

# Elvytyspotilaan sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät

Opinnäytetyö

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Opinnäytetyö

26.9.2018

Linda Fridman 1502712

Eerika Lybeck 1500289

Moona Vanne 1502709

Tekijä(t)	Linda Fridman, Eerika Lybeck, Moona Vanne
Otsikko	Elvytyspotilaan sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät
Sivumäärä Aika	24 sivua + 1 liite 26.9.2018
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Elvytys ja sydänpysähdys ovat laajalti tutkittuja aiheita, mutta sekundaariselviytymistä ja siihen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu vähemmän. Sitä, miten terveydenhuoltoalan ammattilaisen oma toiminta vaikuttaa potilaan sekundaariselviytymiseen on ehkä asia mitä ei aina tule tilanteen keskellä mietittyä, varsinkin kun elvytys on pitkälti hoito-ohjeisiin perustuvaa toimintaa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sairaalan ulkopuolella elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymistä ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Toisena tarkoituksena on kehittää itseopiskelumateriaalia ensihoidon tutkinto-ohjelmaan. Tavoitteena on kehittää ensihoitajaopiskelijoiden elvytykseen liittyvää osaamista. Opinnäytetyö on tehty Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön itseopiskelumateriaaliksi. Opinnäytetyö on toiminnallinen kokonaisuus, joka käsittää teoreettisen ja toiminnallisen osuuden. Teoriaosuus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Toiminnallinen tuotos on teoriaosuutta mukaileva PowerPoint-esitys, joka on tarkoitettu itseopiskelumateriaaliksi, jota voidaan käyttää myös opetusmateriaalina.</p> <p>Opinnäytetyössä haettiin tietoa elvytyksestä ja elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymisestä. Sekundaariselviytymisestä löydettyä teoretieto tarkasteltiin Utsteinin mallia hyväksikäyttäen, keskittyen tekijöihin joihin ensihoito voi vaikuttaa. Elvytys kuvattiin toimenpiteenä osa-alue kerrallaan mahdollisimman yksityiskohtaisesti käyttämällä Käypä Hoito -suosituksia sekä useita muita luotettavia lähteitä, kuten oppikirjoja ja aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Itseopiskelumateriaalin diasarja yhdistää keskeisimmän teoriaosuuden muutama potilastapaukseen ja sekundaariselviytymiseen vaikuttaviin kysymyksiin ja niiden vastauksiin.</p>	
Avainsanat	Elvytys, sydänpysähdys, asystole, PPE, ROSC, sekundaariselviytyminen, ensihoitaja; itseopiskelumateriaali

Author(s)	Linda Fridman, Eerika Lybeck, Moona Vanne
Title	The factors influencing the secondary survival of a resuscitation patient
Number of Pages	24 pages + 1 appendice
Date	26.9.2018
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Iira Lankinen, Lecturer Sami Mikkonen, Lecturer
<p>Resuscitation and cardiac arrest are extensively researched topics but secondary survival and the factors influencing it have been researched much less. The way healthcare providers' own actions affect on secondary survival might be something that does not cross everyone's mind in the middle of the resuscitation situation due to resuscitation being a regimen based action.</p> <p>The purpose of this thesis is to portrait the out of hospital resuscitated patients' secondary survival and the factors influencing it. The secondary purpose is to develop self-study material to emergency care degree programme. This thesis aims to improve emergency care students' skills in resuscitation and is made for Metropolia University of Applied Sciences to use as teaching material. It is a functional entity that comprises theoretical and functional parts. The theoretical part is made as a literature study, whereas the functional part describes the theoretical part in the form of a PowerPoint-presentation. The functional part is meant to be a self-study material but can also be used for teaching purposes.</p> <p>Extensive research concerning resuscitation and the secondary survival of a resuscitated patient was conducted for this thesis. The information found concerning secondary survival was viewed using the Utstein style reporting and focusing on the information of factors that emergency care may influence. Resuscitation as a procedure was described part by part in as much detail as possible using Käypä Hoito -recommendations and several reliable sources such as textbooks and research materials regarding the topic. The self-study material links the theoretical part's most relevant content to a few patient related cases along with the questions and answers affecting secondary survival.</p>	
Keywords	Resuscitation, cardiac arrest, asystole, PPE, ROSC, paramedic; self-study material

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	1
3	Elvytyspotilaan sekundaariselviytyminen	2
3.1	Elvytys	2
3.2	Sydänpysähdys ja elottomuus	3
3.3	Painelu-puhalluselvytys	4
3.4	Ei-defibrilloitavat rytmit	5
3.5	Defibrilloitavat rytmit	6
3.6	Hengityksen turvaaminen elvytyksessä	6
3.7	Elvytyksen yhteydessä käytettävät lääkkeet	7
3.8	Hypotermiahoito sairaalan ulkopuolella	8
3.9	Selviytyminen ja sekundaariselviytyminen	9
3.10	Elvytyksen jälkeinen hoito	10
3.11	Utsteinin malli	12
4	Aiemmat tutkimukset sekundaariselviytymisestä	14
4.1	Tiedonhaun toteuttaminen	14
4.2	Elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytyminen	14
4.3	Elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät	15
5	Itseopiskelumateriaalin kehittäminen	16
5.1	Kysely opiskelumateriaalin kehittämisestä	16
5.2	Opiskelumateriaalin kehittäminen	17
6	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	18
7	Johtopäätökset ja pohdinta	19
	Lähteet	21

Liite 1. Itseopiskelumateriaali

## 1 Johdanto

Potilaan sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys on merkittävä terveysongelma ja kuolettava tekijä teollisuusmaissa. Selviytyjien lukumäärä sydänpysähdyksestä ei ole juurikaan tilastollisesti noussut, vaikka hoito on kehittynyt. Ensihoitojärjestelmän toiminnalla on kuitenkin suuri vaikutus kuolleisuutta tarkasteltaessa. (Vaahersalo 2016.)

Elvytyksestä selviytyneet potilaat voidaan jakaa primaari- ja sekundaariselviytyjiin. Primaariselviytyjällä tarkoitetaan sellaista potilasta, joka selviytyy elossa sairaalaan saakka. Sekundaariselviytyjä taas pääsee sairaalasta pois esimerkiksi kotiin tai hoivakotiin. Helsingin ensihoitopalvelun alueella vuosina 2010-2015 noin 100 000:ta asukasta kohden oli noin 8,3 selviytyjää vuodessa. Monessa ensihoitojärjestelmässä kaikista elvytetyistä selviytyjien määrä jää alle 10%: n. Suurin syy tämänhetkisiin pieniin selviytymislukuihin on ensihoitoketjun heikkous. (Väyrynen - Kuisma 2017).

Opinnäytetyömme käsittelee sairaalan ulkopuolella elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymistä ja siihen ensihoidossa tavattuja vaikuttavia tekijöitä Utsteinin mallia hyödyntäen. Aihetta on tärkeä tutkia, koska sekundaariselviytymiseen liittyvää tutkimusta ensihoidon näkökulmasta on tehty vain vähän. Kehitämme myös opiskelumateriaalia ensihoidon tutkinto-ohjelmaan. Opinnäytetyö on tärkeä, koska se parhaimmillaan kehittää sekä ensihoitajaopiskelijoiden että muiden terveydenhoitoalalla toimivien ammattilaisten elvytykseen liittyvää osaamista.

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata sairaalan ulkopuolella elvytettyjen sydänpysähdyspotilaiden sekundaariselviytymistä ja siihen vaikuttavia tekijöitä Utsteinin mallia hyödyntäen. Toisena tarkoituksena on kehittää aiheesta itseopiskelumateriaalia ensihoidon tutkinto-ohjelmaan.

Tavoitteena on kehittää ensihoitajaopiskelijoiden elvytykseen liittyvää osaamista. Hyödynsaajia ovat myös muut terveydenhuoltoalan opiskelijat, työntekijät sekä opettajat.

Tutkimuskysymyksiä ovat

1. Millaista elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytyminen on?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymiseen?
3. Minkälainen itseopiskelumateriaali kehittää ensihoitajaopiskelijan elvytykseen liittyvää osaamista?

