

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO

Koulutusvideo ensihoitajille

TEKIJÄT Henna Komu  
Heidi Myller

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Ensihoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Henna Komu, Heidi Myller	
Työn nimi Elvytyksen jälkeinen hoito - koulutusvideo ensihoitajille	
Päiväys 6.1.2023	Sivumäärä/Liitteet 40/3
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri, ensihoitokeskus	
Tiivistelmä <p>Elvytys ja spontaanin verenkierron palautuminen ovat harvinaisia tehtäviä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Tutkimusten mukaan elvytyksen jälkeinen laadukas hoito jo ensihoitovaiheessa vaikuttaa potilaan selviytymisennusteeseen ja lisävaurioiden syntymiseen ja on sen takia tärkeä osa-alue hallita. Elvytyksen jälkeinen hoito keskittyy potilaan peruselintoimintojen turvaamiseen sekä sydänpysähdyksen mahdollisen syyn tunnistamiseen ja hoitamiseen.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä. Tässä kehittämistyössä kerätyn teoria-aineiston pohjalta toteutettiin koulutusvideo, jossa kuvattiin simuloitu tilanne elvytyksen jälkeisestä hoidosta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Kehittämistyön tuotos tuli hyödynnettäväksi koulutuskäyttöön työn tilaajalle Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle sekä Savonia-ammattikorkeakoululle. Lisäksi videota voidaan työn tilaajan kautta antaa käyttöön muille tahoille. Video antaa esimerkin tilanteesta toimimisesta ja siinä käytiin läpi potilaan systemaattinen tutkiminen ja hoito ABCDE-protokollan mukaisesti. Videon tavoitteena oli tuottaa koulutusmateriaali, jonka pohjalta ensihoitajat pystyvät kehittämään ja ylläpitämään omaa osaamistaan elvytyksen jälkeisestä hoidosta. Teoriaosuudessa perehdyttiin laajemmin elvytyksen jälkeiseen hoitoon ja siihen, mitä siinä tulee huomioida ensihoidon näkökulmasta. Lisäksi siinä käsiteltiin sydänpysähdyksen eri syitä ja keinoja niiden tunnistamiseen sekä hoitamiseen.</p> <p>Opinnäytetyön tekemisen aikana nousi esiin tarve tehdä jatkotutkimusta ja selvittää, millä tasolla ensihoitajien osaaminen on liittyen sydänpysähdyksen syiden tunnistamiseen ja asianmukaiseen hoitamiseen. Näin jatkossa koulutusta voisi kohdentaa paremmin asioihin, jolla tätä taitoa saataisiin kehitettyä ja ylläpidettyä.</p>	
Avainsanat ensihoito, post-ROSC, elvytyksen jälkeinen hoito, koulutusvideo, elvytys	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Emergency Care	
Author(s) Henna Komu, Heidi Myller	
Title of Thesis Post-resuscitation Care - Educational video for paramedics	
Date 6.1.2023	Pages/Appendices 40/3
Client Organisation /Partners Northern Savo Hospital District Municipal Federation, Prehospital Emergency Care Center	
<p><b>Abstract</b></p> <p>Resuscitation and return of spontaneous circulation are rare situations in prehospital emergency care. According to researches, quality of the post-resuscitation care in prehospital emergency care can be effective for patients' survival prognosis and can prevent further damages. Therefore, it is an important sector to possess. Post-resuscitation care concentrates on protecting patients' vital functions and identifying different reasons for cardiac arrest and treating them.</p> <p>This thesis was conducted as a development work. Based on the theoretical material gathered during this development work an educational video was produced for Northern Savo Hospital District Municipal Federation, Prehospital Emergency Care Center and the video can also be used in Savonia University of Applied Sciences. The video was a simulation case about post-resuscitation care in prehospital emergency care. The video gives an example of how to work in this kind of situations and it contains patients' systematic examination and treatment according to the ABCDE-protocol. The goal of this thesis was to produce an educational video that can help paramedics to improve and to maintain their knowledge and skills in post-resuscitation care. The theory part of this thesis covers post-resuscitation care and things that are important to be paid attention to. In addition, the theory part deals with the various reasons for cardiac arrest and how to identify and treat them.</p> <p>During this thesis process it was noticed that there is no research available on how paramedics can identify and treat different reasons for cardiac arrest properly. If this kind of research was done in the future, education could be targeted at things that could help to improve and to maintain these kinds of skills.</p>	
<p><b>Keywords</b> emergency care, post-ROSC, post-resuscitation care, educational video, resuscitation</p>	

1	JOHDANTO .....	6
2	ENSIHOITOPALVELU.....	8
3	ELOTTOMUUS, ELVYTYS JA SYDÄNPYSÄHDYKSEN HOIDETTAVISSA OLEVAT SYYT .....	9
3.1	Elvytys.....	9
3.2	Sydänpysähdyksestä selviytyminen.....	10
3.3	Sydänpysähdyksen hoidettavissa olevat syyt.....	11
3.3.1	Hypoksia, hypovolemia, hypo- ja hyperkalemia ja hypo- ja hypertermia .....	12
3.3.2	Tensiopneumothorax, tamponaatio, toksiinit ja tromboosi.....	13
4	ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO .....	15
4.1	Hengitystien hallinta (A) .....	17
4.2	Hengitys ja happeutuminen (B).....	17
4.3	Verenkierto (C).....	18
4.4	Riittävä sedaatio (D).....	19
4.5	Lämpötilan hallinta (E).....	19
4.6	Postresuskitaatio-oireyhtymä.....	20
5	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	21
6	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	22
6.1	Kehittämistarpeen tunnistaminen ja ideointivaihe.....	23
6.2	Suunnitteluvaihe .....	24
6.3	Toteutusvaihe.....	24
6.4	Tuotos .....	25
6.5	Arviointivaihe.....	26
6.6	Päätämismvaihe .....	27
7	POHDINTA .....	28
7.1	Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi .....	28
7.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	30
7.3	Ammatillinen kasvu .....	30
7.4	Hyödynnettävyys ja kehittämissideat.....	32
	LÄHTEET.....	33
	LIITE 1: KOULUTUSVIDEO .....	37
	LIITE 2: VIDEON KÄSIKIRJOITUS .....	38
	LIITE 3: WEBROPOL-KYSELY.....	40

## KUVALUETTELO

Kuva 1. The chain of survival (Nolan, Soar & Eikeland 2006).....	10
Kuva 2. 4H4T: Sydänpysähdyksen hoidettavissa olevat syyt (Lott ym. 2021). ....	11
Kuva 3. Elvytyksen jälkeinen hoito (Elvytyksen jälkeinen hoito: Käypä hoito -suositus 2021).....	16
Kuva 4. Kehittämispöytäselän eri vaiheet sisältöineen (mukailen Salonen ym. 2017, 52-54). ....	22
Kuva 5. Kuvakaappaus koulutusvideon alkudiasta (Partanen 2022, CC BY-SA).....	25
Kuva 6. Kuvakaappaus koulutusvideosta (Partanen 2022, CC BY-SA).....	26

## 1 JOHDANTO

Elvytyksen jälkeinen hoito on elvytyshoidon vaativa osa-alue, joka alkaa potilaan spontaanin verenkierron palaututtua. Spontaanin verenkierron palautumisesta käytetään lyhennettä ROSC eli return of spontaneous circulation. (Salo & Kuisma 2021, 348.) Suomalaisessa tutkimuksessa selvitettiin, että sairaalan ulkopuolisten sydänpysähdystilanteiden ilmaantuvuus on noin 51/100 000 asukasta kohden per vuosi. Tutkimus käsitti yhteensä 1 042 sydänpysähdyspotilasta, joista 671:tä potilasta elvytettiin. Näistä potilaista 43,8 %:lla saavutettiin ROSC. (Hiltunen ym. 2012.)

Elvytyksen jälkeisen hoidon tavoitteena on turvata potilaan keskeiset elintoiminnot sekä ehkäistä jo syntyneen aivovaurion laajeneminen sydänpysähdysten jälkeen. Olennaista elvytyksen jälkeisessä hoidossa on osata tunnistaa sydänpysähdysten syy sekä aloittaa siihen mahdollisuuksien mukaan tarvittava hoito jo ensihoitovaiheessa. Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on tyypillistä, että mahdollisuudet potilaan sydänpysähdysten syyn tunnistamiseen ja hoitamiseen ovat rajalliset ja lopullinen hoito tapahtuukin vasta sairaalassa. (Salo & Kuisma 2021, 346–348.) Sydänpysähdysten tunnistaminen, aikainen ensihoidon aktivointi, maallikon aloittama peruselvytys ja varhainen defibrillaatio ovat tärkeimmät toimet potilaan selviytymisen kannalta (Hiltunen 2016).

Opinnäytetyömme aihe valikoitui oman ideamme pohjalta. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskus kiinnostui ideastamme ja tilasi kehittämistyön eli koulutusvideon. Elvytyksen jälkeinen hoito kiinnosti meitä molempia ja halusimme oppia siitä lisää, joten siksi päädyimme valitsemaan juuri sen aiheen käsiteltäväksi opinnäytetyössämme. Lisäksi työelämästä tullut tarve vahvisti ajatusta opinnäytetyön tekemisestä tästä aiheesta. Tässä työssä keskitymme aikuispotilaan elvytykseen ja elvytyksen jälkeiseen hoitoon. Vaikka pääpiirteet elvytyksessä ovat samat aikuisen ja lapsen kohdalla, eroavaisuuksia kuitenkin on muun muassa elvytyksen teknisessä toteutuksessa ja elottomuuden yleisimmissä syissä (Salo & Kuisma 2021, 357).

Kuten aiemmin viitatussa tutkimuksessa (Hiltunen ym. 2012) todettiin, elvytys ja spontaanin verenkierron palautuminen ovat suhteellisen harvinaisia tilanteita sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Siksi koimme tärkeäksi tehdä aiheesta koulutusmateriaalia ensihoitajille, jotta heillä olisi mahdollisuus ylläpitää ja vahvistaa omaa osaamistaan ja sitä kautta toimintaansa vastaavassa tilanteessa työelämässä. Koska ensihoitaja kohtaa työssään vuositasolla elvytystehtäviä vain harvoin, rutiinia työskentelyyn tilanteissa ei tule. Lisäksi työskentely pienemmissä kunnissa vähentää elvytystehtävän todennäköisyyttä ja siksi on tärkeää ylläpitää osaamista muilla menetelmillä, joilla pyritään tuomaan kokemusta tilanteista, kuten simulaatiokoulutuksella (Dyson ym. 2015).

Toteuttamallemme opinnäytetyöhön liittyvälle koulutusvideolle saimme työn tilaajaksi Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskuksen. Tällä hetkellä Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri johtaa koko erityisvastuualueensa ensihoitokeskusta. Ensihoitokeskus sijaitsee Kuopion yliopistollisen sairaalan yhteydessä. Pohjois-Savon alueen ensihoitopalveluiden tuottaminen on kokonaan sairaanhoitopiirin vastuulla. Alueella on yhteensä 16 omaa ensihoidon yksikköä, 9 potilassiirtoyksikköä ja yhteistyössä Pohjois-Savon pelastuslaitoksen kanssa 9 ensihoidon yksikköä. Sairaanhoitopiirin alaisuudessa toimii myös ensihoidon kenttäjohtaja, joka vastaa operatiivisesta päivittäistoiminnasta alueella. Lisäksi alu-

eella on ympärivuorokautinen ensihoidon lääkäriyksikkö Finnheims60. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon.) Vuoden 2023 alusta ensihoidon palveluiden tuottaminen siirtyy Pohjois-Savon hyvinvointialueen vastuulle (Pohjois-Savon hyvinvointialue julkaisuaika tuntematon).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa koulutusvideo elvytyksen jälkeisestä hoidosta. Tavoitteena oli, että ensihoitajat voivat kerrata videon avulla elvytyksen jälkeistä hoitoa, oppia uutta sekä kehittää omaa toimintaansa vastaavanlaisissa tilanteissa. Koulutusvideota voidaan hyödyntää Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskuksen lisäksi myös koko Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin erityisvastuualueella ensihoidon koulutuskäytössä. Lisäksi koulutusvideo jää Savonia-ammattikorkeakoulun käytettäväksi, joten videota voidaan hyödyntää myös ensihoidon opetuksessa.

## 2 ENSIHOITOPALVELU

Ensihoito on terveydenhuollon osa-alue, jonka tarkoituksena on äkillisesti sairastuneen tai onnettomuuteen joutuneen potilaan hoito ja peruselintoimintojen turvaaminen tapahtumapaikalla ja sairaalaan kuljetuksen aikana (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 15–17). Vastuu ensihoitopalvelun järjestämisestä on hyvinvointialueella ja toimintaa ohjaa terveydenhuoltolaki, sekä asetus ensihoitopalvelusta. Ensihoitopalvelu tulee suunnitella ja toteuttaa yhdessä alueiden päivystävien terveydenhuollon toimipisteiden kanssa. Hyvinvointialueen tulee tehdä ensihoidon palvelutasopäätös, jonka tarkoitus on määrittellä ensihoitopalvelun toteuttamistapa, palvelun sisältö, sekä ensihoitotyössä työskenteleviltä edellytettävä koulutus. Lisäksi palvelutasopäätökseen tulee sisältyä alueen ensihoitokeskuksen määrittelemät tavoittamisviiveet, eli ajat, joissa väestö alueella tavoitetaan ensihoitopalvelun toimesta. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010, 39§.) Hätätilapotilaiden hoidon ja peruselintoimintojen turvaamisen lisäksi ensihoitotyö koostuu enenemissä määrin hoidon tarpeen arvioinnista ja potilaiden ohjauksesta kiirettömään hoitoon, esimerkiksi virka-aikana omalle terveystasemalle (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 15–17).

Ensihoitopalveluun kuuluu ensivastetoiminta, ensihoitoyksiköt, ensihoidon kenttäjohtajat sekä lääkäripäivystys. Ensivaste kuuluu osaksi terveydenhuollon toimintaa ja tarkoittaa sitä, että hätäkeskus hälyttää paikalle avuksi muun yksikön kuin ambulanssin. Useimmiten kyseessä on pelastusyksikkö. Ensivastetoiminnan tarkoituksena on lyhentää potilaiden tavoittamisviiveitä ja nopeuttaa hätäensiavun saantia. Ensihoitoyksiköitä on sekä perus- että hoitotasoisia riippuen henkilöstön koulutustasosta. (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 27–32.) Ensihoitoasetus määrää, että jokaisella sairaanhoitopiirillä tulee olla ympärivuorokautisesti ensihoidon kenttäjohtaja, jonka tehtäviin kuuluu vastata alueen ensihoitoyksiköiden käytöstä yhteistyössä hätäkeskuksen kanssa (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoidosta 2017, 9§). Tarvittaessa kenttäjohtaja voi myös osallistua itse ensihoidon tehtäville. Jokaisella erityisvastuualueella tulee olla päivystävä ensihoitolääkäri vuorokauden ympäri ja lisäksi hallinnolliset vastuulääkärit. Ensihoitolääkärin tehtäviin voi kuulua hälytystehtävien lisäksi ensihoitoyksiköiden konsultaatioiden vastaanottaminen ja yleisjohtaminen. (Määttä & Harve-Rytsälä 2021, 27–32.)

