

Jani Häggman & Juho Penttilä

**YLEISIMPIEN LAITESUKELLUSONNETTOMUUKSIEN ENSI-
HOITO**

Opetusvideo Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilökunnalle

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Hoitotyön koulutusohjelma
Joulukuu 2019**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Joulukuu 2019	Tekijä/tekijät Jani Häggman & Juho Penttilä
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma		
Työn nimi YLEISIMPIEN LAITESUKELLUSONNETTOMUUKSIEN ENSIHOITO. Opetusvideo Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilöstölle		
Työn ohjaaja Lehtori Teija Honkonen	Sivumäärä 40+3	
Työelämäohjaaja Ensihoidon esimies Tanja Hämeenkorpi		
<p>Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuottaa opetusvideo yleisimpien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilöstölle. Opinnäytetyömme aiheen idea syntyi omasta kiinnostuksesta ja lisäksi esille tuli myös työelämän tarve kyseistä aihetta kohtaan, koska organisaatiossa, jolle opinnäytetyömme teimme, on harvoin käsitelty koulutuksellisesti laitesukellusonnettomuuksien tunnistamista tai ensihoitoa, eikä aikaisemmin aiheesta ole tehty opetusvideota. Opinnäytetyömme tavoitteena on lisätä ensihoitajien ja pelastusviranomaisten tietoisuutta laitesukelluksen ongelmatilanteista, sekä antaa varmuutta laitesukellusonnettomuuspotilaan kohtaamiseen, oireiden tunnistamiseen ja hoitoon.</p> <p>Opinnäytetyön tietoperustaan sisältyi yleistä tietoa ensihoidosta ja ensihoidossa työskentelevistä ammattilaisista. Laitesukelluksesta kerroimme yleisellä tasolla ja perehdyimme erilaisiin laitesukeltajan kohtaamiin vedenalaisiin ongelmatilanteisiin. Tietoperustassa kerroimme sukellussairaudesta ja sen alakäsitteistä eli sukeltajantaudista ja valtimokaasuemboliasta, sekä niiden synnystä, oireista ja hoidosta. Käsitelimme myös lievempiä ongelmatilanteita, kuten sukeltajan sinusten painevammoja ja kerroimme myös keskeisiä asioita ihmisen anatomiasta. Teoriatiedon pohjalta muodostimme opetusvideon teoreettisen sisällön. Työmme tietoperustassa käsitelimme yleisesti oppimista ilmiönä, sekä videota oppimisen välineenä.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehittelyprojektina ja tehtävänä oli tuottaa aiheesta opetusvideo. Opinnäytetyön tuotekehittelyprojektin eteneminen tapahtui viiden vaiheen mukaan: Ongelman- ja kehittämistarpeen tunnistaminen, ideavaihe, luonnosteluvaihe, kehittäminen sekä viimeistelyvaihe. Opetusvideo kuvattiin keväällä 2019. Video lähetettiin esitestausta varten koekäyttöön, josta saatujen palautteiden perusteella videota muokattiin, ja lopullinen video valmistui syksyllä 2019.</p> <p>Jatkokehitysideana esitämme laitesukellusonnettomuuspotilaan hoitopolkua, jossa paneuduttaisiin enemmän sairaalan sisällä tapahtuvaan hoitoon ja ylipainehappihoidon toteutukseen.</p>		

Asiasanat Ensihoito, laitesukellusonnettomuus, opetusvideo, sukeltajantauti, tuotekehittelyprojekti

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date December 2019	Author Jani Häggman & Juho Penttilä
Degree programme Degree program of nursing		
Name of thesis FIRST AID IN CASE OF AN SCUBA DIVING RELATED ACCIDENTS. Educational video for the staff of Jokilaakso's rescue department.		
Supervisor Lecturer Teija Honkonen		Pages 40+3
Instructor Emergency supervisor Tanja Hämeenkorpi		
<p>The purpose of this thesis is to create an educational video about how to give first aid for the most common scuba diving related accidents. The video was created for the employees of Jokilaakso rescue department. The idea for this thesis came from personal interests and the absence of educational material about this subject in Jokilaakso rescue department. The goal of this thesis was to increase the knowledge for paramedics and rescue officials about detecting the symptoms and giving first aid to an casualty of a scuba diving accident.</p> <p>The knowledge base of this thesis includes common knowledge about first aid. Scuba diving is discussed on a general level and the various of problems that scuba divers can face under water are discussed more in depth. The cause for decompression sickness and arterial gas embolism is discussed together with their symptoms and how to treat them. Other milder situations are also described, such as pressure injuries, along with some essential information about human anatomy. The theory base of this thesis is the foundation for the theoretical part of the educational video content. Learning is considered as phenomenon in this thesis and video is considered to be a tool in this process.</p> <p>This thesis was implemented as a product development project the mission of which was to produce educational video material. The progress of the project was divided into five parts: identifying the problem or need for improvement, generating ideas of how to improve these, sketching the selected idea, implementing the idea and finalizing the results. The material for the video was filmed in spring 2019. The video was first presented for a test run and feedback. The video was modified based on the received feedback and the final version of the video was completed in autumn 2019.</p> <p>As a future improvement we present a treatment plan for patients of a scuba diving accident where the focus would be on the medical treatment in a hospital environment and how to execute hyperbaric treatment.</p>		
Key words Decompression illness, first aid, product development project, scuba diving accident, teaching video		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Arterial Gas Embolism = Kuplamuodostus valtimoverenkierrossa keuhkorepeämän seurauksena. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2018, 600)

Barotrauma = Paineen aiheuttama vamma, kuten tärykalvovamma tai keuhkojen repeämä paineen vaikutuksesta (Kuokkanen 2002).

Decompression Illness = Termi sukellussairaus (Decompression Illness, DCI) voidaan jakaa kahteen alakäsitteeseen, sukeltajantautiin ja valtimokaasuembolioihin. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 598–599)

Decompression Sickness = Sukeltajantauti kehittyy, kun hengityskaasun tyypeä tai heliumia on liuenut liikaa elimistöön (Sipinen 2010).

Hypotermia = Ruumiin lämmön laskua ja siitä aiheutuvia muutoksia elimistössä. (Duodecim 2019a).

Hypoksia = Elintoimintahäiriöstä johtuva äkillinen hengitysvajaus. Esiintyy keuhkoihin, keuhkoverenkiertoon, keskushermostoon, rintakehään ja hengityslihaksiin liittyvissä sairauksissa. Elimistön tasapaino häiriintyy hiilidioksidin kertymisen, hapettumisen häiriön tai hengitystyön lisääntymisen vuoksi. (Duodecim 2019b.)

Intubointi = Toimenpide, jossa elottomalle, tajuttomalle tai nukutetulle potilaalle asetetaan hengityseli intubaatioputki henkitorveen (Duodecim 2019c.)

Pneumothorax = Jänniteilmarinta syntyy, kun keuhkoon muodostuu vamman seurauksena venttiili, joka päästää ilmaa keuhkopussiin sisäänhengityksessä muttei päästä ilmaa takaisin ulos, joka johtaa keuhkojen ja lopulta sydämen kasaan painumiseen (Kuisma ym. 2018, 465.)

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 OPPIMINEN	2
1.1 Yleisesti oppimisesta	2
1.2 Video oppimisen välineenä	3
2 LAITESUKELLUKSEN TEORIAA	5
3 LAITESUKELLUSONNETTOMUUS	6
3.1 Sukeltajantauti	6
3.2 Keuhkojen painevamma ja valtimokaasuembolia	8
3.3 Sinusten painevammat.....	9
3.4 Hukkuminen	9
3.5 Hypotermia	10
4 LAITESUKELLUSONNETTOMUUKSIEN ENSIHOITO	12
4.1 Sukeltajantaudin ja valtimokaasuembolian hoito.....	12
4.2 Hukkuneen ensihoito	13
4.3 Hypotermisen hoito.....	14
5 ANATOMIA JA FYSIOLOGIA	15
5.1 Hengitys.....	15
5.2 Hengityselinjärjestelmä	15
5.3 Keuhkot ja hengityslihaksisto	16
5.4 Keuhkotuuletus ja kaasujenvaihto	17
5.5 Keuhkoverenkierto sekä hapen kuljetus veressä	17
6 ENSIHOIDON AMMATILAISET	19
7 KOHDEORGANISAATION KUVAUS	20
8 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	21
9 TUOTEKEHITTELYPROJEKTIN ETENEMINEN	22
9.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen.....	24
9.2 Ideavaihe	25
9.3 Luonnosteluvaihe	26
9.4 Tuotteen kehittäminen.....	28
9.5 Tuotteen viimeistely ja valmis työ	30
10 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA ETIIKKA	33
11 POHDINTA	35
LÄHTEET	38
LIITTEET	

JOHDANTO

Laitesukellusonnettomuus käsitteenä on laaja. Se kattaa muun muassa sukeltajataudin eri ilmenemismuotoja ja kuolemaan johtaneita sukelluksia. Myös pienemmät sukeltajan kohtaamat ongelmat, kuten korvien tai sinusten painevammat, luokitellaan samaan käsitteeseen. (Jama 2008, 32.) Suomessa on arvioitu olevan 20 000–30 000 laitesukelluksen harrastajaa. Suurin osa harrastaa virkistyssukellusta, jossa hengitettävä kaasu on yleensä paineilmaa ja sukelluksen suurin syvyys ei ylitä 30 metriä enempää. Vuosittain Suomessa tapahtuu 20–30 sukeltajantautitapausta. Kuolemaan johtaneita sukellusonnettomuuksia tapahtuu 0–5 tapausta vuodessa. Termi sukellussairaus (Decompression Illness, DCI) voidaan jakaa kahteen alakäsitteeseen: sukeltajantautiin ja valtimokaasuemboloihin. On tutkittu, että sukeltajataudin osuus on 58 % ja valtimokaasuembolioiden osuus 8 % ja lopuilla oirekuva on sekamuotoinen. (Kuisma ym. 2013, 598–599). Työmme aihe on rajattu koskemaan yleisempiä laitesukellusonnettomuuksia, sukeltajataudin ja keuhkorepeämän oireita ja ensihoitoa. Tulemme valmistamaan kattavan ja selkeän tietoperustan pelastuslaitoksen henkilöstölle, jotka voivat työssään kohdata laitesukellusonnettomuudessa olleen potilaan. Lisäksi opinnäytetyössämme tulemme perehtymään hengityselimistön anatomiaan ja fysiologiaan.

Aiheemme idea syntyi osin omasta kiinnostuksesta harrastusta kohtaan, sekä halusta tuoda lisätietoa pelastuslaitoksen henkilöstölle laitesukellusonnettomuuksista ja niiden sairaalan ulkopuolisesta hoidosta, sillä ensihoidossa sukellusonnettomuudessa ollut potilas on harvinainen, eikä potilasryhmän hoitamiseen synny koskaan rutiinia. Esille tuli myös työelämän tarve kyseistä aihetta kohtaan, koska organisaatiossa, jolle opinnäytetyötämme teemme, on harvoin käsitelty koulutuksellisesti laitesukellusonnettomuuksien tunnistamista tai ensihoitoa, joten opinnäytetyömme voisi hyvinkin toimia muistinvirkistykseenä pelastuslaitoksen henkilöstölle. Lisäksi Jokilaaksojen pelastuslaitoksella toimii myös vesisukellusryhmä vesipelastusvalmiudessa. Jokilaaksojen pelastuslaitoksella pidetään säännöllisesti vuosittain simulaatiokoulutuksia, sekä lukuisia eri vuorokoulutuksia käytännön harjoittelusta, PowerPoint-, sekä videoluennoin. Tuotekehittelyprojektin tarkoituksena on tuottaa opetusvideo yleisempien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta pelastuslaitoksen henkilöstölle, jotka kohtaavat apua tarvitsevia ensimmäisten joukossa. Tavoitteena on lisätä ensihoitajien ja pelastusviranomaisten tietoisuutta laitesukelluksen ongelmatilanteista, sekä antaa varmuutta laitesukellusonnettomuuspotilaan kohtaamiseen, oireiden tunnistamiseen ja hoitoon.

1 OPPIMINEN

Tässä luvussa kerromme yleisesti oppimisesta ja käsittelemme lyhyesti eri oppimistyyliä. Tuotekehittelyprojektimme toteutimme opetusvideona, joten kerromme myös yleisesti videoinnista opetusvälineenä.

1.1 Yleisesti oppimisesta

Oppimista voidaan pitää laaja-alaisena ilmiönä, jota tapahtuu ihmisen koko eliniän ajan. Sitä voidaan tarkastella eri perspektiiveistä. Neurologiaa pidetään oppimisen lähtökohtana, sillä oppimisärsykkeet muotoilevat hermostoamme jatkuvasti. Oppimiseen vaikuttavat myös erilaiset kognitiiviset eli tiedolliset tekijät, kuten tarkkaavaisuus, muisti, havainnot ja mielikuvat. Tunteilla on keskeinen merkitys oppimisessa sillä ne ratkaisevat sen, alkaako oppimista ylipäättään tapahtua. Onnistumisen tunteet edesauttavat oppimista, kun taas negatiiviset kokemukset saattavat johtaa luovuttamiseen jo alkuvaiheessa. Oppiminen on prosessi, jonka aikana tapahtuu sarja rinnakkaisia kehonsisäisiä tapahtumia. Oppimista tapahtuu harjoittelun seurauksena, mutta oppimisen tunnistamista vaikeuttaa se, ettei se tapahdu aina suoraviivaisesti periaatteella, ”mitä enemmän harjoittelua, sitä enemmän oppimista”. (Jaakkola 2010, 16–17.)

Oppiminen on yksilöllistä. Oppijan olisi oleellista oppia tuntemaan ja ymmärtämään henkilökohtaista oppimistaan ja ottaa siitä vastuuta. Oppijan olisikin tärkeä selvittää omat vahvuutensa ja mitkä oppimisen tyylit sopivat juuri itselle. Oppijan löytäessä ja tunnistessa toimivia tapoja oppia luottamus ja motivaatio oppimiseen karttuu. (Halinen, Hotulainen, Kauppinen, Nilivaara, Raami & Vainikainen 2016, 29–30.; Kokkinen, Rantanen-Väntsi & Tuomola 2008, 20–23.)

Oppimistyyliä voidaan jakaa visuaaliseen eli näköaistiin perustuvaan oppimiseen, auditiiviseen eli kuuloaistiin perustuvaan, kinesteettiseen eli liikkeeseen ja liikkumiseen perustuvaan tai taktiiliseen eli kosketusaistiin perustuvaan oppimiseen. Visuaalinen oppija oppii parhaiten näköaistin avulla, joten oppijalle on tärkeää, että opetuksessa käytetään laajasti havaintomateriaalia kuten kuvia. Auditiivinen oppija oppii kuulohavaintojen perusteella, ja hänelle on tärkeää, että opetuksessa käytetään elävää kieltä ja asiat selostetaan perusteellisesti. Kinesteettinen oppija oppii tekemällä ja kokeilemalla. Liikehtiminen ja liikkuminen ovat luontaista myös opetuksen aikana, koska liikkuminen lisää oppimista ja asioiden mieleen

painamista. Taktiilinen oppija hyötyy käsin kosketeltavista opetusmateriaaleista, sillä tämä oppii tuntoaistin kautta. Taktiiliselle oppijalle on myös tärkeää, että koko oppimisympäristö tuntuu hyvälle, jotta keskittyminen olisi mahdollista. (Kokkinen ym. 2008, 20–23.)

