

Postresuskitaatiohoito ensihoidossa

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

LAB-ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

2025

Nea Ahokas & Sara Hayrabetian

Tiivistelmä

Tekijät Ahokas, Nea Hayrabedian, Sara	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2025
	Sivumäärä 34	
Työn nimi Postresuskitaatiohoito ensihoidossa Kuvaileva kirjallisuuskatsaus		
Tutkinto Ensihoitaja (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio -		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää elvytyksen jälkeisen hoidon eli postresuskitaatiohoidon eri vaiheita ensihoidossa hyödyntäen teoreettisen taustan hallintaa muun muassa elottomuuden ja spontaanin verenkierron palautumisen patofysiologiasta. Tavoitteena oli lisätä tietämystä elvytyksen jälkeisestä postresuskitaatio-oireyhtymästä ja sen ensihoidosta sairaalan ulkopuolella. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan vain ensihoitoa, eikä jatkohoitoa teho-osastolla käsitelty tuloksissa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Aineiston systemaattisessa tiedonhaussa hyödynnettiin tietokantoja Terveysportista, PubMedistä ja Cochrane Librarystä, ja tiedonhaku täydensivät manuaalinen tiedonhaku sekä fyysisten aineistojen käyttö.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin kuvaus postresuskitaatiohoidon eri vaiheista ja erityispiirteistä ensihoidossa. Tarkastellut tutkimukset osoittivat, että postresuskitaatiohoito on moniulotteinen prosessi, ja se on elintärkeä potilaan eloonjäämisen sekä elämänlaadun kannalta. Hoidon onnistumisen keskeiset tekijät olivat hengityksen, verenkierron ja kehon lämpötilan hallinta sekä elottomuuden syyn selvittäminen ja sen asianmukainen hoito. Erityisesti aivovaurioiden ehkäisy korostettiin olevan hoidon keskiössä. Parasetamolien vaikutuksia osana viilennyshoitoa tulisi tutkia tarkemmin tulevaisuudessa, sillä aiheesta ei löytynyt riittävästi tutkimusnäyttöä.</p> <p>Kansainväliset hoitosuositukset elvytyksen jälkeisestä hoidosta päivitetään noin viiden vuoden välein Euroopan elvytyskeskuksen ja ESICM:n toimesta, ja seuraavat suositukset on suunniteltu julkaistavaksi syksyllä 2025. On tärkeää vakinaistaa nämä suositukset myös suomalaisten aineistojen osalta, sillä niiden välillä ilmeni merkittäviä eroja, muun muassa vitaalinelintoimintojen tavoitearvoissa ja lääkehoidossa. Lisäksi postresuskitaatio-oireyhtymän laajempi ymmärtäminen ja vakiintuneiden hoito-ohjeiden lisääminen koulutukseen voisi lisätä sen hoitotuloksia ensihoidossa.</p>		
Asiasanat postresuskitaatiohoito, postresuskitaatio-oireyhtymä, ROSC, elvytys, elvytetyn potilaan hoito, ensihoito, kuvaileva kirjallisuuskatsaus		

Abstract

Authors Ahokas, Nea Hayrabedian, Sara	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2025
	Number of Pages 34	
Title of Publication Post-resuscitation care in emergency medicine Descriptive literature review		
Name of Degree Paramedic (UAS)		
Name, title and organization of the client -		
Abstract <p>The purpose of the thesis was to examine the stages and specific characteristics of post-resuscitation care in emergency medicine, utilizing knowledge of the theoretical background, including the pathophysiology of cardiac arrest and the return of spontaneous circulation. The goal was to increase knowledge about post-resuscitation syndrome and its management in pre-hospital care. The thesis was focused on pre-hospital care, excluding intensive care unit treatment.</p> <p>The thesis was produced as a descriptive literature review. A systematic search of the data was managed using databases from Terveystietä, PubMed and Cochrane Library. In addition, information was completed by manual search and with physical materials.</p> <p>The result of the thesis is a description of the stages and specific characteristics of post-resuscitation care in pre-hospital care. The results showed that post-resuscitation care is an extensive process, and it is crucial for the patient's survival and quality of life. Key factors in the success of treatment were the management of breathing, circulation and TTM. One key factor was identifying the cause of cardiac arrest and providing its treatment. Especially, the prevention of brain injuries was emphasized as being at the core of treatment. The role of paracetamol in TTM should be further investigated.</p> <p>International post-resuscitation care guidelines are updated every five years by the European Resuscitation Council and ESICM. The next guidelines are planned to be published in the fall of 2025. It is essential to integrate these guidelines into Finnish materials as well due to existing differences, such as target values for vital signs and pharmacological treatment in post-resuscitation care. A broader understanding of post-resuscitation syndrome and post-resuscitation care could enhance prehospital care outcomes.</p>		
Keywords post-resuscitation care, post-resuscitation syndrome, ROSC, resuscitation, emergency medicine, descriptive literature review		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	2
2	Ensihoito.....	3
2.1	Ensihoitopalvelu.....	3
2.2	Perustaso.....	3
2.3	Hoitotaso.....	4
3	Potilaan systemaattinen tilanarvio ensihoidossa.....	5
3.1	ABCDEF-periaate	5
3.2	National Early Warning Score (NEWS).....	6
3.3	Glasgow'n koomapisteytys (GCS)	7
3.4	RiVaLaiSeR -muistisääntö	7
4	Elottomuus ja sen hoito.....	8
4.1	Elottomuuden patofysiologia	8
4.2	Peruselvytys	10
4.3	Hoitoelvytys	10
5	ROSC ja postresuskitaatiovaihe	12
5.1	ROSC (return of spontaneous circulation)	12
5.2	Postresuskitaatio-oireyhtymä	13
5.3	Postresuskitaatiohoito	15
6	Opinnäytetyön toteutus	16
6.1	Kirjallisuuskatsaus	16
6.2	Aineiston keruu	17
6.3	Aineiston analysointi.....	19
7	Tulokset.....	20
7.1	Elottomuuden syyn hoito	20
7.2	A airway	21
7.3	B breathing	23
7.4	C circulation	24
7.5	D disability	25
7.6	E exposure and environment	26
7.7	F future.....	28
8	Yhteenveto ja pohdinta	30
8.1	Tavoite ja tulokset.....	30
8.2	Arviointi	30

8.3	Eettisyys ja luotettavuus.....	31
8.4	Jatkotutkimusehdotukset.....	32
	Lähteet.....	34
Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot		

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Onnistunut elvytys johtaa spontaaniin verenkierron palautumiseen, josta käytetään termiä ROSC eli return of spontaneous circulation (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021). Suomessa sairaalan ulkopuolella elvytetään vuosittain noin 51 potilasta 100 000 asukasta kohden, joista noin puolelle saadaan aikaan ROSC. Tästä huolimatta kokonaiskuolleisuus on kuitenkin erittäin suuri, sillä vain noin 13–20 % on hengissä sairaalajakson jälkeen. (Hiltunen 2016.) Lasten ennuste on vielä huonompi: sairaalan ulkopuolisista elvytyksistä selviää 5–15 %, kun taas sairaalan sisällä tapahtuvista lasten elvytyksistä ROSC saadaan lähes puolelle potilaista (Kiviranta ym. 2023).

Selviytymisprosentit vaihtelevat eri maiden välillä johtuen eroista ensihoitojärjestelmissä sekä siitä, että selviytyminen määritellään eri tavoin eri maissa (Alanen ym. 2022, 373). Suomessa selviytyminen on määritelty niin, että potilas kotiutuu sairaalasta, mutta elämänlaatua pidetään myös keskeisenä mittarina. Elvytyksen jälkeen potilaan aivovauriot voivat johtaa pysyvään tajuttomuuteen tai merkittävään elämänlaadun heikkenemiseen. (Salo & Kuisma 2022, 328.)

Elottoman potilaan ongelmat eivät pääty spontaanin verenkierron palautumiseen, vaan elvytyksen jälkeinen sokki, postresuskitaatio-oireyhtymä, koskettaa arviolta noin 50–70 % potilaista (Jozwiak ym. 2020). Sairaalan ulkopuolisten elottomien potilaiden selviytymismahdollisuudet riippuvat useista eri tekijöistä, jotka voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin: 1) sydänpysähdyksen varhainen tunnistaminen, 2) varhaisessa vaiheessa aloitettu laadukas maallikkoelvytys, 3) varhainen defibrillaatio ja 4) laadukas ROSC:n jälkeinen hoito, eli postresuskitaatiohoito. Näitä tekijöitä kutsutaan yhteisesti termillä ”chain of survival”. (Hiltunen 2016; Alanen ym. 2022, 373; Salo & Kuisma 2022, 348.) Alasen ym. (2022, 373) mukaan myös sairaalan sisäisissä elvytystilanteissa on havaittu puutteellista toimintaa, ja tutkimukset osoittavat, että toimintatapojen parantamisella voitaisiin saavuttaa parempi kokonaisselviytymisprosentti.

Jozwiakin ym. (2020) mukaan postresuskitaatio-oireyhtymä on ilmiönä tunnistettu ensimmäisen kerran jo 45 vuotta sitten. Toisaalta Tiainen & Oksanen (2020) toteavat, että tästä huolimatta sen patofysiologia on edelleen huonosti ymmärretty. Euroopan elvytyskeskus ja ESICM (European Society of Intensive Care Medicine) yhteistyössä päivittävät elvytyksen jälkeisen hoidon suosituksia noin viiden vuoden välein, ja nykyiset hoito-ohjeet perustuvat vuoden 2021 kansainvälisiin hoitosuosituksiin (Nolan ym. 2021).

1.2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää spontaanin verenkierron palautumisen (ROSC) patofysiologiaa ja sen vaikutuksia sairaalan ulkopuolella tapahtuneen elvytyksen jälkeiseen postresuskitaatiohoitoon. Tavoitteena on syventää sekä opiskelijoiden että kokeneiden ensihoitajien ymmärrystä siitä, miksi tietyt hoitoprotokollat ovat elvytyksen jälkeen keskeisiä postresuskitaatiohoidossa ja kuinka ne voivat merkittävästi parantaa potilaan selviytymismahdollisuuksia, erityisesti silloin, kun ROSC on saavutettu sairaalan ulkopuolella. Lisäksi pyritään luomaan teorettinen kokonaisuus, joka tukee ensihoitajien käytännön osaamista. Opinnäytetyö keskittyy sairaalan ulkopuolella toteutettavaan postresuskitaatiohoitoon, eikä käsittele sairaalassa suoritettavia tehohoidon vaiheita.

Opinnäytetyö toteutetaan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, joka tarjoaa kattavan tarkastelun aiheeseen liittyvistä tekijöistä. Alussa käsitellään teoriataustana ensihoitopalvelun kokonaisuutta, elottomuutta ja sen hoitoa, spontaanin verenkierron palautumista sekä postresuskitaatio -käsitettä, jotta lukijalle luodaan perusta aiheelle. Tämän jälkeen siirrytään syvemmälle opinnäytetyön tuloksiin, jotka pohjautuvat tutkimuskysymykseen.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

Mitä elvytyksen jälkeiseen postresuskitaatiohoitoon kuuluu ensihoitovaiheessa?

2 Ensihoito

2.1 Ensihoitopalvelu

Ensihoitopalvelu vastaa äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen akuutista hoidosta tapahtumapaikalla sekä mahdollisesta kuljetuksesta ambulanssilla hyvinvointialueen päivystykseen. Se mahdollistaa päivystyksellisen terveydenhuollon toteuttamisen sairaalan tai muun terveydenhuollon toimipisteen ulkopuolella. Ensihoitoyksikössä työskentelevien tehtävänä on arvioida potilaan hoidontarve ja ohjata potilas sopivaan hoitopaikkaan. (Pelastustoimi; Määttä & Harve-Rytsälä 2022, 15.) Valtakunnallinen hätänumero 112 on kiireellisiä tilanteita varten, ja sen kautta hätäkeskuspäivystäjät arvioivat tilanteen sekä ensihoitopalvelun tarpeellisuuden (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023).

Ensihoitopalvelu koostuu ensivasteesta, ensihoitoyksiköistä, ensihoidon kenttäjohtajasta sekä lääkäriyksiköstä. Näiden lisäksi Suomessa operoi myös lääkärihelikoptereita. (Pelastustoimi; Määttä & Harve-Rytsälä 2022, 21.) Ensivasteyksiköiden tarkoitus on saavuttaa potilas ensimmäisenä kiireellisillä ja korkeariskisillä tehtävillä, millä voidaan lisätä potilaan selviytymismahdollisuuksia. Myös lääkäriyksikkö hälytetään korkeariskisille ensihoitotehtäville, kuten esimerkiksi elvytystehtäviin. (Oulu University Hospital.) Ensihoidon kenttäjohtajat toimivat ensihoitopalvelun resurssi- ja tilannejohtajina ja osallistuvat tarvittaessa ensihoidon operatiivisiin tehtäviin hoitotason ensihoitajina (Määttä & Harve-Rytsälä 2022, 21).

Suomessa on kaksi eri valmiustason ensihoitoyksikköä: perustaso ja hoitotaso. Ensihoitoyksiköt suorittavat eri kiireellisyydystason tehtäviä, ja niissä työskentelevillä ensihoitajilla on erilaiset koulutustasot ja valmiudet potilaan hoitoon. (Pelastustoimi; Määttä & Harve-Rytsälä 2022, 21.) Ensihoitajien valmiustasoja käsitellään tarkemmin luvuissa 2.2 ja 2.3.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2023) määrittelee ensihoitopalvelun osaksi suomalaista terveydenhuoltoa, ja siitä ovat vastuussa sosiaali- ja terveysministeriö sekä hyvinvointialueet. Sosiaali- ja terveysministeriö on vastuussa ensihoitopalvelun lainsäädännöstä. Hyvinvointialueet järjestävät ensihoitopalvelun ja suunnittelevat sen sisällön riittävällä mitoituksella.

2.2 Perustaso

Perustason ensihoitoyksikkö vastaa pääasiassa kiireettömistä ensihoitotehtävistä. Perustason ensihoitajalla on valmius hoitaa vakaata potilasta hoito-ohjeiden mukaisesti, ja tehdä tarvittaessa yksinkertaiset henkeä pelastavat hoitotoimenpiteet. Perustason

ensihoitoyksiköllä on valmiudet hoitamaan suuri osa kiireettömistä ensihoitotehtävistä. (Pelastustoimi; Oulu University Hospital.)

Perustason ensihoitoyksikössä työskentelee kaksi perustason ensihoitajaa. Perustason ensihoitoyksikössä voi työskennellä henkilöt, joilla on suoritettuna ensihoitoon suuntautunut sosiaali- ja terveystieteiden perustutkinto, eli ensihoitoon suuntautunut lähihoitajatutkinto. Lisäksi pelastajan sekä sairaanhoitajan tutkinnot antavat pätevyyden työskennellä perustason ensihoitajana. (Pelastustoimi; Oulu University Hospital; Pelastusopisto.)

2.3 Hoitotaso

Hoitotason ensihoitoyksikkö vastaa pääasiassa kiireellisistä ja vaativasti hoidollisista ensihoitotehtävistä. Hoitotason ensihoitajan osaamistaso on laajempi kuin perustason ensihoitajan, ja tarvittaessa hoitotasosen ensihoitajan antama hoito voi olla jopa tehohoitotasosta. (Pelastustoimi; Oulu University Hospital.)

