ul style="list-style-type: none"> - projektin rajausta ja aiheanalyysi - yhteydenpito yhteistyökumppaniin: toiveiden huomiointi - tiedonhaku: kylmäala, kylmäaine, työturvallisuus, paleltuma ym. aiheeseen liittyvät käsitteet - teorian kirjoittaminen - ohjaavan opettajan tapaamiset - aiheen ideointi ja rajaaminen 	<p>Heini 45 tuntia: tiedonhaku ja omien aihealueiden kirjoittamisen suunnittelu: kylmäala, kylmäaine, yhteydenpito yhteishenkilöön</p> <p>Taru 45 tuntia: tiedonhaku ja omien aihealueiden kirjoittamisen suunnittelu: työturvallisuus, kylmäasentaja, kylmäainealtistus ja siihen liittyvä ensiapu, iho, tuotekehitysprosessi</p> <p>Yhdessä 35 tuntia: haettu aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tutkimuksia. Työn sisällön suunnittelua, aiheen rajaamista</p>	45 + 45 + 70 tuntia
Projektin suunnittelu <ul style="list-style-type: none"> - projektin teoreettisten lähtökohtien selkeyttäminen ja kirjoitus - projektisuunnitelma - suunnitteluseminaari - lupien anominen - tapaaminen ohjaavan opettajan sekä yhteishenkilöiden kanssa 	<p>Heini 125 tuntia: omista aihealueista kirjoittaminen</p> <p>Taru 125 tuntia: omista aihealueista kirjoittaminen</p> <p>Yhdessä 100 tuntia: projektisuunnitelman ja projektilupa-anomuksen teko. Toteutuksen suunnittelu. Tekstityylin yhteneväisyyden tarkastaminen</p>	125 + 125 + 200 tuntia
Projektin toteutus	Yhdessä 20 tuntia: posterin taitto	40 tuntia
Projektin raportointi <ul style="list-style-type: none"> - työn viimeistely ja raportin kirjoittaminen - raportointiseminaari 	Yhdessä 75 tuntia: loppuraportin kirjoittaminen, työn lopullinen viimeistely. Raportoinnin suunnittelu ja esitys	150 tuntia
		Yhteensä: 800 tuntia

Tekijä, vuosi, työn nimi, julkaisija	Tutkimuksen/projektin tarkoitus	Tutkimuksen kohde ja/tai yhteistyökumppani, aineistonkeruumenetelmä/projektissa käytetyt menetelmät	Intervention sisältö ja keskeiset tulokset
Niiranen, J. & Vänttinen, T. 2016. Paleltumavamman tunnistaminen ja omahoito: Potilasohje. AMK-opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu.	Tarkoituksena suunnitella ja toteuttaa potilasohje Itä-Savon sairaanhoitopiirille paleltumavamman tunnistamiseen ja omahoitoon. Tavoitteena mahdollistaa asiakkaalle ohjeistus omahoitoon paleltumavamman sattuessa.	Itä-Savon sairaanhoitopiiri. Kirjallisuuskatsaus.	Potilasohje saatiin luotua ja on tarkoituksena liittää Hyvis-nettisivustolle asiakkaiden käyttöön.
Juopperi, K. 2006. Paleltumavammojen esiintyvyys sekä riskitekijät nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto.	Tavoitteena tutkia paleltumien esiintyvyyttä nuorilla ja nuorilla aikuisilla, tutkia paleltumien riskitekijöitä mainituissa joukoissa sekä tutkia paleltumien yhteyttä maantieteellisiin lämpövyöhykkeisiin Suomessa.	Kvantitatiivinen tutkimus. Kolme eri potilasaineistoa: 1) Stakesin hoitoilmoitusrekisteri 2) Oulun ja Lapin läänin varusmiehet 3) Kemin peruskoulun 8.-9. luokkalaiset, lukion ja ammattikoulun 2. luokkalaiset 1) N = 1212 2) N = 5839 3) N = 907	Paleltumat ovat yleisiä ja niitä esiintyy yleisemmin pojilla. Riskiä kohottivat mm. kylmän aiheuttama valkosormisuus, säännöllinen tupakointi ja tärisevien koneiden käyttö. Pohjoisella lämpövyöhykkeellä vakavat paleltumat olivat lähes kaksi kertaa yleisempiä kuin muilla lämpövyöhykkeillä.
Mäkinen, T M., Jokelainen, J., Näyhä, S., Laatikainen, T., Jousilahti, P. & Hassi, J. 2009. Occurrence of frostbites in the general population – work-related and individual factors Scandinavian Journal of Work, Environment & Health.	Tarkoituksena tutkia paleltumien esiintyvyyttä väestössä sekä selvittää paleltumiin liittyviä riskitekijöitä.	Kvantitatiivinen tutkimus. Suomalaisista koottu FINRISK – tutkimusaineisto. 1) N = 2624 (vuonna 1997) 2) N = 6951 (vuonna 2002) Kyselytutkimus	Lievien paleltumien esiintyvyys vuosittain 12,9 %, vakavien paleltuminen 1,1 %. Paleltumia enemmän miehillä kuin naisilla. Työperäisten paleltumien riskitekijöitä: työpaikka, kova fyysinen rasitus, viikoittainen kylmäaltistus töissä. Vapaa-ajan paleltumien riskitekijöitä: diabetes, valkosormisuus, sydämen vajaatoiminta, angina pectoris, masentuneisuus sekä alkoholin suurkulutus.