1.2 Video oppimisen välineenä

Audiovisuaalisuutta tiedonvälittämisessä käytetään yhä enemmän sosiaali- ja terveystalalla, esimerkkinä opetusvideot henkilökunnan perehdyttämisessä tai potilas- ja omaisohjauksessa. Tällöin informaatiota välitetään kielellisen ilmaisun eli puheen ja tekstin lisäksi kuvan ja äänen avulla. Asiasisällön sisäistäminen pyritään varmistamaan eri tekijöiden harkitulla käytöllä, joita ovat sisältö ja kameratyöhön perustuva esitystapa, joita yhdistämällä saadaan aikaan realistinen vaikutelma. (Jämsä & Manninen 2000, 59.) Video antaa monenlaisia mahdollisuuksia tavanomaisen, yleensä luennointiin pohjautuvan opettamisen rinnalle, sekä videoinnin avulla opiskeltavaa aihetta pystytään lähestymään hieman eri näkökannasta. Opetusvideo on myös hyvä opetuksen apuväline, sekä tukee monipuolista oppimista (Lautkankare 2014, 4.)

Vakiintunut tapa käyttää mediaa opetuksessa on kertoa eteenpäin videon avulla tietoa tekijältä katsojalle. Oppilaat voivat tehdä opetusmateriaalia itse ja opettaa sillä itseään sekä toisia oppilaita. Kuvataessa videota tekijät joutuvat miettimään tuotosta katsojan kannalta, esimerkiksi vaikuttaako video katsojaan tarkoitetulla tavalla ja välittääkö video tarkoitetulla tavalla tietoa ja onko se selkeää. On opiskelijalähtöistä, että opetus ja oppiminen on ajasta ja paikasta riippumatonta videon avulla. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 32–33, 122.) Hakkaraisen ja Mannisen (2011) sanoin, jos yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa, niin liikkuva kuva kertoo enemmän kuin tuhat staattista kuvaa.

Liikkuvan kuvan avulla oppimisen välineenä näkeminen on ensisijaista. Videolla liikkuva kuva auttaa näkemään tapahtumia, joita muutoin olisi hankalaa tai jopa mahdotonta tuoda esille. Videon kiinnostavuuden avulla herätetään katsojan kiinnostus, joka sitouttaa katsojan videon aiheen pariin – ja pitää heidät siinä. Videolla toivottavaa asennetta tai taitoa mallintavien videoiden tekemisen kautta katsoja voi oppia asenteiden ja taitojen oppimista, toisaalta videolla voidaan haluta katsojan samaistuvan videon sankariin ja mukailta tämän asenteita ja käyttäytymistä. Demonstraatiovideoiden kautta voidaan edesauttaa katsojaa oppimaan erilaisia taitoja. Videolla kertomisen tavoitteena käytetään faktojen ja selitysten oppimista. Videoilla liikkuvaa kuvaa käytetään kohteena olevaan esitykseen liittyvää ymmärryksen ja taitojen kehittymistä. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 12–14.)

Hyvän videon perusta on sen käsikirjoitus. Käsikirjoituksen laadinta perustuu tietoihin videon aiheesta, suunnitellusta sisällöstä ja käyttötarkoituksesta, sekä tavoitteista ja kohderyhmästä. Tällöin rajataan videon sisältö, valitaan sen tyyli ja rakenne. Videon suotava pituus tarinoineen ja juonineen on 8–12 minuuttia. Videossa tarina kertoo sen, mistä asiasta on kysymys. Juonen tarkoitus on ratkaista asian kertomistapa. Sosiaali- ja terveysalalla videota katsova asiakas odottaa, että sen sisältö on uskottavaa ja totta. Videon alussa johdanto virittää katsojan mielenkiinnon seuraamaan videota. Johdanto voi perustua kysymysten asetteluun, johon jatkossa annetaan vastauksia. Asioita voidaan havainnollistaa puheenvuorolla, esittelyllä tai demonstraatiolla ja tilannekuvauksella. Grafiikka ja teksti auttavat havainnollistamaan sisällön yksityiskohtia. Videon loppu voidaan esittää esimerkiksi niin, että katsoja tekee asiasta omat johtopäätöksensä. (Jämsä & Manninen 2000, 59–60.)

2 LAITESUKELLUKSEN TEORIAA

Joka vuosi Suomessa koulutetaan tuhansia uusia harrastesukeltajia. Arviolta laitesukellusta harrastavia Suomessa on 20 000–30 000. Suurin osa harrastaa virkistyssukellusta, jossa pysytellään alle 30 metrissä ja sukelluskaasuna käytetään paineilmaa. Sukeltajan perusvälineisiin kuuluu maski, snorkkeli ja räpylät. Lisäksi laitesukelluksessa käytetään sukelluslaitetta, hengitysilman annostelijaa, tasapainotusliiviä, ja tarvittaessa sukelluspukua. Lämpimissä etelän vesissä sukeltaja usein pärjää märkäpuvulla, mutta Suomen kylmissä olosuhteissa kuivapuku on huomattavasti lämpimämpi, ja se estää sukeltajan hypotermiaa eli kylmettymistä tehokkaasti. Sukeltajan käyttämä sukelluslaite mahdollistaa veden alla olemisen kymmenistä minuuteista aina tunteihin saakka. (Kuokkanen & Suvilehto 2002, 2773; Vikman 2007, 3,11,102, 216, 161–165.)

Tekniikkasukellusta harrastaa vain muutama prosenti. Tekniikkasukellus poikkeaa virkistyssukelluksesta muun muassa hengityskaasun osalta, jossa sukeltaja voi käyttää happirikastettua ilmaa eli nitrox-kaasua tai hapen typen ja heliumin seosta, jota kutsutaan trimix-kaasuksi. Tekniikkasukellus mahdollistaa sukeltamisen suuremmilla syvyysalueilla, joka vaatii niin sanottujen etappipysähdysten tekemisen ylös noustaessa. Ennalta sovituilla etappitauoilla sukeltaja voi tehdä erilaisten kaasuseoksien vaihtoja, joiden tarkoituksena on minimoida typen määrä kudoksissa. Ammattisukeltajia on suomessa alle 800. Muun muassa pelastuslaitoksilla, rajavartiolaitoksella, puolustusvoimilla, sekä erilainlaisilla tutkimus- ja työsukellusryhmillä on käytössä koulutettuja ammattisukeltajia. (Kuisma ym. 2015, 598.)

3 LAITESUKELLUSONNETTOMUUS

Laitesukellusonnettomuus on käsitteenä laaja, ja se kattaa muun muassa sukeltajataudin eri ilmenemismuodot ja kuolemaan johtaneet onnettomuudet (Jama 2008, 32). Käsitettä sukellussairaus (Decompression Illness, DCI) käytetään sukellusonnettomuuksien yläkäsitteenä ja se jaetaan edelleen sukeltajantautiin (Decompression Sickness, DCS) sekä valtimokaasuemboloihin (Arterial Gas Embolism, AGE) (Kuisma ym. 2015, 598–599). Tässä luvussa käsitellään laitesukeltajan kohtaamia vedenalaisia terveydellisiä ongelmatilanteita, aina vakavista sukeltajantautitapauksista lievimpiin ongelmiin, kuten paineeroista johtuviin tärykalvojen painevaurioihin eli barotraumoihin.

3.1 Sukeltajantauti

Laitesukeltajan hengittäessä paineistettua ilmaa tai seoskaasuja on aina olemassa riski sukeltajan taudin syntyyn (Park & Oh 2012, 659). Sukeltajataudin synty on helpompi ymmärtää, kun tiedostaa mitä elimistössä tapahtuu veden alla. Verenkierrossa tapahtuu muutoksia, kuten veritilavuuden uudelleen jakaantuminen siten, että ääreisverenkierto vähenee, keuhkoverenkierto kasvaa, sydämen syke hidastuu ja iskutilavuus suurenee. Sukeltajantauti voi kehittyä myös esimerkiksi lentäjille, mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään laitesukeltajan kohtaamaan sukeltajantautiin. (Sipinen 2010, 436; Hooker, Fahlman, Moore, Aguilar de Soto, Bernaldo de Quiros, Brubakk, Costa, Costidis, Dennison, Falke, Fernandez, Ferrigno, Fitz-Clarke, Garner, Houser, Jepson, Ketten, Kvadsheim, Madsen, Pollock, Rotstein, Rowles, Simmons, Van Bonn, Weathersby, Weise, Williams & Lloyd. 2012, 1042.)

Sukeltajantauti kehittyy, kun sukeltajaa ympäröivä paine laskee liian nopeasti, jolloin veressä oleva tyyppi muodostaa kuplia verenkiertoon ja kudoksiin (Jama 2008, 34–35). Eri puolille kehoa syntyneet kaasukuplat tukkivat verenkiertoa aiheuttaen sukeltajataudin oireita. Taudin lievemmissä vaiheissa kaasukuplia esiintyy laskimoverenkierrossa, mutta vakavassa vaiheessa myös valtimoverenkierrossa. Kaasukuplien vaikutuksesta kudoksiin voi syntyä paikallisia vaurioita. Kuplat voivat myös kulkeutua laskimoverenkierron mukana keuhkoihin. Keuhkoilla on kyky suodattaa pieniä määriä kaasukuplia, jolloin sukeltajataudin oireita ei kehity. Kuplamuodostuksen ylittäessä keuhkojen kyvyn suodattaa niitä on vaarana kehittyä keuhko-oireinen sukeltajantauti. Kuplien seurauksena elimistössä käynnistyy monimutkainen biokemiallinen reaktio, jossa kuplat muuttavat veren kemiaa käynnistämällä muun muassa hyytymisreaktion, jossa kuplan ympärille muodostuneelle proteiinikalvolle tarttuu verihiutaleita. Kup-

lien aiheuttamasta verisuonten mekaanisesta ärsytyksestä johtuvasta endoteelivauriosta syntyy tulehdusreaktio, joka osaltaan pahentaa kuplien aikaansaavaa vauriota. Myös elimistön immuunijärjestelmä reagoi tilanteeseen aktivoimalla vasta-aineita, jotka vapauttavat antihistamiineja. Antihistamiinien vaikutuksesta nesteen virtaus kudoksiin lisääntyy. Reaktio on verrattavissa elimistön sokkitilaan. (Vikman 2007, 138; Castren, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 599; Thalmann 2004.)

Sukeltajataudin oireet voidaan jakaa lieviin ja vakaviin oireisiin. Lieviin oireisiin kuuluvat kehon tuntohäiriöt, kuten pistely ja puutuneisuus. Nivelkivut ovat sukeltajataudissa yleisimpiä oireita, ja todettakoonkin, että niitä saaneista, joka kolmannella sukeltajalla on myös vakavampia oireita. Suurten nivelten kipua ilmenee 70–85 % potilaista. Kutina ja punoittava iho varsinkin kasvoissa ja käsivarsissa kuuluu oirekuvaan. Iho voi myös tuntua kuumalta ja siihen voi syntyä pieniä punaisia pilkkuja tai laajempia sinipunavalkoisia läikkiä. (Vikman 2007, 142.) Yleisoireina voi esiintyä huonovointisuutta tai poikkeuksellista väsymystä. Vakavat oireet voivat ilmetä neurologisina, sekä keuhko ja sydänoireina. Neurologisiin oireisiin kuuluvat muun muassa sekavuus, puheen tuoton vaikeus, näköhäiriöt, huimaus, kömpelyys ja vain harvoin tajunnan häiriöt tai kouristelu. Sukeltajataudin edetessä selkäydintasolle voi oireina esiintyä tuntohäiriöitä tai jopa alaraajahalvausta. Keuhko-oireisiin kuuluu hengenahdistus, joka voi edetä jopa keuhkopöhhöön asti. Sydänoireiksi katsotaan rytmihäiriöt ja kaasukuplien aiheuttama sydänlihaskemia tai infarkti, pumppausvajaus ja jopa sydänpysähdys. (Sipinen 2010, 437; Kuisma ym. 2015, 599–600; Suvilehto & Räisänen-Sokolowski, 2017.)

Keskimäärin sukeltajataudin oireet alkavat yhden tunnin ja 48 minuutin kuluttua sukeltajan noustua pintaan. Ilman asianmukaista hoitoa oireisto saattaa vaikeutua jopa 24–36 tunnin ajan. On hyvä muistaa, että mitä nopeammin oireet alkavat, sitä vaikeammasta tautimuodosta on kysymys. On todettu, että jopa 80 % sukeltajista on saanut sukeltajataudin, vaikka sukellukset ovat suoritettu taulukoiden tai sukelluskellon sallimissa rajoissa. Tekijät, jotka suurentavat sukeltajataudin riskiä, ovat muun muassa kylmä vesi, poikkeuksellisen rasittava sukellus, ylipaino ja huono fyysinen kunto. (Kuisma ym. 2015, 600.) Myös poikkeuksellisen pitkä ja syvä sukellus, sekä sukelluksen jälkeinen lento kasvattavat taudin riskiä (Thalmann 2004). Tilastojen mukaan 78 % sukeltajantautitapauksista tapahtuu paineilmaa hengittäessä. Vanhalla jaolla puhuttaessa tyypin I- ja tyypin II sukeltajataudista ei ole patofysiologisesti merkitystä, joten sen käyttöä ei enää suositella. Uusi luokitus, jossa puhutaan lievistä sekä vaikeista oireista, auttaa ymmärtämään taudin kiireellisyysastetta ja patofysiologiaa paremmin. (Kuisma ym. 2015, 600.)

3.2 Keuhkojen painevamma ja valtimokaasuembolia

Sukeltajan painevammojen vakavuusaste vaihtelee lievistä tärykalvovammoista aina keuhkorepeämään saakka (Kuokkanen 2002, 2770). Puhuttaessa sukeltajalle aiheutuneista painevammoista on keuhkojen painevamma eli barotrauma vakavin muoto. Keuhkorepeämä voi syntyä, jos laitesukeltaja pidättää hengitystä äkillisen pintaan nousun aikana, jolloin sukeltajaa ympäröivä paine laskee. Keuhkorakkuloissa oleva ilma laajenee ympäröivän paineen pienentyessä. Keuhkorakkuloiden laajennuttua kokonaistilavuuteensa saakka alkaa niihin muodostua ylipainetta, jonka seurauksena keuhkorakkula repeää. Huomion arvoista on, että hyvin matalissa, jopa yhden metrin syvyydessä, voi kehittyä keuhkorepeämä. (Su-vilehto & Räisänen-Sokolowski 2017.) Keuhkorepeämän oireet ilmenevät hyvin nopeasti pintaan nousun jälkeen ja joskus jopa vielä, kun sukeltaja on vedessä. Sukeltajalla voi esiintyä rintakipua, hengitysvaikeutta ja ysköksissä voi olla verta tai suupielillä veristä vaahtoa. Hengitysäännet voivat olla vamma-puolelta kuunneltaessa hiljentyneet, hengitystyö näkyvästi lisääntynyt ja veren happisaturaatio matala. (Vikman 2007, 72–73.) Keuhkorepeämän seurauksena voi ilmaa päästä purkautumaan ihon alle, joka on tunnusteltavissa ylävartalolta ja kaulan alueelta. Palpaatiossa on tunnettavissa tyypillisesti ritinää sormien alla. Pelätyimmässä tilanteessa ilmaa pääsee purkaantumaan keuhkoverenkiertoon aiheuttaen sukeltajalle valtimokaasuembolisaation. (Jama 2008, 34.)

Keuhkorepeämän seurauksena keuhkorakkuloiden seinämien verisuonten kautta ilma voi päästä kulkeutumaan keuhkolaskimoiden ja sydämen vasemman puolen välityksellä valtimoverenkiertoon. Tätä tilaa kutsutaan valtimokaasuemboliaksi. Verenkierron valtimoiden välityksellä ilmakuplat voivat päätyä muun muassa aivoihin, jolloin aivokudos kärsii hapenpuutteesta kuplien tukkiessa valtimoita, yleisimmin oikean puolen kaulavaltimon. Tästä johtuen sukeltajalla voi esiintyä halvausoireita, tajunnantason laskua, kouristelua, näköhäiriöitä, huimausta tai vakavimmillaan hengityslamaa ja sydänpysähdys. Tyypillisesti sukeltaja ehtii menettää tajuntansa jo ennen kuin muita oireita ehditään havaita. Hengityksen pysähtyminen kertoo vaikeasta aivovammasta. Jos sukeltaja valittaa rintakipua, on todennäköistä, että kuplamuodostusta on myös sydämen sepelvaltimoissa, mikä aiheuttaa angina pectoris tyyppistä rintakipua. On myös mahdollista, että ilma pääsee karkaamaan keuhkojen ja rintakehän väliseen tilaan. Uloshengityksen aikana ilma ei pääse ulos keuhkoista, minkä seurauksena keuhkopussiin kehittyy alipaine ja jänniteilmaringe, joka tulee purkaa neulorakosenteesillä. (Vikman, 2007, 72; Cioffi, Connolly. & Adams, 2012.) Massiivisissa valtimokaasuemboliatapauksissa sukeltaja lähes aina menehtyy (Jama 2008, 35).