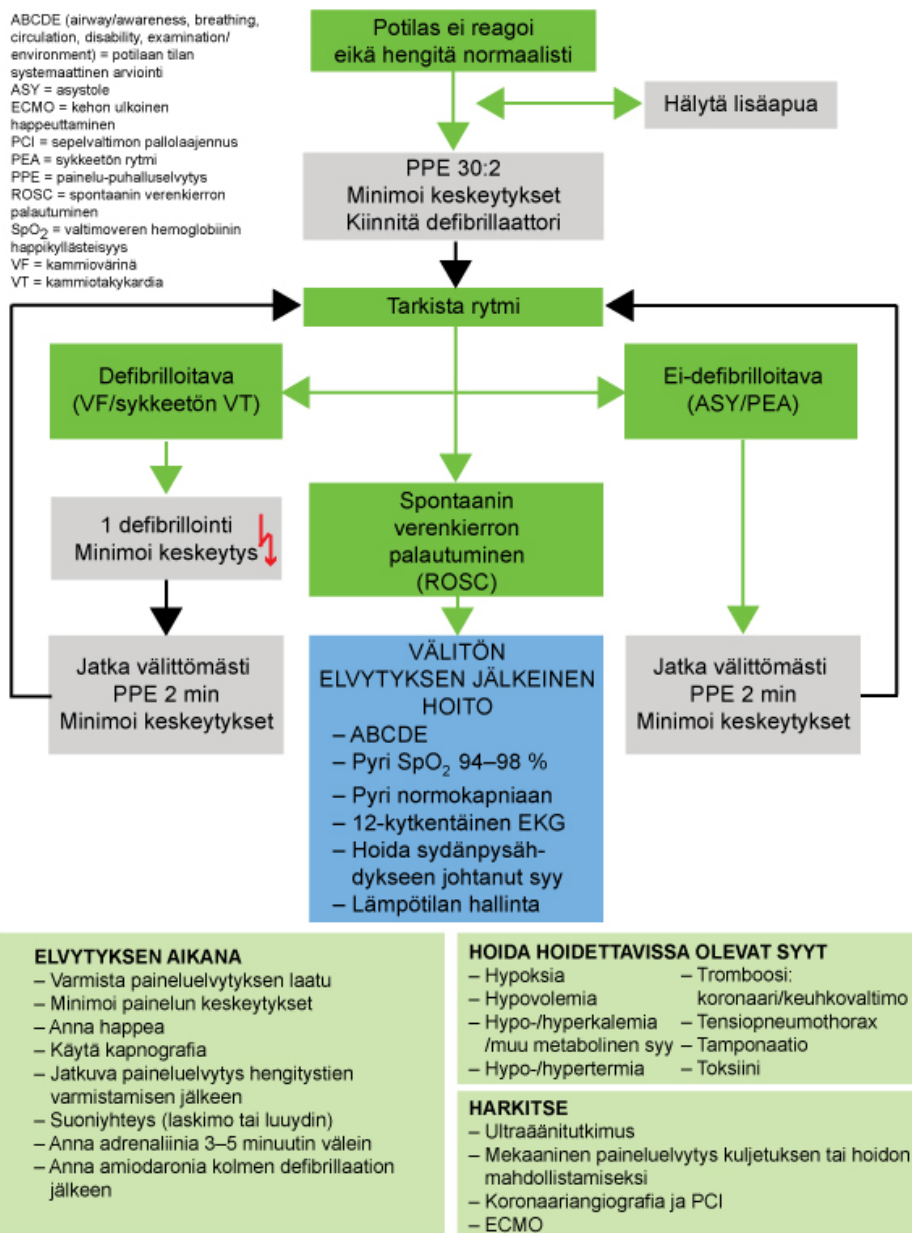
### **3 Elvytyspotilaan sekundaariselviytyminen**

#### **3.1 Elvytys**

Elvytys käsitteenä määritellään niin, että sen tarkoituksena on käynnistää pysähtynyt sydän niissä tapauksissa, joissa pysähdyksen syy on hoidettavissa. Sen tarkoituksena on pääasiassa myös taata elvytettävälle potilaalle vähintään sellainen elämänlaatu, johon potilas on tyytyväinen. Elvytys itsessään on suoraviivaisesti kaavioiden mukaan tapahtuvaa toimintaa ja haasteen tähän tuokin yleensä nimenomaan tapahtumat ennen elvytystä ja elvytyksen jälkeen. (Väyrynen – Kuisma 2017)

Elvytyksessä tapahtuvat toimenpiteet voidaan jakaa peruselvytykseen ja hoitoelvytykseen. Peruselvytys on elvytystä, joka varmasti parantaa potilaan ennustetta ja siihen sisältyy yhtäjaksoinen painelu-puhalluselvytys, jossa vuorottelee 30 painallusta ja kaksi puhallusta. Parhaassa tapauksessa peruselvytykseen saadaan liitettyä myös defibrillaatio tarpeen mukaan. Hoitoelvytykseen kuuluu hengitysteiden hallinta supraglottisella hengitysteiden hallintavälineellä tai intubaatio, sekä suonensisäinen lääke- ja nestehoito. (Taulukko 1) (Väyrynen – Kuisma 2017)

## Aikuisen hoitoelvytys



Taulukko 1. Aikuisen hoitoelvytyskaavio (Käypä hoito -suositus, 2016, elvytys)

### 3.2 Sydänpysähdys ja elottomuus

Sydänpysähdys tarkoittaa sydämen mekaanisen toiminnan loppumista. Tämä huomataan toteamalla hengittämättömyys, reagoimattomuus ja keskeisten valtimoiden sykkeen puuttuminen. Joissakin sydänpysähdykseksi katsottavissa tiloissa sydämessä on edelleen mekaanista supistustoimintaa, mutta se ei riitä tuottamaan elintoimintoja

ylläpitävää verenkiertoa. Tällainen tilanne johtaa kuolemaan ilman elvytystä. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

Sydänpysähdykset jaetaan sydänperäisiin sydänpysähdyksiin ja ei-sydänperäisiin sydänpysähdyksiin. Yleisimpiä sydänperäisiä sydänpysähdysten syitä ovat sydäninfarkti, primaari rytmihäiriö, iskemiaan liittyvä rytmihäiriö, kardiomyopatia, myokardiitti, sydänlääpien sairaudet sekä pitkä QT-oireyhtymä. Näissä alkurytminä on yleensä kammioväriä tai -takykardia. Ei-sydänperäisen sydänpysähdyksen yleisimpiä syitä ovat trauma, ei-traumaattinen verenvuoto kuten aortan dissekaatio tai aeurysman repeämä, keuhkoembolia, hukkuminen tai tukehtuminen, intoksikaatio, aivoverenvuoto tai aivokalvon alainen verenvuoto, keuhkokuume tai jokin muu septinen infektio, astma tai keuhkoah- taumatauti, kouristelu ja kätkytkuolema. Näissä alkurytminä on yleensä asystole tai sykkeetön rytmi. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

Elottomuudella tarkoitetaan tilaa, jossa potilas on hengittämätön tai ei hengitä normaalisti ja on tajuton. Tällaisen potilaan sydämen oletetaan olevan pysähtynyt ja elvytys tulisi aloittaa heti. Pulssin tunnustelu voi olla haastavaa, jonka vuoksi sitä ei edellytetä ennen elvytyksen aloittamista, ettei elvytyksen aloittaminen viivästy. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

### 3.3 Painelu-puhalluselvytys

Painelu-puhalluselvytys yhdistää säännöllisen puhalluksen elvytettävän keuhkoihin riittävän kertahengitystilavuuden saavuttamiseksi, sekä rintakehän painelun, jonka tavoitteena on käynnistää ja ylläpitää elossa pysymiseen riittävää verenkiertoa (Kinnunen-Kurola 2002).

Painelu-elvytyksessä rintakehää painamalla luodaan rintakehän sisäisen paineen vaihtelu, jolla saavutetaan keinotekoinen verenkierto (Kinnunen-Kurola 2002). Aikuisella ihmisellä tämä tarkoittaa 30 painallusta 100- 120 kertaa minuutissa. Painelukohta on noin rintalastan keskellä kädet päällekkäin aseteltuna, kämmenet koskien rintakehää. Käsivarret pidetään suorina ja hartiat kohtisuorassa elvytettävän rintakehää kohden. Paineluliike on mäntämäinen ja tasainen. (Aikuisen painelu-puhalluselvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Puhalluselvytyksen tarkoituksena on puhaltaa keuhkoihin säännöllisesti riittävä kerta-hengitystilavuus. Ennen puhalluksen aloittamista on tärkeää avata hengitystiet taivuttamalla pää taaksepäin nostamalla leukaa ylöspäin ja otsasta alaspäin painamalla. Toisen käden sormilla tukitaan elvytettävän sieraimet ja huulet asetetaan huulia vasten. Puhalletaan tasaisesti noin sekunnin ajan ja samalla seurataan kohoaako rintakehä. Tätä tehdään kaksi kertaa peräkkäin, jonka jälkeen jatketaan painelua 30 kertaa ja sama toistetaan. (Aikuisen painelu-puhalluselvytyks: Käypä hoito -suositus 2016.)

### 3.4 Ei-defibrilloitavat rytmit

Ei-defibrilloitavia rytmejä ovat asystole ja sykkeetön rytmi eli PEA. Näiden ennuste on huono verrattuna defibrilloitaviin rytmeihin, sillä taustalla on usein vaikeita peruselintointojen häiriöitä. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

Asystole eli ASY on harvinainen alkurytmi ja kertoo yleensä pitkästä tavoittamisviiveestä, jolloin kammiovärinä tai sykkeetön rytmi on muuttunut jo asystoleksi. Jos kuitenkin alkurytmienä on asystole, se yleensä johtuu hapenpuutteesta, vaikeasta sydämen vajaatoiminnasta tai johtoratajärjestelmän toiminnan häiriöstä. Tässä rytmissä sydämessä ei ole sähköistä toimintaa, joten sydänkäyrä näyttää suoraa viivaa. Sekundaariselviytymisen ennuste on hyvin huono, vaikka potilas saataisiinkin elvytettyä ensihoidon toimesta. (Väyrynen – Kuisma 2017.) Asystolen hoitona on painelu-puhalluselvytys, sillä rytmi ei ole defibrilloitava. Adrenaliinia annetaan 1mg boluksina suonensisäisesti tai intraossealisesti. Ensimmäinen annos annetaan heti, kun suoniyhteys on saatu auki. Tämän jälkeen annos toistetaan 3-5min välein. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Sykkeetön rytmi eli PEA on elottomalla potilaalla tavattava järjestäytynyt rytmi, jossa kaulavaltimon syke ei tunnu. Yleensä taajuus on 30-80/min, mutta se ja QRS-kompleksin muoto voivat vaihdella elvytyksen aikana. PEA voi sydänkäyrässä muistuttaa vertakierättävää rytmiä, joten sen erottaminen vaatii sykkeen puuttumisen havaitsemisen. Sykkeettömät rytmit johtuvat elimistön vakavista sokkitiloista, jotka syvenevät niin, että potilas menee elottomaksi riittämättömän verenkierron takia. PEA:ssa sydämen toiminta voi pitää yllä heikkoa verenkiertoa, mutta sydämen hapenpuutteen jatkuessa rytmi muuttuu asystoleksi. (Väyrynen – Kuisma 2017.) PEA:ssa on samat hoitotoimet kuin ASY:ssa (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016).