<p>Koskela, P. & Vuorma, S. 2014. Autettava kylmässä Koulutusvideo Suomen Punaisen Ristin Tampereen osastolle. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.</p>	<p>Tarkoituksena tuottaa opetusvideo hypotermian ja paleltumien ensiavusta. Tavoitteena lisätä maallikoiden tietoa kylmän aiheuttamista haitoista ja antaa valmiuksia kylmävammojen saaneiden auttamiseen.</p>	<p>Yhteistyökumppani: SPR, Tampereen osasto. Kirjallisuuskatsaus ja haastattelut kahdelta ensiavun ja terveystiedon kouluttajalta.</p>	<p>Koulutusvideo saatiin toteutettua ja luovutettua yhteistyökumppanille.</p>
<p>Heinonen, N. & Vanha-Jaakkola, M. 2012. ”Kylmä koettelee” Hoitotyön opiskelijoiden kokemuksia opiskelustaan, joka käsittelee hypotermia- ja paleltumavammapotilaan ensihoitoa sairaalan ulkopuolella. AMK-opinnäytetyö. Satakunnan ammattikorkeakoulu.</p>	<p>Tavoitteena selvittää hoitotyön opiskelijoiden kokemuksia opiskelustaan, joka käsittelee hypotermia- ja paleltumavammapotilaan ensihoitoa sairaalan ulkopuolella.</p>	<p>Aineisto kerättiin puolistrukturoidun kyselylomakkeen avulla hoitotyön opiskelijalta Porista ja Raumalta.</p> <p>N = 40 n = 38</p>	<p>Opiskelijat kokivat hypotermia- ja paleltumavammapotilaan ensihoidon opiskelun erittäin tärkeänä osana sairaanhoitajan koulutusta, todeten samalla saamansa opetuksen aiheesta puutteelliseksi. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden opintojaksojen suunnittelussa.</p>
<p>Lappalainen, H. 2007. Vaatetussuositukset kylmätyöhön: ääreisvaatetus. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.</p>	<p>Tarkoituksena luoda toimivat ja selkeät vaatetussuositukset kylmissä oloissa työskenteleville.</p>	<p>Tutkintotyö Kylmä- ja terveystieteiden Hassi Oy:lle. Tietoa kerättiin kirjallisista ja sähköisistä lähteistä sekä keskusteluista.</p>	<p>Tulokset ovat salaiset. Vaatesuosituksen avulla pyritään minimoimaan työperäistä kylmäaltistusta ja sen aiheuttamia riskejä. Oikea suojautuminen lisää työturvallisuutta ja parantaa työturvallisuutta.</p>

ENSIAPU KYLMÄAINETAPATURMASSA JÄÄMIES OY

IHO

- Huuhtele vedellä vähintään 15 min. ajan
- Jos iholle muodostuu rakkuloita, hakeudu lääkäriin