### 3 ELOTTOMUUS, ELVYTYS JA SYDÄNPYSÄHDYKSEN HOIDETTAVISSA OLEVAT SYYT

Elottomuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa potilas on reagoimaton eikä hän hengitä tai hengitys on epänormaalia. Tällaisessa tilanteessa voidaan olettaa, että potilaalla on sydänpysähdys. Sydänpysähdys tarkoittaa sitä, että sydämen mekaaninen toiminta on loppunut tai se on niin vähäistä, ettei se kierrätä verta. Mikäli sydänpysähdykseen ei aloiteta tarvittavaa hoitoa, eli elvytystä, se johtaa potilaan kuolemaan. (Salo & Kuisma 2021, 321.)

#### 3.1 Elvytys

Elvytys jaetaan perus- ja hoitoelvytykseen. Peruselvytys sisältää kaikista tärkeimmät elvytystoimet, joiden on todettu parantavan potilaan ennustetta huomattavasti. Näitä elvytystoimia ovat laadukas ja keskeytyksetön painelupuhalluselvytys eli PPE sekä varhainen defibrillaatio. Laadukas paineluelvytys koostuu nopeasta painelun aloituksesta, mahdollisimman keskeytyksettömästä painelusta ja sopivasta painelutaajuudesta (100–120 krt/min) ja -syvyydestä (5–6 cm). Lisäksi tärkeää on oikea painelupaikka, joka on rintalastan alaosassa. Paineluelvytyksen tarkoituksena on kierrättää happi- toista verta sepelvaltimoissa sekä normalisoida sydämen kammioiden paineolosuhteita. Verenvirtaus elvytyksen aikana on riippuvaista paineluelvytyksen laadusta ja verisuoniston vastuksesta. Paineluelvytyksellä on vaikutusta suoraan sydämeen. Painelun vaikutuksesta veri työntyy sydämen kammi- oista verenkiertoon. Paineluelvytys saa aikaan rintaontelon sisäisen paineen vaihtelun, joka saa ai- kaan verenvirtauksen verisuonissa. (Salo & Kuisma 2021, 330–336.)

Tutkimuksissa on selvitetty defibrillaatiota edeltävän ja sen jälkeisen painelutauon kestoa suhteessa spontaanin verenkierron palautumisen todennäköisyyteen. Optimaalinen aika painelutauolle ennen defibrillaatiota vaikuttaisi olevan alle 3 sekuntia ja defibrillaation jälkeen alle 6 sekuntia. Mahdollisim- man keskeytyksetön paineluelvytys lisää ROSC:in todennäköisyyttä. (Sell ym. 2010.) Puhalluselvy- tyksessä tarkoituksena on turvata potilaan riittävä happeutumisen ja keuhkotuuletus (Hiltunen, Jäntti, Silfvast, Kuisma & Kurola 2016). Hoitoelvytykseen kuuluu näiden lisäksi hengitystien hallinta joko intubaatiolla tai supraglottisella välineellä, sekä suonensisäinen lääke- ja nestehoito. Hengitys- tien hallinta sekä lääkehoito tulee toteuttaa siten, että ne eivät häiritse peruselvytyksen toteutta- mista. (Salo & Kuisma 2021, 340–343.)

Elvytys päättyy potilaan spontaanin verenkierron palautumiseen tai elvytyksen lopettamiseen tulok- settomana, jolloin potilas menehtyy (Salo & Kuisma 2021, 348 & 352). Spontaanin verenkierron pa- lautumisen merkkejä ovat sykkeen tuntuminen, potilaan liikehdintä, omat hengitysyriytykset, yskimi- nen, nieleskely ja uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden suureneminen (Metsävainio 2022). Mikäli uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden havaitaan suurenevan ja ROSC vaikuttaa todennäköiseltä, on kuitenkin syytä jatkaa käynnissä olevaa kahden minuutin PPE-jaksoa seuraavaan analysointitaukoon saakka (Salo & Kuisma 2021, 337).

### 3.2 Sydänpysähdyksestä selviytyminen

Potilaan selviytyminen sydänpysähdyksestä ja elvytyksestä jaetaan primaari- ja sekundaariselviytymiseen. Kun potilas selviää elossa sairaalaan saakka, puhutaan primaarista selviytymisestä. Sekundaarisessa selviytymisessä potilas selviää elossa sairaalasta pois, jolloin hän kotiutuu tai siirtyy hoitolaitokseen. (Salo & Kuisma 2021, 328–329.)

Keskeisimmät potilaan selviytymiseen vaikuttavat tekijät ovat osa ”chain of survivalia” eli selviytymisen ketjua (kuva 1). Näitä tekijöitä ovat varhainen elottomuuden tunnistaminen ja ensihoitopalvelun aktivointi, varhainen painelupuhalluselvytys ja defibrillointi, sekä laadukas elvytyksen jälkeinen hoito. (Nolan, Soar & Eikeland 2006.) Sairaalan ulkopuolella tapahtuvassa sydänpysähdyksessä maallikolla eli sivullisella henkilöllä on tärkeä rooli elottomuuden tunnistamisessa ja lisäävun hälyttämisessä eli hätäpuhelun soittamisessa. Lisäksi tutkimusten mukaan maallikon aloittama laadukas peruselvytys parantaa potilaan selviytymisennustetta merkittävästi. (Sasson, Rogers, Dahl & Kellerman 2010.) Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi potilaan selviytymiseen sydänpysähdyksestä vaikuttavat potilaan ikä ja aikaisemmat sairaudet, sekä aiempi toimintakyky (Van De Glind ym. 2013).



Kuva 1. The chain of survival (Nolan, Soar & Eikeland 2006).

Suomalaisessa tutkimuksessa selvitettiin potilaiden selviytymistä sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdyksen jälkeen. Tutkimus käsitti yhteensä 1 042 sydänpysähdyspotilasta, joista 671:tä potilasta elvytettiin. Potilaista, joilla saavutettiin ROSC 19,8 % kotiutui sairaalasta tai siirtyi toiseen hoitolaitokseen elossa. Vuoden jälkeen elossa oli 13,4 % potilaista. Tutkimuksessa todettiin suuri ero selviytymisprosentissa riippuen siitä, oliko potilailla elvytysvaiheessa ollut defibrilloitava rytmi vai ei. Potilaista, joilla oli elvytyksen alkurytminä defibrilloitava rytmi ja elottomuuden aiheuttajana oli todennäköisesti sydänperäinen syy, 45,7 % selvisi sairaalasta elossa ja vuoden jälkeen elossa oli 33,6 %. Niistä potilaista, joiden alkurytmi ei ollut defibrilloitava, kotiutui sairaalasta 8,5 % ja vuoden päästä elossa oli 4,6 %. (Hiltunen 2016.)

### 3.3 Sydänpysähdyksen hoidettavissa olevat syyt

Ensihoidossa elottomuuden ja sydänpysähdyksen syyn tunnistaminen voi olla vaikeaa. Joissakin tilanteissa syynmukainen hoito voidaan aloittaa jo elvytyksen aikana. Sydänpysähdyksen syy yleensä varmistuu sairaalan jatkotutkimuksissa ja tarvittava hoito aloitetaan viimeistään siellä. Suurella osalla sydänpysähdyksipotilaista on havaittu ennen elottomuutta ennakko-oireita, jotka voivat auttaa sydänpysähdyksen syyn selvittämisessä. Ennakko-oireita voivat olla esimerkiksi rintakipu, hengenahdistus, vatsakipu tai erilaiset neurologiset oireet kuten päänsärky tai kouristelu. (Salo & Kuisma 2021, 346–348.)

Sydänpysähdyksen hoidettavissa olevista syistä voidaan käyttää muistisääntöä 4H4T (kuva 2). Muistisäännön mukaan mahdollisia hoidettavissa olevia elottomuuden syitä ovat hypoksia, hypovolemia, hyper- tai hypokalemia tai muu metabolinen syy, hypo- tai hypertermia, tensiopneumothorax eli jänniteilmarinta, sydämen tamponaatio, toksiinit eli myrkytys tai tromboosi (Lott ym. 2021).

4H4T: SYDÄNPYSÄHDYKSEN HOIDETTAVISSA OLEVAT SYYT	
Hypoksia	Hapenpuute, jonka syynä voi olla ilmatie-este, astma, COPD, hukkuminen tai keuhkokuume. Hypoksiaa voidaan hoitaa varmistamalla potilaan hengitystie, antamalla lisähappea sekä ventiloimalla manuaalisesti.
Hypovolemia	Vähentynyt verivolyymi, joka voi johtua ulkoisesta verenvuodosta tai muusta liiallisesta nesteiden menetyksestä. Hoitona ulkoisten verenvuotojen tyrehdytys, nestehoito ja tarvittaessa verituotteiden käyttö.
Hypo- ja hyperkalemia tai muu metabolinen syy	Elektrolyyttihäiriöitä, joiden hoitaminen tapahtuu lääkkein. Hyperkalemiaa tai vaikeassa asidoosissa voidaan elvytyksen aikana annostella natriumbikarbonaattia.
Hypo- ja hypertermia	Elimistön liian matala tai korkea lämpötila, kuten paleltuminen tai lämpöhalvaus. Hypotermia: estetään lisäjäähtyminen ja kuljetus sairaalaan elvyttäen. Hypertermia: lopetetaan ulkoinen altistus ja viilennetään ulkoisesti.
Tensiopneumothorax	Jänniteilmarinta, joka syntyy usein vamman aiheuttamana. Hoitona ensihoidossa on neulatorakosenteesi tai torakostomia.
Tamponaatio	Sydämen tamponaatiossa sydänpussiin vuotaa verta, joka heikentää sydämen toimintaa. Hoitona siihen on hätätorakotomia.
Toksiinit	Lääkkeen tai muun aineen aiheuttama myrkytys. Hoitona mahdolliset vasta-aineet. Tärkeää huolehtia potilaan riittävästä hengityksestä ja muista elintoiminnoista.
Tromboosi	Sydäninfarkti tai keuhkoembolia. Hoitona sydäninfarktissa on PCI eli pallolaajennus tai liuotushoito. Keuhkoemboliassa hoitona liuotushoito.

Kuva 2. 4H4T: Sydänpysähdyksen hoidettavissa olevat syyt (Lott ym. 2021).

### 3.3.1 Hypoksia, hypovolemia, hypo- ja hyperkalemia ja hypo- ja hypertermia

Hypoksia tarkoittaa kudosten hapenpuutetta, joka on usein seurausta akuutista hengitysvajauksesta eli riittämättömästä hapensaannista tai hengityksestä (Holmström 2021, 376). Pelkän hypoksian aiheuttama sydänpysähdys on harvinainen. Hypoksiasta johtuvan sydämenpysähdyn voivat aiheuttaa muun muassa ilmatie-este, astma, COPD (chronic obstructive pulmonary disease) eli keuhkoah- taumatauti, hukkuminen tai keuhkokuume. Hypoksiaa voidaan hoitaa varmistamalla potilaan hengi- tystie, antamalla lisähapetta sekä ventiloimalla manuaalisesti. (Lott ym. 2021.)

Hypovolemiassa verenkierron verimäärä on vähentynyt normaalista. Se voi johtua ulkoisesta tai sisäisestä verenvuodosta tai muusta liiallisesta nesteiden menetyksestä esim. dehydraation, sepsik- sen, anafylaksian tai laajan palovamman vuoksi. Traumaattisessa sydänpysähdyksessä hypovolemia on yleisin kuolinsyy. Hypovolemian hoitoon kuuluu mahdollisten ulkoisten verenvuotojen tyrehtyttä- minen sekä suonensisäinen nestehoito. Tarvittaessa voidaan antaa myös verituotteita. (Lott ym. 2021.)

Hyper- ja hypokalemia ovat yleisimpiä elektrolyyttihäiriöitä, jotka voivat aiheuttaa sydämen rytmihäi- riöitä ja sitä kautta sydänpysähdyn. Erityisesti hyperkalemia voi aiheuttaa hengenvaarallisia, no- peita rytmihäiriöitä. Hyperkalemiaa esiintyy yleensä akuutin munuaisvaurion yhteydessä tai potilailla, joilla on ennestään jokin munuaissairaus. Myös jotkin lääkkeet, diabeettinen ketoasidoosi ja rab- domyolyyysi voivat aiheuttaa hyperkalemiaa. Hypokalemia voi taas johtua ripulista, runsaasta oksen- telusta tai diureettien käytöstä. (Lott ym. 2021.) Sydänpysähdyn syynä voi olla myös jokin muu elektrolyyttihäiriö, kuten hypo- tai hyperkalsemia, -glykemia, -magnesemia tai muu metabolinen syy (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Elektrolyyttihäiriöiden korjaus tapahtuu yleensä lääkkein, mutta joskus sairaalassa voidaan joutua käyttämään myös dialyysi- eli keinomunuaishoitoa (Lott ym. 2021). Hyperkalemiassa tai vaikeassa metabolisessa asidoosissa voidaan elvytyksen aikana annos- tella natriumbikarbonaattia, joka lisää solunulkoisen bikarbonaatin määrää ja vähentää siten elimis- tön happamuutta (Salo & Kuisma 2021, 344).

Hypotermiassa kehon ydinlämpötila on laskenut alle 35 °C. Sen taustalla on usein altistuminen ma- talalle lämpötilalle. Hypotermia luokitellaan vaikeusasteen mukaan viiteen luokkaan. Lievässä hypo- termiassa ihminen on normaalisti tajuissaan, mutta hänellä esiintyy lihasvärinää lämmön tuotta- miseksi. Tällöin ydinlämpö on n. 35–32 °C. Kun hypotermia syvenee ja ydinlämpö laskee n. 32–28 °C, alkaa esiintyä tajunnanhäiriöitä. Myöhemmin myös silmien, pupillien ja jänteiden refleksit loppu- vat. Ydinlämmön laskiessa myös rytmihäiriöiden riski kasvaa ja usein ensimmäisenä ilmaantuva ryt- mihäiriö on eteisvärinä. Eteisvärinää voi seurata hengenvaarallinen kammiovärinä ja lopulta asysto- lia. Ensihoidossa tavoitteena on estää potilaan lisäjäähtyminen ja turvata peruselintoiminnot. Vaike- asti hypotermista potilasta tulee käsitellä varoen kammiovärinärisen vuoksi ja tarpeetonta hengitys- teiden ärsytystä tulee välttää. Eloton hypotermiapotilas tulee kuljettaa elvyttäen sellaiseen sairaa- laan, jossa on sydän-keuhkokone tai ECMO-laite (extracorporeal membrane oxygenation). (Jama 2021, 705–711.)