3.3 Sinusten painevammat

Sukeltaessa elimistö altistuu paineenmuutoksille. Esimerkiksi 30 metrin syvyydessä paine on jo nelinkertainen pintaan nähden. Boylen lain mukaisesti ilma pyrkii joko laajenemaan, tai puristuman kasaan ympäröivän paineen muuttuessa suljetussa tilassa. Paineen muutokseen reagoivat elimistön kaasupitoiset ontelot, esimerkiksi välikorva tai nenän sivuontelot. Välikorvan paineentasausongelmat kuuluvat sukeltajan yleisimpiin lääketieteellisiin ongelmiin. (Kuokkanen & Suvilehto 2002, 2773.)

Jos sinusten onteloiden luonnolliset aukot ahtautuvat esimerkiksi ylähengitystieinfektion seurauksena, eikä paineentasaaminen onnistu normaalisti, voi tilanne johtaa painevammaan alipaineen rikkoessa limakalvon. Limakalvovaurion seurauksena kehittyy turvotusta, verenvuotoa ja lopulta märkäeritteen kertymistä vaurioituneeseen onteloon. Sinusten painevamma voi kehittyä myös ylipaineen vaikutuksesta, jos sukeltaja on käyttänyt lyhytvaikutteista limakalvoturvotusta hillitsevää nenäsumutetta, jonka vaikutus loppuu sukelluksen aikana. Tällöin limakalvon turvotessa entisestään voi paineen poistuminen onteloista estyä aiheuttaen tylppää ja jomottavaa kipua ontelon seudulla. (Jama 2008, 34.)

3.4 Hukkuminen

Suomessa hukkuu vuosittain arviolta noin 200–250 ihmistä, josta noin 80 % on miehiä. Hukkumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa jokin neste estää ilman hengittämisen keuhkoihin ja johtaa tukehtumiseen. Useimmiten kyse on vedestä, johon uhri vajoaa kokonaan tai osittain. Yleensä uhri pidättää hengitystä niin kauan, että hänelle kehittyy kurkunpään spasmi eli larynxspasmi. Larynxspasmin lauetessa uhri nielee usein suuria määriä nestettä. Jopa 98,6 %:lta hukkuneista löytyy vettä keuhkoista. Hengityksen estymisen seurauksena uhri menettää tajuntansa, syketaajuus pienenee ja sydän pysähtyy hapenpuutteen eli hypoksian seurauksena. Hypoksia johtaa solujen energia -aineenvaihdunnan lamaantumiseen ja lopulta niiden loppumiseen. Punasolujen happireservit riittävät vain muutamaksi minuutiksi ylläpitämään aerobista metaboliaa. Ventilaatiovajauksen seurauksena hiilidioksidi ei tuuleteta elimistöstä pois, mikä johtaa respiratoriseen asidoosiin eli elimistön liiallisen happamoitumiseen. Keuhkoihin joutunut vesi imeytyy nopeasti keuhkorakkuloiden kautta verenkiertoon, mikä voi aiheuttaa veren osmolaliteetin pienemisen, sekä veren punasolujen hajoamisen eli hemolyysin.

Hukkuminen voi johtaa joko selviytymiseen, välittömään tai myöhempään kuolemaan. Valtaosalla hukkuneista sydän pysähtyy asystoleen tai pulssittomaan rytmiin (PEA). Alkurytmeinä harvinaisempia ovat

kammiovärinä tai pulsoimaton kammiotakykardia. Näiden rytmien osalta syynä on yleensä hypotermia tai jokin sairaskohtaus. Jo 5–10 minuutin elottomuus johtaa pysyvään aivovaurioon. Osa hukkuneista kuitenkin selviää ja toipuu täysin, ja osalle voi jäädä joitain toimintarajoitteita. (Kuisma ym. 2015, 592; Rautiainen 2011, 1401.)

Sukeltajan hukkumisen syytä on jälkeenpäin vaikea arvioida. Usein jälkeenpäin todetaan jokin piilevä syy, kuten koronaaritauti. Kuitenkin tavallisesti syynä on inhimillinen tekijä, joka kumuloituu pienestä ongelmasta johtaen sukeltajan paniikkiin ja lopulta toimintakyvyn menettämiseen ja hukkumiseen. Laittevat ovat vain harvoin syynä kuolemaan johtaneisiin onnettomuuksiin. Hukkuneen laitesukeltajan ensihoito ei eroa tavallisen hukkuneen hoidon pääperiaatteista. Ellei potilas ole hypoterminen, ei elvytystä jatketa tavanomaista kauempaa. Jänniteilmarintaa tulee epäillä sukeltajalla, jolla on jänniteilmarinnan kliinisiä merkkejä, kuten matala verenpaine, poikkeavat toispuoliset, tai vaiheet hengitysäänet (Jama 2008, 36; Kuisma ym. 2015, 432, 592.)

3.5 Hypotermia

Hypotermiaksi kutsutaan tilaa, jossa elimistö on menettänyt enemmän lämpöä, kuin se on pystynyt sitä tuottamaan. Ihmisen peruslämpötila on normaalisti noin 37 °C. Kehon ydinlämmön ollessa alle 35 °C:tä voidaan tätä jo pitää alilämpöisyytenä (TAULUKKO 1). Ihmiselimistö tuottaa perusaineenvaihdunsaan 80-100 W lämpöä. Lihasvärinän ansiosta lämmöntuottoa voidaan hetkellisesti kasvattaa jopa 500 W:iin. Lämmön hukalla tarkoitetaan lämmön poistumista elimistöstä. Lämpöä voi poistua säteilynä, il-mavirran mukana, kylmiin pintoihin johtumalla, sekä haihtumalla, kuten hikoillessa tai hengitysilman mukana. On todettu, että tuuli ja vesi lisäävät merkittävästi lämmönhukkaa. Kylmälle vedelle altistuminen voi lisätä lämmönhukkaa jopa 25-kertaiseksi. (Kuisma ym. 2015, 603–604, 606.) Veden lämpötilan ollessa +4–+6 astetta voi uhri menettää toimintakykynsä jo muutamien minuuttien aikana. Tajunnan menetys seuraa noin 15 minuutin kuluttua. Korkea ikä, huono yleiskunto, nestevajaus, alkoholi ja sairaudet ovat jäähtymiselle altistavia tekijöitä. (Saarelma 2019.)

Elimistö reagoi ruumiinlämmön laskuun käynnistämällä kompensaatiomekanismeja, joiden tarkoituksena on palauttaa kehon normaali lämpötila. Kylmältäistuminen aiheuttaa kehon ääreisverenkierron supistumista, joka estää lämmön haihtumista. Elimistön aineenvaihdunta vilkastuu, joka nostaa kehon lämpötilaa. Kompensaatiomekanismit alkavat kuitenkin hiipua kehon lämpötilan laskiessa alle 32 °C:seen. Lihasvärinän lakatessa lämmön lasku nopeutuu entisestään, hypoterminen potilas voi olla käytökseltään

apaattinen ja hänen puheensa voi olla hidasta ja puuromaista. Sydänfilmissä voi olla nähtävissä J-aalto. Keskimäärin lämpötilan laskiessa 27–33 °C:seen potilas menettää tajuntansa ja rytmihäiriöiden riski kasvaa, mikä tuleekin pitää mielessä potilasta liikutellessa. (Castren ym. 2012, 308–309.)

Vammautuneen potilaan kohdalla on jäähtyminen yleistä ja hypotermia voi kehittyä nopeastikin, etenkin jos potilas makaa liikkumattomana ja verisenä. Hypotermia vaikuttaa heikentävästi veren hyytymiseen, joka taas huonontaa merkittävästi potilaan lopullista ennustetta. (Alanen, Jormakka, Kosonen, Saikko 2016, 231.)

TAULUKKO 1. Hypotermian luokittelu (mukailten Kuisma ym. 2015)

YDINLÄMPÖ	(°C)
LIEVÄ	35-32
KESKIVAIKEA	32-30
VAIKEA	< 30

4 LAITESUKELLUSONNETTOMUUKSIEN ENSIHOITO

Sukellusonnettomuuksissa erittäin tärkeää on kerätä tarvittavat tapahtumatiedot tilanteesta ja selvittää sukeltajan perussairaudet, lääkitykset, sukeltajan sukelluskokemus, edelliset sukellukset ja niiden väli-aika, sekä mahdolliset aikaisemmat sukellusonnettomuudet. Sukelluksen kulusta on selvitettävä sukelluksen maksimisyvyys, mahdolliset nopeat paineenmuutokset sukelluksen aikana, käytetty hengityskaasu, sekä oireiden alkamisaika ja laatu. Ensihoitona kaikissa sukellusonnettomuuksissa on happihoito, joka tulisi aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Lievissäkin oireissa, kuten iho-oireissa, tulee aloittaa happihoito ja nesteytys ja varautua potilaan painekammiohoitoon. (Kuokkanen 2002, 2770–2771.)

4.1 Sukeltajataudin ja valtimokaasuembolian hoito

Sukeltajataudin ja valtimokaasuembolian ensihoitovaihe toteutetaan samalla periaatteella. Potilas ohjataan lepoon selinmakuulle ja pidetään huolta hänen lämpötaloudestaan. Inerttikaasujen osalta selinmakuun on todettu nopeuttavan kaasujen poistumista elimistöstä. (Sipinen 2010, 440.) Jos potilas on tajuton, eikä hengitystietä ole varmistettu, tulee hänet asettaa kylkiasentoon. Ensihoidossa keskitytään peruselintoimintojen turvaamiseen, sekä aloitetaan 100–prosenttinen happihoito mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Uhrin ennustetta ja ylipainehappihoidon hoitotuloksia on todettu parantavan kentällä aloitettu happihoito mahdollisimman suurella sisäänhengityksen happivirtauksella. Jos potilaan tajunantaso on alentunut tai tämän hengitystie on varmistettu intuboimalla, tulee varaajapussin kanssa käyttää palje-maskiyhdistelmää. Jos potilaan ilmatie päädytään varmistamaan intuboimalla on intubaatioputken kalvosin hyvä täyttää 0,9-prosenttisella keittosuolalla, sillä ilmalla täytetty kalvosin puristuisi kaasaan painekammiohoidon aikana. (Kuisma ym. 2015, 602–603; Vann, Butler, Mitchell & Moon. 2011, 153.)

Sukeltajalla voi esiintyä myös elimistön kuivumista eli dehydraatiota, joka johtuu kylmädiureesin ja hikoilun vaikutuksesta. Kudosten verenkierto huonontuu, mikä lisää happivajetta ja hidastaa typen poistumista elimistöstä. Tästä syystä sukellusonnettomuuspotilaalle tulisikin aloittaa nestehoito suonensisäisesti esimerkiksi Ringer®-liuoksella 10 ml/kg 30 minuutin infusiona. Mikäli sukeltaja on tajuissaan ja hyvävointinen voidaan tällöin nestettä antaa myös suun kautta. (Kuokkanen 2002, 2771; Räisänen 2019.)

Akuutissa sukeltajantaudissa ylipainehappihoidon tavoitteena on typpikuplien pienentäminen ja niiden liukeneminen takaisin elimistön nesteisiin, jotta ne voitaisiin jälleen poistaa elimistöstä hengittämällä. Hoidon edetessä liuenneen hapen määrä moninkertaistuu kudoksissa, keuhkojen alveoleissa, sekä verenkierrrossa, mikä vaikuttaa myönteisesti typen liukenemiseen. Sukeltajantaudissa ainoa hoitomuoto on puhtaan hapen hengittäminen ja ylipainehappihoito. Vakavissa sukeltajantaudin oireissa sekä valtimokaasuembolisatioissa ylipainehappihoito tulisi aloittaa viipymättä. (Sipinen 2010, 440.) Lievemmissä sukeltajantaudin oireissa, kuten iho-oireissa hapen hengittäminen 30 minuutin ajan tulisi korjata oireet kokonaan. Jos oireita kuitenkin edelleen ilmenee normaalipaineisen happihoidon jälkeenkin, kuuluu tällöin potilas sairaalaseurantaan. Sairaalassa annetun 1–2 tunnin happihoidon jälkeinen oireilu on indikaatio ylipainehappihoidolle. Ylipainehappihoidon aikana potilas hengittää puhdasta happea. Happimyrkytyksen ehkäisemiseksi välillä pidetään ilmataukoja. Hoidon aikana käytetään 2,8–1,9 baarin painetta, joka vastaa 18–9 metrin syvyyttä. Jos epäillään valtimokaasuemboliaa käytetään hoidossa kuuden baarin painetta, joka vastaa 51 metrin syvyyttä, ja hapen sijasta käytetään ilmaa hengittämiseen. Helsingissä, Turussa, Tampereella ja puolustusvoimilla Upinniemessä on ylipainekammiohoidon mahdollisuus. Niin sanottuja siirtokammioita on sekä Oulun että Kuopion pelastuslaitoksilla. (Kuisma ym. 2015, 602–603.)

4.2 Hukkuneen ensihoito

Ensihoidon kannalta olennaista on saada tietoon mahdollisimman tarkasti, kuinka kauan uhri on ollut veden varassa tai veden alla. Tätä aikaa kutsutaan submersioajaksi. Lisäksi normaalit kohde ja tapahtumatiedot tulee selvittää jo matkalla kohteeseen. Yleensä tilanteeseen osallistuu useita viranomaisia ja tällöin onkin kyseessä moniammatillinen yhteistoimintaoperaatio. Uhrin vedestä pelastamisen jälkeen todetaan elottomuus normaaliin tapaan. Jos uhri ei reagoi eikä hengitä normaalisti on aloitettava peruselvytys viidellä puhalluksella, jonka jälkeen suhteella 30 painallusta ja kaksi puhallusta. Hoitoelvytyksessä keskitytään keskeytyksettömään painelu ja puhalluselvytykseen. Hengitystiet varmistetaan ja adrenaliinia käytetään elvytyslääkkeenä. Defibrilloitavat rytmit tulee hoitaa normaalisti, mutta potilaan ylävartalo on syytä kuivata hyvin, jotta elektrodit pysyvät iholla. Ventilaatioon on liitettävä 100-prosenttinen happilisa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Kuisma 2015, 595–596; Rautiainen 2011, 1401.)

Hukkuneen laitesukeltajan elvytys noudattaa tavanomaisen hukkuneen hoitoelvytystä. Keskeistä on hengitysteiden hallinta ja kaasujenvaihdon turvaaminen ventilaatiolla, sekä laadukas paineluelvytys. Hukkuneen sukeltajan kohdalla on pidettävä mielessä jänniteilmamarrin mahdollisuus (Jama 2008, 36.) Po-

tilaan hukuksissaoloajan ollessa yli 30 minuuttia voidaan tilannetta pitää heikkona potilaan selviytymisen kannalta. Kohtalaista toipumista ennustaa alle 10 minuutin hukuksissa oloaika. (Alanen, ym. 2016, 294.)

