

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Sairaanhoitajakoulutus

Josefiina Purhonen  
Kristian Tietäväinen

ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin virhetilanteiden ratkaiseminen ja virhetilannetaulukon luominen Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2020



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2020**  
**Sairaanhoitajakoulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600

**Tekijät**

Josefiina Purhonen & Kristian Tietäväinen

**Nimeke**

ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin virhetilanteiden ratkaiseminen ja virhetilannetaukukon luominen Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle

Toimeksiantaja

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos

**Tiivistelmä**

Potilasturvallisuus ja systemaattinen tutkiminen ovat tärkeitä asioita potilaan hoidossa. Ensihoitajien täytyy pystyä työskentelemään potilaslähtöisesti huomioiden potilas kokonaisvaltaisesti. Ensihoitajien täytyy pystyä päättämään nopeasti, mitä tekevät yllättävän virhetilanteen sattuessa.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli pohtia ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin yleisempiä virhetilanteita sekä kehittää virhetilanteille johdonmukaisia ratkaisuja ensihoitajille. Opinnäytetyön tehtävänä oli luoda selkeä ja johdonmukainen virhetilannetaulukko ensihoitajille avuksi. Ensihoitajien on tärkeä tietää johdonmukaisia ratkaisuja virhetilanteiden ratkaisemiseen sekä tunnistamiseen.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön toimeksiantajana oli Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos. Tarkoituksena oli luoda Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen ensihoitajille virhetilanteista taulukko, josta myöhemmässä vaiheessa Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos tekee ensihoitajille lopullisen työvälineen. Taulukosta pyysimme palautetta toimeksiantajalta suullisesti. Jatkotutkimusaiheena voisi toimia johdonmukainen ja systemaattinen lähestymistapa, joka auttaa ratkaisemaan ja tunnistamaan itsenäisesti ongelmien ratkaisuja.

Kieli  
suomi

Sivuja 30  
Liitteet 2  
Liitesivumäärä 2

**Avainsanat**

virhetilanteet, monitoridefibrillaattori, potilasturvallisuus, ABCDE



**THESIS**  
**May 2020**  
**Degree programme in Nursing**

Tikkariinne 9  
FI-80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +358 13 260 600

**Authors**

Josefiina Purhonen & Kristian Tietäväinen

**Title**

Resolving ZOLL X Series Monitor Defibrillator errors and creating an error table for the North Karelia Rescue Department  
Commissioner  
North Karelia Rescue Department

**Abstract**

Patient safety and systematic research are essential in patient care. Paramedics must be patient oriented and able to provide all-inclusive care. Paramedics have to be able to make swift decisions when an error situation with the monitor defibrillator occurs.

The purpose of this practical thesis was to examine common ZOLL X Series monitor defibrillator errors and to develop consistent solutions for them. The objective of the thesis was to create a clear cut and coherent error table to assist paramedics in their work. It is important for paramedics to know how to identify and resolve errors.

This practical thesis was commissioned by the North Karelia Rescue department. The objective was to create a table containing common errors and systematic solutions for them. Eventually, the North-Karelia rescue department will produce a booklet on how to identify and resolve monitor defibrillator errors in the field. Verbal feedback on the table was gathered from the commissioner. Further research could be done on systematic and consistent approach in order to help identify and resolve errors independently.

Language

Finnish

Pages 30

Appendices 2

Page of Appendices 2

Keywords

error situations, monitor defibrillator, patient safety, ABCDE

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	ZOLL X Series.....	5
3	Virhetilanteet .....	7
4	Potilasturvallisuus.....	8
4.1	Potilasturvallisuus ensihoidossa.....	8
4.2	Potilasturvallisuuden lainsäädäntö .....	9
4.3	Potilasturvallisuuteen vaikuttavat tekijät.....	10
5	Laiteturvallisuus.....	11
6	Systemaattinen tutkiminen .....	13
6.1	A-Airway.....	14
6.2	B-Breathing .....	14
6.3	C-Circulation .....	15
6.4	D-Disability .....	16
6.5	E-Exposure .....	18
7	NEWS-asteikko .....	19
8	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä .....	20
9.	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	20
9.1	Kohderyhmä.....	21
9.2	Virhetilannetaulukon luominen .....	21
10	Pohdinta .....	23
10.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus .....	23
10.2.	Opinnäytetyön prosessi.....	25
10.3	Ammatillinen kasvu .....	26
10.4	Jatkotutkimusaiheita.....	27
	Lähteet .....	28

