



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Rebekka Karjalainen, Roosa Kopisto

## Postresuskitaatiohoito sairaalan ulkopuolella

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

25.3.2021

Tekijä(t) Otsikko	Rebekka Karjalainen Roosa Kopisto Postresuskitaatiohoito sairaalan ulkopuolella
Sivumäärä Aika	39 sivua + 3 liitettä 18.3.2021
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Marika Lähdetniemi
<p>Postresuskitaatiohoito eli elvytyksen jälkeinen hoito on haastava elvytyshoidon osa-alue, johon kuuluu useita välittömiä hoitotoimenpiteitä, joilla potilaan elintoiminnot pyritään vakuuttamaan. Asianmukaisella ja varhain aloitetulla postresuskitaatiohoidolla on mahdollista lisätä potilaan selviytymistodennäköisyyttä sekä parantaa toipumisennustetta. Postresuskitaatiohoidon tärkeimmät kulmakivet ovat riittävän hapettumisen ja ventilaation turvaaminen, verenkierron vakiinnuttaminen sekä aivovaurion laajentumisen estäminen. Lisäksi hoidolla pyritään ehkäisemään sydänpysähdyksen uusiutuminen.</p> <p>Opinnäytetyömme tilaaja on Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata ensihoitovaiheen postresuskitaatiohoitoa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa sekä kehittää aiheesta helpokäyttöinen tarkistuslista Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajille. Työn tavoitteena oli yhtenäistää ensihoitajien toimintaa sairaalan ulkopuolisessa postresuskitaatiohoidossa, erityisesti niillä tehtävillä, joihin ensihoitolääkäri ei ole pystynyt liittymään mukaan.</p> <p>Aihe on rajattu aikuispotilaan sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan elvytyksen jälkeiseen hoitoon. Kirjallisuuskatsaukseen on koottu tietoa postresuskitaatiohoidon eri osa-alueista sekä sen toteuttamisesta sairaalan ulkopuolella. Optimaalisen postresuskitaatiohoidon toteuttamisen kannalta on tärkeää ymmärtää myös elvytyksen aikaiset tapahtumat. Tämän vuoksi opinnäytetyössä käsitellään postresuskitaatiohoidon lisäksi sydänpysähdyistä sekä elvytystä. Teoriaosuuden aineisto on koottu hyödyntämällä suomalaisia ja ulkomaalaisia terveysalan tietokantoja, Käypä hoito –suosituksia sekä muita luotettavia kirja- ja Internet-lähteitä.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, elvytys, postresuskitaatiohoito, sairaalan ulkopuolella, sydänpysähdys, tarkistuslista

Author(s) Title	Rebekka Karjalainen Roosa Kopisto Postresuscitation Care Out-of-hospital
Number of Pages Date	39 pages + 3 appendices 18 March 2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Lecturer Marika Lähdetniemi
<p>Postresuscitation care means treatment after resuscitation. It's a challenging part of resuscitation treatment. Postresuscitation care includes several immediate treatment measures aimed at stabilizing the patient's vital functions. Patient's chances of survival can be increased with high quality and rapid onset postresuscitation care. This also improves recovery expectations. The most important aspects of postresuscitation care are ensuring adequate oxygenation and ventilation, stabilizing circulation and preventing brain damage. In addition, postresuscitation care aims to prevent recurrence of cardiac arrest.</p> <p>For our functional thesis we performed a systematic literature review to describe postresuscitation care out-of-hospital and produce a useful checklist to paramedics who work in the Northern Ostrobothnia hospital district. Our aim was to unify the functions of paramedics in out-of-hospital postresuscitation care especially when an emergency doctor is not involved.</p> <p>Topic of this thesis is narrowed down only out-of-hospital postresuscitation care for adult patients. The systematic literature review includes information on different aspects of postresuscitation care and their practical implementation out-of-hospital. In this thesis we also discuss cardiac arrest and resuscitation, which are important to understand in order to implement postresuscitation care as optimally as possible. We used the following databases: Medic, PubMed, Cinahl, Duodecim and Finnish national clinical guidelines in the systematic literature review.</p>	
Keywords	Cardiac arrest, checklist, emergency care, out-of-hospital, postresuscitation care, resuscitation

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
3	Keskeiset käsitteet	2
4	Elvytys	4
4.1	Yleistä sydänpysähdyksestä ja elvytyksestä	5
4.2	Hoitoelvytys	6
4.3	Elottomuuden patofysiologia	8
4.4	Elvytyksen ennuste	10
4.5	Elvyttäen kuljettaminen	11
4.6	Elvytyksestä pidättäytyminen ja aloitetun elvytyksen lopettaminen	12
5	Postresuskitaatiohoito sairaalan ulkopuolella	13
5.1	Hengityksen turvaaminen	15
5.2	Verenkierron vakiinnuttaminen	16
5.3	Riittävä sedaatio	17
5.4	Lämpötilan hallinta	18
5.5	Lääke- ja nestehoito	19
5.6	Muut tarvittavat toimenpiteet	20
5.7	Sydänpysähdyksen syyn arviointi ja kuljetuspaikan valinta	21
5.8	Postresuskitaatio-oireyhtymä	23
6	Opinnäytetyön toteutus	24
6.1	Tiedonhakuprosessi	24
6.2	Toiminnallinen opinnäytetyö	25
6.3	Tarkistuslista	25
6.4	Tarkistuslistan kehittäminen	27
7	Eettisyys ja luotettavuus	29
8	Pohdinta ja jatkokehittämisideat	31
	Lähteet	34
	Kuvalähteet	39
	Liitteet	

Liite 1. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi

Liite 2. Mukaan valitut tutkimukset ja asiantuntija-artikkelit

Liite 3. Tarkistuslista

## 1 Johdanto

Sairaalan ulkopuolella tapahtuvan sydänpysähdyksen jälkeen tehokkaille elvytystoimille on aikaa vain muutama minuutti. Selviytymisketjuun voi osallistua yhtäaikaaisesti lukuisia toimijoita sekä viranomaisia. (Hiltunen 2016a: 311.) Jotta potilaalla olisi mahdollisuuksia selvitä, on tässä ajassa tapahduttava nopeasti useita toimia. Osa sydänpysähdyspotilaista on mahdollista saada toipumaan tehokkaalla elvytyksellä ja sen jälkeisellä hoidolla (Virkkunen – Hoppu – Kämäräinen 2011: 2287). Sydänpysähdyspotilaan selviytymismahdollisuuksiin vaikuttaa toimiva selviytymisketju eli “chain of survival”, johon kuuluu elottomuuden nopea tunnistaminen, maallikoiden antama ensiapu, ensihoitopalvelu sekä laadukas elvytyksen jälkeinen hoito eli postresuskitaatiohoito (Hiltunen 2016a: 313).

Äkillinen sydänpysähdys on yksi merkittävimmistä kansanterveydellisistä ongelmista Suomessa sekä maailmanlaajuisesti (Setälä 2019). Suomalaisen Finresusci-tutkimuksen mukaan sairaalan ulkopuolisten sydänpysähdysten määrä on 51/100 000 asukasta/vuosi ja ensihoitolääkäri on tilastollisesti mukana 41 % elvytyksissä (Hiltunen 2016a: 313). Tämä tarkoittaa sitä, että ensihoitajat kohtaavat työssään usein elvytystilanteita, joissa ensihoitolääkäri ei ole paikalla. Siksi olisi tärkeää, että myös ensihoitajilla olisi yhtenäinen tietämys postresuskitaatiohoidon toteuttamisesta. Nykyistä määrätietoisemmalla elvytyksen jälkeisellä välittömällä hoidolla voitaisiin todennäköisesti vähentää sekundaarisen aivovaurion laajuutta sekä sydämen pumppausvajauksen astetta (Voipio – Kuisma 2016). Sydänpysähdyspotilaan selviytymisen kannalta on olennaista, että kaikki hoitoketjun osat toimivat mahdollisimman tehokkaasti aina maallikon tekemästä hätäilmoituksesta aktiiviseen elvytyksen jälkeiseen hoitoon asti (Virkkunen ym. 2011: 2291).

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka aiheena on aikuispotilaan postresuskitaatiohoito sairaalan ulkopuolella. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda aiheesta systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta tuotetaan Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kentällä työskenteleville ensihoitajille tarkistuslista postresuskitaatiohoidosta. Tarkistuslistan tavoitteena on helpottaa ja yhtenäistää sairaalan ulkopuolisten elvytysten jälkeistä postresuskitaatiohoitoa, erityisesti silloin, kun ensihoitolääkäri ei ole elvytyksessä mukana. Tarkistuslistasta tehdään laminoitu taskumalli, joka on helposti saatavilla ja helppokäyttöinen.

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata ensihoitovaiheen postresuskitaatiohoitoa sekä kehittää aiheesta tarkistuslista Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajille sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan aikuispotilaan postresuskitaatiohoitoon. Tavoitteena on yhtenäistää ensihoitajien toimintaa sairaalan ulkopuolisessa postresuskitaatiohoidossa, erityisesti tehtävillä, joihin ensihoidonlääkäri ei ole pystynyt liittymään mukaan.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitä on postresuskitaatiohoito?
2. Mitkä ovat elvytetyn aikuispotilaan alkuvaiheen hoitoperiaatteet sairaalan ulkopuolella?
3. Miksi ensihoidossa tarvitaan yhtenäisiä käytäntöjä elvytetyn potilaan välittömässä hoidossa?
4. Miten kehitetään onnistunut tarkistuslista sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan postresuskitaatiohoitoon?

## 3 Keskeiset käsitteet

<b>ABCDE-protokolla</b>	Potilaasta systemaattisesti tutkimalla tehtävä tarkennettu tilanarvio. Suoritetaan haastattelun, kliinisen arvion ja tarvittavien mittauksien avulla. A=Airway, hengitystie, B=Breathing, hengitys, C=Circulation, verenkierto, D=disability, tajunta, E=Exposure (examination/environment), paljastaminen (tarkempi tutkimus/ympäristön havainnointi). (Alanen – Jormakka – Koronen – Saikko 2016: 24.)
<b>Alkurytmi</b>	Primaari- eli alkurytmi on ensimmäinen rekisteröity rytmi elottomuuden toteamisen jälkeen. Sydänpysähdysten alkurytmit jaetaan defibrilloitaviin rytmeihin ja ei-defibrilloitaviin rytmeihin sen mukaan, miten ne mahdollisesti reagoivat defibrillaatioon. (Saarinen 2018: 64.)
<b>Asystole</b>	Asystole tarkoittaa sydänpysähdystä, jolloin sydämessä ei ole lainkaan mekaanista tai sähköistä toimintaa. EKG:ssä

	asystole näyttää tasaiselta viivalta. (Jordan – Lopez – Morrisonponce 2020.) Usein todellinen alkurytmi on hiipunut asystoleksi ja asystole on merkki pitkästä viiveestä (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2018: 292).
<b>Defibrillaattori</b>	Defibrillaattori eli rytminsiirtolaite tai sydäniskuri on sydänpysähdyksen hoitoon tarkoitettu laite. Defibrillaattorilla annetaan lyhytaikainen tasavirtasähköisku sydämen alueelle ja tarkoituksena on sydämen oman tahdistuksen palauttaminen. Defibrillaattorilla voidaan hoitaa vain defibrilloitavia rytmejä eli kammioväriä ja –takykardiaa. (Terveysportti 2020.)
<b>Eloton</b>	Eloton potilas on tajuton ja hengittämätön, tai ei hengitä normaalisti. Elottoman potilaan elvytys tulee aloittaa välittömästi. (Kuisma ym. 2018: 288.)
<b>Elvytys</b>	Elvytyksellä pyritään palauttamaan elintoiminnot elottomalle potilaalle verenkiertoa sekä hengitystä keinotekoisesti ylläpitämällä. Elvytyksen tarkoituksena on saada sydän käynnistymään uudestaan potilaalla, jota uhkaa enenaikainen kuolema. (Kuisma ym. 2018: 288.)
<b>Ensihoito</b>	Ensihoito on äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviointia ja kiireellisen hoidon antamista ensisijaisesti terveydenhuollon hoitolaitoksen ulkopuolella. Tarvittaessa ensihoitohenkilöstö kuljettaa potilaan arvion perusteella tarkoituksenmukaisimpaan hoitoyksikköön. (Sosiaali- ja terveysministeriö; Terveysministeriön laki 1326/2010 § 40.)
<b>Hemodynamiikka</b>	Hemodynamiikka tarkoittaa verenkiertojärjestelmää (sydän- ja verenkiertoelimistö) sekä sitä säätelevien mekanismien toimintaa (Secomb 2016).
<b>Kammioväriä</b>	Kammioväriä on sydämen rytmihäiriö, jossa sydämen kammiot värisevät epäsäännöllisesti sekä tehottomasi. Tällöin sydänlihas ei supistu normaalisti, ja spontaani verenkierto loppuu. (Kettunen 2020.)
<b>Patofysiologia</b>	Patofysiologia tarkoittaa oppia sairaan elimistön toiminnasta ja häiriöiden synnystä (Terveyskirjasto 2020). Aihe sivuaa patologiaa eli tautioppia ja kuvaa erilaisten tautien



	aiheuttamia muutoksia elimistössä (Holmström – Virtanen – Björn – Rissanen 2020).
<b>PEA</b>	PEA (pulseless electrical activity) eli sykkeetön rytmi tarkoittaa järjestäytyneitä rytmiä elottomalla potilaalla, jonka kaulavaltimon syke ei tunnu. PEA:n EKG voi ulkonäöltään muistuttaa huomattavasti verta kierrättävää rytmiä, ja sen erottaminen vaatii sykkeen tunnustelun. (Oliver – Sadiq – Grossman 2020.)
<b>Postresuskitaatiohoito</b>	Postresuskitaatiohoito on elvytetyn potilaan hoitoa spontaanin verenkierron palautumisen eli ROSC:n jälkeen (Kuisma ym. 2018: 311).
<b>ROSC</b>	ROSC tulee sanoista return of spontaneous circulation ja tarkoittaa spontaanin verenkierron palautumista (Käypä hoito -suositus 2016).
<b>Sydänpysähdys</b>	Sydänpysähdyksellä tarkoitetaan sydämen pumppaustoiminnan loppumista. Sydänpysähdyksessä potilas on tajuton eikä hengitä normaalisti. Sydänpysähdyksestä ei voi selvittää hengissä ilman elvytystä. (Kettunen 2020.)
<b>Tarkistuslista</b>	Tarkistuslista eli chekclist on määritelmän mukaan työkalu, jolla turvataan tarkkaavaisuuden sekä muistin inhimillistä puutteellisuutta. Näin pyritään vähentämään virheiden mahdollisuutta ja varmistamaan tehtävän johdonmukainen suorittaminen. Tarkistuslistan on tarkoitus olla ytimekäs asiantuntijaa tukeva muistilista. (Vieri 2018: 312.)

## 4 Elvytys

Optimaalisen postresuskitaatiohoidon toteuttamisen kannalta on tärkeää ymmärtää elvytyksen aikaiset tapahtumat. Elvytyksen jälkeinen hoito perustuu pitkälti elvytyksen aikana elimistössä tapahtuviin patofysiologisiin muutoksiin ja siksi on tärkeää ymmärtää, mitä elvytyksellä tarkoitetaan ja mihin sillä pyritään.

#### 4.1 Yleistä sydänpysähdyksestä ja elvytyksestä

Elvytetyn potilaan hoito perustuu Käypä hoidon elvytys-suosituksiin, joita päivitetään säännöllisesti. Suositukset pohjautuvat Euroopan elvytysneuvoston (European Resuscitation Council, ERC) elvytys-suosituksiin, jotka päivitettiin viimeksi 2015. Euroopan elvytysneuvosto on yksi kansainvälisen järjestön ILCOR:in (International Liaison Committee on Resuscitation) jäsenistä. ILCOR vastaa tieteellisestä näytöstä sekä elvytysohjeiden koordinoimisesta. (Käypä hoito –suositus 2016.) Elvytyksellä pyritään palauttamaan sydämen pumppaustoiminta ja ehkäisemään hapenpuutteesta johtuvan aivovaurion syntymistä verenkiertoa sekä hengitystä keinotekoisesti ylläpitämällä (Virkkunen ym. 2011: 2287). Yksi elvytyksen tärkeimmistä tavoitteista on saattaa ihminen sydänpysähdyestä edeltävään kuntoon (Hoppu – Virkkunen – Kämäräinen – Yli-Hankala 2013: 677).

Sydänpysähdyksellä tarkoitetaan sydämen pumppaustoiminnan pysähtymistä syystä riippumatta (Virkkunen ym. 2011: 2287). Sydänpysähdyspotilaan ennuste ja hoitotoimenpiteet riippuvat elottomuuden jälkeen ensimmäisenä rekisteröidystä sydämen rytmistä eli alkurytmistä. Alkurytmi voi olla defibrilloitava (kammiotakykardia tai kammioväriä) tai ei-defibrilloitava (asystole tai PEA eli sykkeetön rytmi). Sairaalan ulkopuolella alkurytmin rekisteröimiseen voi olla pitkä viive, jolloin rytmi on saattanut rekisteröinti vaiheessa jo muuttua lähtötilanteesta. Yleisimmät rytmit aikuisten sydänperäisissä sydänpysähdyksissä ovat kammioväriä ja -takykardia. Ne ovat ennusteeltaan parhaat ja hoidoksi tarvitaan aina defibrillaatio. Jopa 80 %:lla sydänpysähdyspotilaista todetaan ensimmäisen rytmianalyysin aikana kammioväriä. (Kuisma ym. 2018: 288–290.)