Hoitotason ensihoitoyksikössä vähintään toisen tulee olla hoitotason ensihoitaja. Hoitotason ensihoitaja on suorittanut joko ensihoitajan tai sairaanhoitajan AMK-tutkinnon ensihoidon lisäkoulutuksella. Toinen työparista voi olla perustason ensihoitaja. (Pelastustoimi; Oulu University Hospital.)

3 Potilaan systemaattinen tilanarvio ensihoidossa

3.1 ABCDEF-periaate

ABCDE-periaatteen toimintamalli on kehitetty arvioimaan systemaattisesti potilaan peruselintoimintoja ja sitä käytetään ensihoidossa kriittisesti sairaiden potilaiden kohdalla (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021; Metsävainio 2021d). Henkeä uhkaavat häiriöt elintoiminnoissa hoidetaan välittömästi, mihin kuuluvat vaiheet A, B ja C. Kun henkeä uhkaavat häiriöt on hoidettu, voidaan systemaattisesti jatkaa tutkimuksia periaatteen mukaisesti. (Ala-Kokko & Liisanantti 2022b.) Kriittisten potilaiden kohdalla tilaa arvioidaan jatkuvasti periaatetta toistaen (Metsävainio 2021d). Fältin & Telkin (2022, 116–118) mukaan malliin voidaan yhdistää myös vaihe F eli future. Tässä opinnäytetyössä on hyödynnetty ABCDE-periaatteen toimintamallia, johon on sisällytetty myös F-vaihe Fältin & Telkin (2022, 116–118) ehdotuksen mukaisesti. ABCDEF-periaatteen malli on nähtävissä taulukossa 1.

Elintoiminto	Arviointi
A = airway hengitystien avoimuus	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmateiden auki pysyminen • Intubaatioputken sijainti ja kiinnitys
B = breathing Hengitystyö ja kaasujen vaihto	<ul style="list-style-type: none"> • Hengitystyö • Apuhengityslihakset • SpO2 eli happisaturaatio • EtCO2 eli uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus • Ihon väri, esim. syanoosin huomiointi • Hengitysänten auskultaatio
C = circulation Sydämen toiminta, riittävä veritilavuus ja hemoglobiinipitoisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Rad/Fem/Car tunnustelu • Syketaajuus • Iho: lämpötila, lämpörajat, hikisyys, kapillaaritäyttö • Sydämen rytmin monitorointi • EKG • Verenpaine
D = disability Tajunnantaso ja neurologiset oireet	<ul style="list-style-type: none"> • GCS-pisteytys • Neurostatus ja pupillit • Sedaation arviointi • Veren glukoosipitoisuus, tarvittaessa ketoaineet
E = exposure = examination = environment Paljastaminen, vammat ja suojaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Potilaan riisuminen • Ihon kunto • Tarkentavat tutkimukset esitietojen perusteella, esim. RiVaLaiSeR • Lämpötilan mittaus tärykalvolta • Kivun arviointi • Vieritestit, esim. Hb ja CRP
F = future Ennakointi	<ul style="list-style-type: none"> • Mittausten toistaminen • Tarpeellisten hoitojen toteutus • Hoidonvasteen seuranta • Varautuminen muutokseen potilaan tilassa kuljetuksen aikana, riskien tunnistaminen, NEWS-pisteet

Taulukko 1. ABCDEF-periaatteen malli (mukailtu Metsävainio 2021d; Fält & Telkki 2022, 116–118; Alanen ym. 2022)

3.2 National Early Warning Score (NEWS)

NEWS-pisteytys (National Early Warning Score) on järjestelmä, jota käytetään potilaan elintoimintojen ja hoidonvasteen seuraamiseen. Tavoitteena on havaita varhaisessa vaiheessa muutokset potilaan vitaalielintoiminnoissa, jotta niihin voitaisiin reagoida mahdollisimman ennaltaehkäisevästi. NEWS-pisteet nousevat sitä korkeammiksi, mitä huonompia potilaan vitaalielintoimintojen arvot ovat, mikä puolestaan viittaa suurempaan riskiin potilaan tilan kannalta. Potilaat luokitellaan pisteiden perusteella matalan, keskisuuren ja korkean riskin potilaisiin. Mitä suurempiriskinen potilas on, sitä enemmän todennäköisyydet kasvavat potilaan tilan romahtamiselle. Pisteytyksessä on otettava huomioon myös potilaan perussairaudet, kuten keuhkohtaumatauti, jossa matala happisaturaatio voi olla normaalia ilman, että se vaatii välitöntä toimenpidettä. (Ala-Kokko & Liisanantti 2022a; Fält & Telkki 2022.) NEWS-pistetaulukko on nähtävissä taulukossa 2.

Arvioitava osa-alue	Pisteet						
	3	2	1	0	1	2	3
Hengitystaajuus krt/min	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
SpO2 %	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Lisähappi		kyllä		ei			
Verenpaine mmHg	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
Syke krt/min	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
Tajunta	GCS ≤ 13			GCS 14-15			
Lämpötila °C	≤ 35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39,0	≥ 39,1	
Potilaiden riskiluokitus yhteispisteytyksen perusteella							
0-4 pistettä	Matala riski						
5-6 pistettä	Keskisuuri riski						
≥ 7 pistettä	Korkea riski						

Taulukko 2. NEWS-pistetaulukko (mukailtu Ala-Kokko & Liisanantti 2022a)

3.3 Glasgow'n koomapisteytys (GCS)

Glasgow'n koomapisteytystä (GCS) on tunnetuin tajunnantason mittari, joka koostuu kolmesta osa-alueesta: silmät, puhe ja liikevaste. Maksimipisteet, 15, vastaavat normaalia tajuntaa. Minimipisteet ovat 3, mikä puolestaan vastaa syvää tajuttomuutta. Neurologiset löydökset ovat subjektiivisia, ja virhetulkintoja voi tapahtua, jos esimerkiksi tajuntaan vaikuttavat lääkkeet jäävät huomiotta. Pisteytyksessä tulee ottaa huomioon mahdolliset ennestään olevat kuulovauriot, puhehäiriöt tai selkäydinvamma. Pistemäärän rinnalla on hyvä käyttää sanallista kuvausta potilaan tilasta. (Metsävainio 2021b; Liukas & Räisänen 2024.) Glasgow'n koomapisteytys on nähtävissä taulukossa 3.

Glasgow'n koomapisteytys		
Silmien avaaminen	Puhevaste	Liikevaste
Spontaani: 4 Puhe: 3 Kipu: 2 Ei vastetta: 1	Selkeä: 5 Sekava: 4 Sanoja: 3 Ääntelyä: 2 Ei vastetta: 1	Noudattaa kehotuksia: 6 Paikallistaa kivun: 5 Väistää kipua: 4 Koukistaa kivulle: 3 Ojentaa kivulle: 2 Ei vastetta: 1

Taulukko 3. Glasgow'n koomapisteytys (mukailtu Metsävainio 2021b)

3.4 RiVaLaiSeR -muistisääntö

Potilaan vammojen tutkimiseen voidaan käyttää RiVaLaiSeR- muistisääntöä, jossa käydään järjestelmällisesti läpi rinta, vatsa, lantio, aivot (pää), selkä sekä raajat. Kaikki kohdat tunnustellaan järjestelmällisesti läpi huomioiden mahdolliset poikkeavuudet ja potilaan kipureaktiot. Kehosta etsitään mahdolliset ruhjeet, vammat ja verenvuorot. (Fält & Telkki, 143–144.)

Fältin & Telkin (2022, 143–144) mukaan tutkiminen aloitetaan rintakehästä sen ulkonäköä ja symmetrisyyttä arvioiden silmämääräisesti ja kevyesti tunnustellen. Vatsaa tunnustellessa huomioidaan pehmeys, turvotus, jännittyneisyys tai kovuus. Lantiota tutkiessa huomioidaan sen symmetrisyys sekä jalkojen asento ja pituuserot. Mahdollisen vamma puolen jalkaterä kääntyy usein ulko- tai sisärotaatioon, ja jalka voi olla lyhyempi. Lantion tukevuutta ei saa tutkia painamalla sitä alustaa vasten, sillä se voi pahentaa mahdollista vammaa. Päästä tunnustellaan kallo ja kasvojen luut, ja huomioidaan veren tai selkäydinnesteen vuoto nenästä, suusta tai korvasta. Jaloista tarkastetaan mahdolliset virheasennot. Selkäranka tutkitaan, mikäli potilas saadaan turvallisesti käännettyä kylkiasentoon.

4 Elottomuus ja sen hoito

4.1 Elottomuuden patofysiologia

Elottomuus on tila, jossa potilas ei ole tajuissaan, ei hengitä tai hengitys on epänormaalia, eikä pulssi ole tunnusteltavissa. Tämä johtuu sydämen sähköisen toiminnan loppumisesta. Elottomuuden aikana sydän saattaa vielä supistella mekaanisesti, mutta sen toiminta on riittämätöntä elintoimintoja takaavaan verenkiertoon. (Salo & Kuisma 2022, 321.)

Castrénin ym. (2022b) mukaan melkein puolella sydänpysähdyspotilaista esiintyy elottomuuden alkuvaiheessa agonaalisia hengitysliikkeitä, jotka eivät ole normaaleja hengitysliikkeitä. Agonaalisen hengityksen tunnistaa kuorsaavasta, katkonaisesta, haukkovasta, vinkuvasta tai muuten äänekkäästä hengityksestä. Hapenpuutteen vuoksi elottomuuden alkuvaiheessa voi myös esiintyä raajojen jäykistelyä, joka ei ole sama asia kuin kouristelu.

Sydänpysähdykset voidaan luokitella kahteen pääkategoriaan: sydänperäisiin ja ei-sydänperäisiin. Ei-sydänperäiset sydänpysähdykset jaotellaan lisäksi traumaattisiin ja ei-traumaattisiin sydänpysähdyksiin. Suurin osa äkkielottomuuksista johtuu sydänperäisistä syistä. (Salo & Kuisma 2022, 321–322.) Äkkielottomuuden eri syitä on esitelty tarkemmin taulukossa 4.

Sydänperäiset syyt	Ei-sydänperäiset syyt
Sydäninfarktin aiheuttama kammiovärinä	Traumaattinen tai ei-traumaattinen verenvuoto (aortan tai maha-suolikanavan aiheuttama)
Hypertrofinen ja dilatoiva kardiomyopatia	Intoksikaatio
Myokardiitti	Hukkuminen
Pitkä QT-oireyhtymä	Keuhkoembolia
Sydänlappäsairaudet, erityisesti ahtaumat	Aivoverenkiertohäiriöt
Primaarit rytmihäiriöt tai iskemiaan liittyvät	Tukehtuminen
Brugadan oireyhtymä (harvinainen)	Hirttäytyminen
Takotsubo-oireyhtymä	Kouristelu
	Astma tai keuhkohtaumatauti
	Kätkytkuolema

Taulukko 4. Äkkielottomuuden syyt (mukailtu Salo & Kuisma 2022, 322–323)

Elvyttämällä voidaan käynnistää elottoman potilaan sydän, mikäli elottomuuden syy on hoidettavissa. Elvytystoimet jaotellaan erikseen peruselvytykseen ja terveydenhuollon ammattilaisten suorittamaan hoitoelvytykseen. Nykytiedon valossa potilaan ennustetta voidaan varmuudella parantaa peruselvytyksellä, eikä hoitoelvytyksen toimista, kuten hengitysteiden hallinnasta tai lääkehoidosta, ole riittävää näyttöä ennusteen vaikutukseen. (Salo & Kuisma 2022, 321, 330.)

Paineluelvytyksellä pyritään luomaan paine-ero valtimoiden ja laskimoiden välillä, mikä saa aikaan verenkierron kudoksissa. Kun sydän pysähtyy, paine-erot tasoittuvat muutamassa minuutissa. Paine-ero saadaan aikaan vasta noin minuutin yhtäjaksoisen paineluelvytyksen jälkeen. Verenkierron pysähtyttyä solujen aineenvaihdunta muuttuu anaerobiseksi, mikä johtaa asidoottiseen tilaan kudoksissa sekä laskimoverenkierrossa, mikä puolestaan aiheuttaa metabolisen ja respiratorisen asidoosin. (Salo & Kuisma 2022, 332–333.)

Sydänpysähdyksen alkurytmit, eli elottomuuden jälkeen havaittavat sydämen sähköiset rytmit, voidaan jakaa defibrilloitaviin ja ei-defibrilloitaviin rytmeihin. Alkurytmillä on merkittävä vaikutus potilaan ennusteeseen ja elvytyksen hoitotoimiin. Jokainen alkurytmi hiipuu lopulta asystoleen, jonka takia potilaan tavoittamisviiveen tulisi olla mahdollisimman lyhyt. (Salo & Kuisma 2022, 323–324.)

Defibrilloitavia rytmejä ovat kammiovärinä ja kammiotakykardia. Defibrillointi on tehokas hoitomuoto, mikä tekee näistä kahdesta alkurytmistä hyväennusteisia. Useimmiten defibrilloitavien alkurytmien taustalla on sydänperäinen elottomuuden syy. Defibrilloitavat alkurytmit viittaavat myös lyhytkestoiseen elottomuuteen. Kammiovärinäessä sydänlihaksen sähköisessä toiminnassa on häiriö, ja sähköinen aktivaatio kulkee kaottisesti lihassoluissa. Kammiovärinä hiipuu asystoleen noin 12 minuutissa. 70 % potilaista selviää, jos ensimmäinen defibrillaatio päästään iskemään noin 3–5 minuuttia elottomuuden alusta. (Salo & Kuisma 2022, 324.) Kammiotakykardia on peräisin kammioista, missä kammiot supistelevat nopeasti sydänlihassolujen spontaanien impulssien vuoksi. Potilaalla on nopea, noin 180–240 krt/min syke. Kammiotakykardia kääntyy usein nopeasti kammiovärinään. Harvinaisempi kääntyvien kärkien kammiotakykardia (Torsades de pointes) voi johtua poikkeavasta repolarisaatiosta ja pidentyneestä QT-ajasta. (Salo & Kuisma 2022, 325, 449–450.)

Ei-defibrilloitavat rytmit ovat asystole ja sykkeetön rytmi (PEA). Näiden rytmien kohdalla defibrillaatiosta ei ole hyötyä ja ennuste on huonompi. Usein näiden alkurytmien taustalla on vaikea peruselintoiminnon häiriö, ja potilaat voivat olla valmiiksi jo asidoottisia sekä hypoksisia. Asystoleessa sydämen sähköinen toiminta on täysin lakannut, ja EKG-käyrä piirtää suoraa viivaa. Asystole alkurytminä eli primaari asystole on harvinainen, ja se johtuu

useimmiten hapenpuutteesta, sydämen johtoradan toimintahäiriöstä tai sydämen vajaatoiminnasta. Useimmiten asystole on seurausta jostain toisesta elottomuuden alussa vallinneesta rytmistä. Asystolen havaitseminen alkurytminä viittaa useimmiten pitkään kestäneeseen elottomuuteen. Sykkeettömässä rytmissä (PEA) sydämessä on järjestäytyntä sähköistä toimintaa, mutta rytmi ei kierrätä ja potilaalla ei tunnu sykettä kaulavaltimossa. Rytminä PEA voi muistuttaa verta kierrättävää rytmiä, jonka vuoksi sykkeen tunnustelu on tärkeää. Vakavat sokkitilat ja riittämätön verenkierto voivat johtaa sykkeettömään rytmiin. (Salo ja Kuisma 2022, 325–326.)