## Liitteet

Liite 1 Aamutarkistuslista

Liite 2 Virhetilannetaulukko

## 1 Johdanto

Saimme toimeksiannon Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselta, että tekisimme ZOLL X Series -monitoridefibrillaattoriin kuuluvista virhetilanteista taulukon. Päätimme toimeksiantajamme kanssa, että teemme virhetilanteista taulukon, jossa käydään läpi laitteen virhetilanteita ja niiden ratkaisemista helpottamaan ensihoitajia kenttätöissä. Näin syntyi idea toiminnallisesta opinnäytetyöstä.

Virhetilanteista tehty taulukko parantaa ensihoitajien kenttätöitä sekä tulevaisuudessa ohjevihko antaa kysymyksiin vastauksia, miten toimia virhetilanteiden ehkäisyssä sekä niiden sattuessa.

Potilaan tilan arvioiminen akuuteissa ja kiireettömissä hoitotilanteissa on merkittävä kokonaisuus potilaan tutkimisessa ja hoidossa. Vakavasti sairastuneiden potilaiden varhaisen hoidon tunnistaminen on hoidon aloituksen kannalta merkittävä osa potilasturvallisuutta. ABCDE:n periaatteena on systemaattinen tutkiminen jokaisen potilaan kohdalla tilanteesta riippumatta. Yhteinen sovittu toimintamalli varmistaa potilaan laadukkaan ja potilasturvallisen hoidon. (Kantola, Norrgård & Kupari 2019.)

## 2 ZOLL X Series

ZOLL X Series on pienikokoinen ja kevyt kannettava monitoridefibrillaattori, jossa yhdistyvät defibrillaattori ja seuraavat ominaisuudet: EKG, CO-oksimetri, noninvasiivinen verenpaine, IBP (invasiiviset paineet), CO<sub>2</sub>, lämpötilan ja hengityksen valvontaominaisuudet.

ZOLL X Series-laitetta käytetään sairaaloissa sekä ensihoidossa ja sitä pystyy käyttämään vastasyntyneestä aikuiseen potilaaseen. Laite on kehitetty sekä suunniteltu elvytystilanteita varten ja sitä pystyy kokonsa vuoksi kuljettamaan helposti paikasta toiseen.

ZOLL X Series -monitoridefibrillaattoriin on suunniteltu suurehko värinäyttö helpottamaan hoitotilanteessa työskentelyä, koska näyttö näyttää käyrätiedon sekä numeroarvot kaikista kulmista. Laite toimii akulla ja laitteen akun voi ladata nopeasti yhdistämällä se ulkoiseen virtalähteeseen.

ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorissa on käytössä manuaalinen ja puoliautomaattinen tila eli neuvova AED-tila. Manuaalisessa tilassa laitetta käytetään perinteisenä defibrillaattorina, jolloin laitteen käyttäjä ohjaa laitetta täysin, kuten laitteen varautumisen sekä purkaa laitteen varauksen. Puoliautomaattisessa tilassa laitteen valvontaominaisuudet toimivat automaattisesti. (Zoll Medical Corporation 2012, 13–14.)

Elektrokardiografia eli EKG (sydänsähkökäyrä) ominaisuus ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorissa valvoo tai tallentaa 3-, 5- tai 12-kytkentäisellä ominaisuudella. Laitteeseen käyttäjä voi määrittellä vitaaliarvojen rajat ja laite hälyttää, jos rajat ovat ylä- tai alapuolella määritellyistä vitaaliraja-arvoista.

Laitteeseen on kehitetty elvytysvalvonta, johon sisältyy näyttökehoitteita sekä äänimerkkejä, jotka auttavat suorittamaan elvytystä, kuitenkin elvytysvalvontatoimintoa ei saa käyttää alle 8-vuotiailla. Laitetta pystyy käyttämään ulkoisena sydämen tahdistimena tajuttoman tai tajuissaan olevan potilaan hoidossa. (Zoll Medical Corporation 2012, 21.)