Maailmanlaajuisesti sairaalan ulkopuolella tapahtuva sydänpysähdys on edelleen merkittävä kansanterveysongelma, johon liittyy paljon sosioekonomista sekä etnistä epätasa-arvoisuutta. Esimerkiksi Iso-Britanniassa ensihoitopalvelun sekä postresuskitaatiohoidon keittymisestä huolimatta sydänpysähdyspotilaiden selviytymisessä on alueellisesti huomattavia eroja. Iso-Britanniassa (2019) keskimääräinen selviytymisprosentti sairaalan ulkopuolisissa sydänpysähdyksissä oli 7–8 % (Fisher 2020), kun taas Suomessa (2016) vastaava luku oli 13,4 % (Hiltunen 2016: 311). Selviytymisketjun tehokkaampi toteutus voisi pelastaa maailmalla tuhansia ihmishenkiä vuosittain (Berg – Bobrow – Berg 2019).

Elvytykseen sisältyy maallikoiden tai ammattilaisten antama painelu-puhalluselvytys sekä mahdollisimman varhainen defibrilloitavan rytmien defibrillaatio. Sen lisäksi siihen

kuuluu ammattilaisten toteuttama hoitoelvytys. Aikuisen painelu-puhalluselvytys (PPE) aloitetaan, jos potilas todetaan elottomaksi. Elottomuus todetaan asettamalla potilas selinmakuulle ja selvittämällä herääkö potilas ravisteluun sekä hengittääkö tämä normaalisti. Hengitys tarkistetaan ilmavirran tunnustelulla. Tämä tapahtuu avaamalla potilaan hengitystiet nostamalla leuasta ja taivuttamalla päätä taaksepäin. Samaan aikaan tulee katsoa, liikkuuko rintakehä symmetrisesti. Ammatilaisen pitäisi pystyä määrittämään elottomuus maksimissaan kymmenessä sekunnissa. Elvytys on aloitettava heti, jos potilas ei reagoi eikä hengitä normaalisti. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Hätäkeskuksen rooli korostuu sairaalan ulkopuolisissa sydänpysähdyksissä ja potilaan selviytymisessä. Hätäkeskuspäivystäjä pyrkii puhelin aikana selvittämään reagoiko potilas ja hengittääkö tämä normaalisti. Mikäli elottomuutta on syytä epäillä, on hälytettävän avun oltava tämän mukaista. (Virkkunen ym. 2011: 2289.) Hätäkeskuspäivystäjä neuvoo ilmoittajalle, kuinka toteuttaa keskeytyksetön painelu elvytys 100–120 kertaa minuutissa. Painelusyvytyden tulisi olla noin 5–6 cm ja rintakehän täytyy antaa palautua kokonaan paineluiden välillä. Painelu-puhalluselvytys toteutetaan niin, että 30 painalluksen jälkeen tulee aina kaksi puhallusta. Painelu elvytystä jatketaan rytmillä 30:2 siihen saakka, kunnes potilas virkoo tai ensihoitajapalvelu ottaa vastuun elvytyksestä. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Tehokkaan elvytyksen tavoitteena on keskeytyksetön painelu sekä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa suoritettu defibrillaatio. Kansainväliset suositukset asettavat tavoitteeksi defibrillaation viiden minuutin sisällä elottomuuden alusta. Myös maallikkoauttajat voivat käyttää defibrillaattoria turvallisesti ilman koulutusta. Defibrillaattoreita on puoliautomaattisia sekä manuaalisia. Puoliautomaattinen defibrillaattori opastaa käyttäjänsä koko elvytyksen ajan. Laite analysoi sydämen rytmin ja tunnistaa defibrilloivat rytmit (kammiovärinä ja -takykardia). Mikäli rytmi on defibrilloitava, laite valitsee automaattisesti sopivan energiamäärän ja ohjaa käyttäjää defibrilloimaan. Laite neuvoo käyttäjänsä myös silloin, kun potilaan rytmi on ei-defibrilloitava (PEA, asystole tai sykkeellinen rytmi). (Käypä hoito –suositus 2016.)

## 4.2 Hoitoelvytys

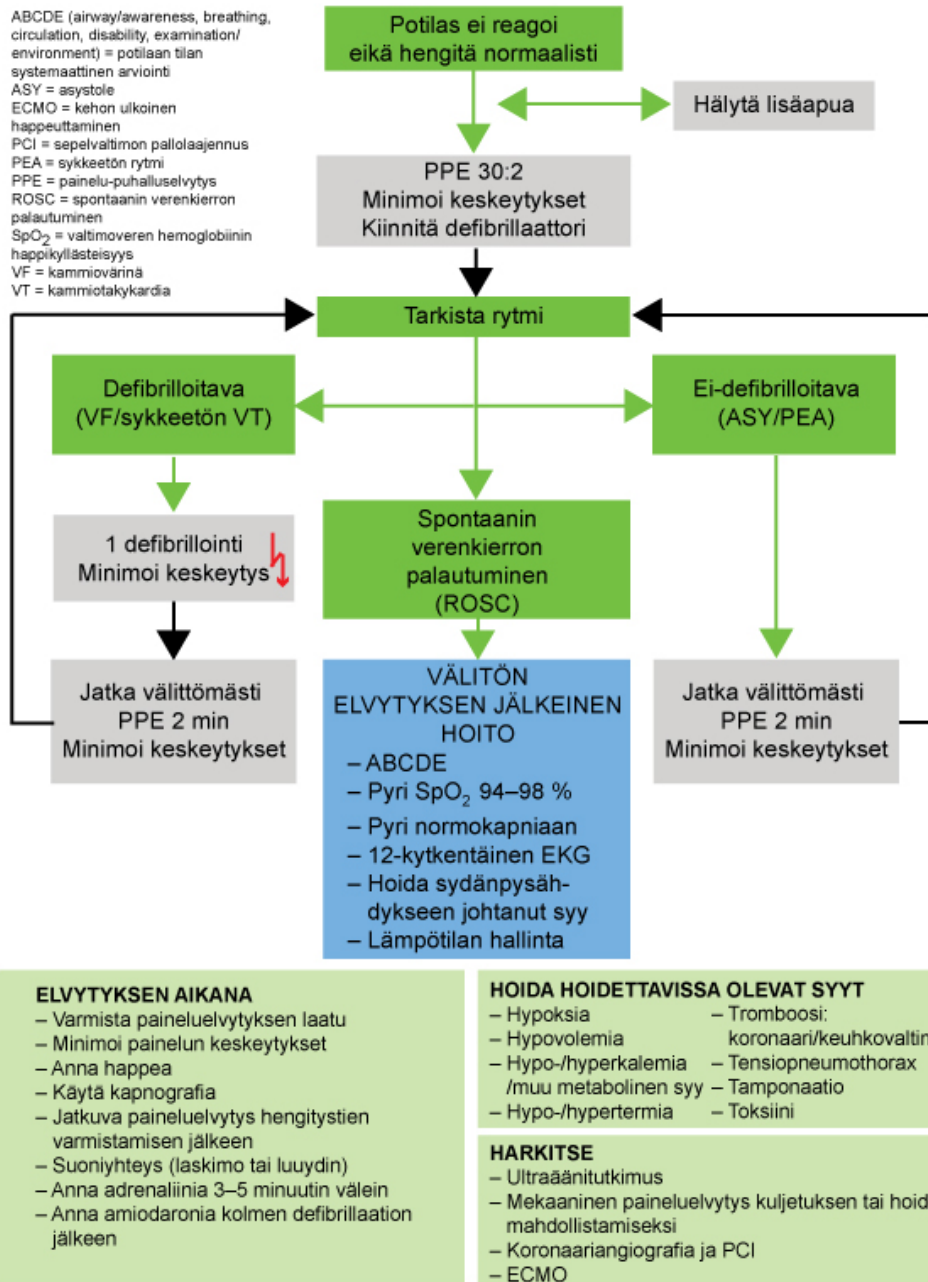
Aloitetusta peruselvytyksestä siirtyminen ammattilaisten toteuttamaan hoitoelvytykseen tulisi olla mahdollisimman sujuvaa. Hoitoelvytykseen kuuluu peruselvytyksen lisäksi,

hengitystien varmistaminen, elvytyksen aikainen monitorointi sekä lääkehoito ja erotusdiagnostiikka. (Käypä hoito –suositus 2016.) Aikuisen potilaan hoitoelvytyksen Käypä hoito –suositus on esitettyä alla (Kuva 1).

Elottoman potilaan ilmatien turvaaminen on oleellinen osa hoitoelvytystä. Potilaan ilmatien hallinta ja kontrolloitu keuhkotuuletus eli ventilaatio auttavat estämään hapenpuutteen aiheuttamia vaurioita niin aivoihin kuin muihinkin elimiin. Ilman riittävää potilaan hapetusta voi olla mahdotonta palauttaa sydämen toimintaa ja spontaania verenkiertoa. (Nolan – Deakin – Lockey – Perkins – Soar 2015.) Ilmatiet voidaan turvata hoitoelvytyksessä intubaatiolla, jos intuboijalla on riittävä kokemus tämän suorittamisesta (Käypä hoito –suositus 2016). Kokemattoman intuboijan tulisi suosia naamariventilaatiota tai vaihtoehtoisia hengitystien turvaamisvälineitä eli supraglottisia ilmatievälineitä. Nämä mahdollistavat niin potilaan hapetuksen kuin ventilaationkin läpäisemättä äänihuulitasoa (Ramesh – Jayanthi 2011: 476). Intubaatioputken paikka täytyy varmistaa auskultaatiolla eli hengityssänten kuuntelulla ja kapnografialla eli uloshengitysilman hiilidioksiidipitoisuudella. Paineluelvytys voi olla yhtäjaksoista intubaation tai vaihtoehtoisen hengitystievälineen laitton jälkeen, mikäli ilmatieväline asettuu riittävän tiiviisti. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Laskimokanyyli tulisi asettaa hoitoelvytyksessä kyynärtaipeeseen tai ulompaan kaulalaskimoon. Jos suoniyhteyttä ei saada onnistumaan, otetaan käyttöön intraosseaalisyhteys luuydinonteloon. Myös luun sisään voidaan annostella kaikki elvytyksessä käytössä olevat lääkkeet. Jatkuvassa kammiovärinäessä adrenaliini ja amiodaroni annetaan samassa vaiheessa kolmannen defibrillaatioiskun jälkeen. Adrenaliini 1 mg annostellaan joka toisen kaksiminuuttisen painelu-puhalluselvytysjakson alussa eli 4–5 minuutin välein. Amiodaronia annosteltaessa ensimmäinen annos on 300 mg ja sitä seuraavat 150 mg. Sykkeettömässä rytmisessä ja asystolessa annostellaan ainoastaan adrenaliinia ja tämä annetaan heti kun suoniyhteys on saatu avattua. (Käypä hoito –suositus 2016.) Mikäli paikalla on vain kaksi auttajaa, tulisi pääpaino olla paineluelvytyksessä sekä defibrillaatiossa (Raatinieniemi 2020).

## Aikuisen hoitoelvytys



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

Kuva 1. Käypä hoito –suositus aikuisen potilaan hoitoelvytyksestä.

### 4.3 Elottomuuden patofysiologia

Patofysiologialla tarkoitetaan oppia sairaan elimistön toiminnasta ja häiriöiden synnystä (Terveyskirjasto 2020). Elvytyksen merkitys perustuu sydämen ja aivojen kudoshapetuksen ylläpitoon sydänpysähdyksen aikana (Nurmi 2011: 1197).

Sydämen pysähtyessä normaali paine-ero valtimoiden ja laskimoiden välillä alkaa tasoittua. Vasta kun paine-ero on tasoittunut täysin, loppuu sepelvaltimokierto sydämessä kokonaan. Tässä vaiheessa pelkkä defibrillaatio ei yleensä suoraan palauta verenkiertoa vaan lisäksi usein tarvitaan paineluelvutystä. Paineluelvutyksellä pyritään normalisoimaan sydämen kammioiden paineolosuhteita kierrättämällä hapettunutta verta sepelvaltimoissa. Paineluelvutyksen tulisi olla mahdollisimman keskeytyksetöntä, koska tälläkin saavutetaan enimmillään 30 % normaalista aivokudoksen verenkierrosta. (Kuisma ym. 2018: 298.) Lyhytkin painelun keskeytys johtaa helposti perfuusiopaineen romahtamiseen (Nurmi 2011: 1197). Myös jatkuvan painelun aikana hapenpuutteesta johtuva aivovaurio etenee, mutta se tapahtuu hitaammin kuin ilman paineluelvutystä (Kuisma ym. 2018: 299).

Elvytyksen aikana painelutauko saisi kestää enintään kymmenen sekuntia. Pidempi tauko vähentää mahdollisuutta spontaanin verenkierron palautumiseen defibrilloinnin jälkeen. Elimistön hemodynaamisen tilanteen tulisi siis olla mahdollisimman hyvä ennen defibrillaation suorittamista, jotta sydämen mekaanisella toiminnalla olisi suurin todennäköisyys palautua. (Virkkunen 2011: 2291.)

Sydänpysähdyksen aikana verenkierron ja hengityksen loppuessa muuttuu aineenvaihdunta aerobisesta anaerobiseksi. Elimistöön alkaa kehittymään asidoosi, koska laskimo-verenkiertoon ja kudoksiin kertyy laktaattia ja hiilidioksidia anaerobisen aineenvaihdunnan aikana. (Kuisma ym. 2018: 298–299.) Asidoosi tarkoittaa yksinkertaistettuna tilaa, jossa elimistössä on liikaa happoja ja pH-arvo laskee alle 7,35 (Mustajoki 2019). Sydänpysähdyksen aikana muodostuva asidoosi on sekä metabolinen että respiratorinen. Tämä johtuu siitä, että paineluelvutyksellä saavutetaan liian heikko verenkierto, jolloin aineenvaihduntatuotteet eivät kulkeudu keuhkoihin ja poistu näin ollen riittävästi elimistöstä. (Kuisma ym. 2018: 298–299.)

Elvytyksen jälkeinen aivovaurio syntyy kahdessa osassa. Ensimmäinen osa vauriosta syntyy, kun aivoverenkierto on pysähtyneenä sydänpysähdyksen aikana. Sydänpysähdyksen keston minimoiminen on merkittävin asia ensimmäisen aivovaurion pahentumisen estossa. Toinen osa syntyy, kun spontaani verenkierto palautuu ja veri alkaa virrata aivoihin uudestaan (reperfuusiovaurio). Vaikka sydän saataisiin käynnistettyä uudelleen elvytyksen avulla, osa aivovauriota aiheuttavista reaktioista jatkuu. Sydämen käynnistymisen jälkeen reperfuusiovauriolla voivat lisäksi altistaa korkea happiosapaine, alhainen

verenpaine, kehon kohonnut lämpötila sekä veren suuri glukoosipitoisuus. (Poutiainen – Tiainen – Roine 2015.) Reperfuusioaurion mekanismit ovat osittain tuntemattomia. On kuitenkin varmaa, että hermosolut ovat hyvin taipuvaisia lisävauriolle spontaanin verenkierron käynnistymisen jälkeen. Tämän takia välittömän hoidon toteutukseen elvytyksen jälkeen tulee kiinnittää erityistä huomiota. (Kuisma ym. 2018: 299.)

#### 4.4 Elvytyksen ennuste

Sairaalan ulkopuolella tapahtuvissa sydänpysähdyksissä selviytymisennuste vaihtelee 5–20 %:ssa eri ensihoitopalveluiden kesken. Selviytymisellä tarkoitetaan elvytyksen yhteydessä potilaan pääsyä sairaalasta kotiin elossa. Ensihoitopalvelulla on keskeinen merkitys sydänpysähdyspotilaan ennusteeseen. Muita ennusteeseen vaikuttavia tekijöitä ovat väestön perusterveydentila, ravitsemus, kulttuurilliset ja sosioekonomiset tekijät sekä tehohoidon laatu. (Kuisma ym. 2018: 295.) Lisäksi sydänpysähdyspotilaan ennusteeseen vaikuttaa merkittävästi sydänpysähdyksen syy (Raatinieniemi 2020).

Suurin osa hyvin toipuneista sydänpysähdyspotilaista kokee sydänpysähdyksen muualla kuin sairaalassa (Virkkunen ym. 2011: 2287). Tärkeintä onnistuneen elvytyksen kannalta, on ennakoida sydänpysähdys varhain. Lisäksi potilaan selviytymisennusteeseen vaikuttaa merkittävästi alkurytmi, hoidon aloitusviiveet ja elvytystoimien vaste. Alkuvaiheessa havaittu sydänpysähdys, potilaan saama maallikkoelvytys, defibrilloitava rytmi ja verenkierron nopea palautuminen ovat sidoksissa potilaan parempaan ennusteeseen. Heikkoon tilanteeseen viittaavat taas asystole tai pea alkurytminä. Myös yleiskuntoa heikentävät sairaudet, kuten vaikea munuaisten vajaatoiminta tai sepsis tekevät selviytymisestä epätodennäköisempää. Potilaan iällä on todettu olevan vain vähäistä vaikutusta elvytyksen onnistumisen ja verenkierron palautumisen kannalta. (Kuisma ym. 2018: 294–296.)

Suomalaisen tutkimuksen mukaan 34 % potilaista, joiden sydänperäisen sydänpysähdyksen alkurytminä on ollut defibrilloitava rytmi, toipuu sairaalasta kotiutumiseen asti (Nurmi 2016: 31). Kun potilaalla on defibrilloitava rytmi, ennuste huononee jopa 10 % jokaisena minuuttina defibrillaation viivästyessä (Nurmi 2011: 1198). Defibrillaatio onkin ennusteen kannalta tärkein ja kiireellinen elvytystoimenpide, kun alkurytminä on kammiövärinä tai kammiotakykardia (Lyyra 2019). Muissa rytmeissä ja sydänpysähdyksen syissä kohdennetun hoidon antaminen on vaikeampaa ja ennuste on huonompi (Nurmi

2016: 31). Jos sydänpysähdyksen kesto on ollut hyvin pitkä tai sen aiheuttanut vaikea sairaus, ei potilasta saada enää välttämättä jälkeensä toipumaan millään hoidolla (Ok-sanen ym. 2013: 80).