4.2 Peruselvytys

Peruselvytys tarkoittaa painelu-puhalluselvytystä, johon voidaan mahdollisuuksien mukaan yhdistää defibrillaatio. Maallikkoelvytyksessä käytetään suusta suuhun -tekniikkaa ventilaationa, mutta muissa tapauksessa käytetään naamariventilaatiota. Hengitystiet voidaan varmistaa supraglottisella välineellä. Aikuisen elvytysrytmi on 30 painelua ja kaksi puhallusta. Alle murrosikäisen lapsen ja vauvojen kohdalla rytmi on sama, mutta elvytys aloitetaan ensin viidellä puhalluksella. (Salo & Kuisma 2022, 332; Castrén ym. 2022b.) Castrén ym. (2022a) toteavat, että suurin osa lasten äkkielottomuuksista johtuu äkillisestä hapenpuutteesta.

Maallikkoelvytyksen on todettu merkittävästi parantavan elottoman potilaan ennustetta, erityisesti jos elottomuuden alkurytminä on ollut kammiovärinä. Mikäli peruselvytys ja defibrillaatio saadaan aloitettua 3–5 minuutin kuluessa, potilaan selviytymismahdollisuudet kolminkertaistuvat. Hätäkeskus kannustaa maallikkoelvytykseen, eikä puhalluselvytystä enää vaadita, vaan paineluelvytys riittää. (Salo & Kuisma 2022, 362; Castrén ym. 2022b.) Kuisman (2016, 295) mukaan on kuitenkin vain harvoja tilanteita, joissa maallikkoelvytys voi itsessään johtaa potilaan selviytymiseen, kuten hukkuminen tai tukehtuminen. Maallikkoelvytys usein toimiikin hyvänä siltahoitona, kun odotetaan ensihoidon saapumista, jolloin elvytykseen voidaan lisätä hoitoelvytyksen keinot.

4.3 Hoitoelvytys

Hoitoelvytyksessä keskeistä on keskeytymätön painelu-puhalluselvytys, hengitysteiden hallinta, defibrillaatio iskettäviin rytmeihin ja lääkehoito. Elottomuuden syy pyritään selvittämään jo elvytyksen aikana. (Fält & Telkki 2022, 217; Salo & Kuisma 2022, 340–342.)

Hengitystiet varmistetaan supraglottisella hengitystievälineellä tai intubaatiolla. Mikäli hengitysteiden varmistus ei onnistu, voidaan potilasta ventiloida myös naamarilla. Elvytyksen aikana happivirtaus on 15 litraa minuutissa ja ventiloitintaajuus on kymmenen

kertaa minuutissa. (Salo & Kuisma 2022, 341.) Hengitysteiden hallintaa käsitellään tarkemmin luvussa 7.2.

Salon & Kuisman (2022, 338–339) mukaan ensihoidon defibrillaattorit ovat joko manuaalisia tai puoliautomaattisia. Manuaalinen defibrillaattori vaatii käyttäjältä rytmin tunnistamisen ja energiatason valinnan. Puoliautomaattiset defibrillaattorit tunnistavat henkeä uhkaavat rytmit sekä ehdottavat mahdollista defibrillaatiota ja asettavat energiatason, jolloin käyttäjän tehtäväksi jää vain iskun antaminen.

Hoitoelvytyksessä käytettävät elvytyslääkkeet voidaan jakaa vasopressoreihin ja rytmihäiriölääkkeisiin. Elvytyslääkkeet annetaan boluksina suonensisäisesti, joten potilaalle avataan suonyhteys joko kaulalaskimoon tai kyynärtaipeeseen. Mikäli suonyhteys ei onnistu, avataan intraossealisyhteys. Jokaisen lääkkeenannon jälkeen huolehditaan lääkkeen kulkeutumisesta verenkiertoon nesteyttämällä potilasta Ringerin liuksella tai keittosuolaliuksella. Elvytyslääkkeiden lisäksi voidaan käyttää erityistilanteissa puskuriliuksia, kuten natriumkarbonaattia korjaamaan elimistön asidoosia. Poikkeustilanteissa liuotushoito voidaan aloittaa jo elvytyksen aikana, mikäli on vahva epäily keuhkoemboliasta tai ST-nousuinfarktista. (Salo & Kuisma 2022, 341–342, 344.)

Adrenaliini on vasopressori ja elvytyksen peruslääke, eli sitä käytetään jokaisessa hoitoelvytyksessä. Adrenaliini supistaa valtimoita ja stimuloi sydämen toimintaa. Adrenaliinin sydäntä stimuloiva vaikutus voi olla haitallista kammiovärinäessä ja kammiotakykardiassa, sillä se altistaa uudelleen rytmihäiriöille ja sydänlihasiskemialle sydämen käynnistyttyä. Sydäntä stimuloivat ominaisuudet ovat hyväksi tilanteissa, joissa sydämen pumppausvajausta on elottomuuden suurin ongelma. Adrenaliinin annostus aikuisille on 1 mg, ja se annetaan ei-defibrilloitavissa rytmeissä heti sekä defibrilloitavissa rytmeissä kolmannen iskun jälkeen, joiden jälkeen joka toisen rytmintarkistuksen jälkeen. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021; Salo & Kuisma 2022, 343.)

Rytmihäiriöiden ensisijainen lääke on amiodaroni. Se salpaa autonomista hermostoa, natrium- ja kalsiumkanavia sekä kaliumkanavia. Kammiovärinän hoidossa amiodaronin aloitusannos 300 mg on ensisijainen hoitomuoto kolmannen iskun jälkeen, ja jatkoannos 150 mg annetaan viidennen iskun jälkeen. Amiodaroni-infuusion käyttö ei ole perusteltua elvytyksen aikana. Amiodaronin rinnalla voidaan käyttää magnesiumia tilanteissa, jossa elottomuuden taustalla on matala magnesium- tai kaliumpitoisuus, digoksiinin yliannostus tai kun potilaalla on kääntyvien kärkien kammiotakykardia. Jos amiodaroni ei ole saatavilla, voidaan harkita lidokaiinia, mutta se on vähemmän tehokas vaihtoehto. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021; Salo & Kuisma 2022, 343–344.)

5 ROSC ja postresuskitaatiovaihe

5.1 ROSC (return of spontaneous circulation)

ROSC, eli return of spontaneous circulation, tarkoittaa spontaanin verenkierron palautumista onnistuneen elvytyksen seurauksena (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021). Verenkierron palautuminen lasketaan alkaneeksi vasta, kun ROSC on kestänyt yli 30 sekuntia. ROSC:lla voidaan myös viitata aikaan sydänpysähdyksen toteamishetkestä spontaaniin verenkierron palautumiseen, jolloin puhutaan ROSC-viiveestä. Ensihoidossa elvytyksen ROSC-viive lasketaan alkaneeksi hätäpuhelun alusta, tai mikäli henkilö on mennyt elottomaksi puhelun jälkeen, aika arvioidaan oletetusta elottomuushetkestä. ROSC-viive tulee kirjata potilastietojärjestelmään minuutin tarkkuudella, esimerkiksi ”ROSC-viive kuusi minuuttia”. (Salo & Kuisma 2022, 327–328.)

Merkit ROSC:sta ovat näkyvissä elvytyksen aikana sekä monitorilla että itse potilaassa. Mikäli defibrillaattori ei suosittele iskua tai monitorilta näkyy komplekseja, tunnustellaan potilaalta pulssi. Jos kapnometriä on käytetty elvytyksen aikana, monitorilta voidaan havaita ROSC:n yhteydessä uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden kohoaminen normaalille (4,5–5,0 kPa) tai korkeammalle tasolle, mikä johtuu elottomuuden aikana kudoksiin kertyneen hiilidioksidin vapautumisesta verenkierron käynnistyttyä uudelleen. Potilaan oma hengitys voi palautua, hän voi yskiä, nieleskellä ja liikehtiä. (Metsävainio 2022a; Salo & Kuisma 2022, 337, 349; Skrifvars 2024a.) On kuitenkin tärkeää huomioida, että aivojen vähäisen verimäärän vuoksi potilaan raajat saattavat liikehtiä tai potilas voi purra hampaitaan yhteen. Mikäli elvytettävä alkaa selvästi vastustelemaan tai hengitysliikkeet normalisoituvat, eivätkä ole enää agonaalisia, elvytys tulee lopettaa. Muussa tapauksessa elvytystä jatketaan seuraavaan rytmianalyysiin asti. Lisäksi, jos uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus nousee viitaten ROSC:iin, elvytys jatkuu seuraavaan rytmianalyysiin saakka. (Salo & Kuisma 2022, 337.)

Sydämen sähköisen toiminnan palautuminen on riippuvainen monista tekijöistä. Mikäli potilaalla on defibrilloitava alkurytmi, defibrillaatio on välttämätöntä sydämen uudelleen käynnistymisen kannalta. Kuitenkin painelupuhalluselvytys on silti yhä tärkeää, koska jos paine-erot valtimoiden ja laskimoiden välillä ovat kerenneet tasoittua sydämen pysähtymisen takia, ei defibrillointi yleensä itsekseen kykene palauttamaan verenkiertoa. Ei-defibrilloitavissa rytmeissä turvaudutaan painelupuhalluselvytykseen ja elvytyslääkkeisiin. (Salo & Kuisma 2022, 324–325, 332–333.) Salo & Kuisma (2022, 330, 342) mukaan tärkeintä ROSC:n aikaan saamiseksi on siis laadukas ja yhtäjaksoinen painelupuhalluselvytys sekä mahdollisimman varhainen defibrillaatio. Tutkimukset ovatkin

osoittaneet, että merkittävälle osalle kammiovärinäpotilaista on saatu aikaan ROSC ilman lääkkeitä. Ei-defibrilloitavissa alkurytmeissä adrenaliinin käytön on todettu lisäävän ROSC:n todennäköisyyttä.

5.2 Postresuskitaatio-oireyhtymä

Elvytyksen jälkeistä komplikaatiota kutsutaan postresuskitaatio-oireyhtymäksi. Kyseessä on sokkitila, joka liittyy useiden eri elinten vajaatoimintaan ja on yhteydessä korkeaan kuolleisuuteen. Tutkimusten mukaan noin 50–70 % potilasta saa elvytyksen jälkeisen sokin, mikäli elottomuuden syynä on ollut sydänpysähdys. Sydänpysähdysten syy ja kesto vaikuttavat potilaan ennusteeseen sekä oireyhtymän vakavuuteen. (Jozwiak ym. 2020; Nolan ym. 2021.)

Postresuskitaatio-oireyhtymän patofysiologia on monivaiheinen ja monimutkainen prosessi. Sokkitilan aiheuttaa koko kehon iskemia-reperfuusioprosessi, jonka taustalla on elottomuudesta aiheutunut verenkierron pysähtyminen, elvytystoimenpiteet, ROSC yhdistettynä sydänlihaksen toimintahäiriöön, hypovolemia, vasoplegia ja endoteelin toimintahäiriö. (Jozwiak ym. 2020.) Skrifvars (2024b) kuvailee tilan aiheuttavan koko elimistön tulehdusreaktion, joka ilmenee aivovaurioina, sydänlihaslamana sekä muutoksina lämmönsäätelyssä, veren hyytymisessä ja glukoositasapainossa.

Reperfuusioaurioilla tarkoitetaan verenkierron palautumisen jälkeen syntyviä kudosaurioita (Skrifvars 2024c). Vauriot johtuvat veren virtaamisesta kudoksiin, jotka ovat ilman verta, mutta edelleen elossa. Soluvaurioita aiheuttavat erityisesti kalsiumin kertyminen ja tulehdussolujen määrän lisääntyminen. (Naukkarinen & Kosma 2023.)

Ensimmäiset aivovauriot alkavat muodostua aivoverenkierron ollessa pysähdyksissä elottomuuden aikana. Tällöin happivarastojen loppuun kulumisesta aiheutuu aerobisen aineenvaihdunnan sekä aivosähkötoiminnan loppuminen. Tila johtaa lopulta solukalvojen vaurioitumiseen ja solukuolemiin. Vaikka potilaan verenkierto saataisiinkin palautettua, aivovaurioiden eteneminen silti jatkuu reperfuusioaurioina. Tähän syynä voi olla ROSC:n jälkeinen valtimoveren korkea happiosapaine ja alhainen verenpaine. Mikäli elimistö on kärsinyt hapenpuutteesta ennen elottomuutta, aivovauriot kehittyvät nopeammin. (Salo & Kuisma 2022, 333.) Hapenpuutteesta aiheutuvat aivovauriot tunnetaan nimellä hypoksiskeeminen enkefalopatia (HIE) (Metsävainio 2022a). Usein elvytettyjen potilaiden kuolleisuus johtuu aivovaurioiden seurauksena syntyvistä komplikaatioista (Nguyen ym. 2019, 939). Nolanin ym. (2021) mukaan näitä ovat muun muassa hypotensio, hypo- ja hyperglykemia, hypo- ja hyperoksemia ja kouristukset. Aivovaurio voi aiheuttaa myös myoklonuksia, kognitiivisia häiriöitä ja aivokuoleman.

Skrifvarsin (2024c) mukaan terveen aikuisen aivot normaalilämpötilassa voivat kestää verenkierron pysähtymistä muutamien minuuttien verran ilman vaurioitumista. Palautumattomat vauriot alkavat kehittyä sydänlihaksessa ja munuaisten kuorikerroksessa noin puolen tunnin kuluttua, ja maksassa vauriot ilmenevät noin tunnin kuluttua verenkierron pysähtymisestä.

Sydänlihaksen toimintahäiriö, eli sydänlihaslama, koskee suurinta osaa elvytetyistä potilaista. Se johtaa sydämen vasemman kammion toiminnan heikkenemiseen 12 tunnin kuluessa. Vaikka sydämen tila alkaa korjaantua muutaman vuorokauden kuluttua, täydellinen toipuminen vie kauan aikaa. Sydänlihaslama johtuu sepelvaltimon tukkeutumisesta, mutta sitä voivat pahentaa useat defibrilloinnit. Samankaltainen tila ilmenee septisessä monielinhäiriössä. (Jozwiak ym. 2020; Skrifvars 2024b; Tiainen & Oksanen 2020.)

Skrifvars (2024c) toteaa, että sydänpysähdyksen aikana potilaalle kehittyy huonon kudospesuun vuoksi asidoottinen tila. Huono kudospesuus altistaa anaerobiselle aineenvaihdunnalle, mikä johtaa hiilidioksidin ja laktaatin kertymiseen kudoksiin. Paineluelvytyksellä ei voida parantaa tilaa, koska verenkierto, joka saadaan aikaan painelulla, on vain noin 30–40 % normaalitasosta. Asidoosi heikentää sydämen supistumisvireyttä ja adrenaliinin vaikutuksia sekä suurentaa keuhkovaltimovastusta. Aluksi tila on respiratorinen, mutta elvytyksen pitkittyessä metabolinen kompensatio pyrkii korjaamaan tilaa.

Elvytetyillä potilailla voi esiintyä kuumeilua, joka on todennäköisimmin seuraus iskemian aiheuttamasta vauriosta ja systeemisestä tulehdusvasteesta. Kuumeen taustalla voi kuitenkin olla yhteys myös samanaikaiseen bakteeri-infektioon. Nykytutkimusten mukaan kuume, joka ei liity infektiin, on yhteydessä kohonneeseen sairaalakuolleisuuteen elvytetyillä potilailla. (Holm ym. 2024.) Kuumeen rajaksi on asetettu lämpötila 37,8 (Nolan 2021).