4.3 Hypotermisen hoito

Hypotermisen potilaan ensihoito toteutetaan ABCDE- mallin mukaisesti. Hypotermista potilasta käsitellessä tulee työskentelyn kuitenkin olla varovaista. Ensihoidolla tavoitellaan lisäjäähtymisen estämistä ja perustoimenpiteinä voidaankin pitää potilaan siirtämistä ja eristämistä kylmänlähteestä. Varsinainen lämmittäminen tapahtuu sairaalassa. Potilaan sydämen rytmi tulee monitoroida. J-aallon esiintyminen EKG:ssä kertoo yleensä alilämpöisyydestä. Märät vaatteet on syytä poistaa ja potilaan iho kuivata mutta hieromista lämmityskeinona tulee välttää. Jääkylmän veden varassa olleet potilaat olisi hyvä nostaa vedestä vaaka asennossa, jotta vältetään potilaan hypotensio ja rytmihäiriöt. Tarvittaessa hengitystiet varmistetaan mutta ylimääräistä hengitysteiden ärsytystä tulee kuitenkin välttää kammiovärinäherkkyyden vuoksi. (Kuisma ym. 2018, 638–639.)

Elottomuuteen asti johtavia hypotermisia potilaita kohdataan ensihoidossa harvoin. Yleisimmin potilaat ovat joko hukuksiin joutuneita tai talvella ulos sammuneita. Hengityksen toteaminen voi myös olla haastavaa, sillä hypotermisen hengitystaajuus saattaa olla esimerkiksi vain 4 / minuutissa, ja samoin syke voi olla tunnusteltaessa hyvin harva, mutta silti riittävä. Tämän vuoksi sykkeen tunnusteluun tulee käyttää vähintään minuutti aikaa, jotta harvallyöntisyys olisi erotettavissa. Jos sykettä ei saada tuntumaan eikä potilasmonitorilla ole viitteitä sähköisestä toiminnasta, aloitetaan potilaalle normaaliin tapaan elvytys. (Kuisma 2015, 608; Alanen ym. 2016, 293.)

5 ANATOMIA JA FYSIOLOGIA

Tässä luvussa kerromme hengityselimistön anatomiasta ja fysiologiasta. Kerromme niistä elimistä jotka osallistuvat kaasujen vaihtoon, sekä käymme läpi pintapuolisesti itse kaasujenvaihtoa ja hapen kuljetuksesta veressä.

5.1 Hengitys

Hengityksen tarkoituksena on turvata elimistön hapen saanti ja aineenvaihdunnassa syntyneen hiilidioksidin poistaminen. Happi ja hiilidioksidi ovat elimistön tärkeitä hengityskaasuja. Hengitys käsittää näiden kaasujen vaihtumista elimistön ja ulkoilman välillä. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2008, 198.)

Hengitys eli respiraatio tarkoittaa elimistön solujen ja ilman välillä tapahtuvaa kaasujen vaihtoa. Ventilaatio eli keuhkotuuletus tarkoittaa ilman siirtymistä ilmakehästä keuhkorakkuloihin eli alveoleihin ja niistä pois. Hapen kuljetusta ilmasta elimistön soluihin ja taas hiilidioksidin kuljetusta soluista ilmaan kutsutaan ventilaatioksi. Solun sisällä reaktiossa orgaaniset molekyylit hapettuvat, lisäksi siinä muodostuu hiilidioksidia, vettä ja ATP:tä. Tätä kutsutaan soluhengitykseksi. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2011, 356.)

5.2 Hengityselinjärjestelmä

Hengityselinjärjestelmään kuuluvat hengitystiet, keuhkokudos, sekä hengityselinlihakset, jotka ovat luisen rintakehän suojassa. Hengitystiet ovat putkisto, josta ilmavirtaus kulkee ulkoilman ja keuhkojen väliltä. Hengitystiet jaetaan ylempiin ja alempiin hengitysteihin. (Leppäluoto ym. 2008, 199–201.) Ylähengitysteihin kuuluvat nenän, suun, nielun ja kurkunpään alueet. Kurkunpäästä alaspäin olevat alueet ovat alahengitysteitä, joita ovat trakea, bronkukset, bronkiolit, sekä respiratoriset bronkiolit ja alveolaariset käytävät. (Sovijärvi, Hartiala, Knuuti, Laitinen & Malmberg 2018, 14–15.) Hengityselinlihakset jakautuvat sisään- ja uloshengityselinlihakseen (Leppäluoto ym 2008, 199–201).

Ylähengitysteihin kuuluvat nenäontelot, suuontelo ja nielu. Hengitysilman siirtyessä nenäontelosta nieluun hengitysilma osin puhdistuu, lämpenee ja kyllästyy vesihöyryllä karvoituksen, limakalvojen runsaan verisuonituksen, sekä limaa tuottavien rauhasien ja värekarvojen vuoksi. Lisääntynyt hapentarve tai nenäonteloiden tukkeutuminen aloittaa sisäänhengitysilman kulun suuontelon kautta, jossa ilma kulkee nopeammin, jolloin ilma ei puhdistu, kostu tai lämpene niin hyvin kuin nenäontelon kautta kuljetuna. Suuontelon ja nenäontelon kautta kulkenut sisäänhengitysilma kohtaa nielussa. Nielussa on kaksi aukkoa, jotka johtavat ruokatorveen ja kurkunpäähän. (Sand ym. 2011, 357–358.) Ylempien ja alemmien hengitysteiden rajana pidetään kurkunpäättä (Leppäluoto ym 2008, 199).

Alahengitysteihin kuuluu kurkunpää, henkitorvi, keuhkoputket ja ilmatiehyet. Nielun henkitorveen yhdistää noin 6 cm pitkä putki, joka on nimeltään kurkunpää (larynx). Kurkunpään yläpuolelle kuuluu kurkunkansi (epiglottis). Kurkunkannen alapuolelle tulevat kieliluu, kilpirusto, kalvo (membrana cricothyroidea) ja rengasrusto eli sormusrusto. Lisäksi kurkunpään ja henkitorven aukon yläpuolella sijaitsevat äänihuulet. Henkitorvi (trachea) jatkuu kurkunpäästä alaspäin, jonka sisäpinta muodostuu hengitystie-epiteelistä, jossa jokaisessa solussa on satoja värekarvoja. Henkitorven alaosa jakaantuu kahteen osaan vasempaan- ja oikeaan pääkeuhkoputkeen, joista toinen menee vasempaan ja toinen oikeaan keuhkoon. Keuhkoissa keuhkoputket (bronchus) jakautuvat pienemmiksi haaroiksi kauttaaltaan. Keuhkoputkien päissä on ilmatiehyet eli bronkiolit. Kaasujen vaihto tapahtuu näissä hengitystiehyissä. (Sand ym. 2011, 358–359.)

5.3 Keuhkot ja hengityslihakisto

Vasen ja oikea keuhko sijaitsevat parillisena rakenteena luisen rintakehän sisällä suojassa. Rintalastan takana on välikarsina. Molempia keuhkoja ympäröi keuhkopussi, jonka sisäkalvo peittää tiiviisti keuhkoja. Ulkokalvo taas on kiinni luisessa rintakehässä, palleassa ja välikarsinan rakenteissa. Sisä- ja ulkokalvo ovat lähellä toisiaan ja keuhkopussi sisältää noin muutaman millilitran pleuranestettä hankauskittan pienentämiseksi. (Leppäluoto ym 2008, 201.)

Tärkein hengityslihakisto on pallea. Pallea rajaa vatsaontelon rintaontelosta, sekä ulommat kylkivälilihakset. Seuraavaksi tärkeimmät ovat sisemmät kylkivälilihakset. Lisäksi apuhengityslihakset toimivat vatsalihakset, rintakehän lihakset, sekä eräät kaulan alueen lihakset. (Leppäluoto ym 2008, 202–203.) Hengästyessä esimerkiksi urheilun aikana pallean ja ulompien kylkivälilihasten käyttö lisääntyy, sekä tarvittaessa käytetään apuna kaulan alueen lihaksia, jotka nostavat kylkiluita ylemmäksi (Sand ym. 2011,

365). Supistuessaan pallea vetäytyy alas, jolloin rintaontelon tilavuus pääsee kasvamaan. (Sovijärvi ym. 2018, 14).

5.4 Keuhkotuuletus ja kaasujenvaihto

Hengittämämme ulkoilma on kaasuseos, joka pääasiassa sisältää typpeä 79 % ja happea 21 %. Kaasuseoksella on aina tietty kokonaispaine. Kaasujen muodostavien osapaineiden summaa kutsutaan kaasujen kokonaispaineeksi, ja osapaineet vaihtelevat ilmanpaineiden mukaan. (Leppäluoto ym. 2008, 212.) Keuhkotuuletuksella eli ventilaatiolla tarkoitetaan ilman kulkua ulkoilmasta keuhkorakkuloihin ja takaisin ulkoilmaan. Keuhkotuuletus tapahtuu suuremman paineen alueelta pienemmän paineen alueelle. Alveolipaine säätelee ilman kulkua keuhkorakkuloihin ja niistä pois. Painevaihtelut taas perustuvat keuhkojen vuorottaiseen supistumiseen ja laajenemiseen, jolloin alveolipaine vaihtelee välillä ilmanpainetta suurempana tai pienempänä. Keuhkotuuletukseen vaikuttaa hengitysteiden virtausvastus, keuhkojen ja rintakehän kimmoisuus, sekä keuhkorakkuloiden pintajännitys. (Sand ym. 2011, 362–365.)

Sisään hengityksessä kylkiluut ja rintalasta liikkuvat ylös- ja ulospäin. Tällöin rintaontelo laajenee ja syntyy alipaine, jolloin ilma virtaa keuhkoihin. Uloshengitys tapahtuu palautuvien kimmovoimien passiivisuudesta, jolloin rintakehä ja keuhkot palautuvat normaaliin tilavuuteen. Uloshengityksen voimakkuuden kasvaessa uloshengityslihakset joutuvat osallistumaan hengitystyöhön, joita ovat vatsalihakset ja uloimmat kylkivälilihakset. (Sovijärvi ym. 2018, 15.)

5.5 Keuhkoverenkierto sekä hapen kuljetus veressä

Kudoksista saapuva vähähappinen ja runsaasti hiilidioksidia sisältävä laskimoveri saapuu sydämen oikeaan puoliskoon, josta sydämen oikea kammio pumppaa veren vasempaan ja oikeaan keuhkovaltimoon, joita pitkin veri saapuu omaan keuhkoonsa. Keuhkovaltimoiden päässä on keuhkorakkuloita ympäröivät hiussuoniverkostot, joissa kaasujenvaihto tapahtuu. Happeutunut veri palaa keuhkoista keuhkolaskimoita pitkin sydämen vasempaan puoliskoon, josta veri etenee valtimoita pitkin elimistöön. Tätä sydämen oikealta puolelta alkavaa, keuhkoissa käyvää ja sydämen vasemmalle puolelle päättyvää verenkiertoa kutsutaan pieneksi verenkierroksi tai keuhkoverenkierroksi. (Sand ym. 2011, 356.)

Veren punasolujen hemoglobiiniin (verenpuna) perustuu hapen kuljetus. Hemoglobiini kasvattaa veren hapen kuljetuskapasiteetin 65-kertaiseksi. Normaalisti happi liukenee vereen vähän, joten puhdasta happea hengittäessä tai ylipainehappea hengittämällä liukoisen hapen määrä saadaan huomattavasti kasvamaan. Hapen siirtyessä alveoli-ilmasta keuhkoverenkiertoon on noin 97 % hapesta sitoutunut punasolujen hemoglobiiniin. Happi kulkeutuu verenkierron mukana kaikkialle elimistöön ja siirtyy kudoksiin osapaine-eron ansiosta. Kudosten aineenvaihdunta ylläpitää valtimoveren ja kudosten (solujen) välistä osapaine-eroa, kuluttamalla happea ja tuottamalla hiilidioksidia. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017, 217–218.)

6 ENSIHOIDON AMMATILAISET

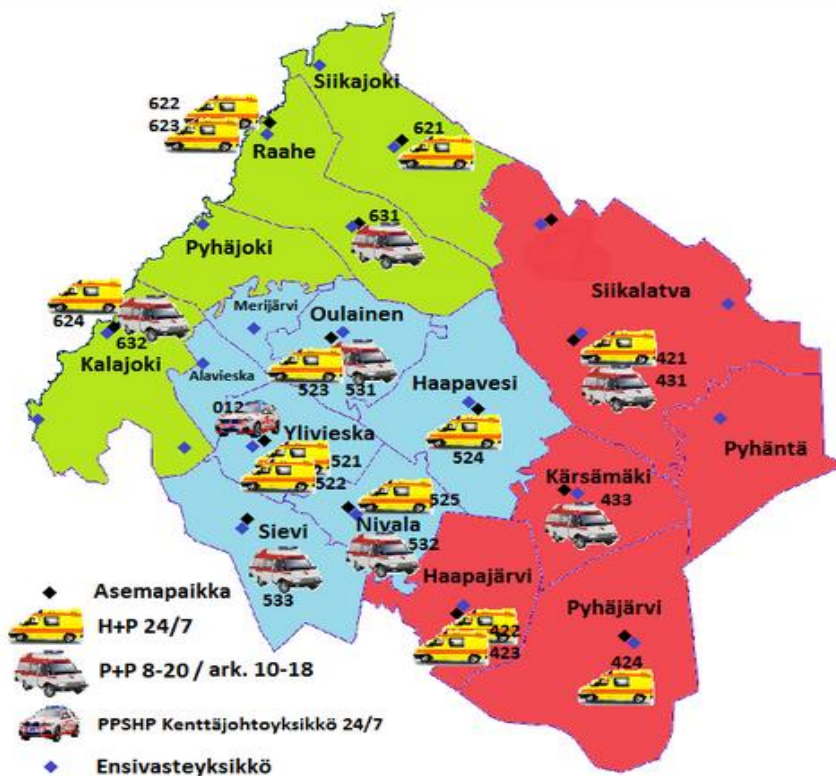
Ensihoitopalvelu kuuluu terveydenhuollon päivystyspalveluun, jonka tavoitteena on saada hoitolaitosten ulkopuolella tapahtuvien sairastumisien tai loukkaantumisien hoidon alkamaan nopeasti, jolloin parannetaan potilaan mahdollisuutta palata sairastumista edeltävään elämäntilanteeseen (Castren ym. 2012, 17–20). Ensihoitopalvelu on säädetty terveydenhuoltolaissa, asetuksessa ensihoitopalvelusta ja ohjeessa, joka koskee palvelutasopäätöksen laatimista (Kuisma ym. 2013, 17).

Ensihoitoa voidaan antaa muun muassa porrastetulla vasteella, joka tarkoittaa sitä, että hätätilapotilaan luo hälytetään eritasoiseen auttamiseen kykeneviä yksiköitä tavoittamisviiveen minimoimiseksi. (Kuisma ym. 2013, 17.) Porrastettuun vasteeseen kuuluu ensivasteyksikkö, joka voi olla esimerkiksi palokunta, poliisi, rajavartijat, meripelastus tai vapaaehtoisjärjestöt. Porrastettuun vasteeseen kuuluvat myös perustason ja hoitotason ambulanssit, sekä niihin määritellyt henkilöstöt, jotka ovat joko perustasoisia tai hoitotasoisia. Perustason yksikön voi muodostaa kaksi lähihoitajaa tai pelastaja-lähihoitaja pari. Hoitotasolle vaaditaan pidemmälle menevää terveydenhuoltoalan koulutusta (Sairaanhoitaja AMK ja ensihoidon 30 opintopisteen lisäkoulutus tai AMK ensihoidon koulutuslinja). Pelkän sairaanhoitaja AMK-tutkinnon suorittanut toimii perustasolla. (Castren ym. 2012, 17–20.) Ensihoitopalvelun henkilöstöön kuuluu myös kenttäjohtajia, jotka ovat hoitotason luvat omaavia ensihoitajia, joiden tehtävinä on muun muassa tukea hoito- ja perustason yksiköitä hoidollisesti, sekä johtaa monipotilas- ja moniviranomaistehtävissä. Lisäksi henkilöstöön kuuluu päivystävä ensihoitolääkäri, joka toimii maayksiköllä tai helikopterilla hälytetyillä tehtävillä. Ensihoitolääkärin tehtäviin kuuluu muun muassa vastata ensihoitajien hoito-ohjepyyntöihin. (Castren ym. 2012, 17–20.)