Elvytyksen ennusteen kannalta on merkittävää, että apu on paikalla kymmenen minuutin kuluessa. Tähän pyritään STM:n asetuksella ensihoitopalvelusta. (Hoppu ym. 2013: 677.) Potilaan selviytymistä on osoittanut parantavan myös se, että elvytyksen laatua parannetaan, esimerkiksi ensihoitajien säännöllisillä koulutuksilla (Virkkunen ym. 2011: 2290).

#### 4.5 Elvyttäen kuljettaminen

Tilanteet, joissa sydänpysähdyspotilaan ennuste on parannettavissa kohdesairaalassa, voi elvyttäen kuljettaminen olla perusteltua. Näitä erityistapauksia ovat esimerkiksi hypotermiset potilaat, joiden ydinlämpö on alle 32°C, massiivinen liuotettava keuhkoembolia, tietyt myrkytyspotilaat sekä kammiovärinäkierteessä olevat potilaat. (Lähde 2017: 401–403.) Potilaan siirtoa elvyttäen on harkittava, jos yksikin seuraavista asioista täyttyy: elotomuuden alku ensihoidon toteama, spontaani verenkierto on palautunut vähintään hetkeksi, alkurytmi on kammiotakykardia tai -värinä tai sydänpysähdyksen syyn oletetaan olevan korjattavissa sairaalassa (Käypä hoito –suositus 2016).

Potilaat kuljetetaan sairaalaan elvyttäen yleensä suoraan sepelvaltimoiden angiografiin tai ECMO:n (sydänkeuhkokoneen) asennukseen. Elvyttäen kuljettamisen päätös tulisi tehdä mahdollisimman nopeasti enintään 10 minuutin kuluttua hoitoelvytyksen aloittamisesta. Päätöksessä tulee huomioida olosuhteet, etäisyys, viive elvytyksen aloittamisesta, elvytyksen laatu, potilaskohtainen ennustearvio sekä vastaanottavan sairaalan mahdollisuudet potilaan hoitamiseen. (Kuisma yms. 2018: 315.) Jotta elvyttäen kuljettaminen sujuisi tehokkaasti, ergonomisesti ja turvallisesti, on mekaanisten painantaelvytyslaitteiden käyttö perusteltua (Raatinieniemi 2020). Nämä mahdollistavat tehokkaan ja turvallisen elvytyksen kuljetuksen aikana. Ennakoilmoitus sekä yhteistyö vastaanottavan sairaalaan tulee olla nopeaa ja sujuvaa, jotta viiveet pysyisivät mahdollisimman lyhyinä ja täten ennakoilmoitus tulee tehdä varhain. (Lähde 2017: 401.)



#### 4.6 Elvytyksestä pidättäytyminen ja aloitetun elvytyksen lopettaminen

Elvytystilanteissa, jotka tapahtuvat sairaalan ulkopuolella, on harvoin saatavilla täysin kattavaa kokonaiskuvaa potilaan taustasta kuten perussairauksista tai aiemmasta toimintakyvystä. Koska elvytysviiveellä on tärkeä merkitys potilaan selviytymisen kannalta, on elvytys aloitettava epäselvissä tilanteissa odottamatta tietojen tarkentumista. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Elvytyksestä pidättäytyminen voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin: potilaskohtaiseen ennalta tehtyyn DNR-päätökseen, ensihoitopalvelukohtaiseen lääkärin päätökseen ja potilaan kieltäytymiseen hoidosta (hoitotahto) (Kuisma ym. 2018: 329). Hoitotahdolla tarkoitetaan potilaan aiempaa tahdon ilmaisua hoidostaan, jossa on voitu tehdä päätös elvytyksestä pidättäytymisestä. Päätös elvytyksestä luopumisesta merkitään kirjainyhdistemällä DNR (do not resuscitate), tai DNAR (do not attempt resuscitation). (Hallila, Mustajoki 2016.) Elvytystä aloittamatta jättämistä puoltavia asioita ovat myös, että elvyttäjien turvallisuutta ei voida varmistaa, potilaalla on merkittävä nopeasti kuolemaan johtava vamma, terminaalivaiheen sairaus tai että potilas on ollut hukuksissa yli 30 minuuttia. (Kuisma ym. 2018: 329.)

Aloitettujen elvytystoimien lopettamisessa tulee ottaa huomioon ennusteelliset asiat, jotka liittyvät potilaan laajaan kokonaisarvioon. Tässä tulee huomioida potilaan perussairaudet, ennako-oireet, sydänpysähdystä edeltänyt toimintakyky, sydänpysähdysten syy, alkuviiveet, alkurytmi, kliiniset löydökset ja elvytyksen kesto. (Kuisma ym. 2018: 316.) Jos 20 minuutin elvytyksen aikana ei asystole- tai PEA potilaalla ilmene edes hetkellistä kammiovärinä tai spontaanin verenkierron palautumista, tulee harkita elvytyksen lopettamista, mikäli kyseessä ei ole hypotermia tai hoidettavissa oleva tilanne. Kammiovärinäpotilaan elvyttämisen lopettamista tulisi harkita, jos spontaani verenkierto ei palaudu ensihoidon toteuttaman 40 minuutin elvytyksen aikana, ja elvyttäen kuljettamisen kriteerit eivät täyty. (Kuisma ym. 2018: 316.)

Ensihoitajat voivat saada myönnytyksen elvytyksen lopettamiselle päivystävän- tai ensihoitolääkärin puhelimesta antaman hoito-ohjeen perusteella. Kun päätös elvytyksen lopettamisesta on tehty, täytyy kaikki hoitotoimenpiteet lopettaa. Hengityspalje irrotetaan välittömästi intubaatioputkesta tai supraglottisesta hengitystievälineestä. Tällöin kirjataan elvytystoimien lopettamisaika, ja kuoleman toteutusaika. Potilasta tulee kuitenkin pitää monitoroituna 10 minuutin ajan elvytyksen lopettamisen jälkeen. Hoitotoimenpiteet

tulee aloittaa uudelleen, mikäli potilaassa havaitaan elonmerkkejä seuranta-aikana (syke, hengityслиikkeet, liikkuminen), ja ne ovat aiheellisia potilaan ennusteeseen kannalta. Tällaisessa tilanteessa, jossa potilaan elintoiminnot palaavat elvytystoimien lopettamisen jälkeen puhutaan ns. Lazarus- ilmiöstä. Tämä on harvinainen mutta mahdollinen tilanne. Ilmiön ilmaantuvuus sairaalan ulkopuolella on 6/1000 tuloksetonta elvytysyritystä kohden. (Kuisma ym. 2018: 316.)

## **5 Postresuskitaatiohoito sairaalan ulkopuolella**

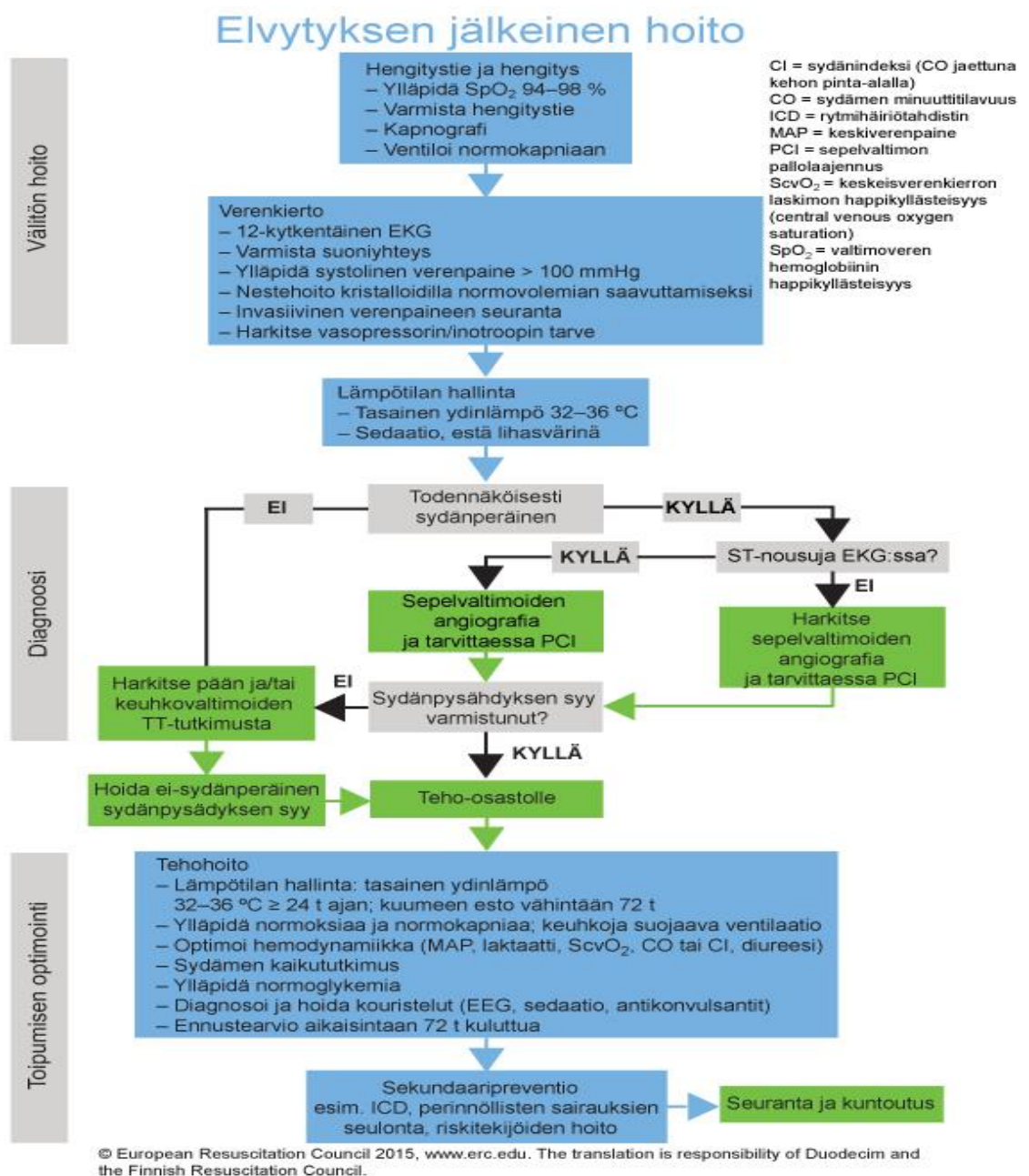
Spontaanin verenkierron eli ROSC:n (return of spontaneous circulation) palautuminen elvytyksen tuloksena on ensimmäinen askel kohti täydellistä toipumista sydänpysähdyksestä (Nolan ym. 2015). ROSC:n palautuessa alkaa vaativa elvytyshoidon osa-alue, postresuskitaatiohoito (Kuisma ym. 2018: 311). ROSC-viive kertoo ajan elottomuuden alusta spontaanin verenkierron pysyvään palautumiseen. Spontaanin verenkierron palautuminen voidaan tunnistaa kapnografian ja kaulavaltimo pulssin tunnustelun avulla. Kun verenkierto palautuu, potilaan uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus (ETCO<sub>2</sub>) nousee ja kaulavaltimon pulssi alkaa tuntumaan. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Kansainväliset elvytys-suositukset julkaistaan noin viiden vuoden välein ja suositus sisältää hoito-ohjeet myös postresuskitaatiohoidon toteuttamiseen. Nykyinen Käypä hoito -suositus postresuskitaatiohoidosta on julkaistu vuonna 2015 ja se on esitetty kuvassa 2. Postresuskitaatiovaihetta sekä sen hoitoa on tutkittu vähemmän kuin esimerkiksi sydänpysähdystä ja elvytystä. Varmaa on, että asianmukaisella ja varhain aloitetulla postresuskitaatiohoidolla on mahdollista lisätä potilaan selviytymistodennäköisyyttä sekä parantaa toipumisennustetta (Jentzer – Clements – Wright – White – Jaffe 2016: 686). Spontaanin verenkierron palautuessa ja sydämen käynnistyessä on tärkeää, että ennustetta parantavat hoitotoimet aloitetaan jo ensihoitovaiheessa ja kuljetuksen aikana (Hoppu ym. 2013: 678).

Postresuskitaatiohoito on järjestelmällisesti suoritettavaa hoitoa, jota toteutetaan ABCDE-protokollan mukaisessa järjestyksessä (Ångerman-Haasmaa 2016). Aktiiviseen elvytyksen jälkeiseen hoitoon kuuluu useita huomioitavia osa-alueita sekä välittömiä hoitotoimenpiteitä, joilla potilaan elintoiminnot pyritään vakauttamaan. Postresuskitaatiohoidon tärkeimmät kulmakivet ovat riittävän hapettumisen ja ventilaation turvaaminen, verenkierron vakiinnuttaminen sekä aivovaurion laajentumisen estäminen. Lisäksi lämpötilan kontrollointi on merkittävä osa postresuskitaatiohoitoa. (Kuisma ym. 2018: 311–

312.) Postresuskitaatiohoidolla pyritään myös ehkäisemään sydänpysähdyksen uusiutuminen (Oksanen – Varpula 2013: 80).

Postresuskitaatiohoito voidaan jakaa ajallisesti kolmeen vaiheeseen. Näistä ensimmäinen eli välitön vaihe (0–2 tuntia) tapahtuu tyypillisesti muualla kuin sairaalassa. Toinen vaihe pitää sisällään tapahtumat ensimmäisen 24 tunnin aikana ja kolmas vaihe käsittää ajan ensimmäisen vuorokauden jälkeen. (Voipio – Kuisma 2016.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään välittömän vaiheen postresuskitaatiohoitoon sairaalan ulkopuolella.



Kuva 2. Käypä hoito –suositus elvytyksen jälkeisestä hoidosta.

## 5.1 Hengityksen turvaaminen

Sydämen käynnistyttyä tulee välittömästi turvata potilaan hengitystiet, mikäli niitä ei ole jo elvytyksen aikana turvattu. Yhdenkään yksittäisen hengitystien varmistamisvälineen ei ole todistettu parantavan elottoman potilaan toipumisennustetta. Käytännössä hengitystie pyritään kuitenkin varmistamaan supraglottisella hengitystien varmistamisvälineellä tai intubaatiolla. Hengitystievälineen oikea sijainti täytyy varmistaa käyttämällä kapnografia eli hiilidioksidianalysointia sekä auskultaamalla eli kuuntelemalla hengityssänten symmetrisyys. (Käypä hoito -suositus 2016.) Hengitystieväline on kiinnitettävä huolellisesti ja sen kireys on varmistettava napakaksi, muttei liian tiukaksi (Silfvast – Castrén – Kurola – Lund – Martikainen 2016: 187).

Välittömästi sydämen käynnistyttyä on hengitystä tuettava hengityspalkeella potilasta käsin ventiloimalla tai siirtoventilaattorilla (Käypä hoito –suositus 2016). Vaikka potilaalla esiintyisi omia hengenvetoja, tulee ventilaatiosta huolehtia aktiivisesti, sillä spontaanihengitys ei välttämättä turvaa riittävää kaasujen vaihtoa (Kuisma ym. 2018: 312). Spontaani verenkierron palautumisen jälkeen hengitystä hoidettaessa on pyrittävä pienimpään mahdolliseen happipitoisuuteen sisäänhengitysilmassa, jolla potilaan riittävä happettuminen saavutetaan (Virkkunen ym. 2011: 2290). Sisäänhengitysilman happipitoisuus tulee säätää niin, että happisaturaatio pysyy 94–98 %:ssa (Käypä hoito –suositus 2016). Liian korkeaa happipitoisuutta täytyy välttää (Kuisma ym. 2018: 313).

Ventilaatiossa eli keuhkotuuletuksessa on pyrittävä normoventilaatioon ja uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden (ETCO<sub>2</sub>) tulisi olla postresuskitaatiohoidon aikana 4,0–4,5 kPa. Sopiva kertahengitystilavuus on 6–8 ml/kg potilaan ideaalipainoon nähden. Lisätukena hengityksen hoidossa käytetään PEEP (positive and expiratory pressure) -venttiiliä arvolla 4–8 cmH<sub>2</sub>O, joka helpottaa hengittämistä saamalla aikaan uloshengityksen loppuun saakka kestävä ylipaineen. (Käypä hoito –suositus 2016.) Potilaan liiallinen ventiloiminen voi johtaa hypokapniaan eli valtimoveren liian vähäiseen hiilidioksidipitoisuuteen, mikä aiheuttaa aivojen verisuonten supistumista ja heikentää näin aivojen verenkiertoa. Tämä aiheuttaa aivojen hapenpuutetta. Myös hyperkapniaa eli valtimoveren liiallista hiilidioksidin määrää tulisi välttää. Hypoksemia ja hyperkapnia lisäävät uuden sydänpysähdyksen todennäköisyyttä ja voivat vaikuttaa sekundaarisen aivovaurion syntymiseen. (Nolan ym. 2015.)

Potilaat, joilla sydänpysähdys on ollut todella lyhyt ja jotka reagoivat asianmukaiseen hoitoon välittömästi, voivat saavuttaa aivotoiminnan normaalin palautumisen nopeasti, esimerkiksi defibrilloinnin jälkeen. Tällaiset potilaat eivät vaadi intubaatiota tai ventiloimista, mutta lisähapetta täytyy antaa, jos happisaturaatio on alle 94 %. (Nolan ym. 2015.) Intubaatio voi olla jopa haitallinen, koska nieluheijaste ja tajunta palautuvat nopeasti sydämen käynnistyttyä. Hengitystien avoimena pitämistä leukaperistä kohottamalla tai nieluputkella voidaan kuitenkin tarvita tajunnan palautumista odotellessa. (Kuisma ym. 2018: 317.)