Hypertermia on tila, jossa kehon ydinlämpötila nousee yli 37 °C. Se voi johtua ympäristön olosuh- teista, kovasta fyysisestä rasituksesta tai sisäsyntyisestä lämmön noususta esim. infektioiden yhtey- dessä. Suuri ydinlämmön nousu aiheuttaa elimistössä vakavia soluvaurioita ja ne vaikuttavat muun

muassa veren hyytymisjärjestelmään, jonka seurauksena voi muodostua trombeja eli verihyytymiä ja tulla vuotokomplikaatioita. Hypertermia voi pahimmillaan johtaa lämpöhalvaukseen, joka voi aiheuttaa tajunnanhäiriöitä sekä monielinvaurion, joka johtaa lopulta sydänpysähdykseen. Hypertermiapotilaan hoitoon kuuluu mahdollisen altistuksen lopettaminen ja potilaan siirtäminen viileämpään ympäristöön. Tavoitteena on turvata peruselintoiminnot ja saada ydinlämpö laskemaan nopeasti. Tarvittaessa potilasta voidaan ulkoisesti viilentää esim. asettamalla kylmäpakkauksia nivusten ja kainaloiden alueelle. (Jama 2021, 715–718.)

### 3.3.2 Tensiopneumothorax, tamponaatio, toksiinit ja tromboosi

Tensiopneumothorax eli jänniteilmarinta on myös yksi hoidettavissa oleva sydänpysähdyksen syy ja se tuleekin sulkea pois elvytyksen aikana. Jänniteilmarinta syntyy usein vamman aiheuttamana, jolloin keuhkoon muodostuu yksisuuntainen venttiili ja ilmaa kertyy keuhkopussiin sisäänhengityksen aikana, mutta ilmaa ei siirry sieltä pois uloshengityksen aikana. Ilman kertymisen seurauksena keuhko painuu kasaan ja rintaontelon sisäinen paine kasvaa, joka johtaa laskimopaluun heikkenemiseen, verenpaineen romahtamiseen ja lopulta sydänpysähdykseen. Jänniteilmarinnan hoitona on neulatorakosenteesi tai torakostomia. (Ångerman 2021, 524.)

Sydämen tamponaatiossa sydänpussiin vuotaa verta ja se aiheuttaa paineen, joka heikentää sydämen kammioiden täyttymistä. Tämän seurauksena sydämen iskutilavuus pienenee liian pieneksi elimistön tarpeisiin nähden. Tämä johtaa lopulta sydänpysähdykseen. Mikäli tamponaatio on syntynyt traumaattisesti, voi eloton potilas hyötyä ensihoitotilanteessa tehdystä hätätorakotomiasta. (Ångerman 2021, 523.)

Toksiinit ovat myrkyllisiä aineita, jotka voivat aiheuttaa vakavan myrkytyksen ja sydänpysähdyksen. Näitä ovat esim. erilaiset lääkkeet (bentsodiatsepiinit, opiaatit, trisykliset masennuslääkkeet), alkoholi ja kemikaalit. Aineet voivat olla tahallisesti tai tahattomasti otettuja. Toksiinit voivat aiheuttaa sydämeen ja verisuonistoon kohdistuvia ongelmia, kuten hypotensiota ja taky- tai bradykardiaa. Ne voivat myös aiheuttaa tajunnantason alenemista ja hengityslamaa. Myrkytystapauksissa sydänpysähdyksen syynä voi olla myös hengitysteiden tukkeutuminen ja siten hapenpuute. Myrkytyksestä riippuen voidaan käyttää erilaisia vasta-aineita lääkkeen tai muun aineen vaikutuksien kumoamiseen. On tärkeää huomioida myrkytystilanteissa auttajan oma työturvallisuus, sillä tapahtumapaikalla voi olla myös muita päihytyneitä ja arvaamattomia henkilöitä. Työturvallisuudesta tulee myös huolehtia, mikäli tapahtumapaikalla on sattunut jokin kemikaalionnettomuus. (Lott ym. 2021.)

Sydänpysähdyksen aiheuttanut tromboosi voi olla joko tukkeutunut sepelvaltimo tai keuhkoveritulppa eli keuhkoembolia (Salo & Kuisma 2021, 348). Sepelvaltimossa oleva tukos on kaikista yleisin elottomuuden syy sairaalan ulkopuolella (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Tukos aiheuttaa iskemiaa sydänlihaksessa, joka johtaa usein kammiovärinä ja elottomuuteen (Holmström & Kuisma 2021, 417–418). Hoitona sepelvaltimotukokseen on PCI- eli pallolaajennustoimenpide tai joissain tapauksissa liuotushoito jo ensihoitotilanteessa (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Keuhkoemboliassa syntyy tukos keuhkovaltimeen tai sen haaraan. Usein tukos on saanut alkunsa alaraajasta ja kulkeutunut verenkierron mukana keuhkovaltimeen. Keuhkoembolia aiheuttaa happeutumishäiriön

ja sydämen oikean puolen kuormittumisen, joka heikentää myös vasemman puolen toimintaa ja jotta lopulta verenkierron romahtamiseen ja sydänpysähdykseen. Keuhkoembolian hoitona on liuotushoito. (Ångerman 2021, 524–525.)

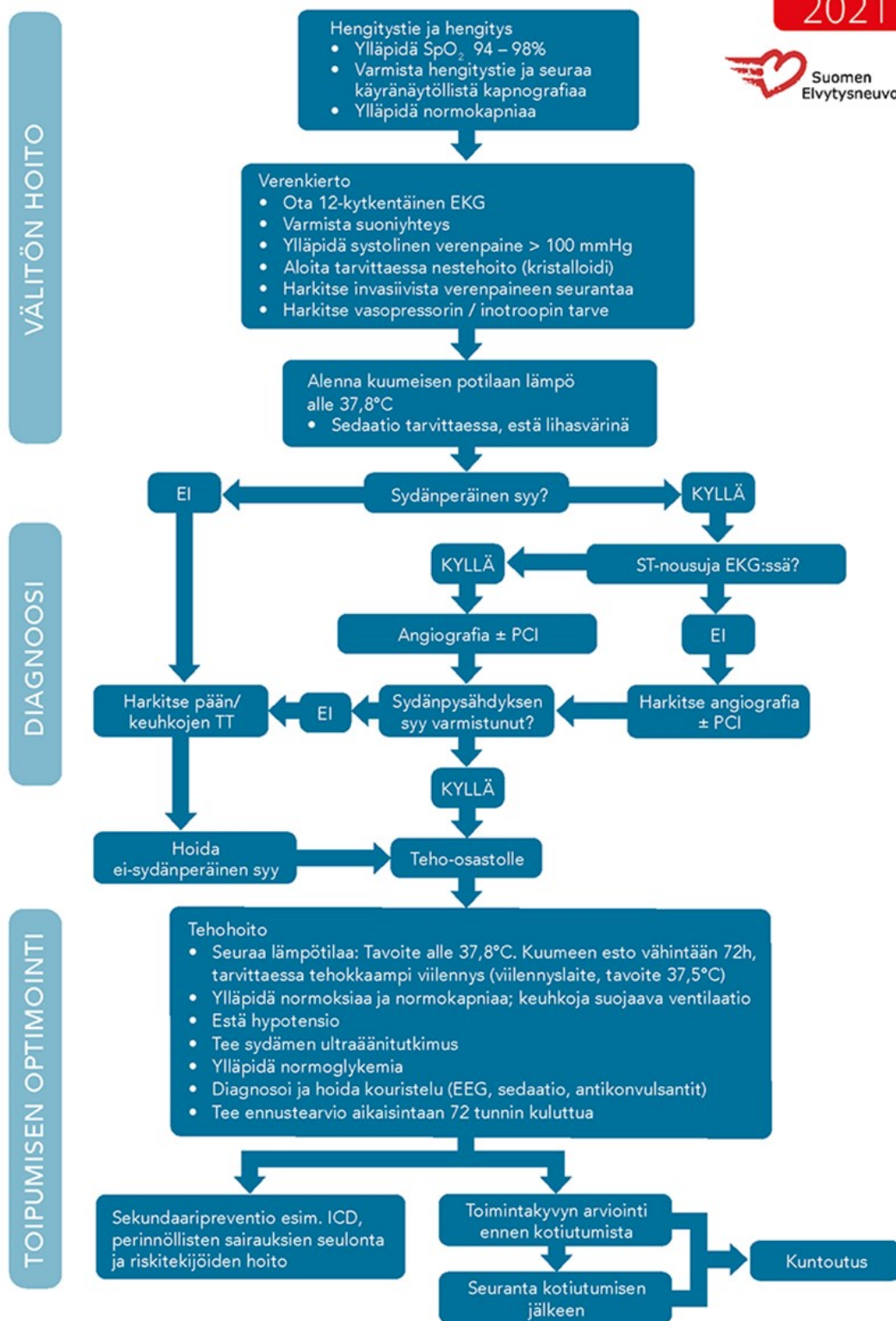
#### 4 ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO

Elvytyksen jälkeinen hoito eli postresuskitaatiohoito on elvytyshoidon vaativa osa-alue, joka alkaa potilaan spontaanin verenkierron palautumisen eli ROSC:in jälkeen. Sen tarkoituksena on vakauttaa elvytetyn potilaan elintoiminnot sekä estää lisävaurioiden syntyminen. Samalla pyritään selvittämään sydänpysähdyksen syy ja aloittamaan siihen tarvittava hoito. Laadukas elvytyksen jälkeinen hoito edistää potilaan toipumista sydänpysähdyksestä. (Salo & Kuisma 2021, 348.)

Haasteena sairaalan ulkopuolisissa elvytystilanteissa on se, että monitoroinnin ja diagnostiikan suhteen mahdollisuudet ovat rajalliset. Siksi ensihoidossa on tärkeintä turvata potilaan peruselintoiminnot, kuten hengitys ja verenkierto. Elvytetyllä potilaalla keskeistä on myös lämpötilan hallinta, koska sillä voidaan estää jo syntyneen aivovaurion laajentuminen. (Salo & Kuisma 2021, 348.) Elvytyksen jälkeisen hoidon pääperiaatteet on esitelty alempana (kuva 3).

Elvytetyn potilaan tilaa ja peruselintoimintoja tulee arvioida kansainvälisen ABCDE-menetelmän mukaisesti (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Menetelmän tarkoituksena on tunnistaa ja hoitaa henkeä uhkaavat peruselintoimintojen häiriöt tärkeysjärjestyksessä. A (airway) tarkoittaa hengitystietä, B (breathing) tarkoittaa hengitystä, C (circulation) tarkoittaa verenkiertoa, D (disability) tarkoittaa tajunnantasoja ja E (exposure) ulkoisia löydöksiä. Mikäli jossain näistä kohdista havaitaan poikkeama, tulee se hoitaa ennen kuin edetään seuraavaan vaiheeseen. (Duodecim Oppiportti 2020.)

# ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO



© European Resuscitation Council 2021, www.erc.edu. The translation is responsibility of Duodecim and the Finnish Resuscitation Council. Jakelu ja kpatiedustelut: Suomen Elvytysneuvosto, www.elvytysjulistet.fi

Kuva 3. Elvytyksen jälkeinen hoito (Elvytyksen jälkeinen hoito: Käypä hoito -suositus 2021).

#### 4.1 Hengitystien hallinta (A)

Elvytyksen jälkeen potilaan hengitystien tulee olla turvattu hoidon sekä kuljetuksen ajan. Jos potilaan hengitystie on elvytyksen aikana varmistettu intubaatiolla tai supraglottisella välineellä, tulee ensimmäisenä varmistaa niiden oikea sijainti. Varmistaminen voidaan tehdä kuuntelemalla hengityssäätet molemmin puolin sekä monitoroimalla jatkuvasti uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta (EtCO<sub>2</sub>) käyränäytöllisellä monitorilla. Samalla myös intubaatioputken tai supraglottisen välineen kiinnitys tulee tarkastaa. (Salo & Kuisma 2021, 348–349.) Mikäli potilaan hengitystietä ei ole jostain syystä varmistettu, tulee hänelle asettaa Nieluputki (Salo & Kuisma 2021, 340).

Elottoman potilaan ennustetta parantavaa vaikutusta ei ole pystytty osoittamaan millään hengitystievälineellä (Salo & Kuisma 2021, 340). Viimeaikaisen tutkimuksen mukaan supraglottinen hengitystieväline vaikuttaisi kuitenkin olevan parempi vaihtoehto muutamalla osa-alueella verrattuna intubaatioon. Merkittävin asia on se, että hengitystien varmistaminen onnistuu supraglottisella välineellä todennäköisesti nopeammin kuin intubaatiolla ja se näyttäisi lisäävän myös ROSC:in todennäköisyyttä. Lisäksi tutkimuksessa potilaat, joiden hengitystie oli varmistettu supraglottisella välineellä, olivat todennäköisemmin elossa 72 tunnin kuluttua sydänpysähdyksestä ja heidän neurologinen toimintakykynsä oli parempi kuin intuboiduilla potilailta. (Wang ym. 2018.) Potilaan selviytyminen sydänpysähdyksen jälkeen ei kuitenkaan ole paras mittari vertailtaessa eri hengitystien varmistustekniikoita, koska siihen vaikuttaa moni muukin tekijä. Pohjoismaissa ohjeistukset kuitenkin edelleen suosittelvat, että anestesia- ja ensihoitajan suorittama intubaatio on hyvä vaihtoehto sydänpysähdyspotilaan hengitystien varmistamisessa, kunhan siinä onnistumiseen ei käytetä liikaa aikaa. (Hiltunen ym. 2016.)

#### 4.2 Hengitys ja happeutumisen (B)

Potilaan hengityksestä ja kaasujen vaihtumisesta huolehditaan ventiloimalla potilasta hengityspalkeella tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ventilaattoria, mikäli sellainen on käytettävissä (Salo & Kuisma 2021, 348–349). Aluksi ventilaatiossa tulee käyttää 100-prosenttista happea, kunnes voidaan luotettavasti arvioida potilaan happeutumista (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Liiallista hapen antamista tulee välttää, joten happea annetaan happisaturaatioarvoa seuraten. Tavoitteena on, että SpO<sub>2</sub> on 94–98 % ja tarvittaessa happivirtausta voidaan säätää pienemmäksi. Ventilaatiossa pyritään normoventilaatioon ja ventilaatiotaajuuden tulisi olla aikuispotilaalla noin 10–12 kertaa minuutissa. Ventilaatiota tulee kuitenkin pääasiassa ohjata kapnografian eli uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden (EtCO<sub>2</sub>) avulla. Tavoitteena on normokapnia eli EtCO<sub>2</sub> 4–4,5 kPa. (Salo & Kuisma 2021, 348–350.) Hypoksia, hypoventilaatio ja hiilidioksidin kertyminen elimistöön aiheuttavat aivoverisuonten laajenemista, joka voi pahentaa syntynyttä aivovauriota, koska sen seurauksena kallon sisäinen paine nousee. Myös liiallinen hyperventilaatio ja siitä seuraava matala hiilidioksidipitoisuus ovat haitallisia, koska se saa aikaan aivoverisuontien supistumisen ja voi pahentaa iskeemistä aivovauriota. (Tanskanen 2021, 638–643.)