Verenkierron ollessa pysähdyksissä veren hyytyminen lisääntyy nopeasti. Verenkierron palaututtua verihyytymä voi lähteä liikkeelle verisuonistossa ja voi näin aiheuttaa vakavia elinvaurioita. (Kurz 2019.) Elvytettyjen potilaiden verenkierto on hyperagulaatiotilassa, jolloin reperfuusioprosessista johtuvat ja vahvasti toisissaan liitoksissa olevat tulehdusreaktio ja fibrinolyysin häiriöt kiihdyttävät hyytymisprosessia (Wada 2017).

Postresuskitaatio-oireyhtymän tulehdusreaktio voi aiheuttaa insuliiniresistenssiä, mikä johtaa elvytetyn potilaan hyperglykemiaan (Tiainen & Oksanen 2020). Tulehdusvälittäjäaineet voivat heikentää insuliinin tehoa, ja lisäksi pitkäkestoinen

sydänpysähdys voi saada aikaan katekoliamiinien, kortisolin ja glukagonin tasojen nousun. Tämä lisää veren glukoosipitoisuutta. (Vihonen ym. 2019.)

5.3 Postresuskitaatiohoito

Postresuskitaatiohoito tarkoittaa elvytyksen jälkeistä hoitoa, ja se aloitetaan välittömästi spontaanin verenkierron palaututtua. Postresuskitaatiohoito jaetaan kolmeen vaiheeseen: akuuttihoitoon, diagnoosivaiheeseen ja toipumisvaiheeseen teho-osastolla. (Salo & Kuisma 2022, 348; Nolan ym. 2021.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään erityisesti sairaalan ulkopuolella ensihoidossa toteutettavaan akuuttihoitoon.

Postresuskitaatiohoidon akuuttivaiheen pääasiallisena tavoitteena on turvata potilaan elintoiminnot sekä estää aivovaurion laajeneminen ja sydänpysähdysten uusiutuminen. Koska sairaalan ulkopuolella potilaan hoitoresurssit ovat usein rajalliset, ROSC:n jälkeen hoidon keskiössä ovat erityisesti riittävä kaasujen vaihto, verenkierron tuki sekä kehon lämpötilan hallinta. (Salo & Kuisma 2022, 348.) ABCDE-periaatetta noudatetaan elvytetyn potilaan elintoimintojen arvioinnissa ja tukemisessa (Nolan ym. 2021; Metsävainio 2022a). Tiainen & Oksanen (2020) toteavat, että elvytetyllä potilaalla usein ilmenevä postresuskitaatio-oireyhtymä on hyvin samankaltainen septisen monielinlähäiriön kanssa, minkä vuoksi niiden hoitotavoitteet- ja -periaatteet ovat keskenään hyvin samankaltaiset.

Postresuskitaatiohoitoon kuuluu olennaisesti myös elottomuuden syyn selvittäminen ja sen mahdollinen hoito, kuten esimerkiksi ST-nousuinfarktipotilaan primaarin pallolaajennuksen tai liuotushoidon aloittaminen. Ensihoidossa lääkäriyksiköiden suurin hyöty ilmenee erityisesti postresuskitaatiovaiheen hoidossa ja elottomuuden syyn diagnostiikassa. (Salo & Kuisma 2022, 348; Metsävainio 2022a.)

6 Opinnäytetyön toteutus

6.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on tutkia aikaisemmin tehtyjä tutkimuksia, joissa on koottuna erilaisten tutkimusten tuloksia. Se mahdollistaa laajojen aineistojen ja tutkimusten tiivistämisen, luoden kattavan kokonaisuuden. Kirjallisuuskatsauksessa tunnistetaan, arvioidaan ja tiivistetään olemassa olevaa tutkimusaineistoa, käyttäen hyödyksi korkealaatuista lähdekirjallisuutta. Kirjallisuuskatsaus ei kuitenkaan tarkoita luetteloa tai yhteenvedoa eri artikkeleista ja tutkimuksista ilman niiden kriittistä tarkastelua. (Salminen 2023, 3–4.)

Salminen (2023, 7–8) jakaa kirjallisuuskatsauksen kolmeen perustyyppiin: kuvailevaan, systemaattiseen ja meta-analyysiin. Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus, sillä tavoitteena oli koota aiemmin tehdyistä tutkimuksista laaja-alainen ja kattava teoriapohjainen tietopaketti, mikä mukailee Salmisen (2023, 7–8) määrittelyä. Salmisen (2023, 7) mukaan kuvaileva kirjallisuuskatsaus mahdollistaa ilmiön kuvaamisen ja luokittelemisen ilman tiukkoja metodisia rajoja.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jaetaan vielä edelleen narratiiviseen, kartoittavaan ja integroivaan katsaukseen. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus tarjoaa mahdollisuuden tehdä yhteenvedon eri tutkimusten tuloksista ilman niiden keskinäistä analysointia ja vertailua, ja siinä pyritään helppolukuiseen lopputulokseen. (Salminen 2023, 8.) Tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tyyliä, joka mahdollisti laajan kokonaisuuden luomisen ajankohtaisista kerätyistä tutkimustuloksista selkeässä ja ymmärrettävässä muodossa, mikä tukee opinnäytetyön tavoitetta.

Tutkimusprosessin perusta muodostuu tutkimuksen tarkoituksen, tavoitteen, tutkimuskysymyksen asettamisen ja aineistokeruumenetelmän valinnasta (Elo ym. 2022, 217). Salmisen (2023, 17) mukaan prosessi alkaa tutkimuskysymyksen asettamisella, jonka jälkeen valitaan tietokannat ja aineistot. Seuraavaksi määritellään hakutermit, joiden avulla hakutulokset rajataan vastaamaan tutkimuskysymykseen. Kirjallisuuskatsauksen aineistot tulee analysoida huolellisesti, ja lopuksi tulokset kootaan yhteen (Marjamaa & Sinisalo 2022). Opinnäytetyön alussa valittiin tarkka tutkimuskysymys, joka rajasi pois muun muassa akuuttivaiheen ulkopuolella, kuten teho-osastolla tai vuodeosastolla, annetun hoidon. Kaikki aineistot analysointiin huolellisesti, ja analyysin tarkempi kuvailu löytyy luvusta 6.3.

6.2 Aineiston keruu

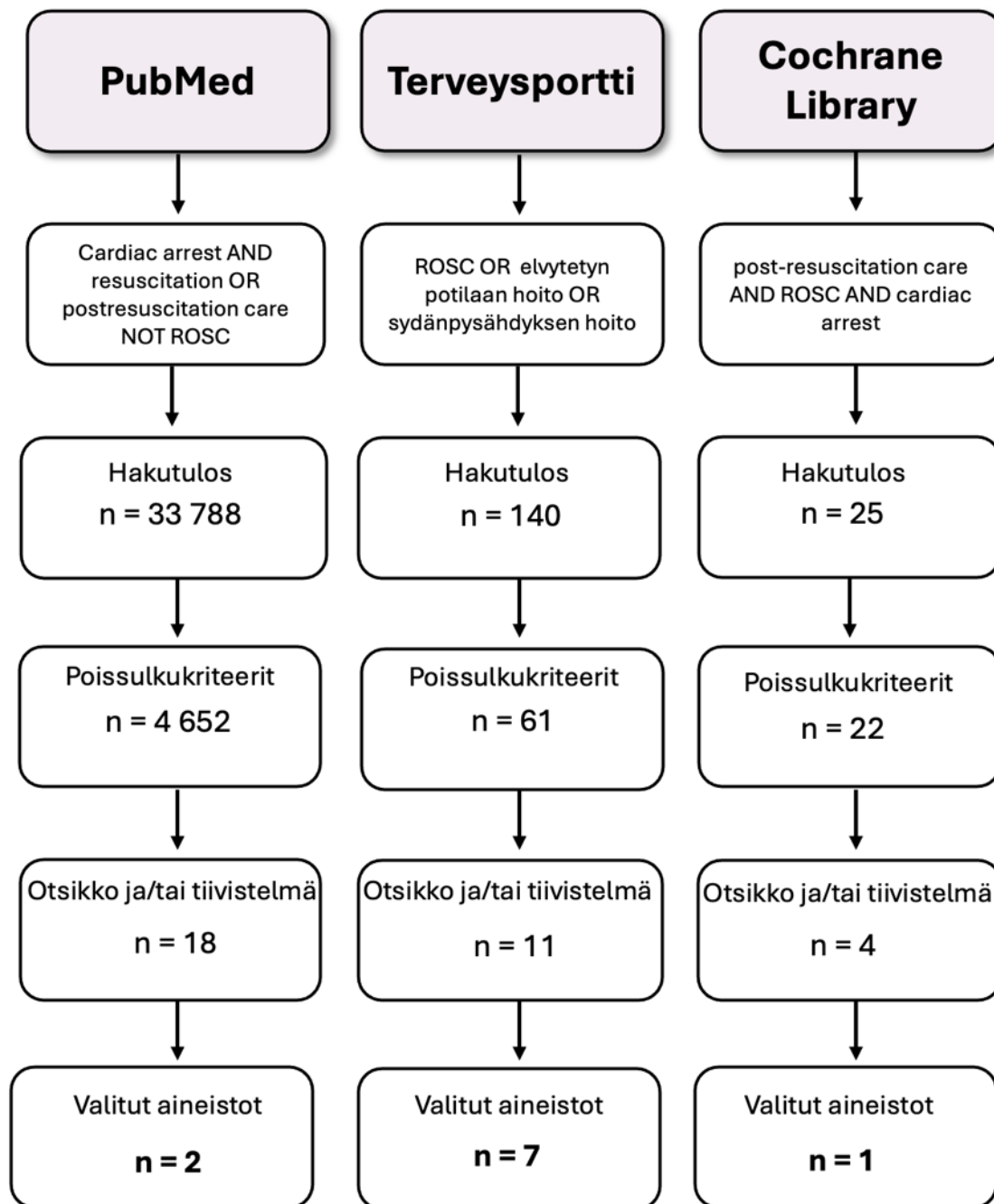
Opinnäytetyön tiedonhaku toteutettiin hakemalla kirjallisuutta ja aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Suomenkielistä tietokirjallisuutta haettiin Terveystieteen kautta, mistä käytettiin erityisesti Duodecimin tietokantoja. Duodecim on vuonna 1881 perustettu suomalainen lääkäriyhdistys, joka on kehittynyt Suomen suurimmaksi tieteelliseksi yhdistykseksi, ja tarjoaa muun muassa kansainvälisiä Käypä hoito -suosituksia (Duodecim). Englanninkielistä tietokirjallisuutta haettaessa käytettiin PubMed ja Cochrane Library -tietokantoja. Lisäksi tietoa etsittiin fyysisistä lähteistä, jotka olivat tärkeässä roolissa täydentämässä tietokannoista saatua aineistoa. Fyysisistä lähteistä valikoitui aineistoksi lääketieteen alojen oppikirjat. Näiden lisäksi tietokannoista haettiin aineistoa myös manuaalisesti.

Tiedonhaun hakutulokset rajattiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaan, jotka on esitelty tarkemmin taulukossa 5. Aineistojen ikäraajaksi asetettiin kymmenen vuotta, koska Nolanin ym. (2021) mukaan kansainvälisiä elvytysohjeista päivitetään noin viiden vuoden välein, mutta tämän lisäksi aineistovalikoimaan haluttiin sisällyttää myös tutkimuksia, jotka eivät olleet suoraan osa kansainvälisiä ohjeistuksia. Aineistojen kieliksi valittiin suomi ja englanti, sillä tämä helpotti aineistojen luotettavuuden varmistamista. Englannin kieli mahdollisti myös globaaleiden tutkimusten löytämisen. Osa sähköisistä aineistoista vaativat käyttöoikeuden, mutta ne ovat myös saatavana ilmaiseksi fyysisinä aineistoina.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aineisto vastaa opinnäytetyön tutkimuskysymykseen	Aineisto ei vastaa opinnäytetyön tutkimuskysymykseen
Aineisto on korkeintaan kymmenen vuotta vanha	Aineisto on julkaistu ennen vuotta 2015
Aineisto on suomen- tai englanninkielinen	Aineiston kieli on jokin muu kuin suomi tai englanti
Kirjoittaja on alan asiantuntija, esim. kliininen asiantuntija, lääketieteen professori tai tutkija	Aineiston kirjoittajan asiantuntijuudesta ei ole mainintaa
AMK opinnäytetyötä korkeammat tutkimusartikkelit ja muut tieteelliset artikkelit	Aineisto on AMK opinnäytetyö
Aineisto on objektiivinen ja puolueeton	Aineisto tai tutkimus on kaupallisten tahojen sponsoroima tai siinä on viitteitä mainonnasta, tai se on pääkirjoitus, uutinen, blogiteksti tai artikkelia kommentoiva kirjoitus
Aineisto on saatavilla julkisissa tietokannoissa ilmaiseksi	Aineisto on maksumuurin takana

Taulukko 5. Opinnäytetyön aineistojen sisään- ja poisottokriteerit tiedonkeruussa

Kuviossa 1 on esitelty opinnäytetyön tiedonhakuprosessi. Prosessin alussa valittiin tietokannat ja hakusanat, joiden avulla tietoa haettiin. Pieni n kuvaa hakutulosten määrää. Alkuperäisistä hakutuloksista valittiin ne, jotka täyttivät sisäänottokriteerit. Suurin osa hakutuloksista karsiutui pois otsikon ja tiivistelmän perusteella, ja loput arvioitiin vielä sisällön pohjalta. Aineiston keruu toteutettiin tammikuussa 2025. Kirjallisuuskatsauksen tuloksiin valitut aineistot on esitelty tarkemmin opinnäytetyön lopussa sijaitsevassa liitetiedostossa 1.



Kuvio 1. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi

6.3 Aineiston analysointi

Aineiston analyysivaiheessa aineisto tiivistetään ja sen informaatioarvoa pyritään lisäämään. Aineistoa tarkastellaan analyttisesti ja tulkitaan teoriataustan valossa. (Günther ym. 2021.) On tärkeää, että tulokset linkitetään tiiviisti teoriataustaan (Opinkirjo kehittämiskeskus). Opinnäytetyön alussa avattiin aihetta koskevat käsitteet ja luotiin perusta tutkimukselle. Erityisesti ROSC:n patofysiologian tuntemus oli keskeisessä roolissa, sillä se auttoi jäsentämään postresuskitaatiohoidon eri vaiheiden ymmärtämistä ja analysointia.

Tutkimuskysymykset ohjaavat aineistojen analysointia (Elo ym. 2022, 215–225). Marjamaa & Sinisalo (2022) korostavat, että kirjallisuuskatsauksessa on ensiarvoista, että valittu aineistokirjallisuus vastaa tutkimuskysymykseen ja avaa sitä riittävällä tavalla.