## 5.2 Verenkierron vakiinnuttaminen

Spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen on tärkeää muistaa kirjata ylös kellon-aika, jolloin potilaan kaulavaltimo syke tuntuu. Näin voidaan laskea ROSC-viive eli aika elottomuuden alusta spontaanin verenkierron palautumiseen. Ensihoitajan täytyy tunnistella syke kaulalta, eikä luottaa monitorin näyttämiin komplekseihin. (Silfvast ym. 2016: 187.)

Spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen hemodynamiikka on usein epävakaa, joten defibrillointielektrodit tulee jättää paikoilleen uuden elottomuuden tai rytmihäiriöiden varalta (Metsävainio – Juntila 2016: 73). Verenpaineen jatkuva seuranta elvytyksen jälkeen on tärkeää ja automaattisen verenpainemittarin mittausväliksi valitaan 3–5 minuuttia koko kuljetusmatkan ajaksi (Kuisma ym. 2018: 313). Potilaan systolinen verenpaine tulisi olla yli 100mmHg tai MAP yli 65-70mmHg elvytyksen jälkeen (Käypä hoito –suositus 2016). Verenpaine on tyypillisesti koholla heti sydämen käynnistyttyä uudelleen, mutta elvytyksen aikana mahdollisesti annostellun adrenaliinin vaikutuksen loputtua systolinen verenpaine laskee usein välille 70-100mmHg. Verenpaineen laskeminen hoitoa vaativalle tasolle tapahtuu tavallisimmin 15 minuutin kuluessa spontaanin verenkierron palautumisesta. Alhainen verenpaine johtuu yleensä sydänpysähdysten aiheuttamasta pumppausvajauksesta ja vajaus on sitä vaikeampi, mitä kauemmin sydän on ollut pysähdyksissä. (Voipio – Kuisma 2016.)

Matalaa verenpainetta hoidetaan nostamalla potilaan jalat ylös ja antamalla alkuun nestebolus. Verenpainetta nostava lääkeinfuusio on usein myös tarpeen. Korkeaa verenpainetta taas hoidetaan syventämällä sedaatiota. On tärkeää, että korkean verenpaineen hoitamista arvioidaan vasta, kun elvytyksen aikaisen adrenaliinin vaikutus on loppunut.

(Oksanen – Turva 2015: 13.) Mahdolliset hemodynaamikkaa heikentävät rytmihäiriöt hoidetaan tavanomaisin keinoin (Kuisma ym. 2018: 312).

ROSC:n saamisen jälkeen keskeinen alkuvaiheen tutkimus on 12–15 kanavainen EKG, joka on tärkeää rekisteröidä kaksi kertaa. Ensimmäisen kerran EKG otetaan aikaisintaan 20 minuutin kuluttua spontaanin verenkierron palautumisesta, ja ensimmäisen ja toisen rekisteröinnin välillä täytyy olla vähintään 10 minuuttia. (Silfvast ym. 2016: 187.) Jos EKG rekisteröidään liian aikaisin, voi tulkinta olla vaikeaa rytmii- ja johtumishäiriöiden sekä sydänpysähdyksen aiheuttaman yleisen iskemian vuoksi (Kuisma ym. 2018: 315). Jokaisen elvytetyn potilaan kohdalla on arvioitava sepelvaltimoiden varjoainekuvauksen tarve, tarvittaessa lääkärin konsultaatiota hyödyntäen (Silfvast ym. 2016: 187).

Potilaan asentohoito on tärkeää huomioida postresuskitaatiohoidon ja kuljetusmatkan aikana. Potilaan pää tulee pitää suorassa, jotta kaulalaskimot eivät painu tukkoon eikä verenkierto esty. (Voipio – Kuisma 2016.) Verenkierron vakiinnuttua parien pääpuoli täytyy pitää hieman kohotettuna. Sopiva ylävartalon kohoasento on 10–30°. (Oksanen – Turva 2015: 12.) Asentohoidon tavoite on vähentää hapenpuutteesta johtuvaa aivokudoksen turvotusta ja estää aivopaineen nouseminen liian korkeaksi (Voipio – Kuisma 2016).

### 5.3 Riittävä sedaatio

Sydämen käynnistyttyä potilas tulisi pitää sedatoituna niin, että potilas sietää supraglottisen hengitystievälineen tai intubaatioputken sekä mekaanisen ventilaation (Käypä hoito -suositus 2016). Mitä nopeammin ROSC on saavutettu, sitä enemmän sedaatiota yleensä tarvitaan (Kuisma ym. 2018: 314). Nykimistä, kakomista ja liikehdintää tulee hoitaa aktiivisesti. Perusperiaate on, että elvytyksen aikana asetettua supraglottista hengitystievälinettä tai intubaatioputkea ei tule poistaa vaan potilas sedatoidaan kuljetuksen ajaksi. (Metsävainio – Junttila 2016: 74.) Lääkäriyksikö voi vaihtaa supraglottisen hengitystievälineen harkintansa mukaan johonkin toiseen, esimerkiksi pitkän kuljetusmatkan vuoksi tai jos potilas menee suoraan toimenpiteeseen (Raatinen 2020). Yleensä potilasta pidetään sedatoituna ainakin 24 tuntia spontaanin verenkierron palautumisen jälkeen (Nolan ym. 2015).

Potilaan kouristelua on hoidettava aktiivisesti postresuskitaatiohoidossa (Oksanen – Turva 2015: 12). Kouristukset voivat lisätä aivojen aineenvaihduntaa sekä pahentaa sydänpysähdyksen aiheuttamia aivovaurioita (Nolan ym. 2015).

Kivun hoitaminen on tärkeää ja hyvä aloittaa, potilaan syvästä tajuttomuudesta huolimatta. Kipureaktio voi johtaa haitallisiin vasteisiin esimerkiksi voimakkaisiin omiin hengitysliikkeisiin, jotka ovat haitallisia supraglottisen hengitystievälineen tai intubaatioputken sietämisen kannalta. Sedaatio on lisäksi tärkeää hengityksen ja ventilaation näkökulmasta, sillä riittävä sedaatio vähentää hapenkulutusta. (Nolan ym. 2015.)

#### 5.4 Lämpötilan hallinta

Potilaan ruumiinlämmön hallinta on aloitettava mahdollisimman varhain. Ideaalinen ruumiinlämpö postresuskitaatiohoidossa on 32–36 °C vähintään 24 tunnin ajan. (Nielsen ym. 2013: 2197.) Lämpötilan kontrollointi voidaan toteuttaa hypotermiahoitona (32–34°C) tai normotermian ylläpitona (36°C) (Kuisma ym. 2018: 312). Yleensä lämpötila tavoitteeksi riittää ensihoitovaiheessa normotermian (36°C) ylläpito, sillä ei ole näyttöä siitä, että tätä alhaisempi lämpötila olisi potilaan selviytymisen kannalta parempi (Nolan ym. 2015). Hypertermia on haitallista ja kuumeen ehkäisy avainasemassa. Potilaan lihasvärinä täytyy estää. Myös 36 °C:n ruumiinlämpötilan pidempiaikainen ylläpito vaatii viilennyslaitteen käyttöä sekä sedaatiota. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Lämpötilan kohoaminen on estettävä ensisijaisesti riisumalla potilas. Potilas tulee peitellä vain intimiteetin takaamiseksi. (Kuisma ym. 2018: 314.) Ambulanssin hoitotilan lämmittämistä on vältettävä ja tarvittaessa kuljetuksen aikana on käytettävä ilmastointilaitetta (Oksanen – Turva 2015: 14). Nykyisen tutkimusnäytön mukaan ensihoidon toteuttaman suonensisäisen viilennyshoidon ei ole todettu parantavan potilaan selviytymistä tai neurologista tilannetta (Huang ym. 2015: 178; Nie – Dong – Zhang – Liu – Han 2016). Pitkien kuljetusmatkojen vuoksi potilaan aktiivinen jäähdyttäminen voidaan kuitenkin aloittaa jo sairaalan ulkopuolella, jos toimintamalli on ensihoitoyksikössä käytössä. Kylmien nesteiden antaminen toteutetaan paikallisten hoito-ohjeiden mukaisesti ringerin liuoksella. Mikäli viilennyshoito aloitetaan kylmillä nesteillä, on muiden infuusionesteiden määrä minimoitava, jotta potilas ei altistuisi keuhkopöhölle. (Kuisma ym. 2018: 312–314.) Yleensä potilaan aktiivisen viilennyshoidon aloittamista harkitaan vasta teho-osastolle saavuttaessa (Oksanen – Turva 2015: 14).

Kehon lievällä jäähtymisellä on todettu olevan monia hyödyllisiä vaikutuksia hypoksiskeemisen aivovaurioon, jonka kehittyminen saattaa jatkua vielä muutaman vuorokauden ajan elvytystilanteen jälkeen (Oksanen – Varpula 2013: 81). Hypotermia ehkäisee hapenpuutteesta johtuvaa aivovauriota monella eri vaikutusmekanismilla. Se muun muassa vähentää aivojen hapen ja glukoosin kulutusta sekä metaboliaa. Lisäksi se ehkäisee solukuolemaa, edistää solukalvojen rakenteen säilymistä ja suojaa veriaivoestettä vaurioilta. (Lång – Bendel 2011: 105–106.)

Jos potilaan ruumiinlämpö on alle 32°C elvytyksen jälkeen, tulee potilaan lämmittäminen toteuttaa hallitusti 0,25–0,5 astetta/h (Käypä hoito –suositus 2016). Valmiiksi jäähtynyttä potilasta ei pidä lämmittää kuljetuksen aikana, jos ruumiinlämpö elvytyksen jälkeen on yli 32°C (Oksanen – Turva 2015: 14).

## 5.5 Lääke- ja nestehoito

Suoniyhteys avataan postresuskitaatiohoitovaiheessa, mikäli sitä ei ole vielä elvytyksen aikana tehty ja kanyylin toimivuus tarkastetaan (Silfvast ym. 2016: 187). Tarpeeksi korkeasta perfuusiopaineesta (systolinen verenpaine yli 100 mmHg tai map yli 65-70mmHg) huolehditaan turvaamalla riittävä nestetäyttö ja aloittamalla tarvittaessa vasopressori- tai inotrooppi-infuusio (Käypä hoito –suositus 2016). Alhaiseen sykkeeseen voidaan aluksi antaa atropiinia 0,5–1 mg suonensisäisesti (Oksanen – Turva 2015: 13). Matalaa verenpainetta hoidetaan ensisijaisesti noradrenaliini-infuusiolla, ellei nesteboluksella saada heti vastetta. Noradrenaliini-infuusio on hyvä aloittaa suureholla annoksella esimerkiksi 10 ml/h ja laskea sitä, kun verenpaine korjaantuu. Käytäntö on osoittanut, että noradrenaliini-infuusio kannattaa tehdä valmiiksi hyvissä ajoin odottamaan todennäköisesti ilmaantuvaa käyttötarvetta. (Kuisma ym. 2018: 312.)

Nitro-infuusio tulee aloittaa sydämen minuuttivirtauksen pienentyessä erityisesti epäiltäessä sydänlihaskemiaa ja/tai keuhkopöhöä (Oksanen – Turva 2015: 13). Jos potilas on saanut elvytyksen aikana adrenaliinia, sinustakykardiaa ei kannata hoitaa ensimmäisen puolen tunnin aikana, ennen kuin adrenaliinin vaikutus on varmasti loppunut. Sen jälkeen beetasalpaus on aiheellista iskemiatilanteissa, jos potilas on muusta hoidosta huolimatta takykardinen, eikä vasta-aiheita ole. (Kuisma ym. 2018: 312.) Beetasalpaus voidaan toteuttaa esimerkiksi metoprololilla 1 mg suonensisäisesti 1–5 kertaa toistetusti vasteen mukaan (Oksanen – Turva 2015: 13).



Potilasta sedatoidaan tarvittaessa suonensisäisesti esimerkiksi opidoideilla tai bentso-diatsepiineilla paikallisen sedaatioprotokollan mukaisesti (Käypä hoito –suositus 2016). Sedatoidun potilaan ulkoisia kivun merkkejä kuten putken kakomista, otsan rypistämistä sekä kyynehtimistä tulee seurata aktiivisesti. Potilaan kipua hoidetaan kipulääkkeillä, esim. morfiinia 4 mg suonensisäisesti. Annos voidaan toistaa 1–3 kertaa. Todellinen kouristelu tulee hoitaa heti suonensisäisellä diatsepaamilla 5 mg tai midatsolaamilla 1–2 mg. (Oksanen – Turva 2015: 12–13.)

Elvytyksen jälkeen nestehoidossa tulee käyttää kristalloideja esimerkiksi ringerin liuosta tai keittosuolaa normovolemian saavuttamiseksi (Nolan ym. 2015). Runsaampaa nestetäyttöä tarvitaan lähinnä vain, jos on epäily hypovolemiasta tai oikean kammion sydäninfarktista (Kuisma ym. 2018: 312). Nestehoidossa on tärkeää, ettei käytetä glukosia sisältäviä liuoksia, sillä veren korkea sokeripitoisuus pahentaa reperfuusioauriota aivoissa. Korkean verensokerin ja huonon neurologisen toipumisen välillä on tutkittu olevan vahva yhteys. (Nolan ym. 2015.)

Nykyisen käsityksen mukaan sydänpysähdyksen aiheuttaman elimistön asidoosi-tilan uskotaan korjaantuvan vähitellen verenkierron käynnistymisen myötä (Nolan ym. 2015). Ensihoitovaiheessa asidoosin korjaamista natriumbikarbonaatilla tarvitaan harvoin. Natriumbikarbonaatilla on elimistöön useita epäsuotuisia vaikutuksia, esimerkiksi sepelvaltimokierron heikentyminen, hypernatremian kehittyminen sekä solunsisäisen asidoosin paheneminen. Asidoosin korjaamista harkitaan lähinnä vain hukkumistapauksissa, hyperkalemiassa tai trisyklisten masennuslääkkeiden aiheuttamassa myrkytyksessä. (Käypä hoito –suositus 2016.) Tarvittaessa natriumbikarbonaatti (7,5 %:n liuos) annetaan potilaalle suonensisäisesti 50–100 ml annostuksella (Oksanen – Turva 2015: 11).

## 5.6 Muut tarvittavat toimenpiteet

Potresuskitaatiohoitovaiheessa nenämahaletkun asettaminen on perusteltua, koska potilas voi oksentaa ja tämä voi johtaa mahdolliseen aspiraatioon. Oksentaminen on yleistä siksi, että mahalaukku on usein ilmatäytteinen maallikkoelvytyksen tai maskiventilaation takia. Aikuisille potilaille voidaan laittaa numero 18 kokoinen nenämahaletku, mikäli se on mahdollista. Liuotushoitopotilaille letku tulisi asettaa ensisijaisesti suun kautta nenäverenvuotoriskin vuoksi. (Kuisma ym. 2018: 314.)

Elvytetyn potilaan verensokeri on usein koholla (Tiainen – Oksanen 2020). Sydänpysähdyksen jälkeinen optimaalinen verensokeri tavoite on edelleen epävarma (Oksanen 2015). Elvytyksen jälkeisellä korkealla verensokeripitoisuudella on kuitenkin tutkittu olevan yhteys huonoon neurologiseen toipumiseen. Tutkimustiedon mukaan elvytetyn potilaan verensokeripitoisuus tulisi pitää  $\leq 10$  mmol elvytyksen jälkeen. (Nolan ym. 2015.) Mikäli verensokeri on  $>10$  mmol/l on harkittava insuliinin annostelua potilaalle jo kuljetusvaiheessa (Oksanen – Turva 2015: 12).

Myös vaikean hypoglykemian eli matalan verensokerin on todettu lisäävän kuolleisuutta kriittisesti sairailta potilailta (Nolan ym. 2015). Jos verensokeripitoisuus on alle 3,5 on potilaalle annettava suonensisäisesti G10% liuos (Kuisma ym. 2018: 313).

Postresuskiatatiohoitoa toteutetaan ABCDE-protokollan mukaisessa järjestyksessä ja kohdassa E (Exposure), on potilaan ulkoiset vammat tarkistettava (Kuisma ym. 2018: 313). Potilaan vartalo on hyvä tutkia systemaattisesti esimerkiksi rivalaiser-menetelmää hyödyntäen, jotta voidaan poissulkea mahdollisen ulkoisen vamman aiheuttama sydänpysähdys.

## 5.7 Sydänpysähdyksen syyn arviointi ja kuljetuspaikan valinta

Sydänpysähdyksestä selviytyminen edellyttää pääsääntöisesti hyvälaatuisen elvytyksen lisäksi sydänpysähdyksen syyn hoitamista (Nurmi 2016: 32). 80 %:lla potilaista sydänpysähdyksen syy on sydänperäinen. Tavallisesti äkillisen sydänperäisen sydänpysähdyksen taustalla on sepelvaltimon nopea tukkeutuminen, hapenpuute, vanha infarktiarpi tai kammiolaajentuman käynnistämä rytmihäiriö. Loput 20 % sydänpysähdyksen syistä muodostuvat ulkoisista tekijöistä tai sisäsyntyisistä tapahtumista. Ulkoisia tekijöitä ovat esimerkiksi trauma, hengitystie-este, myrkytys tai hukkuminen. Yleisiä sisäsyntyisiä tapahtumia ovat neurologiset ja verisuoni katastrofit, keuhkoembolia sekä kroonisten keuhkosairauksien pahenemisvaiheet. (Virkkunen ym. 2011: 2287.)