Jos potilaan kaasujenvaihtuminen on riittämätöntä, voidaan kaasujenvaihtoa yrittää parantaa lisäämällä hengityspalkeeseen PEEP-venttiili tai muuttamalla ventilaattorin säätöjä. PEEP eli uloshengityksen loppuvaiheen positiivinen paine hengitysteissä saa aikaan rintaontelon sisälle ylipaineen, joka avaa kasaan painuneita keuhkorakkuloita ja parantaa kaasujenvaihtoa niissä. PEEP:in käytön tulee

kuitenkin olla harkittua hypovoleemisilla potilailla, koska rintaontelon sisäinen ylipaine hidastaa laskimoveren palautumista rintaonteloon ja sydän täyttyy heikommin diastolen aikana, joka voi saada aikaan verenkierron romahtamisen. (Holmström 2021, 383.) Mikäli potilaan spontaani eli oma hengitys palaa, tulee huolehtia myös sen riittävydestä (Salo & Kuisma 2021, 348).

#### 4.3 Verenkierto (C)

Verenpainetta tulee seurata jatkuvasti elvytyksen jälkeen, koska hemodynaamiset muutokset ovat tavallisia. Mikäli elvytyksen aikana potilaalle on annettu adrenaliinia, verenpaineet voivat aluksi vaihtua todellista tasoa paremmilta. Adrenaliinin vaikutus kuitenkin lakkaa 15 minuutin kuluttua, jolloin saadaan mitattua luotettavimmat verenpaineet. Verenpainetta tulee seurata 2–3 minuutin välein. (Salo & Kuisma 2021, 349.) Tavoitteena on, että keskiverenpaine eli MAP on yli 65 mmHg tai systolinen verenpaine on yli 100 mmHg (Elvytys, Käypä hoito -suositus, 2021; Kuisma 2018, 312). Jos elvytyksen aikana ei ole avattu suoni yhteyttä, tulee se tehdä viimeistään tässä vaiheessa. Jos suoni yhteyttä ei saada, tulee potilaalle avata intraosseaalisyhteys eli lääkkeen- ja nesteenantoreitti luuytimeen. (Salo & Kuisma 2021, 341–342.) Verenpaineen nostamiseksi potilaalle voidaan antaa tarvittaessa 300–500 ml nestebolus suonensisäisesti. Mikäli sillä ei saada vastetta, aloitetaan noradrenaliini-infuusio ensihoitolääkärin ohjeiden mukaisesti. (Salo & Kuisma 2021, 349.) Infuusion valmistamisen aikana voidaan verenpainetta nostamaan käyttää fenyylifriinibolusta, joka on todettu tehokkaaksi hypotension hoidossa ja keskiverenpaineen nostamisessa hätätilapotilailla (Swenson ym. 2018).

Elvytyksen jälkeisen hypotension vaikutusta neurologiseen selviytymiseen on tutkittu. Tutkimuksessa havaittiin, että potilailla, joilla oli hypotensiota, oli todennäköisemmin huonompi neurologinen selviytyminen elvytyksen jälkeen. Hypotensiolla on siis selkeä yhteys sydänpysähdyksestä johtuviin neurologisiin vaurioihin. (Lacocque ym. 2021.) Mahdollinen hypertensio adrenaliinin vaikutuksen loputtua voi johtua siitä, että sedaatio on riittämätöntä ja potilas kokee kipua tai epä mukavuutta. Tällöin hoidona on sedaation syventäminen esimerkiksi kipulääkkein. (Nurmi 2018.)

Elvytetyltä potilaalta tulee rekisteröidä vähintään 12-kytkentäinen EKG aikaisintaan 20 minuuttia spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen. 20 minuutin kohdalla otettua EKG:tä voidaan pitää diagnostisesti luotettavimpana, sillä sitä ennen otetun EKG:n tulkitseminen voi olla haastavaa yleisen iskemian, sekä johtumis- ja rytmihäiriöiden vuoksi. (Salo & Kuisma 2021, 351.) Erään tutkimuksen perusteella voidaan myös päätellä, että spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen ensimmäisen 10 minuutin aikana otettu EKG ei ole vielä diagnostisesti luotettava. Tutkimuksessa EKG:t luokiteltiin ST-nousuinfarktin suhteen positiiviseksi tai negatiiviseksi. Yli 10 minuutin kuluttua ROSC:ista otettu positiivinen EKG viittasi vahvasti sydänperäiseen syyhyn eli sydäninfarktiin. Alle 10 minuutin kuluttua ROSC:ista otettua positiivista EKG:ta ei pidetty diagnostisena. (Savastano ym. 2018.)

EKG:n ottamisen lisäksi myös potilaan rytmiä tulee seurata. Elvytyksen jälkeen erilaiset rytmihäiriöt ovat mahdollisia ja niihin tulee varautua. Lisäksi uuteen sydänpysähdykseen tulee varautua ja defibrillaatio-elektrodit tulee pitää kiinni potilaassa. Elvytyksen aikana annettu adrenaliini voi aiheuttaa sinustakykardiaa, minkä vuoksi sitä ei kannata lähteä hoitamaan beetasalpauksella ennen kuin on

kulunut 15 minuuttia spontaanin verenkierron palautumisesta. (Salo & Kuisma 2021, 348–349.) Jos potilaalla on nopea rytmihäiriö, joka aiheuttaa iskemiaa, voidaan beetasalpausta käyttää tilanteen hoidossa. Henkeä uhkaavissa kammiooperäisissä rytmihäiriöissä käytetään ensisijaisena lääkehoitona amiodaroni-infuusiota. (Voipio & Kuisma 2000.) Mikäli potilaan tajunta ja verenkierto ovat epävakaita rytmihäiriön vuoksi, tulee synkronoitua kardioversiota harkita ja pyytää siitä hoito-ohje ensihoidolääkäriltä. Hitaissa rytmihäiriöissä hoitona on atropiini tarvittaessa toistaen ja ulkoiseen tahdistamiseen tulee varautua. (Silfvast 2022.)

#### 4.4 Riittävä sedaatio (D)

Spontaanin verenkierron palauduttua pyritään minimoimaan aivojen neurologiset vauriot. On tärkeää huolehtia elvytetyn potilaan riittävästä sedaatiosta, jotta hän sietää mahdollisen hengitystieväliineen ja ventilaation. Ennen sedaatiota tulee huomioida ja kirjata ylös potilaan elonmerkit, kuten spontaani hengitys, liikehdintä tai kakominen. Sedaatiossa tulee käyttää opioideja tai bentsodiatsepiineja. Potilaan pään tulee pysyä suorassa linjassa, jolloin voidaan välttää kaulalaskimoiden painumista kasaan ja sitä kautta parantaa laskimoveren paluuta aivoista. Ylävartalo asetetaan 15–20° kohoasentoon. Pään asennolla, sekä lievällä kohoasennolla voidaan ehkäistä kallonsisäisen paineen nousemista. (Salo & Kuisma 2021, 351.)

Elvytyksen jälkeen voi esiintyä kouristelua ja etenkin uhkaava status epilepticus eli pitkittynyt kouristuskohaus on ennustetta heikentävä tekijä. Aivovaurion syntyminen ja jo aiheutuneen vaurion paheneminen ovat riskejä pitkittyneessä kouristelussa. Kouristelu tulee hoitaa bentsodiatsepiineillä tai muilla kouristelua ehkäisevillä lääkkeillä. Verensokerin suhteen tulisi pyrkiä normoglykemiaan (verensokeri alle 10mmol/l) ja hypoglykemiaa (verensokeri alle 4mmol/l) tulisi välttää. (Rooney & Soar 2010.) Aivot käyttävät glukoosia energianlähteenä ja hypoglykemia voi aiheuttaa energiavajasta aivoihin, mikä taas voi pahentaa aivovauriota. Myös jatkuvan hyperglykemian on osoitettu olevan haitallista potilaan neurologisen selviytymisen kannalta. (Wang ym. 2016.)

#### 4.5 Lämpötilan hallinta (E)

Kehon lämpötilan hallinta elvytyksen jälkeen on tärkeää, sillä liiallinen lämmön nousu voi laajentaa syntynyttä aivovauriota (Salo & Kuisma 2021, 349–351). Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa on vertailtu kahta eri lämpötilaa elvytyksen jälkeen, koska tavoitelämpötilaa parhaimman neurologisen lopputuloksen saamiseksi ei ole määritelty. Tutkimuksessa verrattiin 33 °C ja 36 °C lämpötiloja, mutta merkittäviä eroja potilaiden selviytymisessä tai merkittävässä haittavaikutuksissa ei tullut esille. (Nielsen ym. 2013.) Kuumetta on kuitenkin vältettävä ja on pyrittävä alle 37,8 °C:n lämpötilaan, mikäli elvytetyn tajunta on madaltunut spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen (Elvytys, Käypä hoito -suositus, 2021). Kuumeen alentamiseen voidaan käyttää parasetamolia, joka vaikuttaa keskushermoston lämmönsäätelykeskukseen ja sitä kautta alentaa kuumetta (Boyd 2018, 275). Ulkoista viilentämistä ensihoidossa voi toteuttaa leikkaamalla potilaalta vaatteet ja laittamalla ilmastointi päälle ambulanssissa tai viilentämällä tilaa missä ollaan esimerkiksi avaamalla ikkunoita (Salo & Kuisma 2021, 351).

Nykyisin kylmien infuusionesteiden käyttöä ei suositella potilaan jäähdyttämiseksi sairaalan ulkopuolella (Elvytys, Käypä hoito -suositus, 2021). Yhdysvalloissa tehty yhteenveto viidestä eri tutkimuksesta liittyen sairaalan ulkopuolella tapahtuvan ROSC:in jälkeiseen kylmien nesteiden infusointiin osoitti, että tällä toimenpiteellä ei ollut vaikutusta potilaan eloonjäämiseen tai neurologiseen selviytymiseen. Lisäksi osalla potilaista oli todettu keuhkopöhö tai uusi sydänpysähdys kylmien nesteiden infusoinnin seurauksena. (Callaway ym. 2016.)

#### 4.6 Postresuskitaatio-oireyhtymä

Postresuskitaatio-oireyhtymällä tarkoitetaan elvytyksen jälkeen ilmenevää useiden elinryhmien toimintahäiriötä, joka liittyy elvytyksen jälkeiseen iskemiaan eli hapenpuutteeseen ja reperfuusioon eli verenkierron palautumiseen (Oksanen & Varpula, 2013). Elimistön hapenpuute saa aikaan laajoja kudosis- ja elinvaurioita, mutta sen lisäksi vaurioita syntyy myös reperfuusion aikana ja sen jälkeen. Edellä mainituista syistä johtuvien häiriöiden vaikeusaste vaihtelee iskemian vakavuuden, sydänpysähdysten syyn ja potilaan aiemman toimintakyvyn mukaan. Postresuskitaatio-oireyhtymää ei esiinny potilailla, joilla ROSC saavutetaan nopeasti. (Nolan ym. 2021.)

Sydänpysähdyksestä aiheutuvaan hypoksis-iskeemiseen aivovaurioon liittyy useita ongelmia: hypotensio, hypo- tai hyperoksemia, kuume, hypo- tai hyperglykemia ja kouristelut. Merkittävä sydänlihaksen toimintahäiriö on myös yleistä sydänpysähdysten jälkeen, mutta häiriö on usein palautuva tila. Koko elimistön laajuinen iskemia ja reperfuusiotilanne, joka aiheutuu sydänpysähdyksestä, elvytyksestä ja spontaaniverenkierron palautumisesta saa aikaan immuuni- ja hyytymisreittien aktivaation. Tämä aktivaatio aiheuttaa riskin useiden elimien vajaatoiminnalle ja infektioille. Postresuskitaatio-oireyhtymässä esiintyy paljon samankaltaisuutta sepsiksen kanssa mm. suonensisäisen nestetilavuuden väheneminen, vasodilataatio (verisuonten laajeneminen), endoteelivauriot ja poikkeavuudet mikroverenkierrossa. Jo ensihoitovaiheessa voidaan näitä vaurioita ennaltaehkäistä huolehtimalla kontrolloidusta hapenannosta (SpO<sub>2</sub> 94–95 %) sekä ventilaatiosta, riittävästä verenpaineesta, sekä hoitamalla mahdolliset kouristukset, hypoglykemia ja kuume. (Nolan ym. 2021.)

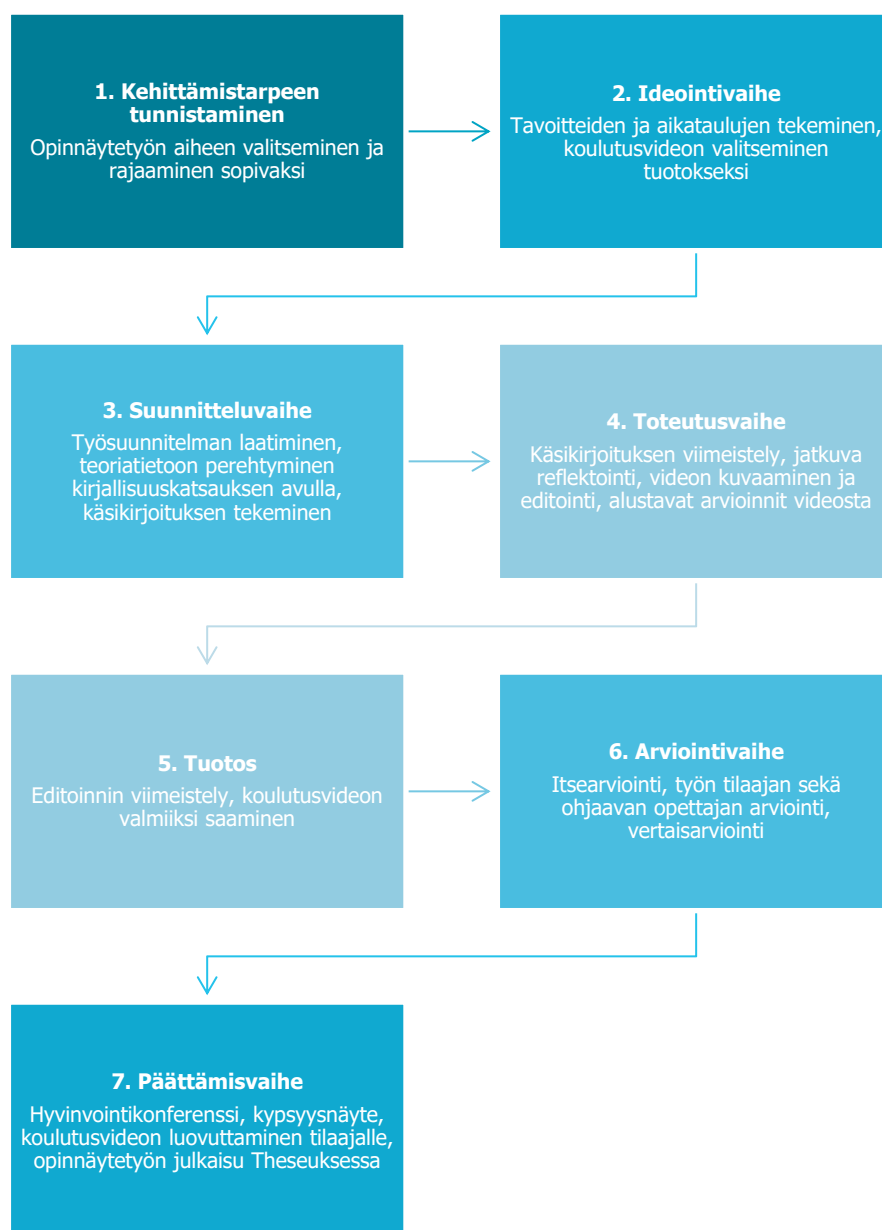
## 5 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, joka on toiminnallinen opinnäytetyö. Kehittämistyön tarkoituksena oli tuottaa koulutusvideo elvytyksen jälkeisestä hoidosta Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle. Koulutusvideota voidaan käyttää myös muilla Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin erityisvastuualueilla. Lisäksi video jää Savonia-ammattikorkeakoulun käyttöön, joten videota voidaan hyödyntää ensihoidon opetuksessa.