SILMÄT

- Huuhtele silmiä vedellä vähintään 15 min. ajan
- Hakeudu lääkäriin

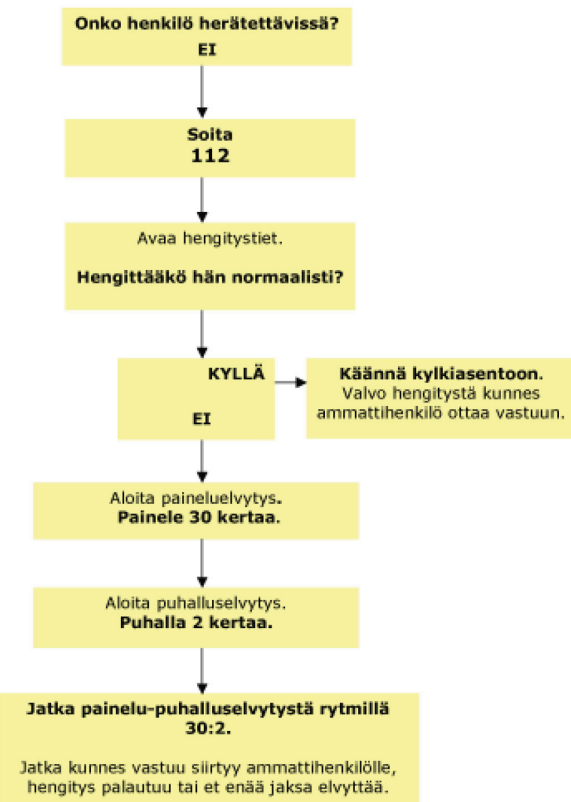
HENGITYSTIET

- Käytä paineilmalaitetta
- Siirrä uhri raittiiseen ilmaan
- Soita 112
- Jos hengitys pysähtyy aloita painelu-puhalluselvitys (kts. oikealla)

NIELEMINEN

- Soita 112
- Soita tarvittaessa Myrkytystietokeskukseen puh. 09 471 977 (24/7)

ELVYTYS



112

HUOMIOITAVAA!

Jotkut kylmäaineet voivat aiheuttaa äkillisen tukehtumisen.
Aseta tajuton uhri aina kylkiasentoon ja tarkista hengitystiet.

ENSIAPU KYLMÄINEALTISTUKSESSA

JÄÄMIES OY

© Marmela & Nikkinen 2017

IHO

- Huuhtele vedellä vähintään 15 min. ajan
- Hakeudu lääkäriin, jos iholle muodostuu rakkuloita

SILMÄT

- Huuhtele silmiä vedellä vähintään 15 min. ajan
- Hakeudu lääkäriin

HENGITYSTIET

- Käytä paineilmalaitetta
- Siirrä uhri raittiiseen ilmaan
- Soita 112
- Jos hengitys pysähtyy, aloita painelupuhalluselvytys (kts. oikealla)

NIELEMINEN

- Soita 112
- Soita tarvittaessa Myrkytystietokeskukseen puh. 09 471 977 (24/7)

KYLMÄINEMYRKYTYS

- LIEVÄ:**
- Yleensä harmiton

Oireina mm. silmien, korvien ja kurkun ärsytys, päänsärky, pahoinvointi, oksentelu, paleltuma, yskä, kemiallinen palovamma, huimaus

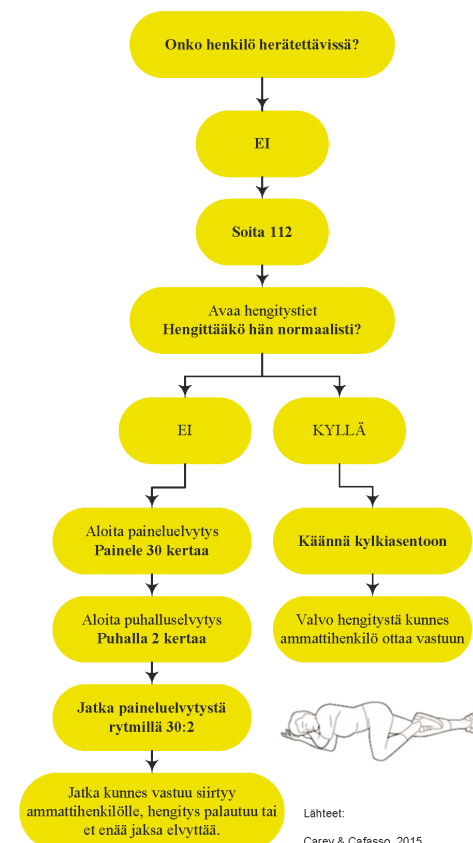
- VAKAVA:**
- Hakeudu lääkäriin

Oireina mm. nesteen kerääntyminen tai verenvuoto keuhkoissa, palamisen tunne ruokatorvessa, hengitysvaikeudet, epäsäännöllinen pulssi, tajunnanmenetytys, verioksennus, kohtaukset



HUOMIOITAVAA!
 Osa kylmäaineista voi aiheuttaa äkillisen tukehtumisen. Aseta tajuton uhri kylkiasentoon ja varmista hengitystiet!

ELVYTYS



Lähteet:

Carey & Cafasso, 2015
 Castrén, Korte & Myllyrinne, 2012
 Hartikainen, 2014
 Käyttöturvallisuustiedotteet, 2014-2015