Tapahtuman esitiedot ja kliiniset löydökset tarkennetaan jo elvytystilanteessa tai välittömästi sen jälkeen. Tarkoituksena on etsiä viitteitä sydänpysähdyksen aiheuttajasta. Syyn arviointi perustuu potilaan ikään, ennako-oireisiin, perussairauksiin, tapahtumatietoihin, alkurytmiin sekä ensihoitotilanteessa tehtyihin kliinisiin havaintoihin. (Kuisma ym. 2018: 311.) Sydänpysähdyksen syyn selvittäminen on yksi hoidon keskeisimmistä osioista elvytyksen jälkeisessä hoidossa (Voipio – Kuisma 2016). On selvää, että potilaat hyötyvät

sydänpysähdyksen syyhyn kohdistuvasta etupainotteisesta hoidosta (Hoppu ym. 2013: 678).

Sydänpysähdyksen syistä on olemassa ensihoitovaiheeseen neljän T:n ja neljän H:n muistisääntö. Muistisäännössä on koottu yhteen kahdeksan yleistä elottomuuden aiheuttajaa. Neljä H:ta tarkoittavat hypovolemiaa eli elimistössä kiertävän veren vähäistä määrää, hypoksiaa eli hapenpuutetta, hypo- tai hypertermiaa eli ruumiinlämmön laskua tai nousua sekä hyper- tai hypokalemiaa eli veren vähäistä tai kohonnutta kaliumpitoisuutta. Neljä T:tä tarkoittavat tamponaatiota eli sydänpussin täyttymistä nesteellä, toksineja eli myrkytystä, tromboosia eli verisuonitukosta ja tensiopneumothoraxia eli jänniteilmarin-taa. Ensihoidossa näiden tilojen diagnosointi voi olla haastavaa, etenkin jos potilas kohdataan elottomana eikä ennakoivista oireista tai löydöksistä ole varmuutta. (Kuisma ym. 2018: 311.) Sydänpysähdyksen syyn arviointia on kuitenkin hyvä toteuttaa muistisääntöä sekä poissulkumenetelmää hyödyntäen.

Tilanteen ja taustatietojen perusteella ensihoitajat pystyvät usein arvioimaan, onko potilaan elottomuuden aiheuttanut sydänpysähdys sydänperäinen vai ei-sydänperäinen. Tämän arvioinnissa apuna tulee käyttää EKG:stä saatuja tietoja (etenkin ST-tason muutoksia). Lopullinen sydänpysähdyksen syy varmistuu kuitenkin usein vasta sairaalassa tehtävien tarkempien tutkimuksien jälkeen. (Kuisma ym. 2018: 315.) On suositeltavaa, että potilaan pääsee sepelvaltimoiden varjoainekuvaukseen matalalla kynnyksellä, vaikka EKG:ssä ei olisi havaittavissa ST-tason muutoksia. Elvytyksen jälkeen välitön sepelvaltimoiden varjoainekuvauksen on ehdottomasti tarpeen, mikäli potilas on hemodynaamisesti epävakaa, EKG:ssä havaitaan ST-tason nousut tai epäillään sepelvaltimokoh-tausta. (Käypä hoito –suositus 2016.)

Syynmukainen hoito aloitetaan sydänpysähdyksen aiheuttajan mukaan, mikäli siihen on mahdollisuus ennen sairaalaan pääsyä. Sydänpysähdyksen taustalla mahdollisesti oleva sydäninfarkti tulisi pystyä diagnosoimaan ja hoitona aloittamaan liuotus tai pallo-laajennuksen esilääkitys välittömän postresuskitaatiohoitovaiheen aikana. Jos alkuryt-minä on ollut PEA, tulee muistaa keuhkoembolian ja ulkoisen tai sisäisen verenvuodon mahdollisuus. (Kuisma ym. 2018: 315.) Suositeltavaa on, että sairaalaan saavuttaessa tehdään pään, vartalon tai rintakehän TT-kuvauksen ennen tai jälkeen sepelvaltimoiden varjoainekuvauksen, jos epäillään hengitysvajauksesta tai neurologisesta syystä johtuvaa sydänpysähdystä (Arnaout ym. 2015).

Potilaan kuljetuspaikka valitaan tarkasti, tarvittaessa lääkärin konsultaatiota hyödyntäen. Hoitopaikan valinta vaikuttaa potilaan selviytymiseen (Ångerman-Haasmaa 2016). Tutkimustieto on osoittanut, että elvytetyn potilaan kuljettaminen suoraan sellaiseen sairaalaan, jossa pallolaajennus on mahdollista toteuttaa ympärivuorokautisesti, parantaa niiden sydänpysähdyspotilaiden ennustetta, joilla on ollut defibrilloitava alkurytmi (Tsai ym. 2017: 1226). Varhaisella pallolaajennuksella ja hemodynamiikan vakauttamisella on merkitystä potilaan lopulliseen toipumiseen (Jentzer ym. 2016: 686). Kammioväriinistä elvytetyn potilaan hoitopaikkaa suunniteltaessa tulee pääsääntöisesti muistaa varhaisen viilennyshoidon järjestäminen ja priorisointi (Oksanen – Varpula 2013: 83). Viilennyshoidon toteuttamiseen sairaalassa tarvitaan tehohoitoa, joten ensihoitajan tulee neuvotella konsultaatiossa potilaan mahdollisesta järjestämisestä suoraan lopulliseen hoitopaikkaan (Oksanen – Turva 2015: 14).

## 5.8 Postresuskitaatio-oireyhtymä

Sydämen käynnistyttyä uudelleen ensihoitajan on osattava tunnistaa elvytyksen jälkeisen oireyhtymän (postresuskitaatio-oireyhtymän) oirekuva sekä hyödyntää paikalla olevia hoitomuotoja (Virkkunen ym. 2011: 2287). Postresuskitaatio-oireyhtymällä tarkoitetaan elvytyksen jälkitilaan liittyvää verenkierron palautumisen sekä hapenpuutteen laukaisemaa useiden elinryhmien toimintahäiriötä (Oksanen – Varpula 2013: 81). Ongelmia voi esiintyä peruselintoiminnoissa, tulehdusvasteessa sekä keskushermostossa. Lisäksi voi ilmetä sydänpysähdyksen syyhyn liittyviä häiriöitä. Tila muistuttaa vaikeaan sepsikseen liittyvää häiriötilaa. (Virkkunen ym. 2011: 2289.)

Jotta potilaan tila saadaan pysymään mahdollisimman vakaana koko kuljetuksen ajan, on tärkeää, että vitaalielintoimintoja ja kliinistä tilaa seurataan jatkuvasti siihen saakka, kunnes potilas on luovutettu sairaalaan. Sydänpysähdyksen jälkeinen aivovaurio voi pahentua riittämättömän verenkierron ja ventilaation, korkean verensokeripitoisuuden tai kouristuksien vuoksi (Nolan ym. 2015). Mahdollisimman pian spontaanin verenkierron käynnistymisen jälkeen saavutettu hengityksen sekä verenkierron vakaus suojaa potilasta mahdolliselta monielinvauriolta (Jentzer – Clements – Murphy – Wright 2017: 97).

Postresuskitaatio-oireyhtymän vakavuus vaihtelee sydänpysähdyksen keston ja syyn mukaan. Sitä ei välttämättä tapahdu lainkaan, jos sydänpysähdys on ollut lyhyt. (Nolan ym. 2015.) Suurimmalla osalla elvytyksen jälkeen tajuttomana tehohoitoon päätyvistä potilaista on alkuvaiheessa koko elimistön verenkiertovajaus. Verenkiertovajaus ilmenee

kliinisesti matalana verenpaineena ja happisaturaationa, kohonneena laktaattipitoisuutena sekä asidoosina. (Oksanen – Varpula 2013: 82.) Sydänpysähdyksen aiheuttajasta ja postresuskitaatio-oireyhtymän vakavuudesta riippuen, moni potilas tarvitsee elvytyksen jälkeen useiden elintoimintojen tukemista ja postresuskitaatiohoidon laatu vaikuttaa merkittävästi kokonaistulokseen sekä erityisesti neurologiseen toipumiseen (Nolan ym. 2015). Lisäksi hoitoon ja toipumiseen voivat vaikuttavat esimerkiksi elvytyksestä johtuvat rintakehävammat, joista yleisimpiä ovat kylkiluunmurtumat (43 %:lla potilaista), rintalastan murtuma (15 %:lla potilaista) ja aspiraation vuoksi kehittyvä keuhkokuume (Virkkunen ym. 2011: 2289; Setälä 2019).

## 6 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin parityönä. Aiheesta tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jonka pohjalta kehitettiin helppokäyttöinen tarkistuslista Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon työntekijöille. Opinnäytetyöprosessi alkoi syyskuussa 2020 ja tuli päätökseen maaliskuussa 2021.

### 6.1 Tiedonhakuprosessi

Tiedonhakumenetelminä opinnäytetyössä hyödynnettiin terveysalan tietokantoja sekä manuaalista hakua. Käytetyt tietokannat ovat Medic, Cinahl sekä Pubmed. Lisäksi manuaalisen haun avulla etsittiin lähteitä esimerkiksi kirjaston kirjoista, tutkimusten lähdeluetteloista ja Internetin luotettavista hakukohteista. Lähteet opinnäytetyössä ovat sekä suomen-, että englanninkielisiä, luotettavia ja tarkoin rajattuja. Opinnäytetyössä käytettiin apuna myös sekä opettajilta, että tilaajalta saatavaa ohjausta.

Käytetyt suomalaiset hakusanat tietokantoihin ovat: *ensihoido, elvytys, postresuskitaatiohoito, elvytyksen jälkeen, sydänpysähdys, sairaalan ulkopuolella, sairaalan ulkopuolinen, ROSC, tarkistuslista ja hätätilanne*. Englanninkieliset hakusanat ovat *post resuscitation care, out-of-hospital, in ambulance, prehospital, prehospital treatment, after cardiac arrest, ambulance* sekä *out-of-hospital cardiac arrest*. Mukaan valittujen artikkelien sekä tutkimusten tiedonhaku- sekä poissulkukriteerit ovat esitettynä taulukossa liitetiedostossa 1. Tutkimusten ja artikkelien keskeinen sisältö on avattu tarkemmin liitetiedostossa 2. Jotta opinnäytetyö perustuisi mahdollisimman ajankohtaiseen tietoon, on tiedonhaku rajattu alkamaan vuodesta 2010.

## 6.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan ohjeistaminen, järjestäminen tai opastaminen. Toiminnallisen opinnäytetyö on tarkoitus olla käytännönläheinen ja tuottaa jokin konkreettinen tuotos. Tuotos voi olla esimerkiksi ammattilaisille käyttöön suunnattu opas tai ohje. Toteutustavaltaan toiminnallinen opinnäytetyö muistuttaa soveltavaa tutkimusta, jossa hyödynnetään ja edelleen kehitetään tieteen aiempia tuloksia. Ammattikorkeakoulussa toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää yhdistää käytännön toteutus sekä toteutuksen raportointi. (Vilkkä – Airaksinen 2003: 9–10.)

Opinnäytteemme tuotos on tarkistuslista aikuispotilaan postresuskitaatiohoidosta, mikä tulee käyttöön sairaalan ulkopuolelle Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirille. Ensihoitajat voivat hyödyntää tarkistuslistaa hoitaessaan potilasta välittömästi elvytyksen jälkeen, erityisesti niillä tehtävillä, missä ensihoitolääkäri ei ole mukana. Tarkistuslistaan on koottu selkeät toimintaohjeet elvytetyn potilaan hoidosta. Aiheesta ei ole aikaisemmin tehty opinnäytetyötä tai tarkistuslistaa ensihoitajille.

Olemme koonneet tarkistuslistan sisällön tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen teoriapohjalta. Teoriatieto perustuu uusimpaan elvytyksen Käypä hoito -suositukseen, terveysalan tietokantoihin, Euroopan elvytysneuvoston suosituksiin, suomalaisiin kirjallisuuslähteisiin sekä luotettaviin Internet-lähteisiin. Olemme myös huomioineet Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin omat hoito-ohjeet ja ensihoitolääkäreiden palautteen, joilla olemme varmistaneet tuotteemme luotettavuuden.

## 6.3 Tarkistuslista

Tarkistuslista on yksi monista riskienhallintatyökaluista, joita ensihoidossa käytetään yhtenäisen toiminnan turvaamiseksi. Niillä pyritään yhdenmukaistamaan jotakin tiettyä tehtävää, suoritetta tai toimenpidettä. (Hiltunen 2016b: 96–97.) Ensihoidossa tarkistuslistojen hyödyt tulevat esille erityisesti tilanteissa, jotka ovat monimutkaisia sekä harvoin vastaan tulevia ja joissa inhimillisten virheiden mahdollisuudet ovat suuret (Alanen ym. 2016: 16). Elvytetyn potilaan hoito on yksi esimerkki tällaisesta tilanteesta.

Alun perin tarkistuslistat on otettu käyttöön korkean riskin työtehtävissä kuten ilmailussa ja ydinaseteollisuudessa, josta ne ovat siirtyneet myös terveydenhuoltoon (Hiltunen

2016b: 96–97). Terveysthuoltoalalle tarve tarkistuslistojen käyttöön on syntynyt työssä sattuneiden virheiden ja läheltä piti –tilanteiden pohjalta. Tarkistuslistojen on todettu olevan hyödyllisiä, kun työtahti on nopea sekä tarkkaavaisuutta vaativa ja kun monta asiaa on hallittava samanaikaisesti. (Blomgren – Pauniahho 2013: 275–276.) Terveysthuoltoalalla tarkistuslistat otettiin ensimmäisenä käyttöön leikkaussaleissa vuonna 2008. Idea syntyi vuonna 2007, kun WHO:n asiantuntijaryhmä alkoi miettiä keinoja potilasturvallisuuden parantamiseksi kirurgisissa toimenpiteissä. Idean pohjalta syntynyt tarkistuslista on käytössä leikkaussaleissa vielä tänäkin päivänä ja listan on todettu vähentävän leikkauksiin liittyviä kuolemia sekä komplikaatioita. (Pesonen 2011.)

Tarkistuslistat vähentävät muistin riippuvuutta ja sen myötä virheitä. Erityisesti terveydenhuollossa työtiimin viestintä voi olla heikkoa kiireisten vuorojen ja henkilöstön suuren vaihtuvuuden vuoksi. Myös vuorotyö monimutkaistaa viestintää sekä työskentelyä. Tarkistuslistat lisäävät tilannetietoisuutta sekä työn yhtenäisyyttä. (Verdaasdonk – Stassen – Widhiasmara – Dankelman 2008: 718–720.) Lisäksi tarkistuslistojen on todettu parantavan työtiimin keskinäistä kommunikaatiota ja vapauttavan voimavaroja potilaan hoitamiseen (Hiltunen 2016b: 97). Tarkistuslistojen tavoitteena on siis minimoida inhimillisten tekijöiden aiheuttamat virheet, yhdenmukaistaa toimintaa ja parantaa työn laatua sekä potilasturvallisuutta (Blomgren – Pauniahho 2013: 275–276). Tarkoituksena on koordinoita hoitotiimin toimintaa niin, että tiimi pääsee parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen (Valvira 2011).

Tarkistuslistan tarkoitus on olla ytimekäs asiantuntijaa tukeva muistilista (Vieri 2018: 312). Hyvä tarkistuslista keskittyy sellaisiin riskitilanteisiin, jotka jäävät helposti huomioimatta ja saattavat toteutuessaan johtaa vakaviin seurauksiin (Walker – Reshamwalla – Wilson 2012). Tarkistuslistan käyttäminen johdattelee käyttäjää sujuvampaan työskentelyyn, ongelman ratkaisuun tai sen estämiseen (Vieri 2018: 312). Niiden avulla työtehtävä tai toimenpide suoritetaan aina samalla tavalla järjestelmällisesti (Helovuo – Kinnunen – Peltomaa – Pennanen 2011: 209). Tarkistuslistojen on myös todettu edistävän tiedon siirtymistä eteenpäin (Blomgren – Pauniahho 2013: 275–276). Käytännön työtä ajatellen on tärkeää muistaa, ettei tarkistuslista korvaa hoitajan ammatillista tietoa tai osaamista, vaan toimii hoidon apuvälineenä sekä muistin tukena (Alanen ym. 2017: 17).

#### 6.4 Tarkistuslistan kehittäminen

Tarkistuslista kehitettiin opinnäytetyön systemaattisen kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Listan on oltava näyttöön perustuva ja pohjautettava virallisiin tutkimuksiin, hoito-ohjeisiin sekä kirjallisuuteen, joiden avulla olimme työstäneet myös kirjallisuuskatsauksemme (Blomgren – Pauniahho 2013: 275–276; Walker ym. 2012). Tutustuimme ensin ensihoidossa yleisesti käytössä oleviin tarkistuslistoihin tarkemmin, jotta saisimme ideoita ja ajatuksia kehittämäämme tarkistuslistaa varten. Löysimme postresuskitaatiohoidosta yhteensä kaksi tarkistuslistaa. Toinen listoista oli hyvin laaja ja suunnattu HYKS-alueen ensihoidon kenttäjohtajille. Toinen tarkistuslista oli tehty Kainuun keskussairaalan päivystyspoliklinikan työntekijöille. Suoraan ensihoitajille suunnattuja postresuskitaatiohoidon tarkistuslistoja emme löytäneet.

Tämän jälkeen aloimme rajaamaan ja jäsentelemään kirjallisuuskatsauksesta tietoa, jota tarkistuslistaan haluaisimme. Tarkistuslistan tulisi sisältää turvallisuuden kannalta tärkeimmät tehtävät ja kriteerit (Hiltunen 2016b: 99). Hahmottelimme listaa keräämällä siihen elvytyksen jälkeisiä toimenpiteitä ABCDE-protokollan mukaiseen järjestykseen. Alussa listaukseen on hyvä etsiä tietoa pikkutarkasti, koska listaa tiivistetään ja muokataan tarkoituksenmukaisemmaksi myöhemmin (Verdaasdonk ym. 2008: 723). Kun olimme saaneet mielestämme kaiken olennaisen tiedon kerättyä kasaan, aloimme kehittää tekstiä eteenpäin tarkistuslistan muotoon.