### 3.5 Defibrilloitavat rytmit

Defibrilloitavia rytmejä ovat kammiovärinä ja kammiotakykardia. Nämä alkuytmit ovat usein hyväennusteisia, sillä syy on usein sydänperäinen. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

Kammiovärinä eli VF (ventricular fibrillation) on rytmi, jossa sydänlihaksen sähköinen toiminta on järjestäytymätöntä. Aktivaatio poukkoilee lihassolusta toiseen kulkien epätasaisesti. Kammiovärinässä sydänkäyrä on aluksi karkeajakoinen muuttuen hienojakoisemmaksi ajan kuluessa. Ilman elvytystä se muuttuu asystoleksi noin 12 minuutin kuluessa. VF:n hoitona on mahdollisimman varhainen defibrillaatio sekä painelu-puhallus-elvytys. (Väyrynen – Kuisma 2017.) Kolmannen defibrillaation jälkeen, jos potilas on edelleen kammiovärinässä, annetaan adrenaliinia suonensisäisesti. Rytmihäiriölääkettä amiodaronia annetaan heti adrenaliinin jälkeen, jos kammiovärinä jatkuu tai uusiutuu. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Kammiotakykardia on nopea kammioperäinen rytmihäiriö, joka voi olla myös verta kiertävä rytmi. Sitä kutsutaan myös nimellä ja lyhenteellä ventrikulaarinen takykardia eli VT. Kammiotakykardia voi olla joko lyhytkestoinen ja vaihdella perusrytmin kanssa tai pitkäkestoinen, joka hoitamattomana etenee kammiovärinäksi. Rytmien taustalla on usein rakenteellinen sydänsairaus, kuten kardiomyopatia, myokardiitti, iskemia tai sydäninfarkti. (Rossinen 2017.)

Kammiotakykardian hoitona käytetään usein synkronoitua sähkönsiirtoa sedaatiossa. Jos VT:n uusiutumisvaara on suuri, aloitetaan jokin rytmihäiriölääkitys. Rytmia voidaan stabiloida beetasalpaajilla, amiodaronilla tai lidokaiini-infuusiolla. (Rossinen 2017.)

Kammiotakykardia voi olla myös sykkeetön rytmi, jolloin se johtaa elottomuuteen. Tällöin rytmien kammiotaajuus on yleensä 180-240/min, romauttaen hemodynamiikan. Sydänkäyrässä löydöksenä on leveäkompleksinen, tasainen rytmi. Ensihoidossa sykkeetön kammiotakykardia on harvinainen alkurytmi, koska se kääntyy nopeasti kammiovärinäksi. Elottoman potilaan kammiotakykardian hoito on samanlainen kuin kammiovärinässä. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

### 3.6 Hengityksen turvaaminen elvytyksessä

Hengityksen turvaaminen on tärkeä osa elvytystä ja sen laiminlyönti voi johtaa huonoon potilaan selviytymiseen. Hengitystien turvaaminen on välttämätön toimenpide hapenpuutteen estämiseksi. Hengitystie voidaan turvata manuaalisesti leukaa nostamalla, päätä taakse taivuttamalla ja kylkiasennolla tai nieluputkella. Supraglottiset välineet (larynx- tuubi tai igel) ovat myös vaihtoehtoja hengitystien turvaamiseen niin kuin myös intubaatio. (Puolakka 2017.)

Kun ilmatie on hallinnassa ei paineluelvytystä tarvitse keskeyttää ventilaation ajaksi, jolloin ventilaatiotaajuus on noin 10 kertaa minuutissa. Naamariventilaatiota käytetään, jos ensihoitohenkilöstöllä ei ole kokemusta intuboinnista tai supraglottisten välineiden käytöstä tai niiden käyttö ei onnistu. Intuboinnin onnistuessa painelua voi jatkaa tauotta noin 100- 120 kertaa minuutissa. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016.)

Potilaan tajunnantason laskiessa kyky pitää hengitysteitä avoinna huononee, sillä nielun pehmytosat painuvat kurkunpään eteen jolloin riittävä keuhkotuuletus ei toteudu. Intubaatiolla varmistetaan elvytyspotilaan 100- prosenttinen happeutuminen ja tehokas ventilaatio, sekä estetään mahansisällön aspiraatio tukkimalla henkitorvi intubaatioputken ilmamansetilla. (Puolakka 2017.)

Intuboinnin suunnittelussa elvytyksen yhteydessä tulee ottaa huomioon, että keskeytämätön PPE (painelu-puhalluselvytys) ja kammiovärinän defibrillointi ovat intubaatiota tärkeämpiä potilaan selviytymisen kannalta eikä se saa keskeyttää tai viivästyttää näistä kumpaakaan (Puolakka 2017).

Eloton potilas intuboidaan ilman erillistä lääkitystä heti kun se on mahdollista. Nykyisten suositusten mukaan intubaatio pitäisi suorittaa PPE:n aikana, mutta tarvittaessa painelu voidaan keskeyttää viiden sekunnin ajaksi juuri kun putki viedään henkitorveen (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016). Kun intubaatioputki on paikallaan, tarkistetaan sen oikea paikka auskultoimalla molemmat keuhkot sekä mittaamalla uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus. Jos intubaatioputki on mennyt ruokatorveen, aiheuttaa se happisaturaation laskun muutaman minuutin kuluttua, vaikka potilas olisi ennen intubaatioyritystä ollut hyvin happeutettu. (Puolakka 2017.)

### 3.7 Elvytyksen yhteydessä käytettävät lääkkeet

Suoniyhteys lääkkeenantoa varten avataan lähtökohtaisesti kyynärtaipeesta, sillä kaulalaskimoa ei pääse kanyloimaan hengitystien varmistamisen aikana. Jos edeltävistä kumpikaan ei onnistu noin minuutin kuluttua ensimmäisestä yrityksestä, tulisi avata intraosseaaliyhteys. (Väyrynen – Kuisma 2017.) Nesteytykseen käytetään Ringerin liuosta tai 0,9% keittosuolaliuosta. On kuitenkin otettava huomioon, että suoniyhteyden avaaminen ei saa keskeyttää laadukasta painelu-puhalluselvytystä, joten tämä vaatii paikalle aina kolmannen osapuolen. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016)

Adrenaliini on vasopressori ja elvytyksen peruslääke, jota käytetään lähes kaikissa elvytystilanteissa. Adrenaliinin tarkoituksena on lisätä pintaverisuonten vastusta, jotta PPE:n aikana tuotettu verenpaine saataisiin nousemaan. Adrenaliini annostellaan ei-defibrilloitavissa rytmeissä heti ja defibrilloitavissa rytmeissä kolmannen defibrillaatioiskun jälkeen. Adrenaliinin käyttö lisää verenkierron palautumisen todennäköisyyttä, mutta varsinaista näyttöä sekundaariselviytymisen parantumisesta ei ole. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016). Aikuisen kerta-annos on 1mg boluksena (1mg/ml) joka toisen kahden minuutin PPE- jakson (painelu-puhalluselvytys) jälkeen. (Väyrynen – Kuisma 2017)

Amiodaroni on rytmihäiriölääke, jota käytetään ensisijaisesti kammiovärinän hoidossa kolmannen defibrillaatioiskun jälkeen. Amiodaronin alkuannos on 300mg, jonka jälkeen 150mg+ 150mg joka toisen kahden minuutin PPE- jakson jälkeen. Toistuvassa kammiovärinässä tai kammiotakykardiassa käytetään amiodaroni- infuusiota 900mg/vrk. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016)

Elvytyksessä voidaan käyttää myös liuotushoitoa, jos sydänpysähdyksen taustalla on epäily keuhkoemboliasta. Jos liuotushoito on aiheellinen, tulee elvytystä jatkaa ainakin 60 minuuttia. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016.)

### 3.8 Hypotermiahoito sairaalan ulkopuolella

Hypotermiahoidolla tarkoitetaan potilaan viilennystä 32- 34 asteeseen 12- 24 tunnin ajaksi, millä pyritään parantamaan sekä neurologisen toipumisen että kokonaiselviytymisen ennustetta. Viilennys pystytään toteuttamaan kehon ulkoisen ja sisäisen hoidon tavoin. Ulkoinen viilennys on ollut enemmän käytössä, koska näin ollen invasiivisiin toimenpiteisiin ei tarvitse ryhtyä. Ulkoiseen viilennykseen kuuluu muun muassa kylmäpusien, -peittojen ja -kypärien käyttö. Sisäinen viilennys perustuu pääasiassa kylmän

keittosuolaliuoksen suonensisäiseen infuusioon tai alaonttolaskimoon asetettavaan kateetriin. Hoitotason ambulanssissa Pirkanmaalla on käytössä RhinoChill- niminen laite, joka happiviiksien avulla jäähdyttää potilaan aivoja ja näin ollen vähentää aivokudoksen vaurioitumista. (Kämäräinen 2009.)

Hypotermiahoitoa tulisi käyttää kammiovärinästä elvytetyn potilaan kohdalla, mutta myös muiden rytmien ja sairaalassa elvytettyjen tajuttomien potilaiden kohdalla hypotermiahoitoa tulisi harkita (Elvytys: Käypä hoito -suositus).

Hypotermiahoitoa kokeiltiin ja tutkittiin ensimmäisiä kertoja jo vuonna 1950, jolloin saatiin laadukkaita tutkimustuloksia elvytetyn ja neurologisesti vaurioituneen potilaan hoidosta. Selviytyminen viilennushoidosta oli 50 % verrattuna kontrolliryhmän 14 %:iin. Vaikka hypotermiahoito on jo muualla maailmaa yleinen käytäntö, Suomessa vasta muutamalla yksiköllä on tähän valmius. Viilennushoito ei ole toistaiseksi saanut vakiintuneen hoitokäytänteen leimaa, vaikka aivovammapotilaan kohdalla käytettyä hypotermiahoitoa on päivitetty Käypä hoito -suosituksissa ja tutkimustulokset ovat osoittaneet sen hyödylliseksi. (Metsävainio - Hiltunen 2013.)