Kehittämistyön tavoitteena oli, että ensihoitajat voivat kerrata videon avulla elvytyksen jälkeistä hoitoa, ylläpitää osaamistaan, oppia uutta sekä kehittää omaa toimintaansa vastaavanlaisissa tilanteissa. Tavoitteena oli myös syventää omaa osaamistaan aiheesta ja sitä kautta myös kehittää omaa toimintaansa vastaavissa tilanteissa. Videossa käytiin systemaattisesti läpi potilaan tutkiminen ja hoito ABCDE-protokollaa noudattaen. Lisäksi olennaisena osa-alueena oli lääkehoito ja kommunikatio ensihoitajien välillä. Rajasimme aiheen aikuispotilaan elvytyksen jälkeiseen hoitoon, koska aikuisen elvytystilanne sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on huomattavasti yleisempää kuin lapsipotilaan elvytystilanne.

## 6 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme menetelmänä oli kehittämistyö. Kehittämispöcessin vaiheita on yhteensä seitsemän ja käytännön työskentely eteneekin kehittämistarpeen tunnistamisesta tulosten julkaisuun saakka. Pöcessiin kuuluvia vaiheita ovat kehittämistarpeiden tunnistaminen, ideointivaihe, suunnitteluvaihe, toteutusvaihe, tuotos, arviointivaihe ja päätösvaihe. Nämä vaiheet toteutuvat usein limit-täin toistensa kanssa. Kehittämistöimintaa voidaan kuvata muun muassa konstruktivistisen mallin mukaisesti, jossa työskentelyyn kuuluu huolellinen suunnittelu, työn vaiheistaminen, jatkuva reflektointi, yhdessä tekeminen, oppiminen sekä arviointi. (Salonen, Eloranta, Hautala & Sirppa 2017, 52-54.) Kehittämispöcessimme eri vaiheet niiden sisältöineen on esitelty kuvassa 4.



Kuva 4. Kehittämispöcessin eri vaiheet sisältöineen (mukaillen Salonen ym. 2017, 52-54).

## 6.1 Kehittämistarpeen tunnistaminen ja ideointivaihe

Kehittämistyön tekeminen alkaa kehittämistarpeen tunnistamisella, joka voi olla työelämästä esiin noussut tarve muutokseen tai jonkin asian kehittämiseen. Kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen valitaan varsinainen kehittämisen kohde ja rajataan aihealue sopivaksi. (Salonen ym. 2017, 56.) Aloitimme kehittämistyön tekemisen käymällä yhdessä läpi meitä kiinnostavia aihealueita ja tutustuimme viime vuosina Savonia-ammattikorkeakoulusta valmistuneisiin opinnäytetöihin. Elvytyksen jälkeisestä hoidosta ei ollut vielä tehty opinnäytetyötä, joten päätimme ehdottaa sitä opinnäytetyön aiheeksi Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle. He tarttuivat ajatukseen ja halusivat toimia opinnäytetyön tilaajana, koska tälle kehittämistyölle oli tarvetta.

Kun kehittämistarve on tunnistettu ja aihealuetta on rajattu sopivaksi, alkaa ideointivaihe. Ideointivaiheessa ideoidaan sitä, miten kyseistä asiaa voidaan käytännössä kehittää ja minkälaisia muutoksia nykykäytäntöön tarvitaan. Ideointivaiheessa kehittämistoiminnalle luodaan tavoitteet sekä alustava aikataulu. (Salonen ym. 2017, 58.) Kehittämistyömme tuotokseksi työn tilaaja toivoi koulutusvideota, joka toimisi jatkumona aiemmin opinnäytetyönä tehdyille videoille hoitoelvytyksen taktiikasta.

Pidimme työn tilaajan kanssa palaverin tammikuussa 2022, jossa sovimme alustavasti aikatauluista sekä muista käytännön asioista, kuten videon kuvaamisesta. Halusimme, että video kuvataan ja editoidaan ammattilaisen toimesta videon laadun varmistamiseksi. Lisäksi halusimme, että videoon näyttelijäksi ulkopuoliset henkilöt (ensihoitajat), jolloin itse toimimme kuvauksissa ohjaajina sekä potilaana toimivan nuken käyttäjinä. Työn tilaajan kautta saimme tietää, että olisi mahdollista rekrytoida Pohjois-Savon sairaanhoitopiirillä työskenteleviä ensihoitajia videolle näyttelijöiksi. Saimme myös mediatuottajan videon kuvaajaksi sekä editoijaksi Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin viestintäkeskukselta. Tilaajalta tuli toive varsinaiseen simulaatio-caseen eli minkälainen potilastapaus simulaatiossa on ja mitä asioita videossa on nostettava esille. Saimme ohjeeksi laatia tarkemman casekuvauksen sekä elvytyksen jälkeisen hoidon tavoitteet hyödyntäen ABCDE-menetelmää. Sovimme tapaamisen KYS:in elvytyskoordinaattorin kanssa ja kävimme katsomassa KYS:in simulaatiotilat ja välineet, joita kuvauksiin tarvitsemme. Sovimme alustavasti kuvauspäivän olevan alkusyksyllä 2022.

Opetusvideot ovat tärkeä osa nykypäivän koulutusta ja opetusta. Siksi halusimmekin panostaa koulutusvideomme laatuun. Video on koulutuskäytössä entistä tehokkaampi, jos sitä tehdessä ja suunnittellessa on pohdittu sitä, mistä asioista hyvä opetusvideo koostuu. Tutkimuksissa on todettu, että visuaaliset, sekä vokaaliset/sanalliset elementit yhdistettynä videossa lisäävät oppimista. Sen vuoksi videossamme on itse kuvan lisäksi ääni ja tekstitys, jotta seuraaminen olisi mielekkäämpää. Hyvä opetusvideo on kestoltaan riittävän lyhyt, jotta katsojan mielenkiinto säilyy loppuun asti. Lisäksi on olennaista, että video liittyy selkeästi oppimistavoitteisiin, joita varten se on luotu. Tutkimuksissa todettu optimiaika opetusvideolle on 6–9 minuuttia ja tähän aikaikkunaan mekin videossamme pääsimme. (Brame 2017.) Teknisessä toteutuksessa olennaista on, että äänen ja kuvan laatu ovat tarkkoja ja että video ja ääni ovat tasalaatuisia koko videon ajan (Hibbert 2014). Ammattikuvaaja ja välineistö oli varmistamassa meidän videomme osalta tätä asiaa.

## 6.2 Suunnitteluvaihe

Ideointivaiheen jälkeen alkaa kehittämistyön suunnitteluvaihe, jossa tehdään kirjallinen työsuunnitelma. Suunnitelmassa tulee käydä ilmi kehittämistyön tarve, tavoitteet, vaiheet, menetelmä sekä aineistot. Tässä vaiheessa kaikkia työskentelyyn liittyviä asioita ei yleensä pystytä suunnittelemaan tarkasti, sillä myöhemmin voi tulla vastaan sellaisia asioita, joihin ei ole ennalta varauduttu. Suunnitteluvaiheessa perehdytään myös kirjallisuuteen sekä tutkittuun tietoon, sillä kehittämistyön yhtenä vaatimuksena on tutkittuun tietoon ja/tai näyttöön perustuminen. (Salonen ym. 2017, 60). Työsuunnitelmaa laatiessa perehdyimme kattavasti opinnäytetyömme aiheesta laadittuun ajantasaiseen ja luotettavaan teoriatietoon kirjallisuuskatsauksen avulla. Etsimme lähteitä muun muassa ensihoidon kirjoista sekä kansainvälisistä tietokannoista erilaisin hakusanoin. Suurin osa käytetyistä lähteistä oli kansainvälisiä. Teoriaosuudessa painotimme nimenomaan elvytyksen jälkeistä hoitoa, jota kävimme läpi systemaattisesti ABCDE-menetelmän mukaisessa järjestyksessä. Kävimme teoriaosuudessa läpi myös elottomuuden hoidettavissa olevia syitä 4H4T-muistisäännön avulla, elvytystä teknisenä suoritukseksi sekä sydänpysähdyksestä selviytymistä.

Työsuunnitelman valmistuttua aloimme tekemään videon käsikirjoitusta tuottamamme kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Työn tilaajalta tuli toive, että videolla oleva simulaatio-case lähtisi liikkeelle ROSC:in saavuttamisesta ja sydänpysähdyksen syynä olisi STEMI eli ST-nousuinfarkti, jossa lähtörytminä kammiovärinä. Sovimme myös tässä vaiheessa, että videolla ei käsitellä tarkemmin sydänpysähdyksen hoidettavissa olevia syitä (4H4T) eikä ensihoitolääkärin konsultaatiota. Teimme aluksi käsikirjoituksesta luonnoksen, jonka näytimme opinnäytetyötämme ohjaavalle opettajalle sekä projektissa mukana olevalle ensihoitolääkärille. Heiltä saimme käsikirjoitukseen hyviä täydennyskehdotuksia, jotta saisimme videon vastaamaan paremmin opetusvideon tavoitteita. Ensihoitolääkäri tarkoensi käsikirjoitukseen hoito-ohjeita, jotka saadaan videolla lääkärin konsultaation jälkeen. Hoito-ohjeissa oli muun muassa lääkehoito-ohjeita, joista uutena oli fenylefriini-bolus osana hypotension hoitoa. Videolla käsiteltiin myös STEMI-protokollan mukaiset lääkkeet.

Täydennysten jälkeen saimme käsikirjoituksemme (liite 2) valmiiksi ja se hyväksyttiin. Heinä- ja elokuun 2022 aikana yritimme sopia kaikille osapuolille sopivaa kuvausajankohtaa alkusyksylle. Aluksi sovimme kuvauspäivän elokuun lopulta, mutta osoittautui hankalaksi saada näyttelijät rekrytoitua niin lyhyellä varoitusajalla. Pitkän sähköpostiviestittelyn jälkeen saimme vihdoin sovittua kuvauspäivän lokakuun lopulle. Heti kun kuvauspäivä saatiin sovittua, laadimme Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitajille yleisen rekrytointisähköpostiviestin liittyen videon kuvauksiin. Saimme rekrytoitua videolle yhteensä neljä ensihoitajaa, jotka sovitusti osallistuisivat kuvauksiin työpäivänsä aikana.

## 6.3 Toteutusvaihe

Toteutusvaihe voidaan aloittaa heti, kun valmis työsuunnitelma on hyväksytty työn tilaajan toimesta. Siinä on tarkoitus edetä tehdyn työsuunnitelman mukaisesti ja samalla tuottaa kirjallisia muistiinpanoja sekä reflektioita, joihin voidaan palata myöhemmin prosessin aikana. Muistiinpanot ja reflektiot helpottavat muun muassa myöhemmin tehtävää arviointia. (Salonen ym. 2017, 62.) Ennen kuvauspäivää järjestimme itse koulun simulaatitiloissa videon koekuvaukset, jossa testasimme käsikirjoituksen toimivuuden ja teimme siihen pieniä muutoksia. Käsikirjoituksen viimeistelyn jälkeen lähetimme valmiin käsikirjoituksen näyttelijöille etukäteen luettavaksi, jotta heidän olisi helpompi toimia

varsinaisena kuvauspäivänä. Ennen kuvauspäivää saimme tiedon yhden näyttelijän sairastumisesta, jonka vuoksi toinen meistä opinnäytetyön tekijöistä meni näyttellemään videolle.

Kuvauspäivä alkoi suunnitellusti Kuopion yliopistollisen sairaalan simulaatiotiloissa. Kävimme näyttelijöiden kanssa käsikirjoituksen yhdessä läpi ja teimme muutaman harjoitusvedon ennen kuvausten alkamista. Kuvaajan saavuttua paikalle, kävimme läpi päivän kulkua ja sovimme miten eri kohtaus-ten kuvaaminen tapahtuisi. Kuvaukset etenivät varsin hyvin ja saimme otot useammasta eri kuvakulmasta. Varmuuden vuoksi kuvasimme tilanteet kahteen kertaan. Sovimme kuvaajan kanssa, että hän editoi videon marraskuun aikana ja lähettää sen alustavana versiona meille kommentoitavaksi.

Ensimmäinen versio editoidusta videosta valmistuikin hyvin pian. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen videon alussa olevat tekstit vaihdettiin useammalle dialle, jotta katsojan on niitä vaivattomampaa lukea (kuva 5). Kuvaaja ehdotti meille myös alkutekstien äänittämistä puheeksi, jotta katsojan olisi mielenkiintoisempaa seurata videota. Tartuimme tähän ajatukseen ja äänitimme omatoimisesti alkudiojen tekstit puheeksi. Halusimme editointivaiheessa liittää videolle myös kuvan monitorin näytöstä, jossa näkyy potilaasta mitatut arvot. Lähetimme ensimmäisen editoidun version videosta myös työn tilaajalle sekä ohjaavalle opettajalle kommentoitavaksi. Saimme työn tilaajalta ehdotuksen, että videolle lisättäisiin STEMI-potilaan 12-kytkentäinen EKG. Tässä vaiheessa tuli ajatuksia myös videon tekstittämisestä, jolla voitaisiin parantaa sen saavutettavuutta. Saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että digitaaliset palvelut ja niiden sisällöt ovat sellaisia, että jokainen henkilö voi käyttää niitä mahdollisista rajoitteista huolimatta ja ymmärtää niiden sisällön (Valtiovarainministeriö, julkaisuaika tuntematon).



Kuva 5. Kuvakaappaus koulutusvideon alkudiasta (Partanen 2022, CC BY-SA).

## 6.4 Tuotos

Kehittämistyömme tuotoksena syntyi koulutusvideo (liite 1) Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin (PSSHPP) ensihoitokeskukselle, jota voidaan käyttää myös muualla PSSHP:n erityisvastuualueella sekä opetuskäytössä Savonia-ammattikorkeakoulussa. Keskityimme videossa nimenomaan sairaalan ulkopuolella tapahtuneen sydänpysähdyksen jälkeiseen hoitoon spontaanin verenkierron palaututtua. Videolla näytetään simulaatio-case ST-nousuinfarktipotilaan elvytyksen jälkeisestä hoidosta ja siinä on painotettu ABCDE-menetelmän hyödyntämistä hoidon systemaattisuuden parantamiseksi.