Päädyimme käyttämään tarkistuslistan luomiseen Microsoft Word -tekstinkäsittelyohjelmaa. Kyseinen ohjelma oli tuttu molemmille opinnäytetyön tekijöille ja tiesimme, että sen avulla pystyisimme kehittämään tarkistuslistasta yksinkertaisen ja sen ulkoasusta siistin. Loimme aluksi ohjelmalla neljä erilaista tarkistuslistaa, jotka poikkesivat toisistaan sisällöllisesti sekä ulkoasuiltaan. Kaksi listoista oli sisällöltään pidempiä ja toimenpiteet oli selitetty niissä tarkemmin. Ulkoasu poikkesi kaikissa listoissa toisistaan värimaailmaltaan sekä asettelultaan. Jokaisessa listassa asiat käytiin läpi kronologisessa järjestyksessä ja eri kohdat olivat keskenään saman tyyppisiä, jolloin kokonaisuuden läpikäynti olisi käytännössä mahdollisimman nopeaa ja mielekästä (Blomgren – Pauniahho 2013: 288).

Lähetimme kaikki neljä listaa tilaajalle kommentoitavaksi. Tilaajan palautteen sekä oman näkemyksemme perusteella päädyimme sisällöllisesti lyhyempään ja ulkoasullisesti



meistä selkeimpään listavaihtoehtoon. Selkeys, sopiva pituus ja ulkoasu vaikuttavat suuresti listan käytettävyyteen (Holmber 2014: 20). Käytön sujuvuuden takaamiseksi tarkistuslista ei saa olla liian pitkä (Veerdaasdonk ym. 2008: 719). Pyrimme koko prosessin ajan siihen, että lista olisi mahdollisimman tiivis ja noin A5-paperin kokoinen, mutta sisältäisi silti kaiken olennaisen tiedon. Halusimme, että tarkistuslista olisi kooltaan sellainen, että se mahtuisi hyvin hoitoasun taskuun. Tarkistuslistan olisi hyvä mahtua yhdelle sivulle, eikä siinä saisi olla liikaa eri tehtäväkohtia tai elementtejä (Walker ym. 2012). Liian pikkutarkasti tehdyt listat voivat aiheuttaa käyttäjässään turhautumista ja ärtymystä (Blomgren – Pauniahho 2013: 275–276). Tuotteen koon arvioiminen on merkittävää jo kehittäelyvaiheessa, sillä se vaikuttaa tekstin, kirjasintyyppien ja asettelun valintaan liittyvään sommitteluun ja suunnitteluun (Vilka – Airaksinen 2003: 52).

Hyvän tarkistuslistan tulee olla helppolukuinen ja siinä on käytettävä kaikille sitä käyttäville henkilöille tuttuja termejä sekä helposti ymmärrettävää kieltä (Blomgren –Pauniahho 2013: 288; Walker ym. 2012). Toteutimme tarkistuslistan käyttäen jokaisessa kohdassa samaa Calibri-fonttia, joka oli meistä selkeä sekä yksinkertainen. Tekstin koon halusimme pitää niin suurena kuin se olisi mahdollista tarkistuslistan koon puitteissa. Tekstin koko ja fontti vaikuttavat merkittävästi tuotteen luettavuuteen (Vilka – Airaksinen 2003: 52). Päädyimme tarkistuslistassa siniseen värimaailmaan, koska se oli meistä sopivan neutraali, ulkoasuun muuten sopiva eikä liian vangitseva.

Tilaaajalta saadun palautteen ja kehittämisideoiden perusteella teimme tarkistuslistan sisältöön muutamia muutoksia. Ylös ROSC-ajan kirjaamisen ja ROSC-viiveen laskemisen alapuolelle lisättiin kohta: selvitä: elottomuus nähty vai löydetty elottomana? Edeltävä maallikkoelvytys? Alkurytmi?. Kohtaan D lisättiin GCS ja pupillit sekä kohtaan E Elottomuuden syyn selvittäminen 4T:n ja 4 H:n muistisäännön avulla. Muistisääntö päädyttiin myös avaamaan listan kääntöpuolelle, josta sen tarkemman sisällön voi tarvittaessa tarkistaa. Listan alaosuuteen lisättiin vielä potilaan edeltävän toimintakyvyn selvittäminen.

Listan viimeistelyvaiheessa pyysimme tarkistuslistasta palautetta ja näkökulmaa myös koulumme ensihoidon lehtorilta sekä tuntemiltamme ensihoidossa työskenteleviltä ensihoitajilta. Koimme tämän tärkeäksi, sillä lista olisi suunnattu nimenomaan ensihoitajien käyttöön. Saamamme palautteen perusteella lisäsimme listaan B kohtaan PEEP 4-8cmH<sub>2</sub>O sekä C kohtaan tarvittaessa nestebolukset. Tilaaja hyväksyi nämä muutokset. Listan ulkonäköä tai asettelua emme enää tässä vaiheessa muokanneet.

Tarkistuslista on tärkeää suunnitella paikallisiin toimintatapoihin sekä odotuksiin sopivaksi, ja tähän kannustavat myös tarkistuslistan alkuperäiset kehittelijät (Helovuori ym. 2012: 211–212; Salmenperä - Hynynen 2013: 111). Ensihoidossa tarkistuslistojen on säilyttävä lukemiskelpoisina ja kestävävä käyttöä, joten päädyimme laminoituun paperiseen tarkistuslistaan. Paperisen tarkistuslistan etuina ovat luotettavuus, kustannustehokkuus sekä helppokäyttöisyys. Listaa voi kantaa aina mukanaan ja se on henkilökohtainen. Ensihoidon näkökulmasta paperinen tarkistuslista on hyvä hätätilanteisiin, koska se ei ole virtalähteestä, koneen huollosta tai käyttökatkosta riippuvainen. (Verdaasdonk ym. 2008: 719–720.) Valmis tarkistuslista on esitetty liitteessä 3.

## **7 Eettisyys ja luotettavuus**

Opinnäytetyöprosessia ovat ohjanneet Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimat hyvät tieteelliset käytännöt, koska vain tätä käytäntöä noudattamalla opinnäytetyötä voidaan pitää eettisesti luotettavana ja hyväksyttävänä. Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti opinnäytetyössä on noudatettu huolellisuutta, tarkkuutta ja rehellisyyttä jokaisessa työvaiheessa. Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään ainoastaan luotettavia sekä ajan tasalla olevia lähteitä. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen lähteet on valittu vuosilta 2010–2020, jotta tutkimustieto olisi mahdollisimman ajankohtaista. Kirjalähteissä on pyritty käyttämään aina viimeisintä saatavilla olevaa painosta. Opinnäytetyössä kunnioitetaan tekijänoikeuksia ja lähteet on merkitty Metropolian kirjallisen käytännön mukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012: 6–7; Kirjallisen työn ohjeet 2014.)

Toisten tekemiin töihin ja tutkimustuloksiin viitataan opinnäytetyössä asianmukaisesti, eikä tuloksia vähätellä tai vääristellä. Plagiointi vie työltä uskottavuutta. Tällä tarkoitetaan toisen kirjoittaman tuotoksen esittämistä omanaan ja se on vastoin ammattietiikkaa. (Vilka – Airaksinen 2003: 78). Opinnäytetyössä plagiointia on vältetty kertomalla asiat omin sanoin ja merkitsemällä kaikki käytetyt lähteet tarkasti lähdeviitteisiin sekä lähdeluetteloon. Lisäksi opinnäytetyö ladattiin Turnitin -järjestelmän kautta ennen sen lataamista Theseukseen ja tulokseksi saatiin 8 %. Tämä kertoo siitä, että samankaltaisuus eri tietokannoista, muista opinnäytetöistä ja Internetsivuista löytyvien tekstien kanssa on vähäinen. Prosenttia suurentaa laaja tiedonhaun kuvaaminen sekä monipuolinen ja kattava lähdeluettelo.

Opinnäytetyön luotettavuutta parantaa se, että kirjallisuuskatsauksen teoretiedon sekä tarkistuslistan on käynyt läpi kaksi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitolääkäriä. He ovat antaneet opinnäytetyöstä palautetta sekä korjausehdotuksia, jotka otimme huomioon työtä kehittäessä. Tarkistuslistan luotettavuutta lisääisi se, jos listaa olisi testattu käytännössä. Koekäytön jälkeen listaa olisi voinut kehittää toimivammaksi sekä paremmaksi palautteen perusteella.

Eettisyyden näkökulmat olemme huomioineet koko prosessin ajan. Tutkimuksessa lähtökohtana tulisi olla ihmisarvon kunnioittaminen. Hyvän tieteellisen näytön noudattaminen tutkimusteossa on edellytys eettisesti hyvälle tutkimukselle. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2009.) Eettisesti opinnäytetyössä on pyritty korostamaan oikeaoppisia ja tutkimuksellisesti eettisiä tiedonhankinta tapoja. Tiedonhaku toteutettiin systemaattisesti luotettavista tietokannoista ja opinnäytetyössä ilmenee selkeästi käytetyt haku- ja pois-sulkukriteerit. Tämä tekee tiedonhausta mahdollisimman läpinäkyvän ja mahdollistaa tiedonhaun toistettavuuden.

Eettisten käytäntöjen mukaisesti tutkimukselle täytyy hankkia asianmukaiset luvat (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012: 6). Tarvittava sopimus sekä lupa-asiat opinnäytetyöstä sekä sen käyttöoikeuksista on tehty Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kanssa. Sopimus on Metropolia Ammattikorkeakoulun säädösten mukainen.

Opinnäytetyöhön liittyvä tarkistuslista on kehitetty elvytyksen jälkeiseen hoitoon ensihoitajan muistin tueksi. Tarkistuslistan tieto on erittäin merkittävää, jotta potilaan elämä jatkuisi elvytyksen jälkeen mahdollisimman laadukkaana. Tämän vuoksi lähdeitä etsittäessä on toimittu lähdekriittisesti. Näin voidaan varmistaa tarkistuslistan tiedon oikeellisuus sekä lähteiden luotettavuus. (Vilka – Airaksinen 2003: 53.) Mikäli tarkistuslistaan päätyisi virheellistä tietoa tai sisältö olisi vajavainen, tämä voisi johtaa elvytetyn potilaan puutteelliseen hoitoon. Puutteellinen hoito voisi vaikuttaa merkittävästi potilaan toipumiseen sekä elvytyksen jälkeisen elämän laatuun. Opinnäytetyön luotettavuutta lisääisi se, jos postresuskitaatiohoitoa olisi tutkittu enemmän. Varsinkaan ensihoitovaiheen postresuskitaatiohoidosta ei löydy juurikaan näyttöön perustuvaa tutkimustietoa.

Opinnäytetyömme aihe on merkityksellinen, sillä juuri elvytetyn potilaan kentällä tapahtuvasta jatkohoidosta on erittäin vähän tietoa ja tutkimuksia. Aiheeseen kuuluu paljon eettisiä kysymyksiä ja ongelmia, kuten saavatko potilaat kentällä elvytyksen jälkeen yhdenvertaista hoitoa. Myös elvytyksen ympärille voidaan yhdistää monia eettisiä teemoja,

esimerkiksi milloin elvytystä ei aloiteta ja milloin tulokseton elvytys tulisi lopettaa. Jokainen elvytyspäätös tehdään yksilöllisesti tutkimustiedon ja eettisten periaatteiden pohjalta (Käypä hoito –suositus 2016).

## 8 Pohdinta ja jatkokehittämisisideat

Mielenkiintomme opinnäytetyön aiheeseen syntyi kiinnostuksesta postresuskitaatiohoitoa kohtaan. Ensihoidossa postresuskitaatiohoidon osaamisen tärkeyttä korostetaan, mutta aihetta käsitellään sen haastavuuteen nähden koulussa suppeasti. Tämän vuoksi aloimme perehtyä aiheeseen ja huomasimme, ettei ensihoitovaiheen postresuskitaatiohoidosta ole tehty yhtään opinnäytetyötä aikaisemmin. Opinnäytetyöprosessissa halusimme myös kehittää jonkin konkreettisen tuotoksen sekä työn, jota voitaisiin hyödyntää ensihoidon kentällä ja josta olisi aidosti hyötyä. Tämän takia päädyimme kehittämään tarkistuslistan.

Aiheen valikoitumisen jälkeen aloimme etsimään opinnäytetyöllemme tilaajaa. Tämä osoittautui aluksi haastavaksi, sillä työemme aikataulu oli hyvin tiukka. Lopulta tilaajaksi valikoitui Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Työstämisvaiheessa saimme useampia yhteydenottoja, joissa eri sairaanhoitopiirin alueet olivat kiinnostuneita aiheemme tilaamisesta. Tämä toi meille varmuuden siitä, että aihe on merkittävä ja sille olisi tarvetta.

Opinnäytetyöprosessimme aikana emme kokeneet suuria vaikeuksia, vaan opinnäytetyö eteni ongelmitta aikataulussa. Alussa haasteena oli tiedonhaku ja luotettavien lähteiden löytäminen. Suurimpana haasteena opinnäytetyön kehittämisen aikana oli lähteiden teorian tiedon poikkeavuudet toisistaan. Tämä tuli ilmi esimerkiksi postresuskitaatiohoidon aikaisessa lämpötilan kontrolloimisessa, josta löytyi paljon eriävää tietoa lähteistä riippuen. Päädyimme toisistaan poikkeavien lähteiden kohdalla kysymään tilaajan mielipidettä sekä näkökulmaa asiasta.

Opinnäytetyömme tarkoitus oli kuvata ensihoitovaiheen postresuskitaatiohoitoa ja kehittää aiheesta ensihoitajien toimintaa yhtenäistävä tarkistuslista. Olemme saaneet kaikkiin asettamiimme tutkimuskysymyksiin vastaukset kirjallisuuskatsauksessa. Tarkistuslistasta saimme mielestämme kehitettyä helppokäyttöisen, selkeän sekä toimivan kokonaisuuden.

Jatkokehittämisideana voitaisiin pitää tarkistuslistan käytön opettamista Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin nykyisille ja uusille työntekijöille, sillä tarkistuslistojen käyttöönottoon tulee panostaa ja siihen on järjestettävä koulutusta. Koulutuksessa olisi hyvä tuoda esiin listojen vaikutuksia potilasturvallisuuteen ja korostaa niiden avulla tavoiteltavaa laadukkaampaa ja turvallisempaa terveydenhuoltoa. Simulaatio-opetuksella on saatu paras tulos tarkistuslistojen käyttöönottokoulutuksissa. (Verdaasdonk ym. 2008: 723; Peltomaa 2013: 108–111.) Jatkotutkimuksena voitaisiin pohtia, miten koulutus toteutettaisiin, mitä se sisältäisi ja olisiko koulutus uusittava tietyin aikavälein.

Kun tarkistuslista on otettu käyttöön, voitaisiin sen toimivuutta ja käyttöä tutkia ensihoitajien näkökulmasta. Tämä edellyttäisi kentältä päin suoritettavaa raportointia eteenpäin esimerkiksi suoraan sairaanhoitopiirille. Käytöstä tulleen palautteen myötä tarkistuslistaa voitaisiin kehittää paremmaksi ja toimivammaksi. Parannusehdotukset voisivat liittyä esimerkiksi listan sisältöön, ulkoasuun tai kokoon. Listaa sisältöä voitaisiin esimerkiksi tiivistää tai tehdä yksityiskohtaisemmaksi. Raportoinnin perusteella voitaisiin myös saada tietoa tarkistuslistan käyttöasteesta ja sen tuomista hyödyistä.

Tarkistuslistan työstäminen ei pääty käyttöönottoon, vaan listaa on päivitettävä sekä arvioitava säännöllisesti (Blomgren – Pauniahho 2013: 290). Ajan saatossa tarkistuslistan tiedot vanhenevat sen luotettavuus voi kärsiä, kun suositukset muuttuvat. Paperisen listan merkittävä haitta on, ettei se päivity automaattisesti. Uusien hoitosuositusten myötä lista on tarkistettava sekä päivitettävä vastaamaan uusinta tutkimustietoa. Vanhentunut tieto listassa voisi vaarantaa potilasturvallisuutta ja johtaa siihen, ettei listaa käytetä. Paperinen tarkistuslista on aina tulostettava ja laminoitava uudelleen, jolloin käyttöönotto vie hieman sähköistä tarkistuslistaa enemmän aikaa. Tämä on kuitenkin suoritettava, koska sillä varmistetaan tuotteen säilyminen asianmukaisena ja käyttökelpoisena.

Tarkistuslistan käytössä haasteena voi olla se, jos ensihoitotehtävällä on ensihoitajia eri sairaanhoitopiirin alueilta ja kaikilla omat hoito-ohjeensa sekä tarkistuslistat, joiden sisällöt voivat erota toisistaan. Ongelmaksi voi muodostua se, aiheuttaako tämä haastetta potilaan hoidossa turvallisuuden kannalta. Jatkotutkimusaiheena voisi pohtia olisiko tarkistuslistan käyttö mahdollista muillakin sairaanhoitopiirien alueilla. Jos ensihoitajat kokevat tarkistuslistan käytön hyödylliseksi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella, voisivat muutkin sairaanhoitopiirit hyödyntää tarkistuslistaa.