### 3.9 Selviytyminen ja sekundaariselviytyminen

Merkittävimmät tekijät, jotka ovat vaikuttaneet elvytettyjen potilaiden selviytymiseen ovat sydänpysähdyksen syy ja aika joka verenkierron palauttamiseen on kulunut. Potilaan lähtörytmi elvytystä aloittaessa on merkittävä tekijä selviytymisen kannalta, sillä esimerkiksi kammiovärinän ennuste on huomattavasti parempi kuin asystolen tai sykkeettömän rytmien. Maallikkoelvytyksen aloittaminen elottomuuden havaitsemisen jälkeen voi parantaa potilaan ennustetta jopa kaksi kertaa paremmaksi, verraten siihen, että painelu-puhalluselvytys aloitetaan vasta ensihoitoyksikön toimesta. Ratkaisevassa roolissa on myös se, ehtiikö sydänpysähdyksen aiheuttama hapenpuute aiheuttaa hermosoluvaurioita ja kuinka suureen osaan aivoista se vaikuttaa. Aina ensihoidossa ei pystytä tarkkaan arvioimaan, kuinka kauan potilas on ollut elottomana, joten tärkeää on selvittää, nähtiinkö potilaan menevän elottomaksi vai onko hänet löydetty elottomana. Jälkimmäisessä tapauksessa sydänpysähdyspotilaan 10 minuutin hoidon aloittamisviive on ehkä jo tullut täyteen. (Kinnunen - Kurola 2002.)

Elvytetyn potilaan sekundaariselviytyminen käsitteenä tarkoittaa sitä, kun sydänpysähdyksen jälkeen elvytetty potilas selviytyy siirtymään sairaalasta kotiin tai johonkin jatko- hoitopaikkaan. Sekundaariselviytyminen ei aina ole positiivinen asia, jos potilaan toimintakyky jää aivovaurion vuoksi heikoksi ja elämänlaatu huonoksi. (Väyrynen – Kuisma 2017.)

Potilaan selviytymisen kannalta tärkeitä osatekijöitä ovat elämänlaatu ja toimintakyky. Monesti potilaan toimintakykyä kuvataan OPC-asteikolla (Overall Performance Category) tai CPC-asteikolla (Cerebral Performance Category). OPC-asteikko kuvaa potilaan kokonaistoimintakykyä, kun taas CPC-asteikko kuvaa vain neurologisen vaurion vaikutusta potilaan kokonaistoimintakykyyn. (Ensihoito 2014.)

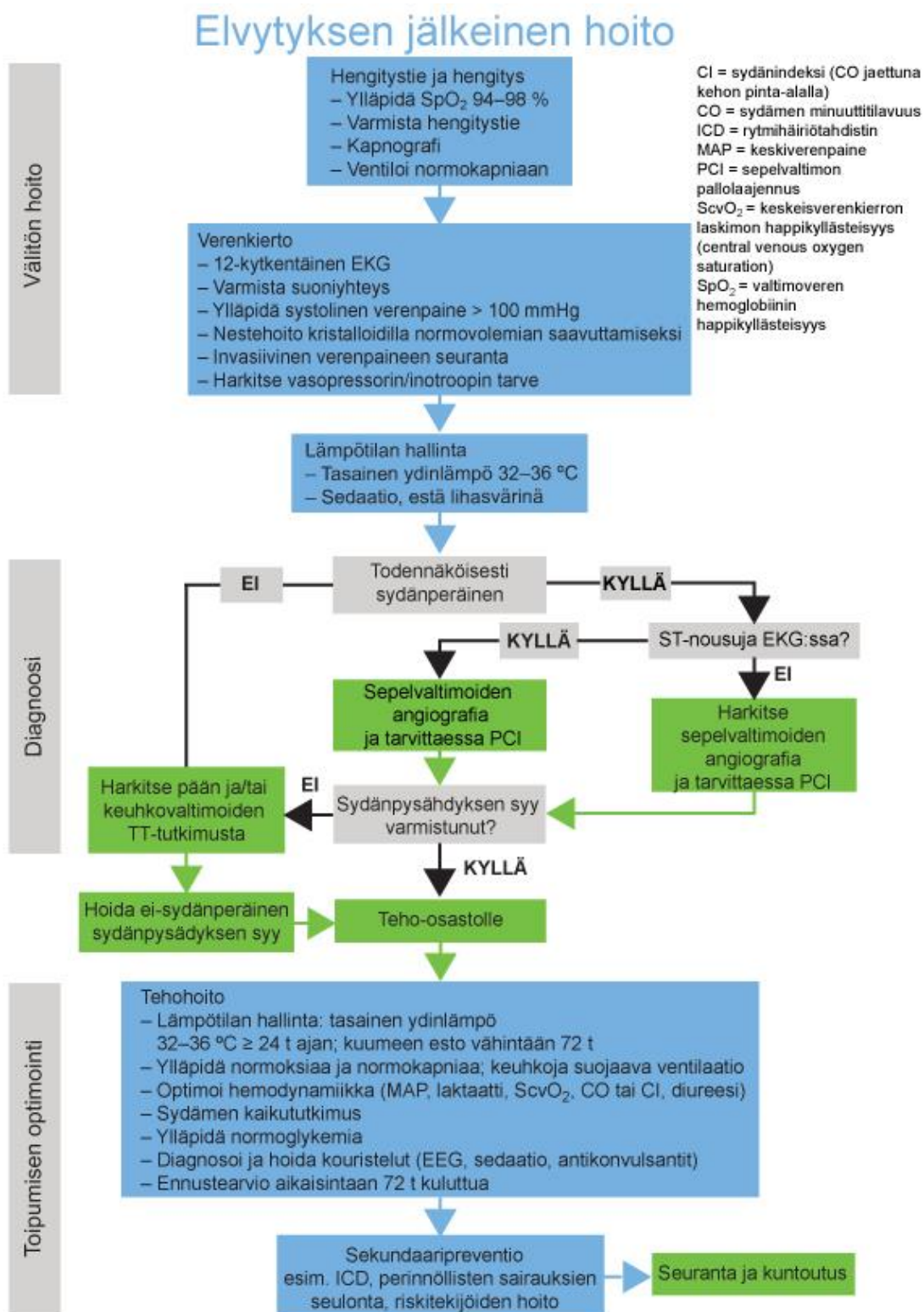
### 3.10 Elvytyksen jälkeinen hoito

Elvytyksen jälkeisessä välittömässä hoidossa on keskityttävä hengitysteihin ja hengityksen ylläpitämiseen, verenkierron ylläpitämiseen, elimistön lämpötilan hallintaan sekä elottomuuden syyn selvittämiseen (Taulukko 2) (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016, Elvytyksen jälkeinen hoito).

Spontaanin verenkierron palaututtua (ROSC) ilmatie täytyy varmistaa ja happisaturaatio tulisi ylläpitää 94-98- prosentissa. Potilaan hengitystä kontrolloidaan happipalkeella tai siirtoventilaattorilla vaikka potilas hengittäisikin itse. EKG tulisi rekisteröidä kahdesti, ensimmäisen kerran noin 20 minuutin kuluttua sydämen käynnistymisestä ja toinen vähintään 10 minuutin kuluttua ensimmäisestä rekisteröinnistä. Suoniyhteys varmistetaan ja aloitetaan nestehoito normovolemian saavuttamiseksi. Verenpainetta seurataan tiiviisti systolista verenpainetta ylläpitäen ja harkitaan tarvittaessa lääkehoitoa, jos sydämen minuuttivirtaus on pienentynyt. Systolinen verenpaine tulisi olla suurempi kuin 100mmHg. Elimistön ydinlämpötilan tulisi pysyä tasaisena 32-36 astetta noin 24 tuntia elvytyksen jälkeen, joten potilas on sedatoitava tai viilennettävä viilennyslaitteen avulla. (Elvytys: Käypä hoito -suositus, 2016.)

Sairaalaan tullessa tehdään välitön sepelvaltimoiden varjoainekuvauks, vaikka sydänpysähdykseen ei olisikaan liittynyt EKG:ssä havaittuja st-tason nousuja. Sairaalan ulkopuolella elvytetyistä potilaista 59-70 prosenttia ovat johtuneet laskimotukoksesta

silloinkin, kun syy sydänpysähdykseen on ollut epäselvä. (Elvytyks: Käypä hoito -suositus, 2016, Elvytyksen jälkeinen hoito.)