Elon ym. (2022) mukaan aineiston analysointiin voidaan käyttää deduktiivista eli teorialähtöistä analysointimenetelmää silloin, kun aiheesta on riittävästi tutkimus- ja teoritietoa. Analyysi etenee alussa laaditun luokittelumatriisin ohjaamana. (Elo ym. 2022, 215–225.) Opinnäytetyössä käytetty deduktiivinen lähestymistapa aloitettiin valitsemalla luokittelumatriisi, joka perustuu ABCDEF-menetelmään. Nolanin ym. (2021) ja Metsävainion (2022a) mukaan postresuskitaatiohoidossa edetään ABCDE-menetelmän mukaisesti. Opinnäytetyöhön haluttiin sisällyttää Fältin & Telkin (2022, 116–118) näkemys F-kohdasta, jotta saataisiin laajempi näkökulma ensihoidossa esiintyvistä tärkeistä teemoista, kuten potilaan sairaalaan siirrosta, hoidon jatkuvuudesta ja tilan seurannasta. Nämä menetelmän mukaiset teemat ilmenivät kaikista tutkimuskysymykseen vastanneista aineistoista, jonka kautta ABCDEF-määritelmän mukainen luokittelumatriisi valittiin.

Aineistot analysoitiin synteessivaiheessa, jossa vertailtiin eri lähteistä saatuja tietoja ja tarkasteltiin, kuinka hyvin ne tukivat toisiaan ja miten ne erosivat toisistaan. Yksittäisten aineistojen tarkastelu ei tarjonnut riittävän laajaa ja syvällistä ymmärrystä aiheesta, sillä eri aineistoissa oli painotettu eri osa-alueita, muun muassa vitaalielintoiminnoista, lääkehoidosta ja hoitotavoitteista. Monissa tutkimuksissa toistuvat hoitosuositukset vahvistivat tulosten reliabiliteettia.

Elon ym. (2022) mukaan aineiston analysointiin deduktiivisen menetelmän rinnalla voidaan käyttää myös induktiivista eli aineistolähtöistä menetelmää, jos aineistossa nousee esiin uusia teemoja tai käsitteitä (Elo ym. 2022, 215–225). Deduktiivista analyysimenetelmää sovellettiin kaikkiin aineistoihin, mutta manuaalisesti haetussa aineistossa induktiivinen lähestymistapa mahdollisti tulosten syventämisen.

7 Tulokset

7.1 Elottomuuden syyn hoito

Elottomuuden syy pyritään selvittämään nopeasti sydämen käynnistyttyä, ellei se ole paljastunut jo elvytyksen aikana (Skrifvars 2024a). Elottomuuden syyn tutkimisella jo elvytysvaiheessa voidaan vaikuttaa merkittävästi potilaan selviytymiseen. Elottomuuden syitä tutkittaessa voidaan käyttää neljän H:n ja neljän T:n muistisääntöä. Näihin syihin on mahdollista puuttua hoitotoimenpiteillä elvytyksen aikana tai spontaanin verenkierron palaututtua. On kuitenkin huomioitava, että ensihoidossa resurssit syiden selvittämiseen sekä niiden hoitamiseen ovat rajalliset. (Kuisma 2022, 346–348.) Neljän H:n ja neljän T:n muistisääntöä on havainnollistettu taulukossa 6.

	Elottomuuden syytä	Mekanismi
4 H	Hypovolemia	Vuoto, kuivuminen, sepsis
	Hypoksia	Riittämätön hapensaanti tai ventilaatio
	Hypo- tai hyperkalemia, -kalsemia, -magnesemia tai -glykemia	Elektrolyyttihäiriöt, happo-emästasapainohäiriö, glukoositasapainohäiriö, maksa- tai munuaissairaudet
	Hypo- tai hypertermia	Paleltuminen, lämpöuupumus
4 T	Toksiinit	Myrkytys
	Tamponaatio	Sydämen perikardiumontelon täyttyminen
	Tensio	Jänniteilmarinta eli tensiopneumothorax
	Trombosyytit	Akuutti sydäninfarkti tai keuhkoembolia

Taulukko 6. Neljän H:n ja neljän T:n muistisääntö (mukailtu Alanen ym. 2023, 191)

Jos lääkäriyksikkö on paikalla, ultraääntä voidaan hyödyntää diagnostiikassa jo elvytyksen aikana. Elektrolyyttihäiriöt voidaan analysoida valtimo- tai laskimoverestä käyttämällä hyväksi vierianalysaattoria. (Salo & Kuisma 2022, 346.)

Kun potilas kärsii hypovolemiasta, hoito aloitetaan ensisijaisesti nestehoidolla. Hypoksia saadaan hoidettua varmistamalla riittävä ventilaatiosta ja hengitysteiden avoimuus. Natriumbikarbonaattia käytetään trisyklisten masennuslääkkeiden aiheuttamissa intoksikaatioissa sekä hyperkalemiassa, jossa myös kalsiumlisä voi olla hyödyllinen. Jänniteilmarinta puretaan ensihoidossa neulatorakosenteesillä tai torakostomiolla. (Nurmi & Salo 2020; Salo & Kuisma 2022, 348.) Elvytetyn potilaan glukoositasapainon hallintaa käsitellään luvussa 7.5.

Mikäli lähtörytminä on ollut asystole tai PEA, elottomuuden syy voi olla muu kuin sydänperäinen, erityisesti jos ennen elottomuutta ei ole ollut merkkejä STEMI:stä. Erityisesti PEA:n kohdalla on tärkeää huomioida verenvuodon ja keuhkoembolian mahdollisuus. Tamponaatio voidaan diagnosoida pääasiassa ultraäänellä. (Salo & Kuisma 2022, 348, 351–352.)

EKG on keskeinen osa elottomuuden syyn määrittämisessä. Mikäli kammiovärinän jälkeen saadusta ROSC:sta on kulunut noin kymmenen minuuttia ja EKG:ssa on nähtävissä anatomiset ST-nousut, STEMI-diagnoosi on todennäköinen. (Salo & Kuisma 2022, 351.) Elvytetyn potilaan kohdalla arvioidaan tarve sepelvaltimoiden varjoainekuvauksesta eli koronaariangiosta. Mikäli epäillään sydänperäistä syytä elottomuudelle, on tärkeää kuljettaa potilas koronaariangiografiaan, olivat EKG-löydökset mitä tahansa. (Salo & Kuisma 2022, 351; Metsävainio 2022a.)

Elvytetyn potilaan STEMI:n hoito tapahtuu normaalilla protokollalla. Lääkehoitona on käytössä suonensisäinen ASA 250 mg. Nitraattifuusion antamista vältetään elvytetyille potilaalle ensihoitovaiheessa, mikäli se on mahdollista. Annettu hoito riippuu alueellisista ohjeistuksista, mutta ensisijaisena hoitona käytetään primaaria pallolaajennusta tai liuotushoitoa. Liuotushoitoa voidaan käyttää myös keuhkoembolian hoidossa. Ennen liuotushoidon toteuttamista tulee käydä läpi vasta-aiheet, joihin elvytys ei itsessään lukeudu. Käytössä olevat liuotuslääkkeet ovat alteplaasi ja tenekteplaasi. Ensihoitolääkäriltä tulee pyytää hoito-ohjeet hoidon toteuttamiseen. (Salo & Kuisma 2022, 348, 351, 430–431.)

7.2 A airway

Mikäli potilaan hengitysteitä ei ole varmistettu elvytyksen aikana, se tehdään viimeistään verenkierron palaututtua. Jos potilas reagoi elvytyksessä asetettuun hengitystieväliseen, sitä ei tule poistaa, vaan potilas sedatoidaan kipulääkkeellä tai anesteetilla. Jos ROSC-viive on lyhyt, kuten alle viisi minuuttia, potilas voi palautua nopeasti normaaliin tajunnantilaan ja alkaa hengittää itse. Mikäli potilas noudattaa kehotuksia, hengitysteiden varmistaminen ei ole tarpeen, mutta hengitysteiden avoimuutta tulee tarkkailla aktiivisesti. (Metsävainio 2022a; Alanen ym. 2022, 373.)

Potilaan hengitystiet varmistetaan supraglottisella välineellä tai intubaatiolla. Intuboinnin saa suorittaa vain siihen koulutettu ja kokenut henkilö. Jos intubaatiokokemus on riittämätön, hengitysteiden varmistamiseen tulisi käyttää supraglottista välinettä. (Metsävainio 2022b.) Anestesiaintubaatio on Suomen ensihoidossa yleisesti keskitetty lääkäriyksiköille. Joillain alueilla, erityisesti pitkien välimatkojen vuoksi, anestesiaintubaatio

voi kuitenkin kuulua koulutuksen saaneen hoitotason ensihoitajan toimenpidevalikoimaan. Yleensä riittää kuitenkin sedaatio ja hengitysteiden varmistaminen supraglottisella välineellä. Intubaatio sisältyy Suomessa hoitotason ensihoitajien koulutusohjelmaan, mutta tutkimusten mukaan intubaation toistot ovat harvinaisia, joten hengitysteiden varmistaminen supraglottisella välineellä on luotettavampaa. Tämän vuoksi intubaatio ei ole ensisijainen vaihtoehto hoitotason ensihoitajalle. (Nurmi ym. 2023, 1292–1294.) Kurola (2020) korostaa, että jos kuitenkin päädytään hoitotasoisena ensihoitajan suorittamaan intubaatioon, tulee sen tapahtua ensihoitolääkärin konsultaation perusteella. Perustason ensihoitajat voivat varmistaa hengitystiet ainoastaan supraglottisella välineellä.

Intubaatiota valmisteltaessa käydään läpi työnjako, mahdollinen lisäavun tarve, anestesiaintubaation lääkkeet, potilaan esivalmistelu ja odotettavissa olevat komplikaatiot. Käydään läpi myös varasuunnitelma, mikäli intubaatio ei onnistu. Roolijaossa on erikseen intubaation suorittaja, intubaation avustaja, lääkkeiden annostelija, monitorin ja potilaan seuraaja sekä kirjaaja. (Puolakka 2022, 238.)

Elottoman potilaan intubaatio suoritetaan ilman lääkkeitä, mutta kun verenkierto on saatu palautettua, toimenpiteen suorittaminen lääkkeettömästi lisää merkittävästi komplikaatoriskiä. Intubaatiolääkkeinä käytetään opioideja, anesteetteja ja lihasrelaksantteja. Ennen intubointia nestemäiset eritteet poistetaan imulaitteella, mutta syljeneritystä sekä samalla kurkunpään ärsytyksestä johtuvaa vagaalista heijastetta voidaan vähentää myös lääkkeellisesti antikolinergillä, kuten atropiinilla. Opiatti, tavallisesti fentanyl, vähentää intubaation aiheuttamaa kipua ja siitä aiheutuvaa vastetta. Anesteettina käytetään propofolia, bentsodiatsepiineja ja ketamiinia. Lihasrelaksanteina käytetään rokuronia ja suksametonia. Lihasrelaksanttien ja anestesia-aineiden käyttö, pois lukien bentsodiatsepiinit, kuuluu vain ensihoitolääkärille. Erityistapauksissa ensihoidon kenttäjohtajalla voi olla lupa käyttää lääkkeitä, kuten propofolia, ensihoitolääkärin konsultaation perusteella. Yksistään bentsodiatsepiinit ja opiaatit eivät riitä takaamaan varmaa sedaatiota potilaalle intubaatioissa. (Puolakka 2022, 240–245.) Sedaation riittävyden arviointia intuboidulla potilaalla on käsitelty tarkemmin luvussa 7.5.

Ennen intubaatiota potilas esihapetetaan 100 % hapella naamarilla (Puolakka 2022, 240). Esihapetuksella voidaan varmistaa potilaan happivarastojen täyttyminen ennen toimenpidettä (Antila & Illman 2020). Potilaan verenkierrosta huolehditaan ennen intubointia nesteytyksellä ja tarvittaessa verenkiertoa tukevilla lääkkeillä (Kurola 2020). Verenkiertoa käsitellään erikseen luvussa 7.4.

7.3 B breathing

ROSC:n jälkeen on tärkeää hapettaa potilasta 100 % hapella, kunnes saadaan mitattua luotettavat arvot happisaturaatiosta ja valtimoveren happiosapaineesta. Mikäli on mahdollista, pyritään tässä vaiheessa saamaan verikaasuanalyysi valtimoverestä. Tämän jälkeen tavoitteena on ylläpitää happisaturaatiota (SpO₂) 94–98 % ja valtimon happiosapaine (PaO₂) 10–15 kPa, vältellen hypo- ja hyperoksemiaa. (Nolan ym. 2021.) Hyperoksemian on todettu aiheuttavan keuhkoissa tulehdusreaktiota sekä laajentavan reperfuusiovaurioita sydäninfarktissa (Metsävainio 2021a). Intuboidulla potilaalla tarvittaessa voidaan käyttää PEEP-venttiiliä (5–7,5 cmH₂O) happisaturaation nostattamiseen (Salo & Kuisma 2022, 348).

ROSC:n jälkeen potilaan uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden (EtCO₂) tavoitearvo on 4,5–5,0 kPa, mikä tarkoittaa normoventilaation ylläpitämistä. Arvoa seurataan kapnometrin avulla. Matala EtCO₂-arvo kertoo hyperventilaatiosta, kun taas korkea arvo viittaa hypoventilaatioon. Kumpaakin ääripäätä tulisi välttää, sillä ne voivat pahentaa jo syntynyttä aivovauriota. Erityisesti hypoventilaatio nostaa kallon sisäistä painetta ja lisää veren happamuutta. Aikaisemmin rutiininomaisesti käytetty hyperventilaatio ei ole enää suositeltavaa, koska se supistaa aivoverisuonia ja siten aiheuttaa heikentyneitä kudosperefuusiota. (Holmström & Puolakka 2022, 146–148; Salo & Kuisma 2022, 348–349.) Skrifvars (2024c) kuitenkin muistuttaa, että ennen normoventilaatioon siirtymistä on tärkeää hetkellisesti tehostaa ventiloitua, jotta elottomuuden aikana kudoksiin kertynyt hiilidioksidi poistuisi.

Nykyisten elvytys-suositusten mukaan kapnografiaa tulisi käyttää elvytystilanteissa rutiininomaisesti (Salo & Kuisma 2022, 348). Kapnografia auttaa muun muassa arvioimaan paineluelvytyksen laatua, varmentamaan intubaatioputken oikean sijainnin ja havaitsemaan spontaanin verenkierron palautumisen (Holmström & Puolakka 2022, 148). Jos potilas alkaa hengittää spontaanisti, hengityksen palautumisaika kirjataan ensihoitokertomukseen ja ventilaatiota tarkkaillaan kapnografian kautta aktiivisesti (Salo & Kuisma 2022, 348).

Lisääntyneen hengitystyön merkkejä ovat kohonnut hengitystaajuus, apuhengityslihasten käyttö, paradoksaalinen hengitysliike sekä kylkivälilihasten ja kaulankuopan sisään vetäytyminen. Normaali hengitystaajuus aikuiselle on 10–20 kertaa minuutissa. Hengitystaajuuden lisääntyminen viittaa verenkiertovajauksen lisäksi myös kaasujenvaidon häiriöön. (Metsävainio 2021a.) Verenkiertovajauksen hoitoa käsitellään tarkemmin luvussa 7.4.

Hengityssänten kuuntelu tapahtuu stetoskoopin avulla mahdollisimman laajalta alueelta (Knuuttila 2021). Jos hengityssänet puuttuvat toiselta puolelta, tulee epäillä jänniteilmarintaa eli tensiopneumothoraxia. Muita tähän viittaavia oireita ovat kaulavaltimoiden pullotus, henkitorven siirtyminen vastakkaiselle puolelle jänniteilmarinnasta, ventilaatiovajaus ja ihonalainen ilma. (Salo & Kuisma 2022, 348.) Jos hengityssänet ovat symmetrisesti hiljentyneet kummaltakin puolelta, todennäköisin syy on potilaan obeesiteetti tai emfyseema eli keuhkolaajentuma. Toispuoliset uloshengityksen vinkunat voivat viitata vierasesineeseen keuhkoputkessa. (Knuuttila 2021.)