Videolta päätettiin jättää näyttämättä muun muassa ensihoitolääkärin konsultaatio sekä muiden mahdollisten sydänpysähdyksen hoidettavissa olevien syiden läpi käyminen, koska sydänpysähdyksen syy oli tässä simulaatio-casessa ilmeinen. Lisäksi työn tilaajalta tuli selkeä toive käsitellä juuri ST-nousuinfarktia sydänpysähdyksen syynä, joka helpotti päätöstämme jättää muut syyt käsittelemättä videolla, jotta video vastaisi tavoitteita.

Editointivaiheessa päätimme ohjaavan opettajan ehdotuksesta lisätä videoon katsojaa helpottavia tärkeitä asioita myös tekstityksenä, kuten lääkärin antamat lääkeohjeet. Pohdimme myös sitä, haluammeko lisätä videolle myös 4H4T-muistisäännön mukaiset hoidettavissa olevat sydänpysähdyksen syyt muistamisen tueksi, koska niitä ei tarkemmin videolla ole avattu. Päädyimme kuitenkin siihen, että emme niitä lisää, jotta videolle ei tule liikaa ylimääräistä tekstiä ja se pysyy näin yksinkertaisempänä. Kun video saatiin editoitua kokonaan, päädyimme saavutettavuuden vuoksi lisäämään videolle suomenkielisen tekstityksen. Kirjoitimme itse kaiken videolla olevan puheen tekstimuotoon ja loimme tekstityksen Youtube-palvelun avulla. Lähetimme valmiit tekstitykset videon editoijalle, joka liitti ne varsinaiseen tuotokseen. Video tulee näkyviin Vimeo.com-palveluun, jossa katsoja voi itse valita, haluaako videolle tekstityksen vai ei. Valmiin videon lopulliseksi pituudeksi tuli n. 9 minuuttia, joka on opetusvideolle sopiva pituus (Brame 2017). Alla kuvakaappaus videosta (kuva 6).



Kuva 6. Kuvakaappaus koulutusvideosta (Partanen 2022, CC BY-SA).

## 6.5 Arviointivaihe

Arviointia sisältyy kaikkiin kehittämistyön eri vaiheisiin, vaikka se on eritelty myös täysin omaksi vaiheekseen. Sitä voidaan toteuttaa usealla eri tavalla prosessin aikana, kuten itsearviointina tai ulkoisena arviointina. Myös vertaisarviointia on mahdollista hyödyntää. Arvioinnin tarkoituksena on pohtia kehittämistyötä suhteessa suunnitelmavaiheessa laadittuihin tavoitteisiin. On tärkeää myös arvioida omaa oppimista tai mahdollisia epäonnistumisia. (Salonen ym. 2017, 65.) Koko kehittämisprosessin ajan olemme itsearvioineet omaa toimintaamme sekä tavoitteiden täyttymistä. Arviointivaiheessa aloimme myös työstämään opinnäytetyön loppuraporttia, jota kirjoitimme suhteessa aiemmin tehtyyn työsuunnitelmaan. Loppuraporttiin olemme kirjoittaneet kaikki kehittämistyön prosessin eri vaiheet sekä omaa pohdintaa, jossa kuvaamme oppimiamme asioita prosessin aikana.

Tuotoksesta syntyi hyvän opetusvideon kriteereiden mukainen. Videolla kuvan laatu sekä ääni olivat erinomaisia, koska kuvaus ja editointi toteutettiin ammattikuvaajan toimesta. Videolle lisättiin myös tekstitystä korostamaan tärkeitä pääpiirteitä, jonka tarkoituksena on lisätä katsojan oppimista ja selkeyttää videon sisältöä. Onnistuimme myös pitämään videon pituuden määritellyn opetusvideon optimiajan puitteissa ja videon lopulliseksi pituudeksi tuli n. 9 minuuttia. Tähän aikaan sisältyy alkudiat sekä lopputekstit, mutta varsinainen opetuksellinen osuus on lyhyempi.

Laadimme ulkopuolista arviointia sekä vertaisarviointia varten erillisen Webropol-kyselyn (liite 3), jonka avulla selvitimme katsojien mielipiteitä sekä ajatuksia videosta. Lähetimme kyselyn jo työelämässä oleville ensihoitajille. Selvitimme kyselyssä muun muassa videon selkeyttä, toiminnan loogisuutta, visuaalisuutta sekä hyödyllisyyttä. Kyselyn lopussa oli myös mahdollisuus kirjoittaa vapaasti palautetta tai antaa kehitysideoita tulevaisuuteen. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista ja siihen vastattiin anonyymisti.

Lähetimme kyselyn yhteensä 15 ensihoitajalle, jotka työskentelevät Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitopalveluissa. Ensihoitajista 10 vastasi kyselyyn. Opinnäytetyömme pääpaino ei ollut itse kyselyn laatimisessa, jonka vuoksi pyysimme arviointia näin pieneltä kohderyhmältä. Kyselyssä selvisi, että suurin osa katsojista oli tyytyväisiä videon pituuteen. Kaksi vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, että video oli pituudeltaan liian pitkä ja esimerkiksi videon alussa olevat tekstidiat ovat lähinnä toisto itse videon sisältöön. Videon yleisilmettä sekä visuaalisuutta pidettiin erinomaisena. Myös videolla tapahtuvaa toimintaa pidettiin loogisena ja sisältöä riittävänä sekä tarpeeksi selkeänä. Kaikki vastaajat kokivat, että video edisti heidän omaa osaamistaan elvytyksen jälkeisestä hoidosta. Alla kahden kyselyyn vastanneen ensihoitajan vapaa palaute videosta:

*”Hyvä ja selkeä video. Malliesimerkki siitä, millaista toiminnan pitäisi olla.”*

*”Koulutusvideo oli selkeä. Tekstitykset tukivat esitystä, alkujohdanto tilanteeseen oli hyvä. Videon tempo tapahtumien kuvauksessa oli mielestäni sopiva. Opetusvideona hyvä, en jäänyt kaipaamaan mitään lisää”*

## 6.6 Päättämisvaihe

Kun kehittämistyölle asetetut tavoitteet on saavutettu, tuotos on valmistunut ja loppuraportti on saatu kirjoitettua, voidaan puhua kehittämistyön onnistuneesta suorittamisesta. Kehittämistyön päättämisvaiheeseen kuuluu se, mitä tuotokselle tulee tapahtumaan sen valmistumisen jälkeen eli miten tuotosta hyödynnetään jatkossa ja kenelle se tulee käyttöön. (Salonen ym. 2017, 66.) Opinnäytetyömme tuotoksena syntynyt koulutusvideo luovutettiin sen valmistuttua työn tilaajalle, eli Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskukselle. Jatkossa videota voidaan hyödyntää myös muualla Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin erityisvastuualueilla sekä Savonia-ammattikorkeakoulussa opetuskäytössä. Opinnäytetyön loppuraportin valmistuttua julkaisimme sen Theseus-tietokannassa, jossa siitä tuli julkinen asiakirja.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessin alussa meillä oli hieman hankaluuksia päättää kehittämistyömme aihetta. Keksimme kuitenkin itse useampia meitä kiinnostavia vaihtoehtoja. Aiheen valitseminen oli lopulta helppoa, kun ehdottamistamme aiheista yksi nousi selkeästi sellaiseksi, jolle oli tarvetta työelämästä. Koska elvytys ja erityisesti sen jälkeinen spontaanin verenkierron palautuminen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa ovat harvinaisia tilanteita (Hiltunen ym. 2012), koimme tärkeäksi tehdä aiheesta koulutusmateriaalia, jonka avulla ensihoitajat voivat kerrata aihetta ja mahdollisesti myös oppia uutta. Kehittämistyön tarve nousi esille selkeästi ensihoidon työkentältä, mikä lisäsi motivaatiota tehdä laadukas ja kattava kehittämistyö. Toivomme, että tuottamamme koulutusmateriaali auttaa varautumaan harvinaiseen tilanteeseen ja siitä saa valmiuksia toimia oikean tilanteen sattua kohdalle.

### 7.1 Kehittämistyön prosessin ja tuotoksen arviointi

Toteutimme kehittämistyön arviointia koko opinnäytetyöprosessin ajan. Arvioimme itse, olemmeko saavuttaneet tavoitteemme kehittämistyön suhteen eli onko tuotos sitä mitä siltä halusimme eli onko kyseessä laadukas koulutusvideo, joka vastasi työelämästä tullutta tarvetta. Lisäksi käytimme prosessin eri vaiheissa useaan kertaan opinnäytetyötämme väliarviossa ohjaavalla opettajalla. Näin saimme hyvin kuvaa siitä, mitä työssä tulisi vielä täydentää ja huomioida. Koimme tämän tärkeänä osana kehittämistyön toteuttamista ja etenemistä, koska palautteista tuli esiin asioita, joita itse emme olisi välttämättä osanneet huomioida. Myös työn tilaaja antoi prosessin aikana kommentteja ja toiveita työn etenemiseen ja toteuttamiseen liittyen. Tällä varmistimme, että koko prosessin ajan myös työn tilaaja on ajan tasalla työn etenemisestä ja tuotos vastaa heidän tarvettaan.

Aiheen valitsemisen jälkeen aloimme suunnittelemaan pohjaa teoriaosuudelle ja etsimään tietoa eri lähteistä. Tässä vaiheessa opinnäytetyöprosessi eteni varsin vauhdikkaasti, koska aiheemme oli sellainen, josta löytyi laajasti ajantasaista tutkimustietoa. Myös kansainvälisiä artikkeleita ja tutkimuksia aiheeseen liittyen löytyi runsaasti, joten tiedonhaku ei oikeastaan missään vaiheessa tuottanut isompia ongelmia. Saimme sujuvasti sovittua työn tilaajan kanssa sen, mikä lopullinen kehittämistyö eli tuotos opinnäytetyöhön liittyen tulee olemaan. Ehdotimme itse aluksi tarkistuslistaa elvytyksen jälkeiseen hoitoon liittyen, mutta lopulta päädyimme tekemään aiheesta videon simulaatiotilanteen muodossa, koska tarkistuslistoja aiheesta oli jo olemassa ja työn tilaaja ei kokenut sitä tarpeelliseksi. Koimme selkeänä sen, että tuottamamme video tulee olemaan jatkumoa jo aiemmin opinnäytetyönä toteutetulle hoitoelvytyksen taktiikka -videolle.

Elvytyksen jälkeiseen hoitoon ja tilanteessa toimimiseen ei ole olemassa yhtä oikeaa toimintamallia ja halusimme videossa kuvata yhden esimerkkittävän toimia, josta jokainen videon katsoja voi poimia toimintatapoja tai malleja, joita mahdollisesti hyödyntää omassa toiminnassaan. Mielestämme onnistuimme tässä hyvin ja toiminta videolla on selkeää ja rauhallista. Lisäksi videon etenemistä selkeytti ABCDE-protokollan mukainen eteneminen. Myös työelämässä tämän protokollan käyttäminen auttaa varmistamaan sen, että kaikki olennainen tulee huomioitua. Koska videossamme on hyvin vähän tekniseen osaamiseen liittyviä asioita, halusimme painottaa tiimityöskentelyn ja tilannejohtamisen

merkitystä tilanteessa. Halusimme myös korostaa kohdennetun viestinnän merkitystä kahden ensihoitoyksikön tehtävällä ja tämä tuotiin videossa esille käyttämällä nimiä tehtävien jaon yhteydessä. Työn tilaajalta tuli toive kuvata elottomuuden syyksi videossa ST-nousuinfarkti, joka on yleisin elottomuuteen johtava syy sairaalan ulkopuolella (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2021). Mielestämme aiheen rajausta videolla tähän tilanteeseen oli järkevää juuri siksi, koska muut elottomuuden syyt ovat huomattavasti harvinaisempia. Näin saimme luotua koulutusvideon aiheesta, joka todennäköisimmin tulee ensihoitajalle vastaan työelämässä.

Opinnäytetyöprosessi hidastui hieman, kun opinnäytetyömme toteutusvaihe sattui juuri kesälomakaudelle. Siksi videon kuvausajataulu myöhästyi hieman aiempaa suunnitellusta, mutta tämäkään ei aiheuttanut isoja ongelmia, koska olimme jo tässä vaiheessa saaneet hyvin tehtyä työtä eteenpäin muilta osin. Koska meillä oli varsinainen teoriaosuus jo hyvissä ajoin kirjoitettuna, pystyimme rauhasa keskittymään videon käsikirjoitukseen ja suunnitteluun. Saimme neuvoa käsikirjoituksen tekemiseen aiemmin valmistuneelta opiskelijalta, joten pystyimme hyvin sujuvasti viemään omaa käsikirjoitusprosessiamme eteenpäin. Kun käsikirjoitus oli valmis ja työn tilaajan hyväksymä aloimme sopimaan kuvausajatauluja ja rekrytoimaan videolle näyttelijöitä. Saimme videon kuvattua lokakuun lopulla, mikä oli aiempaa suunnitelmaamme huomattavasti jäljessä. Tämä ei kuitenkaan haitannut opinnäytetyöprosessin etenemistä, koska saimme sillä aikaa valmisteltua jo loppuraporttia hyvälle mallille.

Itse videon kuvausta sujuvoitti ammattitaitoiset näyttelijät ja hyvin tehty käsikirjoitus, sekä se että kävimme koekuvaamassa videon ennen varsinaista kuvauspäivää. Näin saimme hyvin selkeästi ohjattua näyttelijät videolla toimimiseen ja myös esimerkiksi tavaroiden asettelu oli ennalta suunniteltu hyvin, joten tähän ei mennyt aikaa itse kuvauspäivänä. Mielestämme kuvauspäivään ennalta valmistautuminen onnistui hyvin ja saimme myös hyvää palautetta videon kuvaajalta hyvästä valmistautumisesta. Kuvaamiseen saimme käyttöömmme laadukkaat välineet, kuvaustilat ja ammattikuvaajan, joka oli osaltaan takaamassa opetusvideon laatua. Kuvausympäristönä toimi Kuopion yliopistollisen sairaalan kliinisen koulutuksen keskus ja video kuvattiin sairaalaympäristössä. Tämä ei aivan täysin vastannut toiveitamme luoda ensihoitotilanteita vastaavat olosuhteet, mutta videon kuvakulmilla ja pienillä tilanmuutoksilla saimme kuitenkin luotua hyvän ympäristön videon kuvaamiseen. Pyrimme tekemään tilaa enemmän todenmukaiseksi mm. sijoittamalla potilaan lattialle ja poistamaan huoneesta ylimääräiset tavarat, kuten erilaiset sairaalan hoitovälineet ja laitteet.