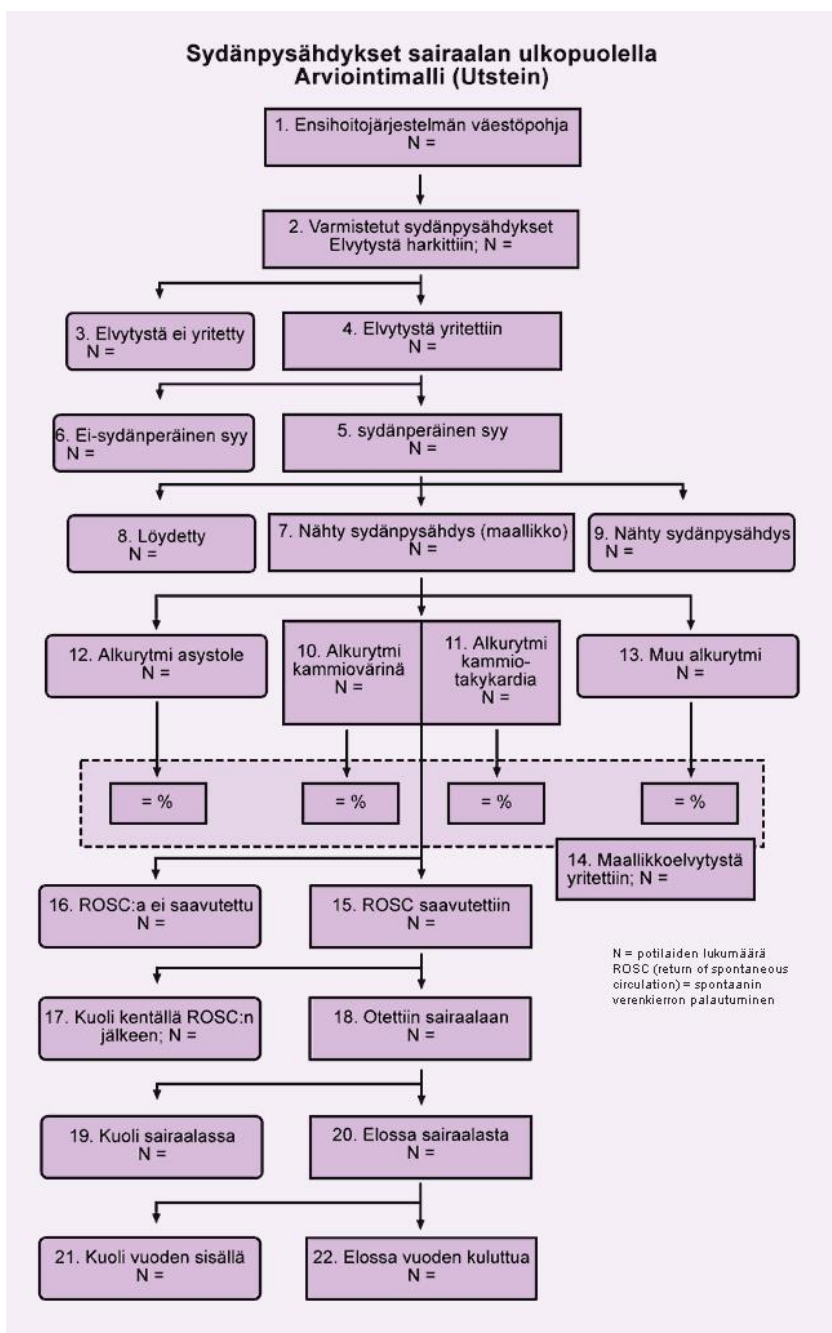


© European Resuscitation Council 2015, www.erc.edu. The translation is responsibility of Duodecim and the Finnish Resuscitation Council.

Taulukko 2. Elvytyksen jälkeinen hoito (Elvytyksen jälkeinen hoito: Käypä hoito -suositus, 2016)

### 3.11 Utsteinin malli

Utsteinin kansainvälinen raportointi- ja analyysimalli kehitettiin vuonna 1990 sairaalan ulkopuolisille elvytyksille sekä vuonna 1997 julkaistiin sairaalaelvytyksille samankaltainen malli. Tarkoituksena oli luoda samankaltainen menetelmä ja sanasto elvytyksen tehokkuuden mittaamiseksi ja siten mahdollistaa elvytyselvytystuloksien vertailu sekä elvytystutkimuksien kriittinen arviointi kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. (Duodecim 2002.)



Taulukko 3. Utsteinin mallin mukainen tietojen kerääminen sairaalan ulkopuolella

Utsteinin mallia hyödynnämme keräämällä tutkimusmateriaalia keskittymällä tutkimuksiin, joiden tuloksissa on selvitetty elossa sairaalasta selviytyneiden määrää sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdyksen jälkeen (taulukko 3, kohta 20). Etsimme myös ensihoitoprosessiin liittyviä tekijöitä, jotka vaikuttavat sekundaariselviytymiseen (kaavion kohdat 2-16), sekä tarkastelemme sitä, millaista elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytyminen on.

## 4 Aiemmat tutkimukset sekundaariselviytymisestä

### 4.1 Tiedonhaun toteuttaminen

Tiedonhaussa käyttämiämme tietokantoja olivat Medic, Cinahl, Finna, Helda, PubMed ja Medline. Tiedonhaun aloitimme miettimällä siinä käytettäviä hakusanoja ja valinta- sekä poissulkukriteerejä. Suomenkielisiä hakusanoja olivat elvytys, utsteinin malli ja defibrillaatio. Englanninkielisiä hakusanoja puolestaan olivat utstein, pre hospital resuscitation, cpc, ems, ohca, defibrillation sekä discharge. Haimme tietokannoista sovitulla hakusanoilla aineistoa, käyttäen valintakriteerinä sitä, että aineiston täytyy olla tutkimus ja vastata aiheitamme eli tutkia nimenomaan elvytettyjen sekundaariselviytymistä, eikä pelkkää elvytettyjen primaariselviytymistä tai ROSC:in saavuttamista. Valintakriteerinä tärkeää oli myös tutkimuksen toteutus sairaalan ulkopuolella sekä ensihoidon aloittaman elvytyksen ilmaantuminen. Mukaan valikoitui 13 tutkimusta, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiimme. Tietokannoista löydettyjen tutkimusten lisäksi haimme tietoa terveysalan lehdistä löytyvistä tutkimuksista, oppikirjoista sekä Käypä hoidon verkkosivuilta.

### 4.2 Elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytyminen

Suurinta osaa mukaan valittuja tutkimuksia ja niiden tuloksia, joissa sairaalan ulkopuolella elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymistä ja neurologista toipumista tarkasteltiin, arvioitiin CPC1-2 luokituksen avulla. CPC-asteikkoa (Cerebral Performances Categories) käytetään neurologisen toipumisen arvioinnissa. CPC1-2 tarkoittaa sitä, että potilas toipuu neurologisesti hyväkuntoiseksi. (Wennervirta ym. 2008.) Neurologisesti hyväkuntoinen potilas kykenee suoriutumaan päivittäisistä askareista sekä kykenee vähintään osa-aikatyöhön (Ensihoito 2014). CPC1-2 luokiteltujen potilaiden keskuudessa kuitenkin kognitiiviset- ja emotionaaliset ongelmat ovat yleisiä (Vaahersalo 2016: 32.)

Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa vuonna 2001-2011 tutkittiin elvytettyjen potilaiden työhön paluun todennäköisyyttä. Tutkimuksen mukaan yli 30 päivää elvytyksen jälkeen selvinneistä 142 (76%) potilasta palasi töihin. Näitä potilaita haastateltiin kuuden kuukauden jälkeen elvytyksestä ja lopputulos oli, että 142:sta elvytyksen jälkeen töihin palanneesta 66 (46,5%) potilasta oli selvinnyt takaisin työelämäänsä entiseen työhönsä ilman

mitään muutosta työajassa tai sairauslomapäivissä verrattuna aiempaan. Samasta ryhmästä 68 (47,5%) potilasta palasi takaisin työhönsä, mutta oli enemmän sairauslomalla tai teki vähemmän työtunteja kuin ennen. (Sawyer ym. 2018.) On myös otettava huomioon se, että pelkkä töihin paluu kriteerinä ei kata kaikkien elvytettyjen ennustetta hyvästä toipumisesta, sillä osa elvytettyistä on kuitenkin eläkeikäisiä. Elvytettyistä osa palaa normaaliin arkeen, kun taas osalla elämänlaatua arvioidaan uudelleen. (Sawyer ym. 2018.)

#### 4.3 Elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät

Avaintekijöitä elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytymisen sekä hyvän neurologisen ennusteen (CPC1-2) saavuttamiseksi sairaalasta kotiutuessa ovat alkurytmin esiintymisen kammiovärinä tai kammiotakykardiana (Vaahersalo 2016: 61; Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 834; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Kuisma - Määttä 1996: 21; Okubo – Atkinson – Hess – White 2017: 33; Florence – Thomas 2012: 1003;) sekä maallikon todistaman sydänpysähdyksen (Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 833; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Kuisma - Määttä 1996: 21; Okubo – Atkinson – Hess – White 2017: 35;) ja maallikon aloittaman elvytyksen (Vaahersalo 2016: 72; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Huovinen, Markus – Kröger Niko 2015: 26; Kuisma - Määttä 1996: 21; Se Jong Oh ym. 2017: 245) ilmaantuminen.

Kammiovärinä- tai kammiotakykardiapotilailla tärkeä sekundaariselviytymiseen vaikuttava tekijä rytmin tunnistamisen jälkeen on myös aikainen defibrillaatio defibrilloitavissa rytmeissä (Vaahersalo 2016: 64, Funada ym. 2016: 63). On todettu, että jos rytmi on tunnistettu nopeasti kollapsin jälkeen, alkurytmin osuus kammiovärinä on jopa 76%, mikä luo paremmat selviytymismahdollisuudet potilaan kannalta (Vaahersalo 2016: 64).

Aikainen defibrillaatio on yhteydessä myös potilaiden tavoittamisviiveiden (Vaahersalo 2016: 71; Huovinen - Kröger 2015; Kuisma – Määttä 1996; Huovinen, Markus – Kröger Niko 2015: 26) sekä ROSC viiveiden (Vaahersalo 2016: 16; Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 834) merkitykseen sekundaariselviytymisen kannalta.

Lisäksi potilaskohtaisten taustatekijöiden, kuten aiemman terveydentilan (Vaahersalo 2016: 72) ja iän (Vaahersalo 2016: 72; Kuisma – Määttä 1996: 21; Se Jong Oh ym. 2017: 244) katsotaan vaikuttavan potilaan sekundaariselviytymiseen. Yhdessä suomalaisessa tutkimuksessa ensihoitollääkäri oli ollut paikalla jokaisen sekundaariselviytyjän kohdalla (Huovinen - Kröger 2015: 29). Muissa tutkimuksissa ensihoitollääkärin läsnäoloa ei mainittu.