7 KOHDEORGANISAATION KUVAUS

Jokilaaksojen pelastuslaitos kuuluu maamme 22 pelastuslaitokseen. Toiminta-alue kattaa Pohjois-Pohjanmaan 17 kunnan alueen, joissa asuu noin 124 000 asukasta ja paloasemia on 25. Alueella on vesistöä 393 km² ja meren rantaa noin 233 km. Jokilaaksojen pelastuslaitoksella toimii niin ensihoitoa kuin pelastustoimintaa. Pelastustoiminta osallistuu muun muassa ihmisen pelastamistehtäville, sekä lisäksi pelastustoiminta suorittaa ensihoitopalveluun kuuluvia tehtäviä. Jokilaaksojen pelastuslaitoksella toimii myös vesisukellusryhmä vesipelastusvalmiudessa, johon kuuluu 13 vesisukeltajaa ympäri Jokilaaksojen pelastuslaitoksen aluetta. (Jokilaaksojen pelastuslaitos 2019.)

Jokilaaksojen pelastuslaitos toimii yhteistoimintasopimuksella Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kanssa. Alueella toimii yhteensä 20 hoitotasolle varusteltua ensihoitoyksikköä, joista kolmetoista on hoitotasolla jotka ovat välittömässä ympärivuorokautisessa lähtövalmiudessa (KUVA 1). Lisäksi on seitsemän perustason ensihoitoyksikköä, jotka toimivat osavuorokautisessa välittömässä lähtövalmiudessa. Alueella kuuluu myös 24 pelastuksen ensivasteyksikköä. Alueella työskentelee noin 160 terveydenhuollon ammattihenkilöä. (Jokilaaksojen pelastuslaitos 2019.)



KUVA 1. Ensihoito (Jokilaaksojen pelastuslaitos 2019)

8 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tuotekehittelyprojektin tarkoituksena on tuottaa opetusvideo yleisempien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta pelastuslaitoksen henkilöstölle, joka kohtaa ensihoidollista apua tarvitsevia ensimmäisten joukossa. Tavoitteena on lisätä ensihoitajien ja pelastusviranomaisten tietoisuutta laitesukelluksen ongelmatilanteista, sekä antaa varmuutta laitesukellusonnettomuuspotilaan kohtaamiseen, oireiden tunnistamiseen ja hoitoon.

9 TUOTEKEHITTELYPROJEKTIN ETENEMINEN

Projekti-sana tulee latinankielestä tarkoittaen ehdotusta tai suunnitelmaa (Ruuska 1999, 9). Projekti on kokonaisuus, jolla tavoitellaan ennalta määriteltyä tavoitetta. Projektiryhmiä perustetaan, jotta saavutettaisiin nämä tavoitteet, sillä yleensä projekteissa tehtävä työ poikkeaa työntekijöiden normaalista jokapäiväisistä työtehtävistä. Projektiin kuuluu selkeä tavoite, ja tämä tavoite pyritään saavuttamaan projektityöllä. Projektityötä ohjataan johdetusti ja suunnitellusti, joka perustuu projektisuunnitelmaan. Projektiä suorittavat ihmiset yhteistoiminnassa, ja heille on asetettu omat vastuualueet ja roolit. Projektille asetetaan aikataulut, päättymispäivä, sekä taloudelliset reunaehdot, ja tuloksia seurataan ja kontrolloidaan jatkuvasti. (Kettunen 2009, 15). Projektin operatiivista johtajaa kutsutaan projektipäälliköksi, joka on projektin päivittäisjohtaja ja jonka tarkoituksena on saada aikaan asetetut tavoitteet käytössä olevilla resursseilla (Ruuska 1999, 87).

Perinteisesti tuotteella on tarkoitettu materiaalisia tavaroita, esimerkiksi apuvälineitä ja raaka-aineita. Tämä määritelmä on taas vanhentunut, sillä nykyään tuotteella tarkoitetaan tavaroita ja palveluita, sekä niiden yhdistelmää. Sillä oli tuote aineellinen tai aineeton tai niiden yhdistelmä, tulee tuotteen olla selkeästi rajattavissa, hinnoiteltavissa ja sisällöltään täsmennettävissä. Sosiaali- ja terveysalan tuotteiden sisältö on sosiaali- ja terveysalan tavoitteiden mukainen ja tuotetta kehittäessä otetaan huomioon erityispiirteet, joita tuotteen kohderyhmä tuo. Sosiaali- ja terveysalan tuotteet auttavat välittömästi tai välillisesti kansallisia ja kansainvälisiä sosiaali- ja terveysalan tavoitteita, sekä eettisiä ohjeita. Elinkaareltaan pitkäikäinen, laadukas ja kilpailukykyinen tuote syntyy tuotekehitysprosessin kautta. Tuotteen visio tai innovaatio voi olla kannustava alkuvoima, mutta asiakas on kuitenkin aina tuotteistamisen lähtökohtana ja tuotteistamisen päähenkilönä. (Jämsä & Manninen 2000, 13–16.)

Opinnäytetyömme tilaajana toimii Jokilaaksojen pelastuslaitos, jonka käyttöön teemme opinnäytetyömme. Centria-ammattikorkeakoululla on lisäksi käyttöoikeus opinnäytetyöhömmme. Projektipäälliköinä toimivat sairaanhoitajaopiskelijat Juho Penttilä ja Jani Häggman. Työmme ohjaavana opettajana toimii lehtori Teija Honkonen. Jokilaaksojen pelastuslaitokselta ohjausryhmäämme kuuluu ohjaajana toimiva ensihoitaja, koordinaattorina ensihoidon esimies, sekä asiantuntijana vesisukellusryhmän kouluttaja. Tuotekehittelyprojektimme videoi ja editoi KP-ilmakuvaus, jonka kanssa teimme kuvaus- ja editointisopimuksen (LIITE 4). Videomme kohderyhmänä ovat Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilöstö, niin ensihoitajat, kuin pelastuspuolen henkilöstö, sopimuspalokuntalaiset mukaan lukien. Opetusvideotamme voidaan käyttää myös Centria-ammattikorkeakoulun kursseilla opetustarkoitukseen.

Tuotekehittelyprojektilla yleensä on tarkka tavoite, jolloin uusi tuote kehitellään ja luodaan markkinoille. Yleensä iso osa projektista kuluu itse tuoteidean keksimiseen, sekä keksityn idean kehittämiseen teknillisesti, sekä kaupallisesti. Erityispiirteitä tuotekehittelyprojektissa ovat täsmällinen tavoite, mutta lähtökohdat ovat epämääräiset, sekä ideoista vain vähäinen osa pääsee itse tuotekehitysvaiheeseen. Ideoiden synnyttäminen tai kerääminen on hyvin prosessoitua ja suunniteltua. Projektin aikana tarkoitus olisi kerätä tuotteesta palautetta, jotta tuote saataisiin riittävän valmiiksi ensimmäisestä valmistuneesta versiosta lähtien. (Kettunen 2009, 27–28.)

Jämsän & Mannisen (2000, 28) mukaan tuotekehittelyprojektissa ajatellaan olevan viisi vaihetta. Ensimmäisenä on ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen, josta seuraa ideointivaihe ratkaisun löytämiseksi. Kun päätös on tehty siitä, minkälainen tuote on aikomus toteuttaa, alkaa tuotteen luonnosteluvaihe. Analysointi siitä, mitkä eri tekijät vaikuttavat tuotteen suunnittelussa ja valmistumisessa, on tyypillistä luonnosteluvaiheelle. Tärkeitä seikkoja, joita tuotekehityksen luonnosteluvaiheeseen liittyy, on muun muassa asiantuntia tieto, arvot ja periaatteet, sidosryhmät, sekä asiakas profiili. Luonnosteluvaiheessa valitut ratkaisuvaihtoehdot, periaatteet ja rajaukset vaikuttavat tuotteen kehittämissä vaiheissa. Monissa tapauksissa valmistettaessa tuotetta, ensimmäinen vaihe on työpiirustusten laatiminen. Sosiaali- ja terveysalan tuotteet on useasti tarkoitettu informaation välitykseen joko asiakkaalle, organisaation henkilökunnalle tai yhteistyötahoille. Tuotekehittelyprojektin kehittämissä eri vaiheissa palautteen saaminen ja arviointi on tärkeää. Valmisteluvaiheessa tuotteen esitelmä ja koekäyttö on parhaita keinoja testata tuotteen toimivuutta. Kun tuote on valmistumassa testauksien, koekäytön ja muutosten jälkeen alkaa sen viimeistelyvaihe. (Jämsä & Manninen. 2000, 29,43,54,81.)

Vaiheesta toiseen siirtyminen ei edellytä edellisen vaiheen päättymistä, ja vaiheet voivat olla osittain päällekkäisiä, sillä pitkin projektin vaiheita vaiheet täsmentyvät esimerkiksi yhteydenottojen kautta asiakkaaseen. Tuotekehittelyprojektiin kuuluu aktiivinen yhteistyö ja yhteydenpito eri asiantuntijoiden, tahojen ja eri sidosryhmien välillä. (Jämsä & Manninen. 2000, 80–81; Kettunen 2009, 43.) Viestiminen eli yhteydenotot ovat projektin työväline, sekä voimavara, että välttämättömyys projektin resurssien tehokkaassa hyödynnettävyydessä – projektia johdetaan viestinnän avulla (Ruuska 1999, 57).

9.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Projekteista osa kehitetään asiakkaan tilauksen, sisäisen idean tai kehitystarpeen perusteella (Kettunen 2009, 49). Sosiaali- ja terveystalveluiden kehittämisesssä käytetään eri organisaatioissa erilaisia laadun parantamisen menetelmiä, joita ovat arviointitiedon kerääminen, asiakas- ja potilaskyselyt, sekä muunlainen palautteen kerääminen toiminnasta. Kehittämistarpeiden ja ongelmien tunnistamiseen voi tehdä lisäksi selvityksiä ja tutkimuksia, joita yleensä käytetään korkeakouluissa ja muissa oppilaitoksissa. Myös tilastot organisaatioiden toiminnasta, kustannuksista, virheistä, epäkohdista ja palveluiden käytön määristä auttavat ongelmien havaitsemisessa. Näiden valmiiksi olevien tietojen pohjalta voidaan tarkastella eri palvelumuotojen ja organisaatioiden kehittämistarpeita. (Jämsä & Manninen 2000, 29.)

Ongelmalähtöisessä lähestymistavassa yleensä tavoitteena on käytössä olevan palvelumuodon parantaminen, sekä tuotteen kehittely, kun on huomattu, että sen tarkoituseriaatteet eivät enää vastaa tarkoitustaan. Tällöin uuden käytännön muuttaminen sisältää koulutusten, ohjeiden, tiedottamisen ja työmuotojen kehittämistä. Ongelmien ja kehittämistarpeiden tarkentamisessa on tärkeää selvittää, mitä asiakasryhmiä ongelma koskettaa ja kuinka yleistä se on, eli tarkennetaan ongelman laajuus. (Jämsä & Manninen 2000, 29–31.)

Opinnäytetyöhömmme liittyen tiesimme itse jo aiheen mistä haluamme ruveta opinnäytetyötämme tekemään, eli laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta. Selvittelyiden ja kyselyjen myötä saimme yhteistyötahoksi Jokilaaksojen pelastuslaitoksen, joka kiinnostui aiheestamme. Yhteistyötahon eri edustajien kanssa, niin palopuolta, kuin ensihoitoa haastateltaessa, sekä yhteistyöpalaverin myötä selvisi, ettei alueella ole ollut varsinaista koulutuspakettia laitesukellusonnettomuuden ensihoidoista, jos ei lasketa mukaan alan kirjallisuutta, sekä sairaanhoitopiirin luomaa hoito-ohjetta. Yhteistyöpalaverin myötä myös tarkentui kohderyhmä, jolle alkaisimme työstämään opinnäytetyötämme. Kohderyhmänä ajattelimme pitää kaikkia toimia Jokilaaksojen pelastuslaitoksella, jotka saattaisivat joutua osallistumaan laitesukellusonnettomuustehtävälle ja saisivat tämän opinnäytetyön myötä lisävalmiuksia omaan toimintaansa. Kohderyhmäksi sovimme ensihoidon, palo- ja pelastuspuolen henkilöstön, mukaan luettuna sopimuspalokuntalaiset.

9.2 Ideavaihe

Ideointi on tärkeää, mutta sen täytyy olla tarkoituksenmukaista ja realistista (Ruuska 1999, 117). Eri vaihtoehtojen selvittämiseksi käynnistyy ideointiprosessi, kun tieto kehittämistarpeesta on saatu. Eri vaihtoehtoilla ja innovaatioilla yritetään löytää ratkaisuja organisaatiota koskeviin ajankohtaisiin ongelmiin. Tämä vaihe voi olla lyhyt, kun kyseessä on jo olemassa olevien tuotteiden uudistaminen vastaamaan käyttötarkoitustaan. Ongelman ratkaisuun etsitään erilaisia lähestymis- ja työtapoja käyttäen, joista yleisimpiä menetelmiä on luovan toiminnan ja ongelmanratkaisu. Sosiaali- ja terveystieteiden ammattilaisille sopivia ovat aivoriihi ja tuplatiimit. Myös palautteita ja aloitteita keräämällä voidaan löytää ratkaisuvaihtoehtoja. Luovalle ongelmanratkaisulle on ominaista, että ratkaisua etsitään avoimella ja sallivalla otteella, eikä prosessin aikana mietitä sitä, mikä vaihtoehtoista tuottaa varmimmin ja nopeimmin halutun tuloksen, vaan se mietitään vasta jälkikäteen. (Jämsä & Manninen 2000, 35.) Tarkoituksena on tarkentaa, mitä projektin lopputuloksella halutaan saada aikaan (Kettunen 2009, 51).

Ideointiprosessissa osallistujien erilaisuus on rikkautta. Prosessiin osallistujilla voi olla kysymyksiä herättäviä, tarpeita ennakoivaa, asioita tutkivaa, ja analysoivaa, sekä yksilöivää ajattelutapaa. Esille tulee eri näkemyksiä ja ratkaisuja, sekä kriittistä näkökulmaa. Näiden erilaisten näkökulmien yhteensovittamista ja työskentelyn jäsentelyä auttaa, kun osallistujissa on ohjaaja ja ryhmähengen luoja. Uusien ideoiden arvioinnin suorittavat ideoiden kehittäjät itse. Hankkeen eri asiantuntijoilta sekä toimeksiantajilta ja rahoittajilta kannattaa myös pyytää projektin arviointia. (Jämsä & Manninen 2000, 38.)

Saimme idean itse opetusvideoon yleisempien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta yhteistyöpalaverissa Jokilaaksojen pelastuslaitoksen edustajien kanssa. Toimme itse esille opetustarkoituksessa olevaa PowerPoint-esitystä laitesukellusonnettomuuden ensihoidosta. Palaverissa sukellusryhmän kouluttajalta tuli esille ehdotus aiheemme videoimiseen, sillä kukaan meistä ei tiennyt, että laitesukellusonnettomuutta ja sen ensihoitoa olisi koskaan videoitu koulutustarkoituksella. Tämä ainutlaatuisuus ja kiinnostava tapa tuoda esille videoimalla opinnäytetyömme herätti meissä suurta kiinnostusta. Videolla tulisi samalla esille koko organisaation toimintaa kyseisellä tehtävällä, sekä kokonaisuutena se voisi katsojassa herättää omanlaistansa oppimista ensihoidon lisäksi. Kyseinen tehtävä on nimittäin harvinainen ja ainutlaatuinen, eikä sellainen välttämättä osu kertaakaan kohdalleen koko työuran aikana.