Videosta saimme nopeasti ensimmäisen version. Itsearviointiin lisäksi käytimme videon tässä vaiheessa arvioitavana ohjaavalla opettajalla ja työn tilaajan edustajalla. Saimme myös videon editoijalta tarkentavia kysymyksiä, joka helpotti videon raakaversion arviointia. Tässä vaiheessa pohdimme sitä, miten saisimme vielä selkeytettyä videota, koska siinä tulee paljon asiaa lyhyessä ajassa. Päädyimme esimerkiksi lisäämään taulukon, jossa kaikki lääkkeet olivat koottuna yhteen, jotta katsojan on helpompaa seurata videota ja olennaiset asiat on vielä koottu yhteen. Videolla on myös paljon puhetta ja osittain samat asiat toistuvat useaan kertaan. Halusimme kuitenkin tarkoituksella rakentaa videon niin, että siinä tulee selkeästi esille tilanteen ja hoito-ohjeiden läpikäynti koko tiimin ollessa paikalla, jotta kaikki ovat tilanteesta tietoisia ja myös saadut hoito-ohjeet tulee käytyä selkeästi vielä läpi. Lisäksi pohdimme videon tekstitystä. Videolla on paljon puhetta, joten

mietimme, meneekö se liian sekavaksi, jos kaiken tekstittää. Saavutettavuusvaatimusten mukaan videosisällöt tulisi kuitenkin tekstittää, joten meidänkin videomme on tekstitetty (Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon). Videolta saa kuitenkin tekstitykset tarvittaessa piilotettua, joten katsoja voi valita haluaako katsoa videon tekstityksen kanssa vai ilman.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessin alussa teimme ammattikorkeakoulun ja opinnäytetyön tilaajan kanssa sopimuksen opinnäytetyön tekemisestä, jotta kaikilla tahoilla oli yhteinen näkemys opinnäytetyön toteuttamiseen liittyvistä asioista ja lopullisesta tuotoksesta. Tässä yhteydessä sovimme myös, mitkä tahot saavat lopullisen kehittämistyön tuotoksen käyttöönsä ja mikä sen toteuttamisaikataulu tulee olemaan. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019.) Opinnäytetyöhön liittyvällä videollamme esiintyvät ensihoitajat osallistuivat videon kuvaamiseen vapaaehtoisesti ja hyväksyivät sen, että video tulee koulutuskäyttöön ja myös opetuskäyttöön Savonia-ammattikorkeakoululle. Koska videollamme esiintyy Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitajia, haimme tutkimuslupa videon toteutukselle. Tutkimuslupa myönnettiin. Lisäksi toimme videomme lopussa esille videon tekemiseen osallistuneiden henkilöiden nimet, jotta he saavat panoksestaan työhön asianmukaisen huomion.

Koko opinnäytetyöprosessin ajan noudatimme hyvää tieteellistä käytäntöä Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistuksen mukaan. Opinnäytetyömme kirjallisessa osuudessa kiinnitimme huomiota käyttämämme lähdemateriaalin luotettavuuteen ja tiedon ajantasaisuuteen. Pyrimme käyttämään uusinta saatavilla olevaa tutkimustietoa teoriaosuuden perustana. Valitsimme lähdemateriaaliin ajantasaisia ohjeistuksia ja tutkimuksissa rajasimme suoraan vanhimmat tutkimukset käytetyn aineiston ulkopuolelle. Elvytyksen jälkeisestä hoidosta on saatavilla paljon uusia tutkimuksia ja niiden pohjalta tullutta uutta tietoa, joten vanhemmissa tutkimuksissa voi olla tietoa, joka ei enää nykysuosituksen valossa ole relevanttia. Lisäksi vertasimme tietoja useiden eri tietolähteiden kesken ja emme käyttäneet lähteitä, joissa oli ristiriitaisuuksia keskenään. Käytimme etsimäämme teorian tietoa myös pohjana videon käsikirjoitukselle ja siinä annetuille hoito-ohjeille ja näin varmistimme, että myös videolle tulee kaikista ajantasaisin tieto hoito-ohjeista ja –suosituksista. Teimme lähdeviittaukset asianmukaisesti, jotta alkuperäinen julkaisija saa tekstilleen sille kuuluvan arvon. Opinnäytetyöprosessin loppuvaiheessa tarkistimme kaikki lähdeviittaukset ja lähdeluettelon, jotta saimme varmistettua kaikkien viittausten ja lähteiden oikeudenmukaisuuden sekä sen, että ne on merkitty Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisesti. Emme myöskään plagioineet suoraan toisten tekstiä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK julkaisuaika tuntematon). Valmis opinnäytetyö tarkistettiin Turnit-plagiaatintunnistusjärjestelmässä. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019).

## 7.3 Ammatillinen kasvu

Ensihoitajan tutkinto-ohjelma pitää sisällään sairaanhoitajan (AMK) sekä ensihoitajan (AMK) tutkintonimikkeet. Ensihoitajan kokonaisvaltainen osaamisprofiili muodostuu erilaisista kompetensseista, joita ovat yleiset, sairaanhoitajan sekä ensihoitajan kompetenssit. Ensihoitajan ammatillisiin kompetensseihin kuuluu muun muassa oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio-osaaminen sekä kansainvälisyysosaaminen. Innovaatio-osaaminen tarkoittaa sitä, että ensi-

hoitaja kykenee ratkaisemaan erilaisia ongelmia luovuutta hyödyntäen ja osaa kehittää omia työtapojaan sekä työskennellä erilaisissa projekteissa. Myös erilaisten kehittämis- ja tutkimushankkeiden toteuttaminen on osa ensihoitajan innovaatio-osaamista. Hankkeissa tulee osata soveltaa alasta olemassa olevia tietoja sekä menetelmiä. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2022.) Koemme kehittämistyön tekemisen tukeneen omaa ammatillista kasvuamme merkittävästi. Opinnäytetyöprojektin aikana pääsimme kehittämään erityisesti innovaatio-osaamistamme, sillä tämä oli meille molemmille ensimmäinen suuri kehittämistyö, jonka olemme tehneet. Projektin aikana myös oppimisen taitomme kehittyivät ja opimme ottamaan vastuuta omasta työskentelystä.

Kehittämistyön teoriaosuutta laatiessa perehdyimme laajalti aiheesta laadittuun tutkimustietoon. Tällainen tutkimustiedon etsiminen ja luotettavuuden arviointi oli meille molemmille täysin uutta, eikä meillä ollut vielä kovin hyviä valmiuksia siihen. Ennen opinnäytetyöprojektin aloittamista suoritimme ”Tutkin, oivallan, kehitän” -kurssin, joka kuuluu ensihoitajan tutkinto-ohjelmaan. Kyseisen kurssin sisältö auttoi meitä huomattavasti tiedonhaussa erilaisista tietokannoista sekä kehittämistyön aloittamisessa. Kurssin avulla pystyimme myös valitsemaan meille sopivan menetelmän opinnäytetyöprojektiin. Alusta asti oli selvää, että haluamme tehdä kehittämistyön ja jonkinlaisen tuotoksen, josta on hyötyä myös tulevaisuudessa. Halusimme myös hyvin käytännönläheisen aiheen, josta voimme itsekin oppia.

Teimme opinnäytetyön kahden hengen ryhmässä, joka selkeytti prosessia ja helpotti työnjakoa. Kahdestaan toimiminen helpotti muun muassa aikataulujen sopimisesta. Alusta asti meillä oli selkeä työnjako, kumpi tekee mitäkin. Projektin edetessä pidimme yhteisiä palavereita, jossa kävimme läpi mitä on saatu aikaiseksi ja mitä olisi järkevää tehdä seuraavaksi. Pidimme myös projektin edetessä aktiivisesti yhteyttä ohjaavaan opettajaan sekä työn tilaajaan. Aktiivinen yhteistyö ja yhteydenpito muiden kanssa edisti molempien yhteistyöosaamista. Myös parityöskentelytaidot ja toisen huomiointi osana projektia kehittyi. Koemme työskentelymme olleen todella sujuvaa ja ammattitaitoista. Pystyimme myös tekemään hyvin kompromisseja projektin aikana, ja molemmat pystyivät tuomaan hyvin ilmi omia mielipiteitään.

Teoriaosuus valmistui hyvin nopeasti suunnitellun aikataulun mukaisesti, koska aihe oli mielestämme erittäin mielenkiintoinen ja löysimme siitä kattavasti tutkittua tietoa. Meistä riippumattomista syistä aikataulu kuitenkin venyi kesän ja syksyn aikana. Saimme tuolloin kuitenkin jatkettua projektin työskentämistä. Huomasimme, että aikataulujen ja työsuunnitelman tekemisen merkitys korostuu näin isossa projektissa, mutta niistä tulee tarvittaessa osata myös joustaa. Täysin uutena asiana meille tuli myös videon käsikirjoittaminen sekä muut asiat, joita tällaisen tuotoksen tekemisessä täytyy huomioida. Ammattikuvaajan saaminen helpotti meitä todella paljon, sillä emme olisi saaneet videosta niin laadukasta ja ammattitaitoista omin keinoin.

Löysimme projektin aikana paljon videoita itse elvytyksestä teknisenä suorituksena, sekä aiemmin laaditun opinnäytetyön hoitoelvytyksen taktiikasta. Elvytyksen jälkeisestä hoidosta emme löytäneet yhtään vastaavaa videota. Tämän vuoksi tuntui aluksi hankalalta aloittaa niin sanotusti tyhjältä, pelkän teoretiedon ja oman kokemuksemme pohjalta. Mielestämme onnistuimme kuitenkin tässä kehittämisprojektissa kokonaisvaltaisesti erittäin hyvin ja olemme tyytyväisiä tekemäämme tuotokseen. Pääsimme projektin aikana kehittämään omaa ammattitaitoamme ensihoitajana hyvin

käytännönläheisen ja tärkeän aiheen parissa. Opimme paljon elvytyksen jälkeisestä hoidosta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa lääke- ja hoito-ohjeineen. Tämän projektin myötä työelämässä tällaisissa ensihoitotilanteissa toimiminen tulee olemaan selkeämpää ja helpompaa, ja saimme tästä hyvän toimintamallin tulevaisuuteen. Toivomme, että koulutusvideo tarjoaa katsojalle myös yhtä hyvän oppimiskokemuksen.

#### 7.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi koulutusvideo, jonka avulla ensihoitajien ammattitaitoa ja osaamista elvytyksen jälkeisestä hoidosta voidaan kehittää ja ylläpitää. Halusimme videon avulla näyttää hyvän esimerkkitilanteen elvytetyn potilaan hoidosta, josta jokainen ensihoitaja voi poimia asioita omaan työskentelyynsä vastaavassa tilanteessa. Toivomme videon antavan siis katsojalle selkeän kuvan elvytyksen jälkeisestä hoidosta hyödyntäen ABCDE-protokollaa. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella ei ole tehty koulutusvideota elvytyksen jälkeisestä hoidosta, joten tarve tälle videolle oli huomattava ja se lisäsi kehittämistyön merkityksellisyyttä. Koulutusvideo on hyödynnettävissä myös muualla Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin erityisvastuualueilla sekä Savonia-ammattikorkeakoulussa opetuskäytössä. Opinnäytetyön tuotos tulee siis hyödynnettäväksi laajalle alueelle ensihoitajien ja ensihoitajaopiskelijoiden osaamisen ylläpitämiseen ja kouluttamiseen. Lisäksi opinnäytetyöhömmme keräämää laaja teoria-aineisto toimii opetus- ja koulutusmateriaalina elvytyksen jälkeiseen hoitoon liittyen.

Jatkossa olisi hyödyllistä kartoittaa sitä, millaiset valmiudet ensihoitajilla on hoitaa potilasta sydänpysähdyksen jälkeen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa sekä kuinka hyvin he osaavat selvittää mahdollisia sydänpysähdyksen syitä ja hoitaa niitä asianmukaisesti. Etsiessämme kehittämistyöme aiheeseen liittyvää teoriatietoa, yritimme löytää tutkimustuloksia ensihoitajien valmiuksista hoitaa potilaita sydänpysähdyksen jälkeen sekä tunnistaa sydänpysähdyksen eri syitä. Emme kuitenkaan löytäneet aiheesta tutkimustietoa ollenkaan tai sitä ei ole ainakaan helposti saatavilla. Tällaisen kartoituksen avulla pystyttäisiin jatkossa ensihoitajien koulutuksessa kiinnittämään paremmin huomiota siihen, miten tätä osaamista voitaisiin kehittää ja parantaa.

## LÄHTEET

- Aluehallintovirasto. Julkaisuaika tuntematon. Videoiden ja äänilähetysten saavutettavuus. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/videoiden-ja-aanilahetysten-saavutettavuus/#tekstitys> Viitattu 27.11.2022.
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Verkkojulkaisu. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382> Viitattu 20.1.2022.
- Boyd, James 2018. Lääkehoito. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Taskinen, Tuomas. Ensiohoito. 6.–7. painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 275.
- Brame, Cynthia 2017. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>. Viitattu 20.1.2022.
- Callaway, Clifton, Donnino, Michael, Fink, Ericka, Geocadin, Romergryko, Golan, Eyal, Kern, Karl, Leary, Marion, Meurer, William, Peberdy, Mary Ann, Thompson, Trevonne & Zimmerman, Janice 2016. Post-Cardiac Arrest Care. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000262>. Viitattu 20.1.2022.
- Duodecim Oppiportti 2020. Peruselintoimintojen systemaattinen arviointi ABCDE-periaatteella. Verkkojulkaisu. Julkaistu 10.11.2020. <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00217>. Viitattu 16.1.2022.
- Dyson, Kylie, Bray, Janet, Smith, Karen, Bernard, Stephen, Straney, Lahn & Finn, Judith 2015. Paramedic exposure to out-of-hospital cardiac arrest is rare and declining in Victoria, Australia. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.01.023> Viitattu 21.1.2022.
- Elvytys. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2021 (Viitattu 15.1.2022). <https://www.kaypahoito.fi/hoi17010>.
- Hibbert, Melanie 2017. What Makes an Online Instructional Video Compelling? Educause Review. <https://er.educause.edu/articles/2014/4/what-makes-an-online-instructional-video-compelling>. Viitattu 20.1.2022.
- Hiltunen, Pamela, Kuisma, Markku, Silfvast, Tom, Rutanen, Juha, Vaahersalo, Jukka & Kurola, Jouni and the Finnresusci Prehospital Study Group 2012. Regional variation and outcome of out-of-hospital cardiac arrest (ohca) in Finland – the Finnresusci study. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-20-80>. Viitattu 29.12.2021.
- Hiltunen, Pamela 2016. Out-of-hospital Cardiac Arrest in Finland. Väitöskirja. University of Eastern Finland, Faculty of Health Sciences Publications of the University of Eastern Finland. Dissertations in Health Sciences Number 343. [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/16855/urn\\_isbn\\_978-952-61-2079-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/16855/urn_isbn_978-952-61-2079-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Viitattu 21.1.2022.
- Hiltunen, Pamela, Jäntti, Helena, Silfvast, Tom, Kuisma, Markku & Kurola, Jouni 2016. Airway management in out-of-hospital cardiac arrest in Finland: current practices and outcomes. <https://doi.org.ezproxy.savonia.fi/10.1016/j.resuscitation.2015.09.117>. Viitattu 25.1.2022.
- Holmström, Peter 2021. Hengitysvaikeus. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensiohoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 373–409.
- Jama, Timo 2021. Hypotermia. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensiohoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 705–714.

Jama, Timo 2021. Hypertermia. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 715–718.

Lacocque, Jeremy, Siegel, Lee & Sporer, Karl 2021. Prehospital, post-ROSC blood pressure and associated neurological outcome. <https://doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1016/j.ajem.2021.05.073> Viitattu 29.12.2021.