Mukaan valitut tutkimukset vahvistavat sitä, että PEA tai asystole alkurytminä heikentävät selviytymismahdollisuuksia. Selviytyminen näistä lähtörytmeistä on kuitenkin parempaa, jos syy näihin rytmeihin ei ole sydänperäinen vaan esimerkiksi hukkuminen tai hengitysteiden tukkeutuminen (Määttä – Kuisma 1996: 22.) Sydänpysähdys, jossa alkurytmi on PEA tai asystole ja sydänpysähdysen syy on ei-kardiologinen, käsittävät merkittävän osan niistä potilaista, jotka selviytyvät sairaalasta kotiin. Kuitenkin pitkäaikainen selviytyminen näissä ryhmissä on huonompaa kuin iskettävissä rytmeissä tai kardiologisen syyn aiheuttamassa sydänpysähdyksessä. (Florence - Thomas 2012: 1005.)

Jukka Vaahersalo toteaaikin vuonna 2016 tekemässään FINNRESUSCI tutkimuksessaan, että jokainen tilanne on ainutlaatuinen, jolloin ennuste riippuu pitkälti myös tilanteista maallikon, hätäkeskusjärjestelmän ja ensihoidon välillä. Lisäksi alueellisia eroja on myös ensihoitojärjestelmien, kaupunkien ja maaseutualueiden välillä. (Vaahersalo 2016: 17.)

## 5 Itseopiskelumateriaalin kehittäminen

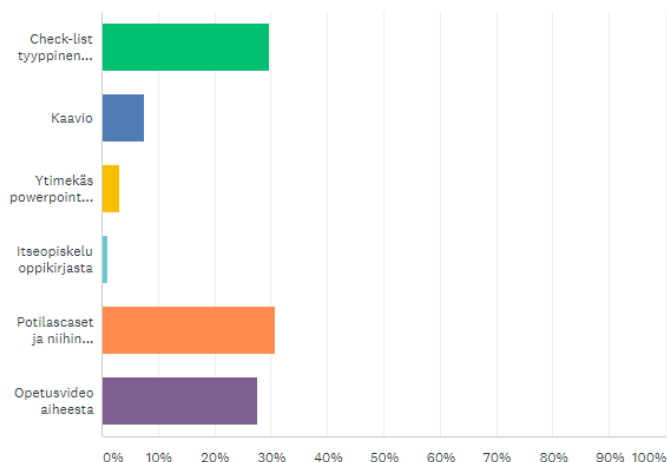
### 5.1 Kysely opiskelumateriaalin kehittämisestä

Kehitimme osana opinnäytetyötä yksinkertaisen monivalintakyselyn, jonka avulla selvitimme, millainen itseopiskelumateriaali tukee ensihoitajaopiskelijoiden oppimista parhaiten. Jaoimme kyselyä useille ensihoitajaopiskelijaryhmille. Kysymyksenä oli, millainen itseopiskelumateriaali tukee elvytykseen liittyvää osaamistasi parhaiten. Kyselyyn vastasi 94 opiskelijaa. Vastausvaihtoehdoista kolme saivat eniten kannatusta; 31% piti

potilascaseja ja niihin liittyviä kysymyksiä parhaiten oppimista tukevana, 30% vastaajista kannatti check-list tyyppistä tietoiskua ja 28% vastanneista suosi opetusvideota aiheesta. 7% vastanneista koki oppivansa parhaiten aiheeseen liittyvästä kaaviosta, 3% ytimekkäästä PowerPoint-esityksestä ja 1% lukemalla aiheesta oppikirjasta.

Millainen itseopiskelumateriaali tukee elvytykseen liittyvää osaamistasi parhaiten?

Vastattu: 94 Ohitettu: 0



Taulukko 4. Kyselytutkimus

Kyselyn perusteella siis potilascaset ja niihin liittyvät kysymykset todettiin parhaiten itseopiskelua tukevaksi materiaaliksi.

## 5.2 Opiskelumateriaalin kehittäminen

Kyselyn tulosten perusteella lähdimme kehittämään aiheestamme itseopiskelumateriaalia, joka vastaisi mahdollisimman hyvin ensihoitajaopiskelijoiden tarpeita. Tuotoksena kehitimme ensihoidon koulutusohjelman työtilaan PowerPoint-esityksen, johon kokosimme ytimekkäästi teoretietoa elvytyksestä sekä sekundaariselviytymiseen vaikuttavista tekijöistä. Teoriatiedon olemme koonneet yhdistellen tietoa useista eri lähteistä. Olemme käyttäneet teoriatiedon kokoamiseen aiheeseen liittyviä oppikirjoja, tieteellisiä kansainvälisiä tutkimuksia sekä hyödyntäneet ajantasaisia hoitosuosituksia pyrkien luomaan mahdollisimman ytimekkään ja selkeän oppimateriaalin.

Teorian pohjilta loimme kolme kuvitteellista potilastapausta, joissa kerroimme potilas-kohtaisia taustatekijöitä ja ensihoitoprosessin etenemistä aina elvytyksen

lopputulokseen asti. Tämän jälkeen esitimme yhden tai useamman kysymyksen liittyen selviytymisennusteeseen tai vaihtoehtoihin toimintamalleihin (Taulukko 5). Itseopiskelumateriaalin lopussa olivat oikeat vastaukset esitettyihin kysymyksiin. Näin opiskelijat pääsevät itse pohtimaan sekä soveltamaan opittua teoriaa ja vahvistamaan osaamisensa elvytystilanteissa. Liitteenä kehittämämme itseopiskelumateriaalin diasarja kuvina (Liite 1).

## CASE 2

Aino 78-v. (RR-tauti, sepelvaltimotauti, kaksi aiempaa sydäninfarktia) meni elottomaksi kauppakeskuksessa kesken ostosreissun. Ainon tytär aloitti maallikkoelvytyksen välittömästi. Ohikulkija soitti 112 ja ohjeiden mukaan haki kauppakeskuksen defibrillaattorin, jonka hän kytki kiinni Ainoon. Rytminä oli kammiotakykardia, joten defibrillaatio suoritettiin n.2 min kuluessa elottomuuden toteamisesta. Ensihoito oli paikalla 5 min kuluttua elottomuuden alusta ja aloitti hoitoelvytyksen. 3. defibrillaation jälkeen spontaani verenkierto palautui ja aloitettiin välittömät elvytyksen jälkeiset hoitotoimet sekä kuljetettiin Aino jatkohoitoon. Aino pääsi sairaalasta jatkokuntoutukseen.

- Mitkä tekijät vaikuttivat Ainon sekundaariselviytymiseen?
- Mitkä tekijät olisivat voineet heikentää Ainon ennustetta?

Taulukko 5. Itseopiskelumateriaalin mukainen potilastapaus

## 6 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Keräsimme ja arvioimme tietoa hyvän tieteellisen käytännön mukaan noudattamalla rehellistä, huolellista ja tarkkaa toimintatapaa tutkimustyön vaiheissa sekä tutkimustyön tulosten arvioinnissa. Otimme huomioon myös muiden tutkijoiden tekemän työn kunnioittamalla heidän tekemäänsä työtä sekä viittaamalla heidän työhönsä asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Kerätyn teorian tarkastamiseen käytimme Turnitin-ohjelmaa plagioinnin ehkäisemiseksi.

Opinnäytetyön luotettavuus perustuu pääosin aiheesta löydettyjen tutkimusten ja kirjallisuuden tuoreuteen. Luotettavuutta lisää myös se, että kykenimme tavoittamaan mahdollisimman kattavasti aiheeseen liittyviä alkuperäistutkimuksia ja arvioimaan niiden laatua. Tutkimuksemme edellytyksenä olikin tutkitun tiedon kriittinen ja systemaattinen arviointi

sekä yhdistely. (Kääriäinen – Lahtinen 2006.) Valitsimme mukaan opinnäytetyön luotettavuutta ajatellen mahdollisimman tuoreita kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimuksia. Tutkimustuloksia yhdistelemällä huomasimme, että esiin nousseet sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät olivat pääosin yhteneväisiä. Tutkimustuloksien luotettavuuteen vaikutti mahdollisesti myös kansainvälisien tutkimuksien erilaiset ensihoitojärjestelmät, ympäristöt ja käytössä olevat resurssit.

Itseopiskelumateriaalin lähteenä käytimme tieteellisiä tutkimuksia sekä ajankohtaista tietoa ja hoitosuosituksia oppikirjoista ja verkkolähteistä. Oppimistavoista tehdyn kyselyn otanta oli suurehko ja kohdistettu nimenomaan ensihoitajaopiskelijoille.

Teimme sopimuksen Metropolia ammattikorkeakoulun kanssa, jolla luovutamme kehittämämme itseopiskelumateriaalin koulun käytettäväksi.

## **7 Johtopäätökset ja pohdinta**

Kohtasimme haasteita opinnäytetyöprosessin alussa, kun tutkimussuunnitelmamme oli jo valmis ja opinnäytetyömme tilaaja perui tilauksensa. Päätimme kuitenkin jatkaa samalla aiheella ja tuottaa aiheesta itseopiskelumateriaalia Metropolian ammattikorkeakoulun tuleville ensihoidon opiskelijoille.

Opinnäytetyössä selvitettiin, mitkä tekijät vaikuttavat elvytetyn potilaan sekundaariselviytymiseen, millaista elvytettyjen potilaiden sekundaariselviytyminen on ja millainen itseopiskelumateriaali kehittää elvytykseen liittyvää osaamista. Saimme vastauksia kaikkiin tutkimuskysymyksiimme, mutta sekundaariselviytymisen laatua ja sekundaariselviytyjien määrää voisi olla hyödyllistä tutkia lisää.