7.4 C circulation

Potilaan hemodynamiikka on heti elvytyksen jälkeen epävakaa, mutta tasoittuu noin kymmenen minuutin kuluttua sydämen käynnistymisestä. Potilaan peruselintoimintoja monitoroidaan ja potilaasta otetaan elvytyksen jälkeen aina EKG eli sydänfilmi, sillä useimmiten elottomuus on sydänperäistä. (Metsävainio 2022a; Skrifvars 2024a; Hoppu & Silfvast 2025.) Ensimmäinen 12-kytkentäinen EKG otetaan heti verenkierron palaututtua (Nolan ym. 2021). Salo & Kuisma (2022, 351) korostavat kuitenkin, että heti otettu sydänfilmi voi olla haastavaa tulkita johtuen rytmii- ja johtumishäiriöistä tai iskemiasta. Tämän vuoksi diagnostisena sydänfilminä pidetään 15-kanavaista EKG:tä, joka otetaan 20 minuuttia ROSC:n saavuttamisesta.

Pelkällä monitoroinnilla ei saada luotettavaa tietoa verenkierron riittävydestä, vaan potilaan tilaa täytyy arvioida säännöllisesti. Potilaalta mitataan verenpainetta ja tunnustellaan sykettä noin 3–5 minuutin välein. (Hoppu & Silfvast 2025.) Mikäli lääkäriyksikkö on paikalla, ensihoitolääkäri voi asettaa potilaalle arteriakanyylin, jonka avulla voidaan seurata verenpainetta jatkuvasti (Salo & Kuisma 2022, 349). Metsävainio (2022a) korostaa, että verenkiertoa lamaavia lääkkeitä ei voida antaa potilaalle, jolla on epävakaa hemodynamiikka. Esimerkiksi sedaatiolääkkeiden annossa täytyy huomioida hemodynamiikan riittävyys. Potilaan hemodynamiikan ongelmista on tärkeää konsultoida lääkäriä, jotta hoito-ohjeet voidaan räätälöidä tilan mukaisiksi.

Nolanin ym. (2021) mukaan välittömästi ROSC:n saavuttamisen jälkeen pyritään noin 100mmHg systoliseen verenpaineeseen. Verenpaineen seuraamiseen suositellaan kuitenkin mieluummin keskiverenpaine (MAP). Tutkimustieto keskiverenpaineen sopivasta tavoitearvosta ei ole vielä täysin riittävää, mutta tärkeintä on kuitenkin välttää hypotensioksi määriteltyä keskiverenpaine (MAP) 65mmHg, sillä hypotension on todettu heikentävän potilaan ennustetta. Jatkohoidossa potilaalle voidaan asettaa yksilöllinen MAP-tavoite.

Potilas voi olla ROSC:n saavuttamisen jälkeen jopa hypertensiivinen, eli korkeapaineinen, elvytyksen aikana annetun adrenaliinin vuoksi, mutta vaikutuksen lakattua potilas voi muuttua useimmiten hypotensiiviseksi, eli matalapaineiseksi. Adrenaliini nostaa myös potilaan sykettä. Tulee myös huomioida, että elvytyslääkkeenä käytetty amiodaroni aiheuttaa hypotensiota ja pidentää sydämen QT-aikaa. Näistä syistä verenpaineeseen ja sykkeeseen vaikuttavien lääkkeiden antoa kannattaa odottaa ja harkita riittävän kauan ROSC:n saavuttamisen jälkeen. (Salo & Kuisma 2022, 343, 349; Hoppu & Silfvast 2025.)

Hypotensiivisyyttä hoidetaan noradrenaliini-infusiolla, joka kannattaakin valmistella ennakoivasti hypertensiivisyydestä huolimatta. Noradrenaliini-infusio kannattaa aloittaa suurella annoksella ja laskea sitten tarpeen tullen. Ensisijaisesti verenpaineen laskua pyritään kuitenkin hoitamaan nesteboluksin, esimerkiksi 300 ml boluksella. Hypotensiivista potilasta on perusteltua nesteyttää, mutta runsaampaa nesteytystä harkitaan vain, mikäli on syytä epäillä hypovolemiaa tai oikean kammion sydäninfarktia. (Salo & Kuisma 2022, 349.) Wilkmanin & Kuitunen (2018) mukaan verenkiertovajauksissa on suositeltua nesteyttää potilasta 20 ml/kg ensimmäisien tuntien aikana. Hypertensiivisen potilaan kohdalla on tärkeää varmistaa sedaation riittävyys (Hoppu & Silfvast 2025). Sedaatiota käsitellään tarkemmin luvussa 7.5.

Tavoitteena on pitää tasainen syke, jonka taajuus on alle 100/min. Sykettä voidaan laskea lääkkeellisesti beetasalpaajalla, kuten metoprololilla, ottaen huomioon elvytyksessä annetun adrenaliinin vaikutus. Bradykardiaa voidaan hoitaa sykettä nostavin lääkkein, kuten atropiinilla tai adrenaliinilla, tai väliaikaisella tahdistuksella. (Salo & Kuisma 2022, 343, 349; Hoppu & Silfvast 2025.) Bradykardian hoidossa tulee huomioida myös viilennyshoidon vaikutus (Nolan ym. 2021). Viilennyshoitoa käsitellään luvussa 7.6. Metsävainion (2022a) mukaan rytmin tulee olla verenkiertoa ylläpitävä, eli joko sinusrytmi tai eteisvärinä (flimmeri). Lisälyöntisyyttä voi esiintyä, mutta se ei aiheuta hoitotoimenpiteitä, ellei rytmi kehity kammiotakykardiaksi.

7.5 D disability

Elvytettyjen potilaiden toipumisennusteeseen vaikuttavin tekijä on hapenpuutteen aiheuttama aivovaurio, jonka kehittyminen jatkuu vielä ROSC:n saavuttamisenkin jälkeen (Skrifvars 2024b). Potilas pidetään rauhallisena verenkierron palaututtua, ja useimmiten potilas on sedatoituna (Metsävainio 2022a). Potilaan pää pidetään keskilinjassa ja ylävartalo noin 15–20 asteen kohoasennossa. Näin kaulan laskimot eivät painu kasaan ja ehkäistään kallonsisäisen paineen nousua. (Salo & Kuisma 2022, 349.)

Sedaation riittävyttä arvioidaan säännöllisesti ja tarvittaessa lisätään lääkitystä, mikäli potilas alkaa reagoimaan esimerkiksi intubaatioputkeen tai supraglottiseen välineeseen. Riittämättömän sedaation merkkejä ovat intubaatioputken pureminen tai kakominen sekä kyynelehtiminen. Potilaalle voidaan antaa suonensisäisesti nopea- ja lyhytvaikutteisia kipulääkkeitä, ensisijaisesti fentanyyliä, tai bentsodiatsepaamia, kuten midatsolaamia. Toissijaisesti suonensisäiseen sedaatioon voidaan käyttää morfiinia tai oksikodonia ja diatsepaamia. Sedaation riittävyttä tulee arvioida myös potilaan kuljetuksen aikana. (Salo & Kuisma 2022, 349; Metsävainio 2022a; Hoppu & Silfvast 2025.)

Potilaan neurologista statusta arvioidaan sedaatio huomioiden ja ajatellen potilaan tajuntaa ennen sedaatiota. Tajunnantason arvioinnin työkaluna voidaan hyödyntää GCS-pisteytystä. (Metsävainio 2022a; Metsävainio 2021b.) GCS-pisteytys on käsitelty aiemmin luvussa 3.3.

Liukkaan & Räisäsen (2024) mukaan potilaan pupilleista voidaan tarkistaa koko, valoreaktio, sekä symmetrisyys. Toispuolinen kokoero voi viitata aivovaurioon, jos potilas on sedatoituna. Aivovaurioon voi myös viitata valoreaktion puuttumisen sekä pistemäiset pupillit. Pupillien kokoa arvioitaessa on huomioitava, että esimerkiksi adrenaliini laajentaa pupilleja hetkellisesti. Opioidit puolestaan voivat muuttaa pupillit pistemäisiksi. Molemminpuolinen muutos voi viitata kallonsisäiseen paineen nousuun tai lääkevaikutukseen.

Noin 20–30 % tehohoidossa olevista elvytetyistä potilaista kouristaa, mikä voi olla merkki vakavasta iskeemisestä aivovauriosta (Nolan ym. 2021). Mikäli potilas kouristaa elvytyksen jälkeen ensihoidossa, hoidetaan se suonensisäisesti bentsodiatsepiinilla, kuten midatsolaamilla (Metsävainio 2022a). Nolanin ym. (2021) mukaan bentsodiatsepiinien lisäksi kouristusten hoitoon ensilinjan lääkkeinä voidaan käyttää myös leverirasetaamia tai natriumvalproaattia. Hoitosuosituksessa korostetaan myös, että kouristuskohtausten estohoitoa ei tulisi toteuttaa.

Tässä vaiheessa potilaalta mitataan myös verensokeri ABCDE-protokollan mukaisesti (Metsävainio 2022a). Täytyy huomioida, että elvytetyn potilaan verensokeri on tavallisesti koholla ROSC:n jälkeen. Glukoositasapainossa kummankin ääripään, eli hyper- ja hypoglykemian, on todettu olevan haitallista potilaan ennusteen kannalta. (Skrifvars 2024b.) Alle 4,0 mmol/l arvoa pidetään hypoglykemiana. Arvoissa pyritään tähtäämään 7,8–10 mmol/l välille. (Nolan ym. 2021.)

7.6 E exposure and environment

Elvytetty potilas on useimmiten aluksi hypoterminen, mutta voi alkaa myöhemmin kuumeilla (Hoppu & Silfvast 2025). Potilaalle voidaan aloittaa viilennyshoito, joka ehkäisee

aivovaurion kehittymistä. Hypotermian on todettu vähentävän aivojen hapenkulutusta noin 6 % jokaista celsiusastetta kohden sekä vähentävän kudostuhoa aiheuttavien välittäjäaineiden vapautumista aivoissa. Lisäksi se tasaa solukalvoja ja veriaivoestettä. (Nolan ym. 2021; Metsävainio 2022a.) Tutkimusten mukaan nopeasti aloitetulla viilennyshoidolla on merkittävämpi vaikutus aivovaurion estämisessä ja selviytymisasteen parantamisessa (Dillenbeck ym. 2024). Lämpötilan hallinta on tärkeää elottomuuden lähtörytmistä riippumatta (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2021).

Tavoitteena on pitää potilaan lämpötila alle kuumeen, eli 37,8 °C. Lämpötila mitataan tärykalvon kautta. (Dillenbeck ym. 2024.) Aikaisempien tutkimusten mukaan potilaan kehonlämpötilan pitäminen 32–34 °C ajateltiin parantavan ennustetta, mutta nykyisten tutkimusten mukaan kuumeen välttäminen on tärkeintä (Skrifvars 2024b). Nolan ym. (2021) suosittelevat lämpötilaa pidettävän välillä 32–36 °C ainakin 24 tunnin ajan, ja kuumetta vältellään 72 tunnin ajan ROSC:sta.

Ensihoidossa viilennyshoito suoritetaan alueellisten ohjeiden mukaan ensihoidon ympäristön rajaamissa mahdollisuuksissa. Potilasta voidaan viilentää leikkaamalla vaatteet ja pitämällä ambulanssi viileänä kuljetuksen aikana. Potilaan viilennystä kylmillä infuusionesteillä ei suositella, koska sillä ei ole todistettavasti onnistuttu edistämään potilaan neurologista toipumista. Viileiden infuusionesteiden on myös osoitettu nostavan uuden sydänpysähdyksen tai keuhkopöhön riskiä. (Salo & Kuisma 2022, 351.) Lämmönhallinta jatkuu laajemmin teho-osastolla, missä sitä voidaan toteuttaa myös tarvittaessa invasiivisesti (Hoppu & Silfvast 2025; Skrifvars 2024b).

Nolanin ym. (2021) mukaan bradykardian hoitoa ei suositella viilennyshoidon aikana (33 °C lämpötilassa), jos potilaalla ei ole hypoperfuusion merkkejä, kuten vähentynyttä virtsaneritystä tai korkeita laktaattiarvoja, koska bradykardiolla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia erityisesti hypotermian yhteydessä. Bradykardia on usein fysiologinen vaste hypotermialle ja parantaa sydämen diastolista toimintaa sekä vähentää sen työmäärää. Jos kuitenkin ilmenee hypoperfuusion merkkejä, kannattaa tavoitelämpötilaa nostaa korkeintaan 36 °C:een.

Potilasta paljastaessa viilennystä varten voidaan samalla tarkastaa iho ja mahdolliset ulkoiset vammat. Potilaan vammojen tutkimiseen voidaan käyttää RiVaLAISeR-muistisääntöä, joka tukee systemaattista tutkimista. Viimeistään tässä vaiheessa kuunnellaan myös hengitysäänet. (Fält & Telkki 2022, 143–144.) RiVaLAISeR on käsitelty luvussa 3.4.

Potilas pyritään pitämään kivuttomana verenkierron palaututtua. Tavallisimpia käytettyä kipulääkkeitä ovat oksikodoni, fentanyl ja morfiini. (Metsävainio 2022a.) Tajuissaan

olevalta potilaalta voidaan kysyä kivun voimakkuutta ja sitä voidaan arvioida myös potilaan olemuksen perusteella (Fält & Telkki 2022, 142). Tajuttoman potilaan kivun merkkejä ovat muun muassa korkea syke, levottomuus, kyynelehtiminen, kasvon yläosan lihasten jännitys, silmien tiukasti sulkeminen, yritys irrottautua monitorista, tutkimusten vastustaminen sekä yskiminen intubaatioputken kanssa (Ala-Kokko & Liisanantti 2020; Alanen ym. 2022, 377–378).

7.7 F future

Mikäli elvytetty potilas on arvioitu ennusteelliseksi, hänen jatkohoitonsa toteutetaan teho-osastolla. Koska viilennyshoito on olennainen osa elvytetyn potilaan hoitoa, potilas kuljetetaan sellaiseen sairaalaan, jossa hoitoa voidaan toteuttaa. Tällöin kyseessä ovat käytännössä keskus- tai yliopistosairaalan teho-osastot. Jos ROSC-viive on ollut lyhyt ja potilas herää nopeasti, tehohoidolle ei välttämättä ole tarvetta, vaan riittää valvonta sekä elottomuuden syyn selvittäminen. Useimmiten potilas kuitenkin siirretään ensin ensihoidosta vastaanottavan sairaalan päivystyspoliklinikalle. (Metsävainio 2022a; Alanen ym. 2022, 373.) Siirrosta on tehtävä ennakoilmoitus Virvellä tai soittamalla vastaanottavan sairaalan päivystyspoliklinikalle. Ilmoituksessa tulee esittää ISBAR-menetelmän mukaisesti olennaiset tausta- ja tapahtumatiedot sekä arvioitu saapumisaika. Ennakoilmoituksen avulla vastaanottava sairaala voi varmistaa tarvittavat resurssit, jotta potilaan hoitoketju jatkuu saumattomasti saapumisen jälkeen. (Castrén 2017, 740; Metsävainio 2021c; Porthan & Vesterback 2022, 72–73.)