Yhteistyöpalaverissa meillä oli mukana Jokilaaksojen pelastuslaitokselta ensihoidon edustaja, sekä palo- ja pelastuspuolen edustajana sukellusryhmän kouluttaja. Mietimme yhdessä videon pääpiirteiset tarkoi-

tukset ja tavoitteet. Tarkoituksena oli luoda sukellusonnettomuus, jonka yhteydessä käsittelemme laitesukellusonnettomuudessa olevan potilaan ensihoitoa, Lisäksi käymme läpi varusteiden oikeaoppista poistamista sukeltajalta, sekä laitesukellusonnettomuuteen liittyvien oleellisten esitietojen selvittelyä, eli haastattelua. Halusimme perehtyä laitesukellusonnettomuuden ensitoimiin. Päädyimme tähän sen vuoksi, että nämä edellä mainitut ovat suurta tärkeää kokonaisuutta laitesukellusonnettomuus potilaan hoidoissa.

Tämä opetusvideo olisi tarkoitus tuoda Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilöstön käyttöön kaikille, joilla on mahdollista joutua laitesukellusonnettomuustehtävälle. Tähän joukkoon kuuluu ensihoitajia, palo- ja pelastuspuolen henkilöstöä, sekä lisäksi sopimuspalokuntalaisia. Tavoitteena oli, että opetusvideo pidetään yksinkertaisena ja opettavaisena. Lisäksi ajallisena ja resurssitavoitteena pelastuslaitoksen puolelta oli, että opetusvideo kuvataan jo toukokuun puolivälin aikoihin, sillä silloin meillä olisi käytössä ensihoidon, palo- ja pelastuspuolen, sekä sukellusryhmän resursseja. Pelastuslaitoksen puolelta asetetun ajallisen tavoitteen myötä jouduimme suorittamaan itse kuvaukset ennen varsinaisen tutkimusluvan, ja opinnäytetyösopimuksen allekirjoittamista, koska meillä ei vielä ollut ohjaavaa opettajaa määritelty.

9.3 Luonnosteluvaihe

Kun päätös on tehty siitä, minkälainen tuote on aikomus toteuttaa alkaa tuotteen luonnosteluvaihe. Ket-tusen (2009, 54) mukaan suunnitteluvaihe on yksi tärkeimmistä projektin etenemisen vaiheista. Analysointi siitä mitkä eri tekijät vaikuttavat tuotteen suunnittelussa ja valmistumisessa on tyypillistä luonnosteluvaiheelle. Tärkeitä seikkoja, joita tuotekehityksen luonnosteluvaiheeseen liittyy, ovat muun muassa asiantuntijatieto, arvot ja periaatteet, sidosryhmät, sekä asiakasprofiili. Näillä pyritään turvaamaan tuotteen laatu. Näiden selvittelyssä käytetään apuna asiantuntijatietoja. Luonnostelu pohjautuu asiakasanalyysiin ja asiakasprofiilin laadintaan, joissa selvitetään asiakkaiden tarpeet ja odotukset. Toimivin ja tehokkain tuote on, sellainen mikä on suunniteltu niin, että se huomioi mahdollisimman hyvin käyttäjäryhmän kyvyt, tarpeet ja muut ominaisuudet. Sosiaali- ja terveydenhuollossa tuotteen käyttäjiä ovat yleensä palveluntuottajat, joiden kautta tuotteen hyöty heijastuu itse asiakkaisiin. On siis tärkeää, että huomioon otetaan niin asiakkaiden kuin palveluntuottajien näkökulmat tuotteen suunnittelun lähtökohdaksi, jotta saadaan mahdollisimman tarkoituksen mukainen asiasisältö vastaamaan tuotteen tarkoitusta. (Jämsä & Manninen 2000, 43–45.)

Tuotteen asiasisällön tarkastelu yleensä edellyttää tutustumista tutkimustietoon aiheesta. Sosiaali- ja terveysalalla tärkeää on tutustua tuotteen ajankohtaisiin lääketieteellisiin tutkimuksiin ja hoitokäytänteisiin. Selvitettäessä projektin sidosryhmien näkökohtia avainasemassa on heidän kuulemisensa tuotteesta. On myös selvitettävä eri ammattiryhmien ja yhteistyötahojen ehdotukset ja näkemykset. Hoitoalalla esimerkiksi on potilasjärjestöjen, sekä henkilökunnan edustajien kuuleminen. Erittäin tärkeää on tuntea ohjeet, toimintaa ohjaavat säännökset, sekä suunnitelmat siitä yksiköstä kenelle tuotetta tehdään. Nämä huomioon otettavat ohjeistukset voivat olla yksikkökohtaisia, paikallisia, alueellisia tai jopa valtakunnallisia. Luonnosteluvaiheessa on viimeistään aloitettava neuvottelut tuotteesta kokemusta omaavien ammattilaisten kanssa, sekä aloitettava alan kirjallisuuteen perehtyminen. Tuotteen laatu syntyy perehtymällä asiantuntijatietoon sekä kirjallisuuteen. (Jämsä & Manninen 2000, 47–50.) Projektin aikana suunnittelu on jatkuvaa prosessia läpi projektin, jolloin reagoidaan ympäristömuutoksiin ja poikkeamiin (Ruuska 1999, 145).

Kun saimme yhteistyössä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen edustajien kanssa päätettyä, millainen tuote on aikomus toteuttaa, aloitimme videon karkeiden raamien luomisen laitesukellusonnettomuuden ympärille yhteistyössä ensihoidon sekä palo- ja pelastustoimen sukelluskouluttajan edustajan kanssa. Ensihoidon sekä sukelluskouluttajan puolelta selvittelimme laitesukellusonnettomuuden ensihoitoa, sekä koko pelastusoperaation kokonaisuutta. Huomioimme pelastuslaitoksen näkökulmat suunnittelut lähtökohdaksi, jotta saamme mahdollisimman tarkoituksen mukaisen asiasisällön opetusvideolle. Aloimme myös keräämään teorian tietoa alan luotettavista kirjallisuuden lähteistä ja artikkeleista, sekä sairaanhoitopiiriin ohjeistuksista. Kävimme myös läpi muita aiheeseen liittyviä opinnäytetöitä. Huomasimme kuitenkin, että teorian tietoa löytyy, mutta hyvin rajallisesti. Rajallisen tiedon suhteen luotettavuutta lisää kuitenkin se, että laitesukellusonnettomuus potilaan ensihoito on pysynyt lähes samana vuosikymmenien ajan, joten vanhakin tieto aiheesta on säilynyt luotettavana.

Työn luonnetta muuttaa työn tekeminen oman organisaation ulkopuolisten tahojen kanssa, sillä heiltä saattaa puuttua toimialatuntemus, vaikka he ovatkin usein projektityön ammattilaisia (Kettunen 2009, 81). Videon kuvaukset ja editoinnit saimme sovittua K-P Ilmakuvaus-yrityksen kanssa. Esitimme heille tarpeemme saada kuvatuksi kyseisen opetusvideon, jolloin heidän mielenkiintonsa aihetta kohtaan syttyi kovasti ja he lupasivat tulla kuvaamaan opinnäytetyötämme. Pidimme heidän kanssaan useita palaveriteita, joissa kävimme läpi videon käsikirjoitusta kuvaus (LIITE3). Heiltä saimme erittäin paljon hyvää kuvauksellista näkemystä, jonka myötä muokkasimme käsikirjoitusta ja saimme suunniteltua itse kuvauspäivänä ajankohdat kohdalleen.

Kuvauksiin saimme sovittua pelastuksen puolelta mukaan sukellusryhmän 1+2–miehistöllään ja ajoneuvolla, jota veti opinnäytetyömme asiantuntijanakin ollut pelastuslaitoksen sukelluskouluttaja. Pelastuspuolen resursseista saimme sukellusryhmän lisäksi sovittua mukaan Nivalan paloasemalta sammutusyksikön ja siihen miehistöä pintapelastustehtävää varten. Sammutusyksikön miehistöineen saimme sovittua Nivalan paloaseman palomestarin kautta. Ensihoidon puolelta sovimme opinnäytetyöstämme vastaavan ensihoidon esimiehen kautta käyttöömmme ensihoidon yksikön, jossa kuvauksissa toimimme itse ensihoitajina.

9.4 Tuotteen kehittäminen

Tuotteen kehittäminen etenee luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen mukaan, joita ovat rajaukset, periaatteet ja asiantuntijayhteistyö. Lukuisat terveys- ja sosiaalialan tuotteet on suunniteltu tiedon välitykseen asiakkaille, yhteistyötahoille tai organisaation henkilökunnalle. Tuotteen oleellinen sisältö pyritään jakamaan mahdollisimman ymmärrettävästi, täsmällisesti, sekä vastaanottajan tiedontarve huomioiden. Asiasisällön jakamisen yhteisiä ongelmia ovat asiasisällön valinta ja määrä sekä tietojen vanhentumisen ja muuttumisen mahdollisuus. Asiasisältöä kehiteltäessä on tärkeä asettua tiedon vastaanottajan asemaan, oman henkilökohtaisen tai ammattilaisen tiedontarpeen sijaan. Jos asiasisältö ei kiinnosta vastaanottajaa, häiritsee se silloin asiasisällön vastaanottamista. Häiriötekijöinä voivat olla lisäksi epäselvä asiasisältö tai ulkoiset tekijät. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 56.)

Audiovisuaalisuutta tiedonvälittämisessä käytetään yhä enemmän sosiaali- ja terveysalalla, esimerkkinä opetusvideot henkilökunnan perehdyttämisessä tai potilas- ja omaisohjauksessa. Tällöin informaatiota välitetään kielellisen ilmaisun eli puheen ja tekstin lisäksi kuvan ja äänen avulla. Asiasisällön sisäistäminen pyritään varmistamaan eri tekijöiden harkitulla käytöllä, joita ovat sisältö ja kameratyöhön perustuva esitystapa, joita yhdistämällä saadaan aikaan realistinen vaikutelma. (Jämsä & Manninen 2000, 59.)

Hyvän videon perusta on sen käsikirjoitus. Käsikirjoituksen laadinta perustuu tietoihin videon aiheesta, suunnitellusta sisällöstä ja käyttötarkoituksesta, sekä tavoitteista ja kohderyhmästä. Tällöin rajataan videon sisältö, valitaan sen tyyli ja rakenne. Nämä asiat sovitaan yhdessä tilaajan ja videon asiantuntijaryhmän kanssa. Aiheen asiantuntijoina ovat sosiaali- ja terveysalan ammattilaiset, jotka auttavat käsikirjoittajaa. Työryhmään voi lisäksi kuulua videon kuvaamisen, leikkaamisen ja ohjauksen asiantuntijoita, ellei käsikirjoittajalla itsellä ole osaamista näihin osa-alueisiin. Käsikirjoittajan hommaksi kuuluu luonnehtia se, miten viesti parhaiten tavoittaa kohderyhmän. Videon suotava pituus tarjotaan ja juonineen

on 8–12 minuuttia. Videossa tarina kertoo sen mistä asiasta on kysymys. Juonen tarkoitus on ratkaista asian kertomistapa. Sosiaali- ja terveysalalla videota katsova asiakas odottaa, että sen sisältö on uskottavaa ja totta. Videon alussa johdanto virittää katsojan mielenkiinnon seuraamaan videota. Johdanto voi perustua kysymysten asetteluun, johon jatkossa annetaan vastauksia. Asioita voi havainnollistaa puheenvuorolla, esittelyllä tai demonstraatiolla ja tilannekuvauksella. Grafiikka ja teksti auttavat havainnollistamaan sisällön yksityiskohtia. Videon loppu voidaan esittää esimerkiksi niin, että katsoja tekee asiasta omat johtopäätöksensä. (Jämsä & Manninen 2000, 59–60.)

Videon luonnostelua mietimme tarkoitusten ja tavoitteiden pohjalta, sekä käytettävien resurssien puitteissa. Pidimme koko ajan mielessä, että haluamme pitää videon mahdollisimman yksinkertaisena ja selkeänä, eli ymmärrettävänä ja täsmällisenä, mutta kuitenkin niin, että siitä pelastuslaitoksen henkilökunta saisi mahdollisimman paljon irti opetuksellisessa mielessä.

Videon käsikirjoittaminen alkoi karkeiden raamien luomisesta käsikirjoitukselle, jossa kirjoitimme auki tärkeimmät asiat, mitä haluamme opetusvideolla tuoda esille. Tämän myötä mietimme mahdollisimman sopivan kuvauspaikan, joka sopii tarkoituksiimme, sekä on mahdollista toteuttaa saatavilla olevien henkilöstö- ja kalustoresurssien puitteissa. Tässä vaiheessa löimme lukkoon tarkan kuvauspäivän Jokilaaksojen pelastuslaitokselta osallistuvien henkilöstön kanssa. Käsikirjoitus koko ajan laajeni ja tarkentui tärkeimpien asioiden ympärille sitä mukaan, kun saimme vahvistuksia opetusvideolla esiintyvien kalustojen ja henkilöstön vahvistuksia pääsystä opetusvideolle.

Käsikirjoitusta korjataan ja muokataan koko ajan, sekä siitä pyydetään palautetta, myös kuvausvaiheessa (Jämsä & Manninen 2000, 60.) Teimme itse opetusvideon käsikirjoituksen, mutta pidimme useita palavereita sekä kasvotusten että puhelimitse Jokilaaksojen pelastuslaitoksen sukellusryhmän kouluttajan kanssa, joissa kävimme käsikirjoitusta läpi kohta kohdalta. Sukellusryhmän kouluttajan kanssa keskustelimme, saimme palautetta ja haimme yhdessä ratkaisuja ongelmakohtiin käsikirjoituksessa. Saimme sukellusryhmän kouluttajalta erittäin hyviä parantavia muutoksia käsikirjoitukseemme, sillä hänellä oli ammattilaisen näkemys pelastustoimen sukellustoimintaan.

Opetusvideon kuvauksesta sovimme K–P ilmakuvauksyrityksen kanssa. Pidimme heidän kanssaan palavereita puhelimitse ja kasvotusten, jossa kävimme läpi videon käsikirjoitusta sekä kuvausmahdollisuuksia heidän resursseistaan meidän resursseihimme, joita meillä olisi kuvauspäivänä käytettävissä. Yhdessä kuvaajien kanssa saimme sovittua ja muokattua käsikirjoitusta niin, että siitä tulisi sellainen, mikä herättäisi katsojassa kiinnostuksen, mutta opetusvideo pysyisi kuitenkin yksinkertaisena ja selkeänä.

9.5 Tuotteen viimeistely ja valmis työ

Palautetta ja arviointia tarvitaan kaikkien tuotemuotojen kehittelyn eri vaiheissa. Koekäyttö ja esitestaus tuotteen valmistumisvaiheessa ovat parhaita keinoja. Koekäyttäjinä voivat olla tuotteen tilaajat ja asiakkaat, jotka osallistuvat tuotekehittelyprojektiin. Tällöin kritiikki voi jäädä hyvin vähäiseksi, joten palautetta kannattaa hankkia sellaisilta tuotteen loppukäyttäjiltä, jotka eivät tunne tuotetta ennestään. Testaaja voi esittää ratkaisuvaihtoehtoja tai muutosehdotuksia. Tuotteen valmistuttua eri vaiheissa tehtyjen versioiden jälkeen alkaa tuotteen loppuvalmistelu saatujen palautteiden tai koekäytöstä annettujen parannusehdotusten pohjalta. Loppuvalmisteluun kuuluu yksityiskohtien hiomista, toteutusohjeiden laadintaa, toimenpiteiden päivittämistä tai suunnittelua, sekä tuotteen jakelun suunnittelua. (Jämsä & Manninen 2000, 80–81.) Mielessä kuitenkin kannattaa pitää se, että uusien tehtävien sisällyttäminen tuotteeseen kesken kaiken venyttää itse aikataulua, joten on tärkeää erottaa toisistaan alkuperäinen toimeksianto ja jatkokehitystehtävät, jotta tuotteen valmistus pystytään myös lopettamaan jämäkästi (Ruuska 1999, 179).