Opinnäytetyön työstäminen kehittää useita taitoja, kuten ajan käyttöä, kokonaisuuksien hallintaa, kirjallista ja suullista ilmaisutaitoa sekä työelämäyhteistyö osaamista. Kaikki tämä kuuluu ammatilliseen kasvuun ja kehitykseen. (Vilka – Airaksinen 2003: 160.) Opinnäytetyöprosessimme oli ammatillisen kasvun kannalta monipuolinen. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen kehitti taitojamme tiedonhaussa, lähdekriittisyydessä sekä tieteellisessä kirjoittamisessa. Teoriatietomme elvytetyn potilaan hoidosta on kehittynyt todella paljon. Tarkistuslistan kehittäminen opetti teoriatiedon kriittistä tarkastelua, koska halusimme tarkistuslistasta mahdollisimman tiiviin kokonaisuuden. Sen vuoksi oli tärkeää, että teoriaosuudesta listaan valittiin vain olennaisimmat asiat. Lisäksi listan työstäminen kehitti luovaa osaamistamme sekä Microsoft Word -tekstinkäsittelyohjelman käyttötaitoa.

Yhteistyötaitomme kehittivät parityöskentelyn ja tilaajan kanssa tehdyn yhteistyön myötä. Yhteistyö tilaajan sekä opinnäytetyötä ohjaavan lehtorin kanssa oli sujuvaa ja mutkatonta koko prosessin ajan. Heiltä saadut palautteet ja korjausehdotukset auttoivat meitä työstämään opinnäytetyötä eteenpäin toimivammaksi kokonaisuudeksi. Opinnäytetyön osa-alueiden jakaminen alkuvaiheessa helpotti parityöskentelyä ja tämä sujui onnistuneesti koko opinnäytetyöprosessin ajan. Haasteellisissa tilanteissa pystyimme pyytämään helposti apua toisiltamme. Tämä on varmasti hyödyksi myös tulevaisuuden työelämässä, sillä ensihoidon kentällä työskennellään pareittain ja työtehtävät on pääsääntöisesti jaettu, mutta tarvittaessa täytyy toista pystyä auttamaan.

Opinnäytetyötä työstäessä emme kokeneet missään työvaiheessa motivaatio-ongelmia. Koimme tämän helpottavan opinnäytetyön tekemistä suuresti. Kokonaisuudessaan olemme hyvin tyytyväisiä aiheeseen, opinnäytetyöprosessiin, tuotokseen sekä yhteistyöhön.

## Lähteet

Alanen, Pasi – Jormakka, Juha – Kosonen, Antti – Saikko, Simo 2016. Oireista työdiagnoosiin. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Arnaut, Michael – Mongardon, Nicolas – Deye, Nicolas – Legriel, Stéphane - Dumas, Florence – Sauneuf, Bertrand – Malissin, Isabelle – Charpentier, Julien - Pène, Frédéric - Baud, Frédéric - Chiche, Jean-Daniel - Mira, Jean-Paul - Alain, Cariou 2015. Out-of-hospital cardiac arrest from brain cause: epidemiology, clinical features, and outcome in a multicenter cohort. *Critical care medicine* 43 (2). Verkkodokumentti. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25599468/>> Luettu 2.1.2020.

Blomgren, Karin - Pauniahon, Satu-Liisa 2013. Terveystarkistukset. Teoksessa Aaltonen, Leena-Maija - Rosenberg, Per (toim.): Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 274–292.

Fisher, Ruth 2020. Improving post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Paramedic Practice*. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.magonlineibrary.com/doi/abs/10.12968/jpar.2020.12.1.14>>. Luettu 13.9.2020.

Hallila, Ritva – Mustajoki, Pertti 2016. Hoitotahto-käytännön ohjeita. *Duodecim Terveyskirjasto*. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00809](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00809)> Luettu 14.1.2020.

Helovuori, Arto – Kinnunen, Marina – Peltomaa, Karolina – Pennanen, Pirjo 2011. Potilasturvallisuus: potilasturvallisuuden keskeisiä kysymyksiä havainnollisesti ja käytännönläheisesti. 2. painos. Helsinki: Fioca Oy.

Hiltunen, Pamela 2016a. Sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys Suomessa. *Finnanest* 49 (4) 311–313. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/hiltunen\\_sairaalan\\_ulkopuolinen\\_sydanpysahdys.pdf](http://www.finnanest.fi/files/hiltunen_sairaalan_ulkopuolinen_sydanpysahdys.pdf)>. Luettu 4.9.2020.

Hiltunen, Pamela 2016b. SOP:t ensihoidossa. *Finnanest* 49 (2) 96-99. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/hiltunen\\_sopt\\_ensihoidossa.pdf](http://www.finnanest.fi/files/hiltunen_sopt_ensihoidossa.pdf)>. Luettu 27.12.2020.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15. Painos. Helsinki: Tammi.

Holmberg, Mika 2014. Leikkaustiimin tarkistuslistan käyttö Suomessa. Syventävä tutkielma. Helsinki: Helsingin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta.

Holmström, Peter – Virtanen, Sanna – Björn, Marko – Rissanen, Riina 2020. *Patofysiologia*. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hoppu, Sanna – Virkkunen, Ilkka - Kämäräinen, Antti – Yli-Hankala, Arvi 2013. Elvytetyn potilaan ennusteen parantaminen. *Duodecim-lehti* 129 (7) 677–679. Luettavissa myös

sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo10900.pdf>>. Luettu 16.9.2020.

Huang, Fang-Yang – Huang, Bao-Tao – Wang, Peng-Ju – Zuo, Zhi-Liang – Heng, Yue – Xia, Tian-Li, Gui, Yi-Yue – Lv, Wen-Yu – Zhang, Chen – Liao, Yan-Biao – Liu, Wei – Chen, Mao – Zhu, Ye 2015. The efficacy and safety of prehospital therapeutic hypothermia in patients with out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 96 (11). Verkkodokumentti. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26300235/>>. Luettu 29.12.2020.

Jentzer, Jacob – Clements, Casey – Murphy, Joseph – Wright, Scott 2017. Recent developments in the management of patients resuscitated from cardiac arrest. *Journal of critical care* 39 (6) 97–107. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944116308966?via%3Dihub>>. Luettu 1.12.2020.

Jentzer, Jacob – Clements, Casey – Wright, Scott – White, Roger – Jaffe, Allan 2016. Improving survival from cardiac arrest: A review of contemporary practice and challenges. *Annals of emergency medicine* 68 (6). Verkkodokumentti. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27318408/>> Luettu 29.12.2020.

Jordan, Matthew – Lopez, Richard – Morrisonponce, Daphne 2020. Asystole. National center for biotechnology information. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430866/>> Luettu 20.12.2020.

Kettunen, Raimo 2020. Sydänpysähdys ja äkkikuolema. Lääkärikirja Duodecim. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00085](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00085)>. Luettu 30.9.2020.

Kirjallisen työn ohjeet 2014. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Kuisma, Markku - Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2018. *Ensihoito*. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Käypä hoito –suositus 2016. Elvytys. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Verkkodokumentti. <<https://www.kaypahoito.fi/hoi17010>> Luettu 8.9.2020.

Lyyra, Markus 2019. Ensihoito tapahtumapaikalla. Terveysportti. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00404/search/syd%C3%A4npys%C3%A4hdys>> Luettu 4.1.2021.

Lång, Maarit – Bendel, Stepani 2011. Aivovammaprotokollat - mitä tiedetään ja mitä ei? *Finnanest* 44 (2) 104–107. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/lang\\_aivovamma.pdf](http://www.finnanest.fi/files/lang_aivovamma.pdf)> Luettu 12.12.2020.



Lähde, Juha 2017. Elvyttäen sairaalaan. Finnanest 50 (5) 401–403. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/lahde\\_elvyttaen\\_sairaalaan.pdf](http://www.finnanest.fi/files/lahde_elvyttaen_sairaalaan.pdf)> Luettu 14.1.2020.

Metsävainio, Kirsimarja – Junttila, Eija 2016. Elvytyksen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua. Teoksessa Niemi-Murola, Leila - Metsävainio, Kirsimarja – Saari, Teijo (toim.): Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 73–75.

Mustajoki, Pertti 2019. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja duodecim. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00656](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00656)>. Luettu 14.1.2021.

Nie, Chaoran – Dong, Jiaxu – Zhang, Pengjiao - Liu, Xintong – Han, Fei 2016. Prehospital therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. The American journal of emergency medicine. 34 (11). Verkkodokumentti. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27658332/>> Luettu 2.1.2021.

Nielsen, Niklas – Wetterslev, Jørn - Cronberg, Tobias – Gasche, Yvan – Hassager, Christian – Horn, Janneke – Hovdenes, Jan – Kjaergaard, Jesper - Kuiper, Michael – Pellis, Tommaso – Stannett, Pascal – Wanscher, Michael – Wise, Matt - Åneman, Anders – Al-Subaie, Nawaf – Boesgaars, Søren - Bro-Jeppesen, John – Brunetti, Ilole – Bugge, Jan – Hingston, Christopher – Juffermans, Nicole – Koopmans, Matty - Køber, Lars - Langørgen, Jørund - Lilja, Gisela - Møller, Jacob – Rundgren, Malin – Rylander, Christian – Smid, Ondrej – Werer, Christophe – Winkerl, Per - Friberg, Hans. 2013. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. The New England journal of medicine 5 (23). Verkkodokumentti. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24237006/>> Luettu 1.1.2021.

Nolan, Jerry – Deakin, Charles – Lockey, Andrew – Perkins, Gavin – Soar, Jasmeet 2015. Guidelines: Post-resuscitation care. Resuscitation Council UK. Verkkodokumentti. <<https://www.resus.org.uk/library/2015-resuscitation-guidelines/guidelines-post-resuscitation-care>> Luettu 13.9.2020.

Nurmi, Jouni 2011. Elvytyksen uudet käytännöt. Lääkärilehti 66 (14) 1197–1199. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.metropolia.fi/tieteessa/tapausselostukset/elvytyksen-uudet-kaytannot/>> Luettu 2.1.2021.

Nurmi, Jouni 2016. Sydänpysähdyspotilaan hoito sairaalan ulkopuolella. Finnanest 49 (1) 30-33. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/nurmi\\_sydanpysahdyspotilaan\\_hoito\\_sairaalan\\_ulkopuolella.pdf](http://www.finnanest.fi/files/nurmi_sydanpysahdyspotilaan_hoito_sairaalan_ulkopuolella.pdf)>. Luettu 3.1.2021.

Oksanen Tuomas 2015. Sydänpysähdyksestä elvytetyn potilaan tehohoito. Väitöskirja. Helsinki: Helsingin Yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Anestesiologia ja tehohoito. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/157008>> Luettu 11.12.2020.

Oksanen, Tuomas – Turva, Jarmo 2015. Ensihoidon taskuopas. 15. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Oksanen, Tuomas – Varpula, Tero 2013. Elvytetyn potilaan alkuvaiheen hoitoperiaatteet. Sydänääni 24 (1A) 80-86. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[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)>. Luettu 13.9.2020.

Oliver, Tony – Sadiq, Usama – Grossman, Shamaï 2020. Pulseless electrical activity. National center for biotechnology information. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513349/>> Luettu 21.12.2020.

Peltomaa, Karolina 2013. Laadunhallinnan keinoja terveydenhuoltoon - potilasruvallisuu-  
den varmistaminen tarkistuslistoilla. Teoksessa Grönlahl, Weronica – Leino-Kilpi, Helena  
(toim.): Potilaslähtöinen hoidon laatu - näkökulma arviointiin. Turku: Turun yliopisto.  
108–111.

Pesonen, Eero 2011. Tarkistuslistan vaikutus potilasturvallisuuteen. Finnanest 44 (1) 18-  
20. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/pesonen\\_tarkistus.pdf](http://www.finnanest.fi/files/pesonen_tarkistus.pdf)>. Luettu 5.1.2021.

Poutiainen, Erja – Tiainen, Marjaana – Roine, Risto 2015. Sydämenpysähdyksen jälki-  
tila. Teoksessa Erkinjuntti, Timo – Remes, Anne – Rinne, Juha – Soininen, Ilkka (toim.):  
Muistisairaudet. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Raatinieniemi, Lasse 2020. Sähköpostikeskustelut. 23.9.2020-18.3.2021.

Ramesh, Suma – Jayanthi, Renuka 2011. Supraglottic airway devices in children. Indian  
journal of anesthesia 55 (5) 476–482. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa  
<<https://www.ijaweb.org/article.asp?issn=0019-5049;year=2011;volume=55;issue=5;spage=476;epage=482;aulast=Ramesh>> Luettu 29.12.2020.

Saarinen, Sini 2018. Sykkeetön rytmi – hoito elvytyksen aikana ja sen jälkeen sekä po-  
tilaiden selviytyminen. Finnanest 52 (1) 64-67. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa  
<[http://www.finnanest.fi/files/saarinen\\_sykkeeton\\_rytmi.pdf](http://www.finnanest.fi/files/saarinen_sykkeeton_rytmi.pdf)>. Luettu 10.12.2020.

Salmenperä, Markku – Hynynen, Markku 2013. Vähentääkö leikkaustiimin tarkistuslista  
leikkauskuolleisuutta? Duodecim-lehti. 129 (2) 110–112. Luettavissa myös sähköisesti  
osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo10740.pdf>>. Luettu  
24.1.2021.

Secomb, Timothy 2017. Hemodynamics. National center for biotechnology information.  
Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4958049/>> Luettu  
10.1.2021.

Setälä, Piritta 2019. Sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys ja kriittisesti sairas ensihoi-  
topotilas. Finnanest 52 (5) 423–425. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa  
<[http://www.finnanest.fi/files/setala\\_sairaalan\\_ulkopuolinen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/setala_sairaalan_ulkopuolinen.pdf)>. Luettu 1.1.2021.

Silfvast, Tom - Castrén, Maaret – Kurola, Jouni – Lund, Vesa – Martikainen, Matti 2016.  
Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Ensihoito. Verkkodokumentti. <<https://stm.fi/ensihoito>> Luettu 8.9.2020.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010. Annettu Helsingissä 30.12.2010.

Terveyskirjasto 2020. Patofysiologia. Lääketieteen sanasto. Kustannus Oy Duodecim.

Terveysportti 2020. Defibrillaattori. Lääketieteen termit. Kustannus Oy Duodecim.

Tiainen, Marjaana – Oksanen, Tuomas 2020. Elvytyksen jälkeisen oireyhtymän hoito. Teoksessa Olkkola, Klaus - Kiviluoma, Kai – Saari, Teijo – Tallgren, Minna – Uusaro, Ari – Yli-Hankala, Arvi (toim.): Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Tsai, Shang-Li – Chaou, Chung-Hsien – Huang, Chien-Hsiung – Tzeng, I-Shiang – Kuo, Chan-Wei – Weng, Yi-Ming – Chien, Cheng-Yu 2017. Features of hospital and emergency medical service in out-of-hospital cardiac arrest patients with shockable rhythm. The American journal of emergency medicine 35 (9) 1222–1227. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675717301985>> Luettu 15.12.2020.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti. <[https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)> Luettu 12.1.2020.

Valvira 2011. Valvira kannustaa käyttämään leikkaussalien tarkistuslistaa (check-list). Verkkodokumentti. <[https://www.valvira.fi/-/valvira-kannustaa-kayttamaan-leikkaussalien-tarkistuslistaa-check-list->](https://www.valvira.fi/-/valvira-kannustaa-kayttamaan-leikkaussalien-tarkistuslistaa-check-list-) Luettu 24.1.2021.

Verdaasdonk, E – Stassen, L – Widhiasmara, P – Dankelman, J 2008. Requirements for the design and implementation of checklists for surgical processes. Surgical endoscopy 23 (4) 715–726. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18636292/>> Luettu 13.1.2021.

Vieri, Jenni 2018. Toimintakortit hätätilanteisiin leikkaussalissa. Finnanest. 51 (4) 311–315. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.finnanest.fi/files/vieri\\_toimintakortit.pdf](http://www.finnanest.fi/files/vieri_toimintakortit.pdf)> Luettu 21.12.2020.

Vilka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Virkkunen, Ilkka – Hoppu, Sanna - Kämäräinen, Antti 2011. Sydämenpysähdys sairaalan ulkopuolella. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 127 (21) 312–315. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.duodecimlehti.fi/duo99876>> Luettu 20.9.2020

Voipio, Ville – Kuisma, Markku 2016. Elvytyksen jälkeinen hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim.

Walker, A – Reshamwalla, S – Wilson, H 2012. Surgical safety checklists: do they improve outcomes? *British journal of anaesthesia* 109 (1) 47-54. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.lifebox.org/wp-content/uploads/surgical-safety-checklists-do-they-improve-outcomes.pdf>> Luettu 13.1.2021.

Ångerman-Haasmaa, Susanne 2016. Elvytyksen jälkeinen hoito, mitä annettavaa kun sydän käynnistyy? Posteresitys. *Akuuttihoitopäivät*. Helsinki 23.5.