Skrifvars (2024c) korostaa kammiovärinäriskin huomiointia potilaan siirtoa suunnitellessa. Tämän vuoksi potilaan siirtoa tai nostoa tulisi välttää ensimmäisen kymmenen minuutin aikana verenkierron palauduttua.

Matkalla sairaalaan toistetaan ABCDE-periaatetta potilaan tilaa arvioitaessa. Potilaan tila pyritään pitämään vakaana kuljetuksen aikana, mutta on tärkeää varautua mahdollisiin muutoksiin vitaalinelintoiminnoissa tai tajunnan tasossa. Tämän vuoksi ennen kuljetusta on hyvä varata tarvittavat lääkkeet ja nesteet valmiiksi. Ensihoitolääkärin tulee olla mukana kuljetettaessa elvytettyä potilasta sairaalaan, ja häneltä pyydetään hoito-ohjeet kuljetuksen ajalle sen varalle, mikäli potilaan tilassa tapahtuu muutoksia. Jos kuljetuksen aikana on tarpeen tehdä lisähoitotoimia, ambulanssi tulisi pysäyttää tien sivuun turvallisuussyistä hoitotoimien ajaksi. (Castrén 2017, 740; Metsävainio 2021c.) NEWS-pisteytyksen avulla voidaan arvioida hoidonvastetta sekä potilaan peruselintoimintoja. Pisteiden laskeminen auttaa riskinarvioinnissa ja auttaa ensihoitajia havainnoimaan potilaan kliinisen tilan muutoksia. (Ala-Kokko & Liisanantti 2022a.) NEWS-pisteytys on käsitelty luvussa 3.2.

Defibrillaattorin iskulätkät ja monitorit pidetään kytkettynä potilaaseen sairaalaan asti (Castrén 2017, 740). On yleistä, että potilas menee uudelleen elottomaksi ensihoitovaiheessa (Johnson & Rea 2024). Nurmi & Salo (2020) toteavat, että tällöin olisi tärkeää tehdä päätös potilaan kuljettamisesta elvyttäen. On kuitenkin huomioitava, että käsin annettava paineluelvytys voi olla työturvallisuusriski ja sen laatu heikkenee helposti kuljetuksen aikana. Tämän vuoksi on suositeltavaa käyttää paineluelvytyslaitteita, jotka mahdollistavat turvallisen ja tehokkaan elvytyksen liikkuvassa ambulanssissa.

8 Yhteenveto ja pohdinta

8.1 Tavoite ja tulokset

Aiheeksi valittiin sekä ajankohtainen että potilaan selviytymisen kannalta merkityksellinen teema. Aiheenvalinnan taustalla oli havainto siitä, että opinnäytetyön kirjoittajien tähänastisessa ensihoidon AMK-koulutuksessa elvytetyn potilaan hoitoon liittyvän teoreettisen osaamisen hallinta oli jäänyt osittain vähäiseksi. Tavoitteena oli toteuttaa opinnäytetyö, joka ei ainoastaan kehittäisi ja syventäisi kirjoittajien omaa käytännön osaamista ensihoidossa, vaan tarjoaisi myös muille mahdollisuuden syventyä tähän aiheeseen. Tämän kautta pyrittiin luomaan valmiille ensihoitajille sekä alan opiskelijoille selkeälukuinen ja luotettavaan tutkimukseen perustuva kuvaileva kirjallisuuskatsaus postresuskitaatiohoidosta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli nostaa esiin elvytyksen jälkeisen hoidon merkitys ja patofysiologiset näkökulmat, jotka vaikuttavat potilaan jatkohoitoon ja ennusteeseen. Opinnäytetyön tuloksissa esiin nousivat erityisesti potilaan ventilaation, verenkierron ja lämpötilan hallinnan erityispiirteet. Näille kaikille oli asetettu hoitosuosituksia tavoitearvioista, jotka tuotiin esille.

Opinnäytetyöprosessin myötä on voitu todeta, että asetetut tavoitteet ja tarkoitus on saavutettu, ja elvytyksen jälkeisen hoidon keskeiset osa-alueet ensihoidossa on onnistuttu tuomaan esiin. Toivottavasti työ tarjoaa arvokasta tietoa niin valmiille ensihoitajille kuin myös alan opiskelijoille ja tukee heidän ammatillista kehittymistään käytännön työssään.

8.2 Arviointi

Tutkimuskysymyksen muotoilu osoittautui onnistuneeksi, sillä siihen löytyi laajasti ja monesta eri näkökulmasta aineistoja. Se myös rajasi pois teho-osastolla tapahtuvan pitkäaikaisen elvytyksen jälkeisen hoidon käsittelevät aineistot. Opinnäytetyössä on kuitenkin sovellettu teho-osastolla tapahtuvaa välitöntä elvytyksen jälkeistä hoitoa muiden aineistojen tuella. Tutkimuskysymyksessä ei kuitenkaan rajattu hoitoa vain Suomen mittakaavalle, mikä aiheutti haasteita aineistojen rajauksessa. Tämän seurauksena saatiin paljon tuloksia myös ulkomaalaisista lähteistä, joissa hoitokäytännöt ja teknologia voivat poiketa merkittävästi suomalaisesta ensihoidosta.

Tarhoista hakusanoista ja poissulkukriteereistä huolimatta tiedonhakuprosessi oli haastava suuren hakutulospäärän vuoksi. Valtaosa tiedonhaussa saaduista aineistoista eivät vastanneet tutkimuskysymykseen, mikä rajasi paljon hakutuloksia pois. Poissulkukriteerien jälkeen käsiteltäväksi jäi edelleen suuri määrä hakutuloksia, joiden pohjalta valitut aineistot

rajattiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. Aineistoiksi valikoituivat näiden perusteella luotettavimmat ja ajankohtaisimmat lähteet, esimerkiksi PubMedistä saadut kansainväliset hoitosuosituksset.

Aineiston keruussa huomattiin, että postresuskitaatio-oireyhtymän patofysiologian teoretieto oli valituissa aineistoissa yhtenäistä. Eri aineistojen postresuskitaatiohoidon - ohjeistuksissa oli sen sijaan eroavaisuuksia. Erityisesti adrenaliinin vaikutuksen kesto ROSC:n jälkeiseen verenpaineeseen ja sykkeeseen ilmeni kiistanalaisena. Lisäksi osa aineistoista, kuten Salo & Kuisma (2022, 350), puoltavat enemmän tietyn systolisen verenpainetavoitteen asettamista. Puolestaan kansainväliset hoitosuosituksset, kuten Nolan ym. (2021), suosittelevat enemmän keskivertverenpainetta (MAP) seuranta. Monet suomalaiset artikkelit, joissa oli eroja kansainvälisiin hoitosuosituksiin nähden, olivat julkaisseet aineistonsa viimeisimpien 2021 hoitosuositusten jälkeen. Nämä tekijät aiheuttivat haasteita aineistojen valinnassa. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen lähestymistavan sekä opinnäytetyön tavoitteiden ja tarkoituksen mukaisesti pyrittiin luomaan yhtenäinen kokonaiskuva tutkitusta tiedosta, vaikka aineistojen välisiä eroavaisuuksia vertailtiin analyysivaiheessa. Opinnäytetyössä päädyttiin suosimaan kansainvälisiä hoitosuosituksia luotettavuuden varmistamiseksi, erityisesti vitaalinelintoimintojen tavoitearvoissa, koska ne tarjoavat laajemmin vakiintuneita ohjeistuksia.

Tiedonhakuprosessin alussa aineistojen haku oli haasteellista, sillä luotettavien lähteiden löytämiseen vaadittiin aihealueen teoreettista osaamista. Opinnäytetyössä esiintyvät termit, kuten postresuskitaatiohoito ja postresuskitaatio-oireyhtymä, olivat prosessin alkuvaiheessa opinnäytetyön kirjoittajille uusia käsitteitä. Haasteista huolimatta tiedonhaku onnistui, ja opinnäytetyöhön saatiin kattava kooste ajankohtaisista ja tutkimusnäyttöön perustuvista aineistoista. Manuaalinen haku ja fyysisten aineistojen käyttö olivat tärkeässä roolissa tulosten täydentämisessä ja kattavan kokonaiskuvan luomisessa.

8.3 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön tekijät vastaavat tutkimuksensa eettisyydestä sekä moraalisisista ratkaisuista (Kohonen ym. 2019). Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) julkaisi vuonna 2023 ohjeet, jotka käsittelevät hyvää tieteellistä käytäntöä sekä loukkausepäilyjen käsittelyä tieteellisissä tutkimuksissa Suomessa. Suomen ammattikorkeakoulut ovat sitoutuneet noudattamaan näitä ohjeita. (Arene ry 2025.) HTK-ohjeen mukaan hyvä tieteellinen käytäntö perustuu rehellisyyteen, tarkkuuteen ja huolellisuuteen tutkimustyössä sekä tulosten esittämisessä ja arvioinnissa. Opinnäytetyössä käytetään hyödyksi eettisesti

kestäviä menetelmiä tiedonhankinnassa ja arvioinnissa. Tutkimuksen tekijöiden vastuulla on huolehtia ohjeiden noudattamisesta. (Varantola ym. 2023.)

Lähteiden valinnoissa ja esittämisessä kunnioitetaan aikaisempaa tutkimusmateriaalia ja niiden julkaisijoita. Opinnäytetyön tekijät varmistavat tiedon laadun ja luotettavuuden. Alkuperäisiin tutkimuksiin viitataan asianmukaisella tavalla tekijänoikeuslain mukaan, mainiten tekijät ja alkuperä. Opinnäytetyö ja sen vaiheet raportoidaan avoimesti ja huolellisesti yksityiskohtia salaamatta. (Varantola ym. 2023; Keiski ym. 2023.)

Tätä opinnäytetyötä varten ei tarvittu tutkimuslupaa, sillä tietoa ei kerätty yksityishenkilöiltä. Tietoa haettiin julkisista, kaikkien saatavilla olevista tutkimustuloksista, mutta osa niistä voi edellyttää käyttöoikeuksia. Työn luotettavuus varmistettiin avoimella aineiston keruun kuvauksella, lähdekriittisyydellä ja asianmukaisella aiemman tutkimustiedon tarkastelulla. Tiedonhakuprosessi, siihen vaikuttaneet sisään- ja poissulkukriteerit sekä aineiston analyysiprosessi on esitelty avoimesti opinnäytetyössä. Kaikki valitut aineistot perustuivat tutkittuun tietoon, eivätkä ne sisältäneet tutkijoiden omia mielipiteitä. Tutkimuskysymys ohjasi tiedonhakuprosessia ja aineistojen valintaa, varmistaen, että lopullinen opinnäytetyö vastasi asetettuun tutkimuskysymykseen. Opinnäytetyön tiedonhakuprosessi ja tutkimustulokset havainnollistettiin taulukoiden ja kuvioiden avulla, mikä ilmentää tutkimustuloksia ja tukee niiden luotettavuutta.

Opinnäytetyön tekstin kielenhuollon viimeistelyssä ja luettavuuden parantamisessa hyödynnettiin tekoälysovellusta ChatGPT. Sovelluksen käyttö oli satunnaista läpi työn, ja tekoälyn tuotosta muokattiin sekä hienosäädettiin ennen lopullisten tekstien rakentumista.

8.4 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön tuloksissa elvytetyn potilaan viilennyshoidosta jäi joitakin avoimia kysymyksiä. Kiinnostus heräsi erityisesti parasetamolin käytöstä kuumeen hoidossa elvytettyllä potilaalla, mutta aineistosta ei löytynyt tietoa sen käytöstä postresuskitaatiohoidossa, ei systemaattisella eikä manuaalisella tiedonhaulla. Varsinkin laskimonsisäisesti annettu parasetamoli voi aiheuttaa hypotensiota (Savolainen & Kalliomäki 2022). Parasetamolin käytön vaikutuksia postresuskitaatiohoidossa olisi hyödyllistä tutkia tulevaisuudessa tarkemmin, jotta sen hemodynaamisista vaikutuksista saataisiin parempaa tutkimusnäyttöä myös elvytetyn potilaan viilennyshoidossa. Skrifvars (2024a) mainitsee artikkelissaan kuumelääkkeen käytön osana lämpötilan hallintaa elvytettyllä potilaalla, mutta artikkelissa keskitytään enemmän tehohoidolliseen puoleen

postresuskitaatiohoidossa. Täten siis sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon olisi tärkeää saada selkeämpiä hoitosuosituksia asian suhteen.

Vaikka kansainvälisiä hoitosuosituksia postresuskitaatiohoidosta päivitetään noin viiden vuoden välein, joitain hoito-ohjeistuksia olisi hyvä vakiinnuttaa tarkemmin myös Suomessa. Luvussa 8.2 on kerrottu, kuinka tiedonhaussa havaittiin eroavaisuuksia suomalaisten aineistojen sekä kansainvälisten hoitosuositusten välillä.

Postresuskitaatiohoidosta löytyi merkittävästi enemmän tietoa kuin itse oireyhtymän patofysiologiasta. Postresuskitaatio-oireyhtymän patofysiologia on vielä huonosti tunnettua (Tiainen & Oksanen 2020). Oireyhtymän laajempi ymmärtäminen voisi parantaa sen hoitotuloksia ensihoidossa. Kuten opinnäytetyön tuloksissa ilmenee, perinteisen ensihoidon ABCDEF-mallin hallitseminen eri riitä elvytetyn potilaan kohdalla, vaan hoitoon liittyy monia erityispiirteitä, joiden huomioon ottamisella on merkittäviä vaikutuksia potilaan ennusteeseen. Ensihoitoon voisi kehittää elvytetyn potilaan omat toiminnalliset ABCDEF-kortit, jotka selkeyttäisivät postresuskitaatiohoidon kokonaisuuden yksinkertaistetussa muodossa.

Lähteet

Ala-Kokko, T. & Liisanantti, J. 2020. Kivun asteen arviointi tehohoidossa. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 17.12.2020. Viitattu 15.2.2025. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/ajt00748?q=CPOT>

Ala-Kokko, T. & Liisanantti J. 2022a. NEWS-riskipisteytys. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 15.11.2022. Viitattu 17.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/phh00364>

Ala-Kokko, T. & Liisanantti J. 2022b. Toimintaperiaatteet hätätilapotilaan tilan arvioinnissa ja hoidossa. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 15.11.2022. Viitattu 17.1.2025. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/phh00038?q=ABCDE#T1>

Alanen, P., Hakio, N. & Koskela, T. 2022. Tehohoitotyö. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Antila, H. & Illman, H. 2020. Intubaatio suun kautta. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 17.12.2020. Viitattu 18.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/ajt00153>

Alanen, P., Jormakka, J & Kettunen, J. (toim.) 2023. Oireista työdiagnoosiin. 4. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset ohjeistukset. 2025.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Viitattu 5.4.2025. Saatavissa

<https://arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2025/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202025.pdf? t=1739803988>

Castrén, M. 2017. Elvytys. Teoksessa Jousimaa, J., Alenius, H., Atula, S., Berghem, N., Kattainen, A., Kunnamo, I., Pelttari, H., Teikari, M. 2017. (toim.) Lääkärin käsikirja. 12. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 738–740.