Manuaalisessa defibrillaattorissa käyttäjän täytyy tehdä rytmianalysointi, virran lataus ja säädön voimakkuus sekä tarvittaessa sähkösoikin antaminen. Manuaalisen defibrillaattorin muisti rekisteröi eri suureita elvytystilanteen aikana rytmistä ja paineluelvytyksestä. Potilaan paljaalle rintakehälle laitetaan liimaelektrodit ja elektrodien johtimet yhdistetään itse laitteeseen kiinni.

Puoliautomaattisella defibrillaattorilla analysoidaan sydämen sähköinen rytmi sekä sitä käytetään rytmihäiriöiden hoitoon. Potilaan rintakehälle laitetaan kaksi liimaelektrodia, jotka rekisteröivät automaattisesti sydämen rytmin. Laitteella voidaan rytmihäiriöiden korjaamiseksi antaa tasavirtasähkösoikki, jolloin potilaaseen ei saa koskea. Laite neuvoo äänikomennoin ja kuvin rytmianalysoimisessa. Defibrillointi tapahtuu erikseen painamalla iskunappia. Laite analysoi rytmiä automaattisesti sähkösoikin jälkeen 2 minuutin välein.

Laite rekisteröi tietoja muistiin elvytyksen aikana arvoista, painelutahdistista, tauoista sekä defibrilloinnista. Laiteella voidaan lähettää tietoja tietokoneelle, USB-tikulle ja piirtonauhuritulosteelle. (Pölonen, Ala-Kokko, Helveranta, Jäntti & Kokko 2013,123–126.)

### **3 Virhetilanteet**

Valvontatilanteissa ZOLL X Series:in monitorin näyttö lakkaa piirtämästä, kun kyseessä voi olla elektrodienkytkentävika tai laitteen Onestep-kaapelivika. Tämän tilan korjaamiseksi tarkistetaan elektrodit ja niiden viimeinen käyttöpäivä sekä tarkistetaan, ovatko elektrodit kunnolla kiinni potilaassa. Tämän jälkeen on hyvä tarkistaa millaista näkymää monitori näyttää, jonka laite kertoo vasemmassa yläkulmassa käyrälähteen avulla. (Zoll Medical Corporation 2012, 83–89.)

SpO<sub>2</sub>-pulssioksimetriamittauksen virheelliseen tulokseen voivat vaikuttaa valaistus, virheellisesti asetettu anturi, hyväksymättömien antureiden käyttö ja potilaan tila. (Zoll Medical Corporation 2012, 129–130).

CO<sub>2</sub>-mittauksen virheellinen käyttö voi johtaa siihen, että mittaustulosta ei saa, jos mittausta ei ole laitettu manuaalisesti käyntiin. Laite voi mahdollisesti ilmoittaa myös suodatinletku -tai filterline-tukosta. Nämä letkut on hyvä tarkistaa tai vaihtaa uusiin mahdollisten virhetilanteiden estämiseksi. (Zoll Medical Corporation 2012, 127.)

Noninvasiivisen verenpaineen virheellisen tuloksen voi antaa ilmavuoto, tällöin pitäisi tarkistaa kaapeli ja mansetinliitännät. Tarkistamisen jälkeen huomioidaan letkun suoristettavat mutkat sekä katso, ettei kaapeli ota liikehäiriötä. Virheellisen tulokseen voi vaikuttaa potilaan tila, erityisesti vaikeat ja nopeat rytmihäiriöt. Smart-cufin käyttöä ei suositella tilanteissa, jossa on vaikeita rytmihäiriöitä ja hyvin häiritsevä liikeartefakti. (Zoll Medical Corporation 2012, 113–114.)

Defibrilloinnissa on syytä huomioida elektrodien oikea sijoitus potilaan iholla virhetilanteiden estämiseksi. Ulkoisen tahdistuksen onnistuessa on syytä tarkistaa Onestep CPR-kytkentä laitteeseen. (Zoll Medical Corporation 2012, 222, 291).