Kun kuvauspäivä 23.5.2019 koitti, oli meillä alustavasti sovittuna ja käytössä ensihoidon puolelta ensihoitoyksikkö, jossa me toimimme ensihoitajina. Lisäksi käytössämme oli pelastuksen sammuksyksikkö kahdella pintapelastajalla, sekä vesisukellusryhmä, johon kuului vesisukellusryhmän kouluttaja, sekä kaksi sukeltajaa. Kuvauksia saapui suorittamaan K-P ilmakuvaus-yritykseltä kolme henkilöä. Kuvauspaikkoina meillä oli Nivalan paloasema, sekä Nivalan lentokentän uimamonttu, sekä uimamontulle saapuva tieosuus.

Kuvaukset aloitimme aamulla kello 9:00 Jokilaaksojen pelastuslaitoksen Nivalan paloasemalta, josta siirryimme kuvamaan itse sukellusonnettomuutta lentokentän uimamontulle, jossa vesisukellusryhmä oli jo valmiina asettuneena asemiinsa tarvittavat laitesukellusvälineistö valmiina. Kuvaukset etenivät käsikirjoituksen mukaan ja tarvittaessa muutimme ja lisäilimme käsikirjoitusta kuvausryhmältä saamien hyvien ideoiden mukaan. Tarvittaessa otimme useamman eri otoksen tapahtumasta. Kuvauspäivä saatiin päätökseen iltapäivällä, jonka jälkeen siirryimme Nivalan paloasemalle, jossa pidimme päivästä lyhyen yhteenvedon sekä kävimme hieman läpi kuvaksen raakaotoksia. Kuvauspäivä eteni juuri niin kuin olimme ennakoita asiat sopineet. Meillä oli käytössä kaikki ennalta sovitut resurssit, sää oli mitä mai-

nioin, eikä hätäkeskukseen häirinnyt siinä määrin, että olisimme joutunut luopumaan pelastuksen vesisukellusryhmästä tai sammutusyksiköstä miehistöineen, jotka olivat koko ajan kuvauksien ajan hälytysvalmiudessa.

Videon editointi alkoi toukokuussa ja loppui elokuussa 2019, jolloin saimme videon valmiiksi koekäyttöä varten. Raakaversion jalkautimme koekäyttöön työelämäohjaajan avulla. Koekäyttäjiltä saamamme palautteen pohjalta opetusvideota muokattiin ja editointityö saatiin valmiiksi 2019 marraskuun alussa. Ohjaavaan opettajaan olimme yhteydessä läpi prosessin ajan lähinnä sähköpostitse, mutta pidimme myös ohjauspalavereita, joihin oli mahdollista osallistua myös Skypen välityksellä. Työelämäohjaajaan pidimme yhteyttä lisäksi puhelimitse. Opinnäytetyön kirjallisen osuuden lähetimme ohjaavalle opettajalle arvioitavaksi lokakuun alussa ja korjausehdotukset kirjalliseen osuuteen saimme lokakuun loppupuolella. Opinnäytetyömme aikataulu on esitetty taulukossa 2 (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Opinnäytetyön aikataulu

Helmikuu 2019	Ensimmäiset yhteydet Jokilaaksojen pelastuslaitoksen edustajaan. Aiheen ehdotus ja sisällön esittäminen.
Maaliskuu 2019	Suunnitelma hyväksytty, tutkimusluvan hakeminen.
Huhtikuu 2019	Aloituspalaveri, jossa mukana Jokilaaksojen pelastuslaitokselta esimies, sekä sukellusryhmän kouluttaja. Aiheen ja sisällön täsmennys ja päätös opetusvideon teosta.
Toukokuu 2019	Täsmennystä opetusvideon tarkoituksiin ja tavoitteisiin, sekä käsikirjoituksen laatiminen sukelluskouluttajan avustamana. Videon kuvaukset. Ohjaava opettaja määräytyy. Videon editointi alkaa. Kuvaus- ja editointisopimus allekirjoitetaan.
Kesä–marraskuu 2019	Yhteydenotot ohjaavan opettajan kanssa. Työstämme opinnäytetyön teoriaosuutta.
Heinäkuu 2019	Tutkimuslupa hyväksytään (LIITE 1). Opinnäytetyösopimus hyväksytään (LIITE 2).
Elokuu 2019	Välipalaveri Skypen välityksellä ohjaavan opettajan kanssa. Video valmistuu editoinnista. Yhteydenotot työelämäedustajan kanssa, jonka kautta video jalkautuu käyttäjäkokemuksia saamaan.
Syyskuu 2019	Raakaversio videosta jalkautuu työelämäedustajan välityksellä simulaatiokouluttajille, sekä sukelluskouluttajalle. Saamme palautteet videosta.
Loka–marraskuu 2019	Saamiemme palautteiden perusteella editoimme videon valmiiksi versioksi. Opinnäytetyön teoriaosuus käy ohjaavalla opettajalla tarkistutettavana kolmeen kertaan.
Joulukuu 2019	Palautamme valmiin opinnäytetyön teoriaosuuden sekä opetusvideon ohjaavalle opettajalle.

10 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA ETIIKKA

Voidaan sanoa, että tutkimusten eettisyys on tieteellisen toiminnan ydin. Tutkimusetiikka kehittyi alkujaan lääketieteen kysymysten parissa. Kahdeksan eettisen vaatimusten joukossa on muun muassa älyllisen kiinnostuksen, tunnollisuuden, ja rehellisyyden vaatimus. Tärkeinä eettisinä arvoina pidetään myös ihmisarvon kunnioittamista, kollegiaalista arvostamista, sekä ammatinharjoituksen edistämistä. Luotettavuutta voidaan arvioida uskottavuudella, joka edellyttää, että tulokset ovat kuvattu selkeästi ja lukija ymmärtää, miten analyysi on tuotettu. Plagiointi kuuluu merkittävästi eettisiin kysymyksiin. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 198, 211–212, 224.) Eettisyys näkyy työssämme muun muassa aitona kiinnostuksena aihetta kohtaan, sekä muiden opinnäytetyöhömmme osallistuneiden henkilöiden antamien palautteiden ja toiveiden kunnioittamisella. Työssämme huomiomme plagioinnin, eli pidimme huolen siitä, ettemme pitäneet muilta lainattuja sisältöjä omanamme, vaan merkitsimme alusta alkaen lähteet aina asiaankuuluvasti.

Opinnäytetyön luotettavuutta voidaan arvioida myös sillä, jos opinnäytetyössä on hyödynnetty saman asiantuntijan eri julkaisuja tai työssä on käytetty alkuperäsilähteitä, jolloin toissijaisten lähteiden virhetulkintoja ei tapahdu. (Vilka & Airaksinen 2003, 73.) Lähteinä käytimme mahdollisimman uusia teoksia, sekä vertailimme suomenkielisiä ja kansainvälisiä lähteitä keskenään. Myös henkilökohtaista tiedoksiantoa, eli sähköpostikeskustelua asiantuntijan kanssa hyödynnettiin. Vanhempia lähteitä käyttäessämme varmistimme, ettei uudemmissa teoksissa ole kumottu vanhempien teoksien sisältöä.

Työssämme olemme käyttäneet Jämsän ja Mannisen (2000) teosta tuotekehittelyprojektin runkona, sekä tukena myös Kettusen teosta vuodelta 2009. Luotettavuutta työssämme lisää se, että tuote on tehty tuotekehittelyprojektin ohjeita mukaillen. Työssämme on viitattu useiden alalla tunnettujen henkilöiden teoksiin. Esimerkiksi erikoislääkäri dosentti Anne Räisänen-Sokolowskin (2019) kanssa käyty henkilökohtainen sähköpostikeskustelu tuo työhömmme luotettavuutta, sekä uskottavuutta. Omalta osaltaan uskottavuutta lisää myös se, että opinnäytetyö prosessin aikana toinen meistä osallistui Helsingissä järjestettyyn sukelluseminaariin, jossa sukelluksesta oli puhumassa useita nimekkäitä henkilöitä, kuten Thaimaan luolapelasutusoperaatioissa mukana ollut Mikko Paasi. Syksyllä 2019 toinen tekijöistä osallistui vapaaehtoisena Jyväskylän yliopiston opiskelijan Pauliina Ahdin järjestämään tutkimukseen, jossa kartoi-

tettiin laitesukeltajan päätöksentekokykyä typpinarkoosin vaikutuksen alaisena sukeltaessa 30 m syvyyteen. Nämä tekijät mahdollistivat jatkuvan uudenaikaisen tiedon saamisen ja hyödyntämisen koko opinnäyteprosessin ajan.

11 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo yleisimpien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta yhteistyössä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen kanssa. Opinnäytetyön toteutimme tuotekehittely projektina. Idea syntyi alun perin oman laitesukellusharrastuksen innoittamana. Ensihoidon parissa työskentelymme vaikutti kuitenkin ratkaisevasti aiheemme valintaan, sillä ensihoidossa kohdataan erittäin harvoin laitesukellusonnettomuudessa ollutta potilasta. Tavoitteenamme oli tehdä aiheesta tuotos, joka lisäisi ensihoitajien ja pelastusviranomaisten tietoisuutta laitesukelluksen ongelmatilanteista, sekä antaisi varmuutta laitesukellusonnettomuuspotilaan kohtaamiseen, oireiden tunnistamiseen ja hoitoon. Kartoittaessamme työelämän kiinnostusta aihetta kohtaan saimme nopeasti käsityksen siitä, että kyseiselle työlle olisi tarvetta Jokilaaksojen pelastuslaitoksella.

Projektin aloituspalaverin pidimme 14.3.2019 Ylivieskassa pelastuslaitoksen tiloissa. Meidän lisäksemme aloituspalaveriin osallistui työelämäohjaajan roolissa ensihoidon esimies, sekä asiantuntijana vesisukellusryhmän kouluttaja. Ohjaavan opettajan saimme tietoomme vasta kesällä, joten tästä syystä aloituspalaveriin ei osallistunut opettajaa. Tapaamisessa kävimme aihetta tarkemmin läpi ja saimme vesisukellusryhmän kouluttajalta tärkeitä ideoita myös pelastuslaitoksen sukeltajien näkökulmasta. Tapaamisen yhteydessä sovimme, että tuotos tulisi olemaan videoluento, joka myöhemmin tarkentui opetusvideoksi yleisimmistä laitesukellusonnettomuuksista ja niiden ensihoidosta. Kartoitimme myös jo alkuvaiheessa videon sisältöä ja kuvausajankohtaa. Ajankohdaksi kuvauksille sovimme 21.5.2019 ja kuvauspaikaksi Nivalan palolaitoksen, sekä Nivalassa sijaitsevan uimamontun sukelluskohtauksia varten. Kuvauksiin saimme sovittua pelastuspuolen resursseista sukellusryhmän lisäksi Nivalan paloasemalta sammutusyksikön miehistöineen pintapelastustehtävää varten. Ensihoidon esimiehen kautta saimme sovittua käyttöömmme ensihoidon yksikön ja kuvauksissa toimimme itse ensihoitajina.

Työn etenemisen kannalta laadimme karkean aikataulutuksen projektin etenemiselle. Tarkoituksenaamme oli kirjoittaa tietoperustaa kesän aikana ja valmistella video valmiiksi koekäyttöä varten. Alku-kesän aikana saimme ohjaavan opettajan tietoomme. Ensimmäiset keskustelut kävimme opettajan kanssa sähköpostin välityksellä, jolloin saimme tärkeitä ohjeita etenemisen kannalta, sekä sovimme samalla tapaamisen kesälomien jälkeen. Kuvaukset aloitimme sovittuna päivänä K–P ilmakuvausten toimesta. Kuvauksen suoritti kolmen hengen tiimi, ja heillä oli lukuisia erilaisia kameroita kuvaamassa eri kuvakulmista, millä tavoittelimme mahdollisimman autenttista lopputulosta. Pelastuslaitoksen henkilö-

kunta oli välittömässä hälytysvalmiudessa kuvauspäivänä, mikä toi osaltaan huolta kuvauksien etenemisen kannalta. Päivä meni kuitenkin loistavasti ja kaikilla mukana olleilla oli loistava asenne ja tahtotila, joka teki päivästä ainutlaatuisen. Päivä oli myös ammatillisesti hyödyllinen, sillä pääsimme samalla harjoittelemaan itsekkin uusia asioita pelastuksen ja ensihoidon yhteistyöstä, jotka edistivät merkittävästi ammatillista kasvuamme.

Tietoperustan kirjoittamisen aloitimme keväällä 2019 jatkaen kirjoittamista läpi kesäloman. Alkukesän aikana kirjoittaminen luonnistui yllättävän helposti, sillä muista koulutehtävistä ei tarvinnut samanaikaisesti huolehtia. Kesäloman aikana pidimme keskenämme tapaamisia, joissa sovimme mitä seuraavaksi tekisimme, ja aikataulu hahmottui myös tätä kautta. Kesän aikana ongelmaksi muodostui kuitenkin etenemisen vaikeus, jonka vuoksi tietoperustan kirjoittaminen hidastui loppukesää kohden. Kesäloman jälkeen 30.8.2019 pidimme ohjauspalaverin opettajan kanssa, ja sen pohjalta saimme ohjeita laajentaa teoriapohjaa oppimisen sekä video-oppimisen näkökulmasta.

Työelämäohjaajaan olimme kesän ja syksyn aikana useaan otteeseen yhteydessä niin sähköpostin, kuin puhelimen välityksellä. Pidimme työelämäohjaajamme ajan tasalla koko opinnäytetyöprosessin ajan ja samalla saimme neuvoa ja ohjeita opinnäytetyöhön organisaation näkökulmasta. Keskustelimme myös siitä, kuinka keräämme palautteen opetusvideon raakaversiosta ja päädyimme työelämäohjaajan avustuksella siihen, että hän välittää videolinkin sekä kysymykset ohjeistuksineen Jokilaaksojen pelastuslaitoksen simulaatiovastaaville. Yhdessä mietimme myös, että asetamme vastausajaksi kaksi viikkoa, jotta pääsemme etenemään projektissamme. Työelämäohjaajalta saimme tässä vaiheessa henkilökohtaista palautetta hyvästä ja eteenpäin vievästä asenteesta opinnäytetyöhön liittyen, sekä kiitettävästä projektityöskentelystä organisaatioiden välillä. Tämä palaute tuntui erinomaisen hyvältä, tässä opinnäytetyön vuorelle kiipeämisen jyrkimmässä kohdassa.

Opetusvideon esitestauksen perusteella saimme videosta laaja-alaisesti palautetta. Positiivista palautetta saimme muun muassa siitä, että videon avulla sai selkeän käsityksen sukellusonnettomuuspotilaan hoidosta ja sen ensitoimista. Täysin uutena asiana koettiin potilaan sukellustietokoneen mukaan ottamisen tärkeys, jotta tietokoneesta saadaan arvokasta tietoa sukelluksen kulusta hoitopaikassa. Video koettiin ajallisesti sopivan pituisena, jonka jaksaa hyvin katsoa ja joka soveltuu hyvin esimerkiksi vuorokoulutusmateriaaliksi. Palautteissa mainittiin myös, että video muistuttaa sukellusonnettomuuteen liittyvistä vaaroista, esimerkiksi sukelluspukua poistettaessa täytyy huomioida paineistettujen letkujen oikeaoppinen poistaminen, jota korostimme videossa. Sukelluspuvun oikeaoppiseen poistamiseen liittyen emme löytäneet tutkittua teoriatietoa ollenkaan, vaan sukelluspuvun oikeaoppisen poistamisen selvittelimme

yhdessä pelastuslaitoksen sukellusryhmän kouluttujan kanssa, kuinka sukelluspuvun poistaminen ensihoitotilanteessa tapahtuu turvallisesti.