Castrén M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2022a. Lapsen painelu-puhalluselvytys (PPE). Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim 15.3.2022. Viitattu 14.3.2025. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00025>

Castrén M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2022b. Peruselvytys. Terveyskirjasto. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim 15.3.2022. Viitattu 1.12.2024. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00006>

Dillenbeck, E., Hollenberg, J., Holzer, M., Busch, H.-J., Nichol, G., Radsel, P., Belohlavec, J., Corral Torres, E., López-de-Sa, E., Rosell, F., Ristagno, G., Forsberg, S., Annoni, F., Svensson, L., Jonsson, M., Bäckström, D., Gellerfors, M., Awad, A., Taccone, F. S., & Nordberg, P. 2024. The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm. American Heart Journal. Viitattu 27.2.2025. Saatavissa

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002870324000474?via%3Dihub>

Duodecim. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 7.12.2024. Saatavissa <https://www.duodecim.fi/seura/>

Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A. & Kääriäinen, M. 2022. Laadullisen sisällönanalyysin vaiheet ja eteneminen. Hoitotiede 4/2022, 215–225. Viitattu 5.3.2025. Saatavissa <https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128987/78028>

Elvytys. Käypä hoito -suositus. 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 17.10.2024. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi17010>

Fält, S. & Telkki, T. 2022. Perustason ensihoito. 2. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Günther, K., Hasanen, K. & Juhlia, K. 2021. Johdanto: Analyysi ja tulkinta. Teoksessa Vuori, J. (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 7.4.2025. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/analyysi-ja-tulkinta/>

Hiltunen, P. 2016. Out-of-hospital Cardiac Arrest in Finland. University of Eastern Finland, Faculty of Health Sciences. Väitöskirja. Viitattu 17.10.2024. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-2079-9>

Holm, A., Reinikainen, M., Kurola, J., Vaahersalo, J., Tiainen, M., Varpula, T., Hästbacka, J., Lääperi, M. & Skrifvars M. 2024. Factors associated with fever after cardiac arrest: A post-hoc analysis of the FINNRESUSCI study. Wiley Online Library. Viitattu 8.12.2024.

Saatavissa <https://doi.org/10.1111/aas.14387>

Holmström, P. & Puolakka, J. 2022. Hengityselimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 141–148.

Hoppu, S. & Silfvast, T. 2025. Teoksessa Mäkijärvi, M., Alakare, J., Harjola, V-P., Päivä, H., Tuukkanen, J. & Valli, J. (toim.) Akuuttihoitotyö -opas. Oppimateriaali. Terveysportti. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim 27.2.2025. Viitattu 2.4.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00106?toc=14884>

Johnson, N. & Rea, T. 2024. Defining, divining, and defeating recurrent cardiac arrest.

PubMed Central. Viitattu 16.2.2024. Saatavissa

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11088488/>

Jozwiak, M., Bougouin, W., Geri, G., Grimaldi, D. & Cariou, A. 2020. Post-resuscitation shock: recent advances in pathophysiology and treatment. PubMed Central. Viitattu

19.10.2024. Saatavissa <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7734609/>

Keiski, R., Hämäläinen, K., Karhunen, M., Löfström, E., Näreaho, S., Varantola, K., Spoof, S-K., Tarkiainen, T., Kaila, E. & Aittasalo, M. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu

11.12.2024. Saatavissa https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Kiviranta, P., Nikula, A., Näse-Ståhlhammar, S. & Saarinen, S. 2023. Elvytetyn lapsen ennuste ja hoito. Teoksessa Renko, M., Niinikoski, H. & Palmu, S. (toim.) Lastentaudit. oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 19.6.2023. Viitattu 22.10.2024.

Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/lta00819>

Knuuttila, A. 2021. Status. Teoksessa Kaarteenaho, R., Halme, M., Koskela, H. & Saaresranta, T. (toim.) Keuhkosairaudet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy.

Viitattu 20.1.2025. Saatavilla rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/kes00004>

Kohonen, I., Kuula-Luumi, A. & Spoof, S. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohje 2019. Viitattu 19.10.2024. Saatavissa

<https://tenk.fi/sites/default/files/2021->

[01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf)

- Kuisma, M. 2016. Kannattaako maallikon elvyttää? Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 4/2016: 294–295. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 12.2.2025. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo12981.pdf>
- Kurola, J. 2020. Hengitysteiden hallinta ensihoidossa. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 17.12.2020. Viitattu 18.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/ajt00930>
- Kurz, M. 2019. Hypercoagulation After Cardiac Arrest. Journal of emergency medical services. Viitattu 17.12.2024. Saatavissa <https://www.jems.com/patient-care/cardiac-resuscitation/hypercoagulation-after-cardiac-arrest/>
- Liukas, T. & Räisänen, N. 2024. Aivojen toiminnan kliininen arviointi. Teoksessa Ahlmén-Laiho, U., Katomaa, J., Kalliomäki, M-L., Laine, H., Olkkola, K., Soljanlahti, S., Tiala, T. & Väyrynen, M. (toim.) Anestesiakäsikija. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 2.5.2024. Viitattu 20.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/aop00223>
- Marjamaa, M. & Sinisalo, R. 2022. Kirjallisuuskatsauksen ohjaus – perustana tutkimuskysymys ja ohjaushaastattelu. Kreodi. Viitattu 20.11.2024. Saatavissa <https://www.kreodi.fi/arkisto/artikkelit/kirjallisuuskatsauksen-ohjaus-perustana-tutkimuskysymys-ja-ohjaushaastattelu.html>
- Metsävainio, K. 2022a. Elvytyksen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 21.10.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/atd00022>
- Metsävainio, K. 2021a. Hengityksen arviointi ja seuranta (B=brething). Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 21.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/atd00047?q=rosc>
- Metsävainio, K. 2022b. Hengitystien varmistaminen. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 17.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/atd00017>

Metsävainio, K. 2021b. Neurologisen tilan arviointi ja seuranta (D= disability). Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 20.1.2025. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/atd00050>

Metsävainio, K. 2021c. Potilaskuljetus. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 23.1.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/atd00155>

Metsävainio, K. 2021d. Yleistä peruselintoimintojen häiriöstä. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 16.1.2024. Viitattu 21.1.2025. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/atd00007?q=abcde>

Määttä, T. & Harve-Rytsälä, H. 2022. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 15–34.

Naukkari, A. & Kosma, V-M. 2024. Reperfuusioaurio. Teoksessa Mäkinen, M., Arola, J., Kholová, I., Kronqvist, P., Leivo, I., Mäyränpää, M., Paavonen, T., Pohjanen, V-M., Rauramaa, T., Ristimäki, A. & Sironen, R. (toim.) Patologia. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 4.11.2024. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/pat00090?q=reperfuusioaurio>

Nguyen, M., Miller-Rhodes, K., Knowlden, S. & Halterman, M. 2019. The post-cardiac arrest syndrome: A case for lung-brain coupling and opportunities for neuroprotection. Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism 02/2019: 939–958. PubMed Central. Viitattu 5.11.2024. Saatavissa

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6547189/pdf/10.1177_0271678X19835552.pdf

Nurmi, J. 2022. Rytmihäiriöt. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 438–454.

Nurmi, J. & Salo, A. 2020. Sydänpysähdyksen hoidon toteuttaminen ensihoidossa. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy

Duodecim 17.12.2020. Viitattu 29.1.2025. Saatavissa rajoitetusti

<https://www.oppiporssi.fi/oppikirjat/ajt00915>

Nolan, J., Sandroni, C., Böttiger, B., Cariou, A., Cronberg, T., Friberg, H., Genbrugge, C., Haywood K., Lilja, G., Moolaert, V., Nikolaou, N., Olasveengen. T., Skrifvars, M., Taccone, F. & Soar, J. 2021. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines: post-resuscitation care. Intensive Care Med 47/2021: 369-421. PubMed Central. Viitattu 21.10.2024. Saatavissa

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33765189/>

Nurmi, J., Saviluoto, A., Ljungqvist, H. & Setälä, P. 2023. Anestesia ja intubaatio ensihoidossa - haastavat olosuhteet lisäävät hoidon vaativuutta. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 16/2023: 1292–1298. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim.

Viitattu 17.1.2024. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo17805>

Opinkirjo kehittämiskeskus. Aineiston analysointi ja tulosten visualisointi. Viitattu 7.4.2025.

Saatavissa <https://opinkirjo.fi/tutkimuksen-perusteet/aineiston-analysointi/>

Oulu University Hospital. Ensihoitopalvelu. Viitattu 17.11.2024. Saatavissa

<https://oys.fi/ensihoito/palvelut/ensihoitopalvelu/>

Pelastusopisto. Ammattikuvaus. Viitattu 17.11.2024. Saatavissa

<https://www.pelastusopisto.fi/tutkinnot/pelastajatutkinto/pelastaja/>

Pelastustoimi. Ensihoito. Viitattu 30.10.2024. Saatavissa

<https://pelastustoimi.fi/pelastustoimi/ensihoito>

Porthan, K. & Vesterback, T. 2022. Potilaan kuljetus ja luovutus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 66–74.

Puolakka, J. Hengitystien hallinta. 2022. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 234–246.

Salo, A. & Kuisma, M. 2022. Sydänpysähdys ja elvytys. Teoksessa Kuisma, M., Holmström P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito. 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 321–372.

Salminen, A. 2023. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja joihinkin hallintotieteellisiin sovelluksiin. 2. uudistettu painos. Vaasan yliopisto, 6–24.

Viitattu 19.10.2024. Saatavissa <https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/15470/978-952-395-081-8%20%28PDF%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Savolainen, T. & Kalliomäki, M-L. 2022. Kipulääkkeiden käyttöperiaatteet akuutisti sairastuneen hoidossa. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 15.11.2022. Viitattu 11.3.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/phh00351>

Skrifvars, M. 2024a. Elvytetyn potilaan jatkoahoito. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Junntila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 29.2.2024. Viitattu 7.3.2025. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/kar01579>

Skrifvars, M. 2024b. Elvytetyn potilaan tehohoito. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Junntila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 29.2.2024. Viitattu 5.11.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/kar01580>

Skrifvars, M. 2024c. Sydämenpysähdyksen patofysiologiaa. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Junntila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 29.2.2024. Viitattu 4.11.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/kar01571>

Sosiaali- ja terveysministeriö. Ensihoito. Viitattu 30.10.2024. Saatavissa <https://stm.fi/ensihoito>

Tiainen, M. & Oksanen, T. 2020. Elvytyksen jälkeisen oireyhtymän hoito. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppimateriaali. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim 17.12.2020 Viitattu 17.11.2024. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppoportti.fi/oppikirjat/ajt00826>

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoo, S. & Jäppinen, S. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). Viitattu 19.10.2024. Saatavissa <https://tenk.fi/fi/ohjeet-ja-aineistot/HTK-ohje-2012>

Vihonen, H., Kuisma, M., Salo, A., Ångerman, S., Pietiläinen, K. & Nurmi, J. 2019. Mechanisms of early glucose regulation disturbance after out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: An explorative prospective study. PLoS ONE 3/2019. Viitattu 5.12.2024. Saatavissa <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214209>

Wada, T. 2017. Coagulofibrinolytic Changes in Patients with Post-cardiac Arrest Syndrome. PubMed. Viitattu 17.12.2024. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29034235/>

Wilkman, E. & Kuitunen, A. 2018. Verenkiertovajauksen monitorointi ja hoito. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 2/2018: 173–181. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 20.3.2025. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo14122.pdf>

Liite 1. Kirjallisuuskatsaukseen valitut aineistot

Tekijä ja vuosi	Aineiston nimi	Keskeinen sisältö
Alanen, P., Jormakka, J. & Kettunen, J. (toim.) 2023.	Elottomuuden toteaminen ja potilaan kuolema. Artikkeliteoksessa Oireista työdiagnosiin.	Elottomuuden toteaminen, peruselintoimintojen arviointi, elottomuuden hoidettavissa olevat syyt, päätökset elvyttämättä jättämisestä tai sen lopettamisesta ja elinluovutus.
Castrén, M. 2017.	Elvytys. Artikkeliteoksessa Jousimaa, J., Alenius, H., Atula, S., Berghem, N., Kattainen, A., Kunnamo, I., Pelttari, H. & Teikari, M. (toim.) Lääkärin käsikirja. 12. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.	Elvytys ja sen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua.
Dillenbeck, E., Hollenberg, J., Holzer, M., Busch, H.-J., Nichol, G., Radsel, P., Belohlavec, J., Corral Torres, E., López-de-Sa, E., Rosell, F., Ristagno, G., Forsberg, S., Annoni, F., Svensson, L., Jonsson, M., Bäckström, D., Gellerfors, M., Awad, A., Taccone, F. S., & Nordberg, P. 2024.	The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm	Elvytetyn potilaan viilennyshoidon toteuttaminen.
Hoppu, S. & Silfvast, T. 2025.	Välitön hoito sydämen käynnistyttyä. Artikkeliteoksessa Teoksessa Mäkijärvi, M., Alakare, J., Harjola, V-P, Päivä, H., Tuukkanen, J. & Valli, J. (toim.) Akuuttihoito-opas. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.	Elvytyksen jälkeinen hoito.
Johnson, N. & Rea, T. 2024.	Defining, divining and defeating recurrent cardiac arrest	Sydämen uudelleenpysähtymisen aiheuttajien tunnistaminen ja ehkäisy.
Metsävainio, K. 2022.	Elvytyksen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua. Artikkeliteoksessa Niemi-Murola, L., Ahimén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim.	Spontaanin verenkierron palautuminen, välitön elvytyksen jälkeinen hoito ja tutkimukset sekä teho-osastolla tapahtuva hoito.
Nolan, J., Sandroni, C., Böttiger, B., Cariou, A., Cronberg, T., Friberg, H., Genbrugge, C., Haywood K., Lilja, G., Moolaert, V., Nikolaou, N., Olasveengen, T., Skrifvars, M., Taccone, F. & Soar, J. 2021.	Post-resuscitation care. European resuscitation council and European society of intensive care medicine guidelines.	Euroopan laajuiset elvytyksen jälkeisen hoidon hoitosuosituksen.
Nurmi, J. & Salo, A. 2020.	Sydänpysähdysten hoidon toteuttaminen ensihoidossa. Artikkeliteoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim.	Elvytys ja sen jälkeinen hoito verenkierron palaututtua.
Salo, A. & Kuisma, M. 2022.	Sydänpysähdys ja elvytys. Artikkeliteoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) Ensihoito 8.–9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.	Elottomuus ja elvytys sekä aikuisten että lasten kohdalla, elvytyksen jälkeinen hoito ja kuolema.
Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. 2021.	Elvytys: Käypä hoito –suositus	Elvytys ja potilaan hoito verenkierron palaututtua.
Skrifvars, M. 2024.	Elvytetyn potilaan jatkohoito. Artikkeliteoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Juntila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim.	Välitön hoito verenkierron palaututtua ja sen jälkeiset sydäntutkimukset.
Skrifvars, M. 2024.	Elvytetyn potilaan tehohoito. Artikkeliteoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Juntila, J., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim.	Elvytyksen jälkeinen tehohoito ja potilaan ennusteen arviointi.
Tiainen, M. & Oksanen, T. 2020.	Elvytyksen jälkeisen oireyhtymän hoito. Artikkeliteoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Oppiportti. Kustannus Oy Duodecim.	Sydänpysähdysten ja elvytyksen jälkeisen oireyhtymän tunnistaminen ja hoito.