### **Kuvalähteet**

Duodecim Käypä hoito 2016. Aikuisen hoitoelvytys. Käypä hoito -työryhmä Elvytys. Verkkodokumentti. <<https://www.kaypahoito.fi/imk00979>>

Duodecim Käypä hoito 2016. Elvytyksen jälkeinen hoito. Käypä hoito -työryhmä elvytys. Verkkodokumentti. <<https://www.kaypahoito.fi/imk0098>>

## Liite 1. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi

Tietokanta	Hakusanat, hakusanayhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valintaotsikon perusteella (kpl)	Valintatiivistelmän perusteella (kpl)	Valintakoko tekstin perusteella (kpl)	Mukaan valitut tutkimukset ja asiantuntija-artikkelit.
MEDIC	Ensihoit* AND Elvytys	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	41	5	2	2	"Elvytetyn potilaan ennusteen parantaminen" Sanna Hoppu ym. 2013.  "Sydämenpysähdys sairaalan ulkopuolella" Ilkka Virkkunen, Sanna Hoppu ja Antti Kämäräinen 2011.
	Elvytyksen AND Hoito	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	12	2	2	1	"Sykkeetön rytmä – Hoito elvytyksen aikana ja sen jälkeen sekä potilaiden selviytyminen" Sini Saarinen 2018.
	Sydänpysähdys AND "Sairaalan ulkopuolella"	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	23	3	2	2	"Sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys ja kriittisesti sairas ensihoitopotilas" Piritta Setälä 2019.  "Sydänpysähdyspotilaan hoito sairaalan ulkopuolella" Jouni Nurmi 2016.
	Postresuski-taatio AND Hoito	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	1	0	0	0	
	"Elvytyksen jälkeen" AND Hoito	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	2	1	1	1	"Sydänpysähdyksestä elvytetyn potilaan tehohoito" Tuomas Oksanen 2015.
	Postresuski-taatiohoito	2010-2020, Asiasanojen synonyymit käytössä	0	0	0	0	
	"Sairaalan ulkopuolinen" AND Elvytys		14	2	0	0	
	ROSC	2010-2020,	3	0	0	0	

		Asiasanojen synonyymit käytössä					
	Tarkistuslista AND Hätätilanne	2010-2020	1	1	1	1	"Toimintakortit hätätilanteisiin leikkaussalissa" Vieri Jenni 2018.
PUBMED	"Post resuscitation care" AND Out-of-hospital	2015-2020, Humans	100	10	1	1	"European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine 2015 guidelines for post-resuscitation care" Nolan Jerry ym. 2015.
	"Postresuscitation care" AND "In ambulance"	2010-2020	109	0	0	0	
	Prehospital AND Post-resuscitation care	58	3	0	0	0	
	"After cardiac arrest"	2010-2020, Humans	10	1	1	1	"Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest" Nielsen Niklas ym. 2013.
	Prehospital AND "Out-of-hospital cardiac arrest"	2015-2020, Humans	647	10	3	3	"The efficacy and safety of prehospital therapeutic hypothermia in patients with out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis" Huang Fang-Yang ym. 2015.  "Out-of-hospital cardiac arrest from brain cause: epidemiology, clinical features, and outcome in a multicenter cohort" Arnaout Michel ym. 2015.  "Key components of a community response to out-of-hospital cardiac arrest." Berg David ym. 2019.
MED-LINE	Postresuscitation care AND Out-of-hospital	2010-2020	57	2	0	0	
	Out-of-hospital AND Cardiac arrest AND Ambulance	2015-2020	207	1	1	1	"Features of hospital and emergency medical service in out-of-hospital cardiac arrest patients with shockable rhythm." Tsai Shang-Li ym. 2017.

	Postresuscitation AND Pre-hospital treatment	2010-2020	0	0	0	0	
	Cardiac arrest AND Post resuscitation care	2010-2020	121	3	3	1	"Improving post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest." Fisher Ruth 2020.
MANU-AALINEN HAKU		2010-2020	3	3	3	3	"Sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdys potilaan epidemiologian ja hoitotulosten tarkastelu. "Chain of survival" -ketjun osien vaikutus potilaan selviytymiseen." Pamela Hiltunen 2016.  "Elvytetyn potilaan alkuvaiheen hoitoperiaatteet". Oksanen Tuomas ja Varpula Tero 2013.  "Tarkistuslistan vaikutus potilasturvallisuuteen" Eero Pesonen 2011.

## Liite 2. Mukaan valitut tutkimukset ja asiantuntija-artikkelit

Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä, otoskoko (n=)	Tutkimuksen keskeiset tulokset
Pamela Hiltunen, 2016, Suomi	FINNRESUSCI-tutkimus.	Sairaalan ulkopuolisen sydänpysähdyspotilaan epidemiologian ja hoitotulosten tarkastelu. "Chain of survival" -ketjun osien vaikutus potilaan selviytymiseen.	Määrällinen tutkimus, n=1042 potilasta, joista elvytystoimet aloitettiin 671:lle.	Tutkimuksessa todetaan elvytystapahtumien ilmaantuvuudeksi 51/ 100 000 asukasta/vuosi. Häätäkeskuspäivystäjät tunnustivat 80 % elottomuudesta soittohetkellä. Joka kolmannella potilaalla oli defibrilloitava lähtörytmi, ja ensihoitajat arvioivat elottomuuden syyn sydänperäiseksi yli puolella potilaista. Ensihoitolääkäri oli paikalla 41 % elvytyksistä.  Vuoden kohdalla kokonaiselvytyminen oli 13,4 % ja 32,7 % potilailla, jotka oli elvytetty defibrilloitavasta rytmistä.
Sini Saarinen 2018, Suomi	Sykkeetön rytmi – hoito elvytyksen aikana ja sen jälkeen sekä potilaiden selviytyminen.	Sykkeettömän alkurytmin potilaiden selviytymisen tutkiminen elvytyksen aikana sekä sen jälkeen.	Määrällinen tutkimus, n=424	Potilaista joka viides sai peruselvytyksen lisäksi syyhyn kohdistuvaa hoitoa elvytyksen aikana. Yleisin hoitomuoto liuotushoito tai nesteytys. Hoidon saaneiden potilaiden selviytyminen oli yleisempää (30 %) kuin pelkkää tavanomaista elvytystä saaneiden potilaiden (11 %).  Potilaista 24 % oli elossa vuoden kuluttua ja 17 % toipunut neurologisesti hyvin.  Lyhyt ROSC-viive lisäsi hyvän neurologisen selviytymisen todennäköisyyttä.



Niklas Nielsen ym. 2013, Iso-Britannia	Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest	Kahden eri lämpötilan (33°C ja 36°C) vertaaminen sydänpysähdyksen jälkeisessä hoidossa.	Satunnaistettu määrällinen tutkimus n=950	Tutkimuksen lopussa 50 % potilaista, jotka oli pidetty 33°C lämpötilassa sydänpysähdyksen jälkeen olivat kuolleet. Vastaava luku oli 48 % 36°C ryhmässä. Tuloksissa ei siis ollut merkittävää eroa.
Shang-Li Tsai, Chung Hsien Chaou, Chien-Hsiung-Huang, I-Shiang Tzeng Chan-Wei Kuo, Yi-Ming Weng, Cheng-Yu Chien 2017, Taiwan	Features of hospital and emergency medical service in out-of-hospital cardiac arrest patients with shockable rhythm	Tutkimuksessa selvitettiin, miten sairaalan ominaisuudet ja ambulanssitoiminta vaikuttaa sairaalan ulkopuolella sydänpysähdyksen saaneiden potilaiden ennustukseen.	Laadullinen tutkimus, n= 546	Jos elvytetyllä potilaalla oli defibrilloitava rytmi, paransi ennustetta se, jos potilas kuljetettiin suoraan sairaalaan, jossa oli ympärivuorokautinen PCI mahdollisuus. Ensihoidon paikalla olo potilaan mennessä elottomaksi korreloi parempaan toipumisen ennusteeseen. Pitkät aikaviiveet huononsivat potilaan eloonjäämisennustetta.
Eero Pesonen 2011, Suomi	Tarkistuslistan vaikutus potilasturvallisuuteen.	Mistä tarkistuslistassa on kyse ja mikä on listan tieellinen näyttö.	Määrällinen tutkimus n=3733 potilasta ilman tarkistuslistaa ja n=3955 tarkistuslistan kanssa.	Kokonaissairaalakuolleisuus lähtötilanteessa 1,5 %, tarkistuslistan käytössä 0,8 %. Komplikaatioiden esiintyminen lähtötilanteessa 11 % ja tarkistuslistan kanssa 7 %.
Eva Slapnik, Martin Rauber, Spela Tadel Kocjancic, Anja Jazbec, Marko Noc, Peter Radsel 2018, Irlanti	Outcome of conscious survivors of out-of-hospital cardiac arrest.	Tutkittiin sairaalan ulkopuolella sydänpysähdyksen saaneiden STEMI-potilaiden välittömän pallolaajennuksen vaikutuksia selviytymiseen.	Laadullinen tutkimus, n= 86	Vain 20 % potilaista, joilla oli sydänperäinen sydänpysähdys sairaalan ulkopuolella, saivat välittömän ja optimaalisen elvytyksen sekä sen jälkeisen hoidon ja palasivat tajuihinsa pian ROSC:n jälkeen.
Piritta, Setälä 2019, Suomi	Sairaalan ulkopuolinen sydänpysähdys ja kriittisesti sairas ensihoitopotilas.	Elvytykseen vaikuttavat tekijät ja potilaiden selviytyminen	Prospektiivinen tutkimus, n=314	Sydänpysähdysten ilmaantuvuus 52/100 000 asukasta/vuosi.  Pirkanmaan ensihoidolla elvytyksiä vuodessa 314 ja elvytys aloitettiin 280 potilaalle. Kokonaiselvytyminen 14 %.

				Maallikkoelvytys ja aikainen defibrillointi vaikuttivat ennusteeseen itsenäisinä tekijöinä.
Jouni, Nurmi 2016 Suomi	Sydänpysähdyspotilaan hoito sairaalan ulkopuolella.	Toimivan järjestelmän merkitys sydänpysähdyspotilaan kohdalla. Sydänpysähdysten syyhyn kohdistuva hoito.	Asiantuntija-artikkeli	Selviytyminen sydänpysähdyksestä edellyttää yleensä elvytyksen lisäksi syyn hoitamista.  Jos syyn hoitaminen ei ole mahdollista ensihoitoloosuhteissa, on harkittava potilaan kuljettamista sairaalaan.
Sanna, Hoppu Ilkka, Virkkunen Antti, Kämäräinen Arvi, Yli-Hankala 2013, Suomi	Elvytetyn potilaan ennusteen parantaminen.	Elvytyksen ennusteeseen vaikuttavat tekijät ja niiden tehostaminen. Koko elvytysketjun merkitys.	Asiantuntija-artikkeli	Onnistuneen elvytyksen kannalta on tärkeintä ennakoita sydänpysähdys varhain. Olennaista on myös, että ammattiapua on paikalla 10 min kuluessa hätäpuhelun alusta. (STM:n asetus)  Sydämen käynnistyessä on tärkeää, että ennustetta parantavat hoitotoimet aloitetaan jo kuljetuksen aikana.
Ilkka, Virkkunen Sanna, Hoppu Antti, Kämäräinen 2011, Suomi	Sydämenpysähdys sairaalan ulkopuolella.	Sydänpysähdysten ilmaantuvuus ja syyt. Sydänpysähdysten hoito ja elvytyksen jälkeinen hoito.	Asiantuntija-artikkeli	Elvytyksen jälkeisen hoidon tärkeimmät asiat ovat verensokeritasapainon hallinta, viilennys hoito sekä nopea pääsy sepelvaltimoiden varjoainekuvaukseen.  Toimiva hoitoketju kaksinkertaistaa potilaan selviytymismahdollisuuden.
Fang-Yang Huang, Bao-Tao Huang, Peng-Ju Wang, Zhi-Liang Zuo, Yue Heng, Tian-Li Xia , Yi-Yue Gui, Wen-Yu, Chen Zhang, Yan-Biao Liao, Wei Liu, Mao Chen,	The efficacy and safety of prehospital therapeutic hypothermia in patients with out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis	Sairaalan ulkopuolella sydänpysähdysten saaneiden potilaiden viilennys hoito kylmillä nesteillä ennen sairaalaa (ensihoitovaiheessa).	Meta-analyysi, vertaileva tutkimus.	Tulokset eivät tue ennen sairaalaa annettavaa viilentävää hoitoa kylmillä nesteillä. Vertailtavien potilasryhmien neurologisessa selviytymisessä ei ollut eroa. (Vertailtavista potilasryhmistä toinen sai viilentävää nestehoitoa

Ye Zhu. 2015, Irlanti				ennen sairaalaan saapumista ja toinen ei)
Tuomas Oksanen 2015, Suomi	Sydänpysähdyksestä elvytetyn potilaan tehohoito.	Viilennushoidon ja verensokeripitoisuuden merkitys elvytetyn potilaan hoidossa.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus n=90 ja n=120/ Väitöskirjan pohjalta tehty artikkeli.	Elvytyksen jälkeisessä hoidossa ei tarvitse pyrkiä tarkkaan normoglykemiaan. Optimaalinen verensokeri tavoite on epävarma.  Viilennushoito teho-osastolla parantaa tiettyjen potilasryhmien ennustetta, mutta syy-seuraussuhde on epäselvä.
Jerry, Nolan Charles, Deakin Andrew, Lockey Gavin, Perkins Jasmeet, Soar 2015, Iso-Britannia	Guidelines: Post-resuscitation care	Resuscitation Council UK sivusto, jossa uusimmat kansainväliset hoitosuositukset postresusitaatiohoidosta.	Internetsivusto	Kansainväliset hoitosuositukset postresusitaatiohoidon toteuttamisesta jokaiselta osa-alueelta.
Jenni Vierä 2018, Suomi	Toimintakortit hätätilanteisiin leikkaussalissa	Tarkistuslistojen historia ja merkitys hoitoalalla.	Asiantuntija-artikkeli	Tarkistuslista on työkalu muistin tueksi ja sen käyttö vähentää virheiden mahdollisuutta. Tarkistuslistat otettiin hoitoalalla käyttöön 2008, ensimmäisenä leikkaussaleissa.
Tuomas Oksanen, Tero Varpula 2013, Suomi	Elvytetyn potilaan alkuvaiheen hoitoperiaatteet.	Artikkelissa kuvataan keskeiset hoitotoimenpiteet elvytetyn potilaan hoidossa sekä post-resusitaatio-oireyhtymä.	Asiantuntija-artikkeli	Postresusitaatio-oireyhtymä on elvytyksen jälkitalaan liittyvä elintoimintojen häiriötila. Siihen liittyy systeeminen tulehdusreaktio, keskushermoston häiriöt, perussairauden ilmentymät sekä sydän- ja verenkierto elimistön ongelmat.
Fisher Ruth 2020 Iso-Britannia	Improving post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest.	Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa elvytettyjen potilaiden optimaalisimmat hoitoreitit Britanniassa. Lisäksi tarkoituksena oli tarkastella näyttöä sairaalan ulkopuolella sydänpysähdyksen saaneiden potilaiden	Laadullinen tutkimus n=20 artikkeli	ROSC saatiin sairaalan ulkopuolella 30,6 % elvytettävistä potilaista ja 10,2 % selviytyi. Elvytyksen jälkeinen hoito ei toteutunut tasaisesti eri puolilla maata. Potilaiden kuljetuspaikka tulisi valita systemaattisemmin, jotta vielä useammalla potilaalla olisi mahdollisuus

		ohjaamisesta suoraan ns. sydänpysähdyskeskuksiin.		selvitä. Britanniassa ensihoitajat siirtävät tällä hetkellä potilaat lähimpään sairaalaan, joka ei ehkä tarjoa parasta mahdollista hoitoa tilanteeseen.
David D. Berg, Bentley J. Bobrow, Robert A. Berg 2019	Key components of a community response to out-of-hospital cardiac arrest	Avainasioita sairaalan ulkopuolella tapahtuvan sydänpysähdysten hoidossa.	Asiantuntija-artikkeli	Sairaalan ulkopuolella tapahtuva sydänpysähdys on johtava kuolinsyy maailmanlaajuisesti ja sen hoidossa on huomattavia sosioekonomisia ja etnisiä eroja. Onnistunut elvytyksen jälkeinen hoito kuuluu olennaisena osana toimivaan selviytymisketjuun.

## Liite 3. Tarkistuslista

**POSTRESUSKITAATIOHOIDON TARKISTUSLISTA**

- Kirjaa ylös ROSC-aika ja laske ROSC-viive
- Selvitä: elottomuus nähty vai löydetty elottomana? Edeltävä maallikkoelvytys? Alkurytmi?
  - Varmista monitorointi: SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, RR, monitorointi-EKG

**A**

- Hengitystien turvaaminen, ellei jo varmistettu
- Varmista välineen kiinnitys ja oikea paikka (EtCO<sub>2</sub>, auskultaatio)

**B**

- SpO<sub>2</sub> 94-98%, O<sub>2</sub>-virtaus tämän mukaan, PEEP 4–8 cmH<sub>2</sub>O
- EtCO<sub>2</sub> 4,0-4,5 kPa
- Potilaan ventilointi käsin tai kytkeminen siirtoventilaattoriin

**C**

- Kaksi iv/io-yhteyttä, tarvittaessa nestebolukset
- RR-syst tavoite yli 100mmHg, mittausväli 3-5 min
- Valmistelee noradrenaliini-infuusio

**D**

- Riittävän sedaation varmistaminen
- Reagoivalle potilaalle boluksina esim. fentanyl 50-100µg tai midatsolam 2,5mg
- Pää keskilinjaan, ylävartalon kohoasento 10-30°
- Verensokerin mittaus, jos < 3.5 annetaan potilaalle G10%-liuos
- GCS ja pupillit

**E**

- Tavoitelämpötila 32-36°C
- 12-15-kanavainen EKG 20 min ROSC:sta
- Ulkoisten vammojen tarkistaminen
- Elottomuuden syyn selvittäminen: 4 H ja 4 T (kts. kääntöpuoli)

- Toista **A B C D E**. Uusi arvio tarvittaessa, jos potilaan tila muuttuu
  - Hoidonrajaus/hoitotahto? Edeltävä toimintakyky?
- Konsultoi ensihoitolääkärää hoitolinjasta, lääkityksestä ja kuljetuspaikasta

- 4 T  
Tromboosi  
Tamponaatio  
Toksiinit  
Tensiopneumothorax

- 4 H  
Hypoksia  
Hypovolemia  
Hypo- tai Hypertermia  
Hypo- tai Hyperkalemia