Aiheen rajaaminen tuotti alkuun hankaluuksia, mutta päädyimme keskittymään vain ensihoidossa tapahtuneisiin elvytyksiin ja siihen liittyviin toimenpiteisiin. Jätimme tutkimuksen ulkopuolelle siis sairaalassa tapahtuneen jatkohoidon elvytyksen jälkeen. Sairaalan ulkopuolella elvytettyjen sydänpysähdyspotilaiden sekundaariselviytymisestä löytyi melko vähän tutkimustietoa suomeksi, sillä aihetta on tutkittu Suomessa vain vähän. Kun laajensimme tiedonhakuamme englannin kielisiin tutkimuksiin, alkoi tutkimuksia löytyä

enemmän. Valintakriteerinä pidimme sitä, että tutkimuksen sekundaariselviytyjät olivat nimenomaan ensihoidon toimesta elvytettyjä.

Sekundaariselviytymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat mukaan valittujen tutkimustemme mukaan alkurytmi; kammiovärinä tai kammiotakykardia (Vaahersalo 2016: 61; Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 834; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Kuisma - Määttä 1996: 21; Okubo – Atkinson – Hess – White 2017: 33; Florence – Thomas 2012: 1003;), maallikon todistama sydänpysähdys (Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 833; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Kuisma - Määttä 1996: 21; Okubo – Atkinson – Hess – White 2017: 35;), maallikkoelvytyksen aloitus (Vaahersalo 2016: 72; Vainioranta – Hakala – Urpalainen 2015: 29; Huovinen, Markus – Kröger Niko 2015: 26; Kuisma - Määttä 1996: 21; Se Jong Oh ym. 2017: 245), lyhyt ensihoidon tavoittamisviive ja aikainen defibrillaatio (Vaahersalo 2016: 64, Funada ym. 2016: 63) iskettävissä rytmeissä. Lisäksi aikainen defibrillaatio on yhteydessä potilaiden tavoittamisviiveiden (Vaahersalo 2016: 71; Huovinen - Kröger 2015; Kuisma – Määttä 1996; Huovinen, Markus – Kröger Niko 2015: 26) sekä ROSC viiveiden (Vaahersalo 2016: 16; Franek – Pokorna – Sukupova 2010: 834) merkitykseen sekundaariselviytymisen kannalta.

Oppimateriaalin kehittämisessä koimme onnistuneemme hyvin, sillä se haastaa oppimateriaalin käyttäjää hyödyntämään lukemaansa teoriaosuutta käytännössä syy-seuraussuhteita arvioimalla. Oppimateriaali on myös toteutettu siten, että testaa itsesi- osioon on mahdotonta hypätä aloittelijana, ellei ole perehtynyt huolella sitä edeltäneeseen teoriaosuuteen. Tämänlaisen oppimateriaalin ainakin itse koemme mielenkiintoiseksi ja oppimiseen kannustavaksi. Kuvitteelliset potilastapaukset rajasimme kolmeen, sillä koimme, että oma ammattitaitomme ei enää välttämättä olisi riittänyt uusien mielenkiintoisten tapausten luomiseen. Oppimateriaali mahdollistaakin myös materiaalia hallinoidun opettajan kokemustiedon jakamisen uusia potilastapauksia luomalla. Myös tulevat ensihoidon opiskelijat voivat jatkaa materiaalin kehittämistä esimerkiksi innovaatioprojektina tai osana opinnäytetyötään luoden lisää potilastapauksia ja liittämällä oppimateriaaliin lisää teoriaosuutta, jossa syvennyttäisiin elvytyksen eri osa-alueisiin tarkemmin.

## Lähteet

Kinnunen, Ari–Kurola, Jouni 2002. Elottomuus. Teoksessa Castren, Maaret–Kinnunen, Ari–Paakkonen, Heikki–Pousi, Jouni–Seppälä, Juhani–Väisänen, Olli 2002. Ensihoidon perusteet- oppikirja.

Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2002. Elvytys. Verkkodokumentti.  
<<http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2002/7/duo92893>>

Käypä hoito 2016. Utsteinin malli sairaalan ulkopuolella tapahtuvien elvytysten seuranta-  
tietojen keräämiseksi. Verkkodokumentti. <[http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks-  
set/suositus?id=imk00128](http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks-<br/>set/suositus?id=imk00128)> Luettu 4.10.2017

Käypä hoito 2016. Verkkodokumentti. Elvytys. <[http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosi-  
tukset/suositus?id=hoi17010](http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosi-<br/>tukset/suositus?id=hoi17010)>. Luettu 1.3.2018.

Käypä hoito 2017. Verkkodokumentti. Aikuisen painelu-puhalluselvytys.  
<[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00026#s3](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00026#s3)>

Hoppu, Sanna – Kalliomäki, Jari – Pehkonen, Vesa – Haapala, Henri – Nurmi, Eveliina  
– Tenhunen, Jyrki 2011. Kolmasosa sydänpysähdyspotilaista jäi ilman peruselvytystä  
yliopistollisessa sairaalassa. Lääkärilehti. 26-31/2011. vsk 66. s.2147-2153.

Franek, Ondrej – Pokorna, Milana – Sukupova, Petra 2010. Pre- Hospital cardiac ar-  
rest in Prague – Czech Republic – The Utstein- style report. Verkkodokumentti.  
<[http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(10\)00134-6/fulltext](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(10)00134-6/fulltext)>. Luettu  
12.10.2017.

Rossinen, Juhani 2017. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kuisma, Markku–Holmström, Peter–  
Nurmi, Jouni–Porthan, Kari–Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Oppikirja.

Puolakka, Jyrki 2017. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, Markku–Holmström,  
Peter–Nurmi, Jouni–Porthan, Kari–Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Oppikirja.

Väyrynen, Taneli – Kuisma, Markku 2017. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, Markku–Holmström, Peter–Nurmi, Jouni–Porthan, Kari–Taskinen, Tuomas 2017. Ensihoito. Oppikirja.

Kämäräinen, Antti 2009. Prehospital cardiac arrest and induction of mild hypothermia. Väitöskirja. Verkkodokumentti.

<<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/66517/978-951-44-7766-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

Hiltunen, Pamela - Metsävainio, Kirsimarja 2013.

<[http://www.finnanest.fi/files/jantti\\_hiltunen\\_elvytetyn\\_viilennyshoito.pdf](http://www.finnanest.fi/files/jantti_hiltunen_elvytetyn_viilennyshoito.pdf)>

Vainioranta, Sanna – Hakala, Veera – Urpalainen, Hannu 2015. Sydänpysähdystilaiden selviytyminen Kanta-Hämeessä Utsteinin mallin mukaan. Opinnäytetyö. Verkkodokumentti. <<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/104875/Opinnaytetyo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Luettu 15.10.2017.

Huovinen, Markus – Kröger Niko 2015. Elvytystulokset sairaalan ulkopuolella vuonna 2015 Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella. Opinnäytetyö.

<[http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/116360/Huovinen\\_Markus.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/116360/Huovinen_Markus.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Luettu 16.10.2017.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti. <[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)> Luettu 16.10.2017.

Kääriäinen, Maria – Lahtinen, Mari 2006. Hoitotiede Vol. 18, no 1/-06. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä.

Vaahersalo, Jukka 2016. Incidence and outcome of out-of-hospital cardiac arrest patients in Finnish intensive care units. Verkkodokumentti. <<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/161376/INCIDENCE.pdf?sequence=1>>. Luettu 5.3.2018.

Kuisma, M – Määttä, T 1996. Out-of-hospital cardiac arrests in Helsinki: Utstein style reporting. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC484418/pdf/heart00021-0028.pdf>>. Luettu. 5.3.2018.

Fukuda, Tatsuma – Ohashi-Fukuda, Naoko – Matsubara, Takehiro – Gunshin, Masataka – Kondo, Yutaka – Yahagi, Naoki 2016. Effect of prehospital epinephrine on out-of-hospital cardiac arrest: a report from the national out-of-hospital cardiac arrest data registry in Japan, 2011–2012. Verkkodokumentti. <<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=ccdfa5b2-6fdd-4ea3-8184-c455c17dbadd%40sessionmgr4006>>. Luettu 6.3.2018.

Okubo, Masashi – Atkinson Elizabeth J. – Hess, Erik P. – White, Roger D. 2017. Improving trend in ventricular fibrillation/pulseless ventricular tachycardia out-of-hospital cardiac arrest in Rochester, Minnesota: A 26-year observational study from 1991 to 2016. Verkkodokumentti. <[https://ac.els-cdn.com/S0300957217303416/1-s2.0-S0300957217303416-main.pdf?\\_tid=0c245ac3-25b6-4dfa-8657-60ec39f6b3ca&acdnat=1523888356\\_945b6321fcdf970c137b80f5f1034c82](https://ac.els-cdn.com/S0300957217303416/1-s2.0-S0300957217303416-main.pdf?_tid=0c245ac3-25b6-4dfa-8657-60ec39f6b3ca&acdnat=1523888356_945b6321fcdf970c137b80f5f1034c82)> Luettu 8.3.2018.

Florence, Dumas – Thomas D., Rea 2012. Long-term prognosis following resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: Role of aetiology and presenting arrest rhythm. Verkkodokumentti. <[https://ac.els-cdn.com/S0300957212000470/1-s2.0-S0300957212000470-main.pdf?\\_tid=ff0253c5-5a9c-4d87-9e5d-c7c077fed621&acdnat=1523889699\\_aa58fa5d448a91f8cef6cc255afefd22](https://ac.els-cdn.com/S0300957212000470/1-s2.0-S0300957212000470-main.pdf?_tid=ff0253c5-5a9c-4d87-9e5d-c7c077fed621&acdnat=1523889699_aa58fa5d448a91f8cef6cc255afefd22)> Luettu 8.3.2018.