Kehitysehdotuksista esille nousi useaan otteeseen videon tekstien lyhyt katseluaika ja osin vaikea luetavuus. Tähän puutuimme erityisesti editoinnissa ja lisäsimme tekstien selkeyttä muokkaamalla tekstien värejä sekä lukuaikaa, jotta tekstien sisäistäminen helpottuisi. Palautteiden perusteella lisäsimme videon loppuun ohjeistuksen hoito-ohjeen pyytämisestä lääkäriltä alueen hoito-ohjeen mukaisesti. Tekstiosioon saimme palautetta, että narumies-nimitys vaihdettaisiin ammattimaisempaan avustaja-termiin. Videon editoimisessa meidät yllätti sen haastavuus sekä se, kuinka paljon se vei aikaa. Editoinnissa haasteeksi muodostui ääniraitojen virheellinen sijainti, sekä niiden siirtäminen tekstiosuuden lisääntyessä. Tämä aiheutti sen, että videon kuva ja ääniraidat käytiin useasti kokonaan läpi, jotta ne saatiin yhteneviksi. Editointia tehtiin yhdessä K–P-ilmakuvauksen kanssa ja lopullinen tuotos saatiin valmiiksi marraskuun 2019 alussa.

Opinnäytetyön aihe oli mielestämme alusta alkaen mielenkiintoinen mikä lisäsi motivaatiota opinnäytetyön työstämisessä. Huomasimme, että oma ammatillinen osaaminen kehittyi jatkuvasti projektin edetessä. Saimme opinnäytetyötä tehdessä paljon uutta teoriatietoa aiheesta, jonka vuoksi koemme, että oma asiantuntemus laitesukellusonnettomuuksien hoidossa on lisääntynyt sosiaali- ja terveydenhuollon alan ammattilaisena. Opinnäytetyöprosessin aikana opimme paljon tuotekehittelyprojektin eri vaiheista ja tuotteen tekemisestä, sillä emme omanneet aikaisempaa kokemusta tuotekehittelyprojektista. Prosessi vaati oletettua enemmän järjestelyitä ja järjestelmällisyyttä. Ajoittain haasteenamme oli yhteisen ajan löytäminen, mutta etukäteen laatimamme opinnäytetyön aikataulu auttoi pysymään tavoitteessamme.

Opinnäytetyön kirjallisen osuuden lähetimme arvioitavaksi ohjaavalle opettajalle 6.10.2019. Tällöin ajatuksenamme oli, että kirjallinen osuus on lähes valmis pieniä muokkauksia lukuun ottamatta. Saimme ohjaavalta opettajalta korjausehdotukset 27.10.2019, jolloin jatkoimme teoriapohjan viimeistelyä kohti lopullista opinnäytetyötä. Viimeiset muokkaukset opinnäytetyöhön teimme marraskuun lopussa saamamme ohjauksen perusteella. Kokonaisuudessaan projekti eteni aikataulun mukaisesti. Valmiin opinnäytetyön jätimme arvioitavaksi 4.12.2019.

Opinnäytetyömme jatkokehitysideana esitämme laitesukellusonnettomuuspotilaan hoitopolun, jossa paneuduttaisiin sairaalan sisällä tapahtuvaan hoitoon ja ylipainehappihoidon toteutukseen. Näin hoitopolku saisi jatkoa ensihoidosta sairaalan sisäiseen hoitoon.

LÄHTEET

- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Saikko, S., 2016. Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Castren, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Neljäs korjattu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Cioffi, W.G., Connolly, M.D. & Adams, C.A. 2012. Tension Pneumothorax. Encyclopedia of Intensive Care Medicine. Saatavissa: https://doi.org/10.1007/978-3-642-00418-6_470. Viitattu 8.11.2019
- Duodecim Oy. Terveyskirjasto. 2019 a. Hypotermia. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00223. Viitattu 6.10.2019.
- Duodecim Oy. Terveyskirjasto. 2019 b. Lääketieteen sanasto. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01246&p_hakusana=hypoksia. Viitattu 6.10.2019.
- Duodecim Oy. Terveyskirjasto 2019. Lääketieteen sanasto. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01389&p_hakusana=intubaatio. Viitattu 6.10.2019.
- Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Liikkuva kuva: muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola: Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.
- Halinen, I., Hotulainen, R., Kauppinen, E., Nilivaara, P., Raami, A. & Vainikainen, M-P. 2016. Ajattelun taidot ja oppiminen. Jyväskylä: Bookwell Oy.
- Hooker, A., Fahlman, M. J., Moore, N., Aguilar de Soto, Y., Bernaldo de Quiros, A. O., Brubakk, D. P., Costa, A. M., Costidis, S., Dennison, K. J., Falke, A., Fernandez, M., Ferrigno, J. R., Fitz-Clarke, M. M., Garner, D. S., Houser, P. D., Jepson, D. R., Ketten, P. H., Kvadsheim, P. T., Madsen, N. W., Pollock, D. S., Rotstein, T. K., Rowles, S. E., Simmons, W., Van Bonn, P. K., Weathersby, M. J., Weise, T. M. Williams and Peter Lloyd Tyack. 2012. Deadly diving? Physiological and behavioural management of decompression stress in diving mammals. Proceedings of the royal society, biological sciences. 279,1041-1050. Saatavissa: <https://core.ac.uk/display/9821608?recSetID=>. Viitattu 15.8.2019.
- Jaakkola, T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä: Bookwell Oy. PS- kustannus.
- Jama, T. 2008. Suuri sukellus syvyyksiin: osa II. Systole -ensihoidon erikoislehti 6/2008, 32–36.
- Jokilaaksojen pelastuslaitos 2019 a. Saatavissa: <https://www.jokipelastus.fi/>. Viitattu 5.2.2019.
- Jokilaaksojen pelastuslaitos 2019 b. Ensihoito. Saatavissa: <https://www.jokipelastus.fi/ensihoito>. Viitattu 5.2.2019.
- Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuoteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi.

- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanomapro Oy.
- Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. 2., uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro.
- Kokkinen, A., Rantanen- Väntsi, L. & Tuomola, A. 2008. Aikuisen oppijan kirja. Helsinki: Kirja- paja.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. 3–4 painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., & Taskinen, T. 2018. Ensihoito. Painos 6.-7. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuokkanen, J 2002. Sukeltajataudin ja sukellusonnettomuuksien hoito. Suomen lääkärilehti 25-26, 2769–2770. Saatavilla: <https://www.laakarilehti.fi/sisallysluettelo/?year=2002&magazine=39869> Viitattu 29.7.2019.
- Kuokkanen, J & Suvilehto, J 2002. Harrastussukeltajan lääkärintarkastus. Suomen lääkärilehti 25-26, 2773–2774. Saatavissa: <https://www.laakarilehti.fi/sisallysluettelo/?year=2002&magazine=39869> Viitattu 30.7.2019.
- Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä: Turun ammattikorkeakoulun ViPeda-hanke. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S.2008. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Mahon, Richard T. 2010. Tiny bubbles. Journal of applied physiology 108: 238–239. Saatavissa: <http://www.physiology.org/doi/pdf/10.1152/japphysiol.01384.2009>. Viitattu 28.7.2019.
- Park, SK. & Oh, JW, 2012. Introduction to diving medicine and decompression sickness. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/272406575_An_introduction_to_diving_medicine_and_decompression_sickness Viitattu: 8.11.2019
- Rautiainen, P. 2011. Hukkuneen elvytys. Duodecim. Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2011/13/duo99628>. Viitattu 28.7.2019.
- Vann, R. D., Butler, F. K., Mitchell, S., J & Moon, R., M. 2011. Decompression illness. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673610610859>. Viitattu 8.11.2019.
- Ruuska, K. 1999. Projekti hallintaan. 3., uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Räisänen-Sokolowski, A. 2019. Lääketieteen dosentti. Erikoislääkärin henkilökohtainen tiedonanto, sähköpostikeskustelu. 18.8.2019.
- Saarelma, O. 2019. Hypotermia (ruumiinlämmön lasku). Lääkärikirja Duodecim 12.4.2019. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00223. Viitattu 12.8.2019.

- Sand, O., Sjaastad, V., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2011. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Sipinen, S. 2010. Sukeltajantauti. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2010; 126:435–42.
- Sovijärvi, A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T., & Malmberg, P. 2018. Kliinisen fysiologian ja isotoopillääketieteen perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Suvilehto J, & Räsänen-Sokolowski A. 2017. Sukelluslääketiede. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: <https://www.xn--sukelluskrit-jfbab.fi/tietoa/sukelluslaaketiede/>. Viitattu 30.6.2019.
- Thalman, E.D. 2004. Decompression Illness: What is It and What Is The Treatment. Diver's alert network. Saatavissa: http://www.diversalernetnetwork.org/medical/articles/Decompression_Illness_What_Is_It_and_What_Is_The_Treatment. Viitattu 28.7.2019.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.
- Vikman, T. 2007. Sukellus. 7. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

LIITTEET

LIITE 1



TUTKIMUSLUPA-ANOMUS

Organisaatio, jolle anomus osoitetaan Jokilaaksosien pelastuslaitos

Vastuuhenkilö organisaatiossa Tanja Hämeenkorpi

Tutkimusluvun antaja(t) Jani Hägman
Juha Penttilä

Osoite _____

Puhelin _____

Sähköpostiosoite jani.haggman@centria.fi

Tutkimuksen nimi Yleisimmät laitesukellusonnettomuudet ja niiden ensihoito

Tutkimuksen tarkoitus Tuottaa opetusvideon yleisempiin laitesukellus-onnettomuuksien ensihoidosta

Tutkimuksen kohderyhmä Pelastuslaitoksen henkilöstö

Aineiston keruun arvioitu ajankohda 14.3.2019 - 1.5.2020

Tutkimusmenetelmä Tutkimuskehittelyprojekti

Tutkimussuunnitelma hyväksytty 10 / 4 2019

Tutkimuksen ohjaaja _____
CENTRIA. AMMATTIKORKEAKOULU OY

Lupa myönnetään
palkka Ylivieska alka 31 / 7 2019

anomuksen mukaisesti muutosehdotuksiin hylätty

Luvanmyöntäjän allekirjoitus _____
TANJA HÄMEENKORPI

LIITTEET Tutkimussuunnitelma
 Kysely/haastattelulomake
 Muut liitteet, mikä _____

OPINNÄYTETYÖSOPIMUS

Opinnäytetyön tekijä/t Juho Penttilä Jani Häggman	Aloituspäivämäärä 14.3.2019
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma, Sairaanhoidtaja	
Koulutusohjelman yliopettaja Annukka Kukkola	Opinnäytetyön ohjaaja Teija Honkonen
Opinnäytetyön työnimi (aihe) Yleisimmät laitesukellusonnettomuudet ja niiden ensihoito	
Tutkimusongelma/kehittämistehtävä Lisätä Jokilaaksojen pelastuslaitoksen henkilöstön tietoutta yleisempien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta	
Opinnäytetyön tavoite ja rajausta/tutkimustulokset Tuottaa opetusvideo yleisempien laitesukellusonnettomuuksien ensihoidosta	

OPINNÄYTETYÖSOPIMUS

Opinnäytetyön alustava aikataulu Aloituspäivä (ohjaaja, työn tekijä, työelämäohjaaja) [3/19] Toteutus suunnitelman esittäminen [4/19] Väliaraportointi [9/19] Ohjaajan tarkastus ja/tai loppupalaveri [kesä 2019] Opinnäytetyön hyväksyttäväksi jättäminen [kevät 2020] Opinnäytetyön seminaariesitys [kevät 2020] Kypsyyskoe [kevät 2020]
Toimeksiantajan yhteystiedot (yhteyshenkilön nimi, osoite, puhelin, sähköposti) Jokilaaksojen pelastuslaitos. Tanja Hämeenkorpi. [REDACTED]
Tämä sopimus on laadittu kolmena kappaleena. Sopimuskappaleet toimitetaan opinnäytetyön tekijälle, toimeksiantajalle sekä työn ohjaajalle. Centria-ammattikorkeakoulun opiskelija sitoutuu tekemään toimeksiantajan toimeksiannosta edellä mainitusta aiheesta opinnäytetyön kevään 2020 mennessä. Toimeksiantaja sitoutuu antamaan opiskelijan käyttöön työssä tarvittavaa tietoa sekä arvioimaan opinnäytetyön valmistuttua sen hyödynnettävyyttä toiminnassaan. Tekijänoikeus opinnäytetyöhön ja sen tuotoksiin kuuluvat opinnäytetyön tekijöille. Centria-ammattikorkeakoulu ja Jokilaaksojen pelastuslaitos saa käyttöoikeuden opinnäytetyön tuotokseen. Opinnäytetyön muusta käytöstä toisille osapuolille, sekä kaupallisesta tarkoituksesta on aina sovittava erikseen opinnäytetyön tekijöiden kanssa. Opinnäytetyön tekijöillä on oikeus luovuttaa opinnäytetyö kolmannen osapuolen käyttöön. Tämän sopimuksen osapuolet ovat velvolliset pitämään salassa kaiken, mitä he toimeksiannon yhteydessä ovat saaneet tietoonsa asioista, joita voidaan pitää toisen sopijapuolen liikesalaisuutena. Opinnäytetyö käydään läpi ammattikorkeakoulun opinnäytetyöseminaarissa ja se on julkinen asiakirja. Toimeksiantajan tulee erikseen pyytää työn salausta. Ammattikorkeakoulu ei vastaa opinnäytetyön tekijän mahdollisesti aiheuttamasta haitasta tai vahingosta.
Päiväys 28.8.2019
Työelämäohjaajan allekirjoitus [REDACTED]
Opiskelijan allekirjoitus [REDACTED]
Opinnäytetyön ohjaajan allekirjoitus [REDACTED]

KUVAUS- JA EDITOINTISOPIMUS**OPINNÄYTETYÖN VIDEON TEKIJÄT**

Jani Häggman
Juho Penttilä

OPINNÄYTETYÖN VIDEON KUVAAJA(T) JA EDITOIJJA
KP-ILMAKUVAUS**OPINNÄYTETYÖN NIMI (aihe)**

Yleisimmät laitesukellusonnettomuudet ja niiden ensihoito

Tämä sopimus on laadittu kahtena kappaleena. Sopimuskappaleet toimitetaan opinnäytetyön tekijöille, sekä kuvaajille, jotka edustavat KP-ilmakuvaus yritystä.

KP-ilmakuvaus sitoutuu kuvaamaan, sekä editoimaan yhdessä opinnäytetyön tekijöiden kanssa opinnäytetyön videon ilman korvausta. KP-ilmakuvaus kuitenkin saa lisätä editointivaiheessa videoon oman logonsa näkyvyyden vuoksi.

Tekijänoikeus opinnäytetyön videoon ja sen tuotoksiin kuuluvat ainoastaan opinnäytetyön tekijöille. Centria-ammattikorkeakoulu ja Jokilaaksojen pelastuslaitos saa käyttöoikeuden opinnäytetyön videoon. Opinnäytetyön muusta käytöstä toisille osapuolille, sekä kaupallisesta tarkoituksesta on aina sovittava erikseen opinnäytetyön tekijöiden kanssa. Opinnäytetyön tekijöillä on oikeus luovuttaa opinnäytetyö kolmannen osapuolen käyttöön.

Tämän sopimuksen osapuolet ovat velvolliset pitämään salassa kaiken, mitä he toimeksiantannon yhteydessä ovat saaneet tietoonsa asioista, joita voidaan pitää toisen sopijapuolen liikesalaisuutena. Opinnäytetyö käydään läpi ammattikorkeakoulun opinnäytetyöseminaarissa ja se on julkinen asiakirja.

Päiväys

5.5.2019

Opinnäytetyöntekijöiden allekirjoitus

[Redacted signature]

KP-ilmakuvauksen edustajan allekirjoitus

[Redacted signature]