Lott, Carsten, Truhlář, Anatolij, Alfonzo, Annette, Barelli, Alessandro, González-Salvado, Violeta, Hinkelbein, Jochen, Nolan, Jerry P., Paal, Peter, Perkins, Gavin D, Thies, Karl-Christian, Yeung, Joyce, Zideman, David A. & Soar, Jasmeet 2021. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011> Viitattu 12.4.2022.

Metsävainio, Kirsimarja 2022. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Elvytyksen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua. Duodecim Oppiportti. <https://www.oppiportti.fi/op/atd00022/do>. Viitattu 20.1.2022.

Määttä, Teuvo & Harve-Rytsälä, Heini 2021. Ensihoitopalvelun organisointi. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 15–35.

Nielsen, Niklas, Wetterslev, Jorn, Cronberg, Tobias, Erlinge, David, Gasche, Yvan, Hassager, Christian, Horn, Janneke, Hovdenes, Jan, Kjaergaard, Jesper, Kuiper, Michael, Pellis, Tommaso & Stammet, Pascal 2013. Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest. <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1310519>. Viitattu 29.12.2021.

Nolan, Jerry, Sandroni, Claudio, Böttiger, Brend, Cariou, Alain, Cronberg, Tobias, Friberg, Hans, Genbrugge, Cornelia, Haywood, Kirstie, Lilja, Gisela, Moulart, Veronique, Nikolaou, Nikolaos, Olasveengen, Theresa Mariero, Skrifvars, Markus, Taccone, Fabio & Soar, Jasmeet 2021. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care. Pdf-tiedosto. <https://www.cprguidelines.eu/assets/guidelines/European-Resuscitation-Council-and-European-Societ.pdf>. Viitattu 10.4.2022.

Nolan, Jerry, Soar, Jasmeet & Eikeland, Harald 2006. European Resuscitation Council. The chain of survival. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.09.001>. Viitattu 10.4.2022.

Nurmi, Jouni 2018. Elvytyksen jälkeinen hoito. Video. Claned.com (vaatii kirjautumisen) <https://app.claned.com/#/article/1269525>. Viitattu 20.1.2022.

Oksanen, Tuomas & Varpula Tero 2013. Elvytetyn potilaan alkuvaiheen hoitoperiaatteet. [https://www.fincardio.fi/site/assets/files/3384/sa\\_teema1a\\_13\\_luku9.pdf](https://www.fincardio.fi/site/assets/files/3384/sa_teema1a_13_luku9.pdf) Viitattu 10.4.2022.

Partanen, Sakari 2022. Kuvakaappaus koulutusvideon alkudiasta. Valokuva. 27.11.2022. Kuopio.

Partanen, Sakari 2022. Kuvakaappaus koulutusvideosta. Valokuva. 27.11.2022. Kuopio.

Pohjois-Savon hyvinvointialue. Julkaisuaika tuntematon. Mikä on Pohjois-Savon hyvinvointialue? <https://www.pshva.fi/pohjois-savon-hyvinvointialue/mika-on-pohjois-savon-hyvinvointialue.html> Viitattu 5.12.2022.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. Julkaisuaika tuntematon. Ensihoitopalvelut. Verkkojulkaisu. <https://www.psshp.fi/en/ensihoitopalvelut> Viitattu 29.12.2021.

Rooney, Kieron & Soar, Jasmeet 2010. Cardiopulmonary resuscitation and post-resuscitation care. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2009.10.001> Viitattu 13.5.2022.

- Salo, Ari, & Kuisma, Markku 2021. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensiohoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 321–373.
- Salonen, Kari, Eloranta, Sini, Hautala, Tiina & Sirppa, Kinos 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulu. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>. Viitattu 20.11.2022.
- Sasson, Comilla, Rogers, Mary, Dahl, Jason & Kellerman, Arthur 2010. Predictors of Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest. A Systematic Review and Meta-Analysis. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576> Viitattu 5.12.2022.
- Savastano, Simone, Baldi, Enrico, Cacciatore, Elisa, Molinari, Simone, Canevari, Fabrizio, Zerba, Francesco, Buratti, Stefano, Ferrario, Maurizio, Palo, Alessandra, De Ferrari, Maria Gaetano & Visconti Luigi, Oltrona 2018. Post-ROSC twelve-leads electrocardiogram. Everything in its time. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.265>. Viitattu 29.12.2021.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2022. Opinto-opas. Verkkojulkaisu. TE19SP Ensihoitajan tutkinto-ohjelma: Osaamistavoitteet. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/ope-tussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1241&tab=2>. Viitattu 27.11.2022.
- Sell, Rebecca, Sarno, Renee, Lawrence, Brenna, Castillo, Edward, Fisher, Roger, Brainard, Criss, Dunford, James & Davis, Daniel 2010. Minimizing pre- and post-defibrillation pauses increases the likelihood of return of spontaneous circulation (ROSC). <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.03.013>. Viitattu 29.12.2021.
- Silfvast Tom 2022. Ensihoito-opas. Rytmihäiriöt. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/eho00015?toc=1113140> Viitattu 13.5.2022.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoidosta 585/2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170585> Viitattu 30.11.2022.
- Swenson, Kjirsten, Rankin, Shannon, Daconti, Leticia, Villarreal, Tomas, Langsjoen, Jens & Braude, Darren 2018. Safety of bolus-dose phenylephrine for hypotensive emergency department patients. <https://doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1016/j.ajem.2018.01.095> Viitattu 5.12.2022
- Tanskanen, Päivi 2021. Aivovammat. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. Ensiohoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 638–643.
- Terveystieteiden tutkimuskeskus 1326/2010. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=terveydenhuoltolaki#L4P39> Viitattu 24.11.2022.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. Julkaisuaika tuntematon. Hyvä tieteellinen käytäntö. <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk> Viitattu 20.1.2022.
- Valtionvarainministeriö, julkaisuaika tuntematon. Saavutettavuus. Verkkojulkaisu. <https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>. Viitattu 20.11.2022.
- Van de Glind, Esther MM, Van Munster, Barbara, Van de Wetering, Fleur, Van Delden, Johannes, Scholten, Rob & Hooft, Lotty 2013. Pre-arrest predictors of survival after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest in the elderly a systematic review. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-68> Viitattu 13.5. 2022.
- Voipio, Ville & Kuisma, Markku 2000. Elvytyksen jälkeinen hoito. Lääketieteellinen aikakausi kirja Duodecim. <https://www.duodecimlehti.fi/duo91543> Viitattu 13.5. 2022.

Wang, Chih-Hung, Huang, Chien-Hua, Chang, Wei-Tien, Tsai, Min-Shan, Yu, Ping-Hsun, Wu, Yen-Wen & Chen, Wen-Jone 2016. Associations between blood glucose level and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest: a retrospective cohort study. <https://doi.org/10.1186%2Fs12933-016-0445-y> Viitattu 5.12.2022.

Wang, Henry, Schmicker, Robert, Daya, Mohamud, Stephens, Shannon, Idris, Ahamed, Carlson, Justin, Colella, Richardo, Herren, Heather, Hansen, Matthew, Richmond, Neal, Puyana, Juan Carlos, Aufderheide, Tom, Gray, Randal, Gray, Pamela, Verkest, Mike, Owens, Pamela, Brienza, Ashley, Sternig, Kenneth, May, Susanne, Sopko, George, Weisfeldt, Myron & Nichol, Graham 2018. Effect of a Strategy of Initial Laryngeal Tube Insertion vs Endotracheal Intubation on 72-Hour Survival in Adults with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. A Randomized Clinical Trial. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2698491> Viitattu 25.1.2022

Ångerman, Susanne 2021. Sokki. Teoksessa Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 513–529.

## LIITE 1: KOULUTUSVIDEO

Elvytyksen jälkeinen hoito

Saatavissa: <https://vimeo.com/766888682/c3b5207a95>

## LIITE 2: VIDEON KÄSIKIRJOITUS

### ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO -videon käsikirjoitus

- » Aluksi esitiedot näytölle näkyviin: "Hätäkeskus on saanut puhelun rintakipua valittaneesta 60-vuotiaasta miehestä, joka on mennyt hätäpuhelun aikana elottomaksi. Maallikkoelvytys on aloitettu kohteessa välittömästi. Hätäkeskus on hälyttänyt tehtävälle kaksi H+P-ensihoitoyksikköä koodilla 700A".
- » Toinen dia: "Ensimmäinen ensihoitoyksikkö tavoitti potilaan 7 minuutin kuluttua hätäpuhelun alusta, jolloin lähtörytminä oli kammiovärinä. Ensihoitajat aloittivat painelun, antoivat yhteensä kaksi defibrillaatiota ja varmistivat hengitystien iGel:illä.
- » Kolmas dia: Toinen ensihoitoyksikkö saapui kohteeseen 3 minuuttia myöhemmin, jolloin saatiin avuttua suoni yhteys ja annettua elvytyslääkkeitä. Hoitoelvytystä on jatkunut nyt yhteensä 10 minuuttia ja rytminä edelleen kammiovärinä. Viisi defibrillaatiota on suoritettu ja elvytyslääkkeistä on annettu adrenaliinia 2 mg ja amiodaronia 450 mg."
- » Videolla tilanne alkaa siitä, että paineluelvytys on käynnissä
  - » H1 johtaa tilannetta potilaan jalkopäässä ja kirjaa KEJO:lla
  - » H2 painelee
  - » H3 toteuttaa lääkehoitoa
  - » H4 ventiloii
- » H1 havaitsee EtCO<sub>2</sub>-arvon nousun: H1 sanoo "kapno nousee, 7.5, jatketaan vielä painelua"
- » H3 tunnustelee painelupulssia femoraliksestä ja sanoo "Painelupulssi tuntuu" ja jää tunnustelemaan pulssia analysointitaukoon asti
- » Painelu ja ventilointi jatkuu seuraavaan analysointitaukoon asti
- » H1 sanoo ääneen "analysointitauko" ja H2 keskeyttää painelun (H4 käyttää defibrilaattoria)
- » Defibrilaattori ei suosita iskua (monitorille piirtyy sinusrytmi)
- » H3 tunnustelee edelleen femoralispulssia, joka tuntuu ja H3 sanoo "femoralis tuntuu".
- » H1 toteaa ääneen "eli meillä on ROSC 12:47. Tehdään tarkennettu tilanarvio ABCDE-protokollan mukaisesti"
- » H1 jakaa tehtävät "H3 varmista iGelin paikka ja kiinnitys sekä kuuntele hengitysäänet, sitten tarkista happea riittävyys. (H3 kuittaa edellisen) H4 ventiloii niin, että kapno on 4–4.5 (H4 kuittaa edellisen) H2 ota perusmittaukset. (H2 kuittaa edellisen)
- » H1: "Minä varmistan vielä omaiselta esi- ja tapahtumatiedot. H3 johda tilannetta sillä aikaa"
- » H3 kuittaa "Johdan tilannetta, kun selvität tapahtumatietoja"
- » Video poikki tässä kohtaa ja jatkuu kun H1 palaa takaisin.
- » H1 sanoo "Käydään vielä tilanne läpi. Meillä on siis 60-vuotias verenpainetauti sairastava työssä käyvä mies, jolla alkoi kävelylenkillä puristava rintakipu. Kotiin tultua vaimo soitti 112, puhelun aikana mies koirahti ja hätäkeskuksen ohjeilla vaimo aloitti välittömästi PPE:n. Potilas tavoitettiin 7 minuutissa puhelun alusta, lähtörytminä kammiovärinä ja ROSC saavutettiin 5 iskulla 10 minuutissa. Hälytys tuli 12:30 ja ROSC saatiin klo 12.47, eli ROSC-viive 17min. Elvytyslääkkeistä saanut adrenaliinia 2 mg ja amiodaronia 450 mg.
- » H1: "Sitten käydään läpi ABCDE. **A** Kunnossa, iGelillä varmistettu. H3: "iGel paikallaan ja kunnolla kiinni, happea riittää."
- » H1: **B** Saturaatio 100 %, ei omaa hengitystä, kapno 6. H4 pyri laskemaan kapnoarvo tasolle 4–4.5 nostamalla ventilaatiotaajuutta. (H4 kuittaa ohjeet) H3: Hengitysäänet puhtaat ja symmetrisesti kuuluu.
- » H1: **C** Verenpaine 188/96 ja syke 120, monitorilla sinusrytmi. Verenpaine ja syke vielä koholla, odotetaan adrenaliinin vaikutus ohi ja otetaan uudet mittaukset.
- » H1: **D** Tajunta matala. H2: GCS 3, pupillat keskisuuret ja symmetriset, reagoi valolle. Sokeri 6.8. Lämpö 35.8.
- » H1: **E** Elottomuuden syynä voisi olla sydäntapahtuma, koska edeltävästi potilas valittanut rintakipua ja lähtörytminä kammiovärinä, otetaan vielä 15-kanavainen EKG. H2 ota EKG. (H2 kuittaa) Minä käyn pyytämässä lääkäriltä hoito-ohjeen, johda sinä H3 tilannetta sillä aikaa".
- » H3 kuittaa "Johdan tilannetta hoito-ohjeen pyytämisen ajan."
- » Hoito-ohjeen pyytämisen ajan video tauolla, toiminta jatkuu, kun H1 palaa takaisin.

- » H1 sanoo: FH toisella tehtävällä eivät pääse liittymään. Elottomuuden syynä todennäköisesti STEMI esitietojen perusteella, viedään potilas suoraan angioon. **A+B:** ventilaatiotavoite kapno 4–4.5 väliin ja saturaatiotavoite 94–98 %. **C:** systolisen verenpaineen laskiessa alle 100mmHg, annetaan nestebolus 250 ml ja jos siihen ei vastetta, annetaan fenylefriinibolus 3 ml ja valmistellaan noradrenaliini-infuusio. Sen aloitus 10 ml/h ja nosto tarpeen mukaan. Jos ei vastetta 10 ml/h 10 minuutissa, niin uusi konsultaatio. **D:** jos alkaa reagoimaan iGeliin, niin annetaan oksikodonia 3 mg ja midatsolaamia 1 mg i.v. **E:** annetaan matkan aikana Klexane 0,5 mg/kg STEMI-protokollan mukaan. H3: Eli annetaan nyt Klexane 0.5 mg/kg i.v. Otan lääkkeen valmiiksi. H1: Varaudutaan matkan aikana myös uuteen sydänpysähdykseen ja otetaan vielä uusi EKG 10min kuluttua”.

## LIITE 3: WEBROPOL-KYSELY

## ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO -koulutusvideo

## 1. Koulutusvideo oli pituudeltaan

- Sopiva
- Liian lyhyt
- Liian pitkä

## 2. Koulutusvideon yleisilme ja visuaalisuus

	1	2	3	4	5	
Huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erinomainen

## 3. Koulutusvideolla tapahtuvan toiminnan loogisuus

	1	2	3	4	5	
Huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erinomainen

## 4. Koulutusvideon sisällön riittävyys ja selkeys

	1	2	3	4	5	
Huono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erinomainen

## 5. Edistikö koulutusvideo omaa oppimistasi?

- Kyllä
- Ei

## 6. Vapaa palaute tai kehittämisidea tulevaisuuteen

---



---



---