Se Jong Oh – Jin Joo Kim – Jae Ho Jang – In Cheol Hwang – Jae Hyuk Woo – Yong Su Lim – Hyuk Jun Yang 2017. Age is related to neurological outcome in patients with out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) receiving therapeutic hypothermia (TH). Verkkodokumentti. <[http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(17\)30636-8/pdf](http://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(17)30636-8/pdf)> Luettu 8.3.2018.

Wennervirta, J – Ermes, M – Tiainen, M – Salmi, T – Hynninen, M – Särkelä, M – Hynninen, M – Stenman, U - Viertiö-Oja, H – Saastamoinen, K-P – Pettilä, V – Vakkuri, A 2008. EEG:n kvantitatiiviset suureet kammioväriinistä elvytetyillä. Verkkodokumentti. <[http://www.finnanest.fi/files/wennervirta\\_eegn.pdf](http://www.finnanest.fi/files/wennervirta_eegn.pdf)> Luettu 27.3.2018

Funada, Akira – Goto, Yoshikazu – Tada, Hayato – Teramoto, Ryota – Shimojima, Masaya – Hayashi, Kenshi – Yamagishi, Masakazu 2016. Age-specific difference in prognostic significance of rhythm conversion from initial non-shockable to shockable rhythm and subsequent shock delivery in out-of-hospital cardiac arrest. Verkkodokumentti <[https://ac.els-cdn.com/S0300957216304737/1-s2.0-S0300957216304737-main.pdf?\\_tid=81ed1196-fa05-4012-8cdc-16b7a4c63c88&ac-dnat=1523965897\\_e79280228a6664ecd1e6de806fd9c13e](https://ac.els-cdn.com/S0300957216304737/1-s2.0-S0300957216304737-main.pdf?_tid=81ed1196-fa05-4012-8cdc-16b7a4c63c88&ac-dnat=1523965897_e79280228a6664ecd1e6de806fd9c13e)> Luettu 17.4.2018

Sawyer, Kelly N. – Elmer, Jonathan 2018. Measuring and improving outcomes that matter to patients after cardiac arrest. Verkkodokumentti. <[http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(18\)30062-5/pdf](http://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(18)30062-5/pdf)> Luettu 20.4.2018

# Elvytys

Click to add subtitle

Voidaan jakaa peruselvytykseen ja hoitoelvytykseen

- Peruselvytyksessä painelu-puhalluselvytys (30:2) sekä mahdollisesti tarvittaessa defibrillaatio
- Hoitoelvytyksessä lisäksi hengitysteiden hallinta supraglottisella hengitysteiden hallintavälineellä (larynx-tuubi/igel) tai intuboimalla sekä suonensisäinen lääke- ja nestehoito

## Aikuisen hoitoelvytys

- Potilas reagoimaton/ei hengitä normaalisti -> PPE (30:2), lisäapu, keskeytysten minimointi, defibrillaattorin kiinnitys -> rytmin tarkastus
  - Defibrilloitava rytmi: kammiovärinä (VF), sykkeetön kammiotakykardia (VT)
  - Ei-defibrilloitava rytmi: asystole (ASY), sykkeetön rytmi (PEA)
  - ROSC: spontaanin verenkierron palautuminen -> välitön elvytyksen jälkeinen hoito

## Defibrilloitava rytmi VF/VT

- PPE 30:2
- Varhainen defibrillaatio
- Hengitysteiden hallinta supraglottisella välineellä / intubaatio + lisähappi ja kapnografia, ventilaatio n.10krt/min > jatkuva painelu
- Avaa suoniyhteys >
  1. Adrenaliini 1mg 3.defibrillaation jälkeen, toistetaan joka toisen 2min PPE-jakson jälkeen VF/VT jatkuessa
  2. Amiodaroni 300mg 3.defibrillaation jälkeen, toistetaan joka toisen 2min PPE-jakson jälkeen 150mg (max. annos 600mg)

## Ei –defibrilloitava rytmi

- PPE 30:2
- Hengitysteiden hallinta supraglottisella välineellä / intubaatio + lisähappi ja kapnografia, ventilaatio n.10krt/min > jatkuva painelu
- Avaa suoniyhteys > heti Adrenaliini 1mg, toistetaan 3-5min välein

## ROSCin jälkeinen hoito

ABCDE	SpO2 tavoite 94-98%, normokapnia (n.4,0–4,5 kPa)	Systolinen RR yli 100mmHg
12-kytkentäinen EKG 20min ja 30min kuluttua ROSCista	Lämpötilan hallinta: elimistön ydinlämpötila 32-36astetta 24h elvytyksen jälkeen (hypotermiahoito)	Hoida sydänpysähdykseen johtanutta syytä !

## Sekundaariselviytyminen

Sekundaariselviytyjä = sydänpysähdyksen jälkeen elvytetty potilas, joka selviytyy siirtymään sairaalasta kotiin tai jatkohoitopaikkaan

Ei aina positiivinen asia, jos potilaan toimintakyky jää heikoksi

Toimintakykyä arvioidaan:

- OPC-asteikolla, joka kuvaa potilaan kokonaistoimintakykyä
- CPC-asteikolla, joka kuvaa vain neurologisen vaurion vaikutusta potilaan kokonaistoimintakykyyn



Sekundaariselviytymiseen vaikuttavat tekijät

## Potilascaset

Click to add subtitle

## CASE 1

Martti 50-v. meni elottomaksi kesken työpäivän. Kollega kuuli Martin putoavan tuoiltaan ja totesi elottomuuden. Kollegat aloittivat välittömästi painelu-puhalluselvytyksen ja soittivat 112. Ensihoidolla meni 8 min saapua paikalle. Kollegat tiesivät kertoa, että Martilla on todettu sepelvaltimotauti. Ensihoito kiinnitti defibrillaattorin ja totesi rytmiksi kammiovärinän jatkaen hoitoelvytystä. 4. defibrillaation jälkeen spontaani verenkierto palautui ja aloitettiin elvytyksen jälkeinen hoito sekä kuljetusvalmistelut. Muutaman minuutin kuluttua rytmi muuttui taas kammiovärinäksi, josta taas 2. defibrillaation jälkeen saatiin spontaani verenkierto palautumaan. Ensihoito kuljetti Martin sairaalaan, jossa hän menehtyi myöhemmin.

- Mitkä tekijät vaikuttivat Martin selviytymisennusteeseen positiivisesti?
- Mikä vaikutti selviytymiseen negatiivisesti?

## CASE 2

Aino 78-v. (RR-tauti, sepelvaltimotauti, kaksi aiempaa sydäninfarktia) meni elottomaksi kauppakeskuksessa kesken ostosreissun. Ainin tytär aloitti maallikkoelvytyksen välittömästi. Ohikulkija soitti 112 ja ohjeiden mukaan haki kauppakeskuksen defibrillaattorin, jonka hän kytki kiinni Ainoon. Rytminä oli kammiotakyardia, joten defibrillaatio suoritettiin n.2 min kuluessa elottomuuden toteamisesta. Ensihoito oli paikalla 5 min kuluttua elottomuuden alusta ja aloitti hoitoelvytyksen. 3. defibrillaation jälkeen spontaani verenkierto palautui ja aloitettiin välittömät elvytyksen jälkeiset hoitotoimet sekä kuljetettiin Aino jatkohoitoon. Aino pääsi sairaalasta jatkokuntoutukseen.

- Mitkä tekijät vaikuttivat Ainin sekundaariselviytymiseen?
- Mitkä tekijät olisivat voineet heikentää Ainin ennustetta?

## CASE 3

32-v. sekavan oloinen perusterve mies meni elottomaksi ostoskeskuksessa ystäviensä läsnäollessa. Sekavat ystävät lähtivät yhdessä hakemaan defibrillaattoria ja saivat sen kytkettyä potilaaseen viiden minuutin kuluttua sydänpysähdyksen havaitsemisesta. Defibrillaattori ei antanut iskeä, koska kyseessä oli PEA. Ystävät soittivat 112, josta kehoitettiin aloittamaan välittömästi painelu-puhalluselvytys. Ensihoito tuli paikalle 10 min hätäpuhelin ja painelu-puhalluselvytyksen alusta. 30 min elvytyksen alusta elvytys lopetettiin tuloksettomana. Paikalla olevilta ystävilä selvisi myös, että potilas on iv-huumeiden käyttäjä.

- Mitkä potilaskohtaiset tekijät heikensivät potilaan ennustetta?
- Mitä olisi pitänyt tehdä toisin, jotta potilas olisi voinut olla mahdollinen sekundaariselviytyjä?

## CASE 1 vastaus

Positiivisesti Martin selviytymisennusteeseen vaikutti:

1. Ikä
2. Alkurytminä defibrilloitava rytmi (VT/VF)
3. Kuultu elottomuus ja välitön maallikkoelvytyksen aloittaminen

Negatiivisesti Martin selviytymiseen vaikutti:

1. Defibrillaation viive, ensihoidon tavoittamisviive
2. Aikaviive ennen ROSCia

## CASE 2 vastaus

Sekundaariselviytymiseen vaikutti:

1. Defibrilloitava rytmi (VT)
2. Nähty elottomuus ja välitön maallikkoelvytyksen aloitus, varhainen defibrillaatio
3. Lyhyt ensihoidon tavoittamisviive
4. Nopea ROSC

Ennustetta olisi voinut heikentää:

1. Ikä
2. Sairaudet, aiemmat infarktit

## CASE 3 vastaus

Potilaskohtaiset ennustetta heikentävät tekijät:

1. PEA
2. Mahdollinen iv-huumeiden aiheuttama yliannostus ja huonontunut yleistila

Miten olisi pitänyt toimia?

1. Soitto 112 (ensihoidon tavoittamisviiveen minimointi)
2. Painelu-puhalluselvytyksen välitön aloittaminen