Laadukkaana ekg:n (elektrokardiografia) tuloksen saamiseksi elektrodit on asetettava oikein. Huolehditaan elektrodien viimeisestä käyttöpäivästä sekä ota tarvittaessa uudesta pakkauksesta uudet elektrodit. Näiden tarkistuksien jälkeen on syytä epäillä johdinvikaa, jolloin laitteeseen pitää hankkia uusi kaapeli. Toivotun ekg:n näkymän valitseminen pitää suorittaa manuaalisesti ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin pikanäppäimellä. (Zoll Medical Corporation 2012, 83, 91)

## **4 Potilasturvallisuus**

Laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden lähtökohtana on terveydenhuollon laadukas, turvallinen ja asianmukainen hoito. Ensihoidolle ei ole erillistä velvoitetta laadunhallinta- ja potilasturvallisuudensuunnitelmasta. Velvoite voidaan sisällyttää terveydenhuoltolain 8 §:n terveydenhuollon vaatimukseen. (Valvira 2018.)

Laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden suunnitelman valmistelevat ensihoidon ja päivystyksen organisaation hallinto. Organisaation hallinto määrittelee laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden linjaukset, suunnitelman, toteutuksen, seurannan sekä raportointivelvollisuudet ja menetelmät. Laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden sisällön toteuttamisesta vastaa asetus 341/2011. (Kuisma, Järvelin, Kilpiäinen, Tuukkanen, Pöllänen, Saarinen, Vaula, Wilen & Etelälahti. 2019).

### **4.1 Potilasturvallisuus ensihoidossa**

Potilasturvallisuus käsitteenä tarkoittaa, että potilas saa oikeanlaista hoitoa, jota tarvitsee. Hoidon täytyy olla myös sellaista, josta aiheutuisi mahdollisimman vä-



hän haittaa potilaalle. Potilasturvallisuuteen kuuluu kolme pääpiirrettä, hoidon turvallisuus, lääkehoidon turvallisuus ja lääkinnällisten laitteiden turvallisuus. (Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos 2019.)

Potilasturvallisuus tarkoittaa terveydenhuollon henkilöstön, toimintayksiköiden ja organisaatioiden periaatteita ja toimintakäytäntöjä, jotka turvaavat potilaille oikeanlaiset terveyspalvelut (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 63).

Laadukkaan hoidon toteuttaminen hoitajalle on tärkeä osa potilasturvallisuutta, mutta hyvään potilasturvallisuuteen liittyy johtamista ja kommunikaatiota eri tahojen kanssa sekä tiimityötä moniammatillisessa työyhteisössä. (Castren, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 38).

## **4.2 Potilasturvallisuuden lainsäädäntö**

Potilasturvallisuuden lainsäädännön keskeisimmät säädökset ovat terveydenhuoltolaki (2010/1326) sekä asetus potilasturvallisuudesta ja laadunhallinnasta (341/2011). Näiden lisäksi on infektioihin, lääkkeisiin, turvallisuuteen, terveydenhuollon henkilökuntaan, potilaan oikeuksiin, lääketieteelliseen säteilyyn, laitteisiin ja tarvikkeisiin liittyvää lainsäädäntöä potilasturvallisuuden näkökulmasta. (Aaltonen & Rosenberg 2013, 146.)

Terveydenhuoltolain 2010/1326 tarkoituksena on edistää terveyttä, työhyvinvointia, työ- ja toimintakykyä sekä sosiaalista turvallisuutta. Laki toteuttaa yhdenvertaiset, laadukkaat ja potilasturvalliset palvelut ihmisille. Tämän lain tehtävänä on myös vahvistaa asiakaskeskeisyyttä terveyspalvelujen parissa sekä eri terveydenhuollon toimijoiden välistä yhteistyötä (2010/1326)

Terveydenhuoltolain 2010/1326 8 § laatu ja potilasturvallisuudessa sanotaan näin:

Terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Terveydenhuollon toiminnan on oltava laadukasta, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua. Kunnan perusterveydenhuollon on vastattava potilaan hoidon kokonaisuuden yhteensovittamisesta, jolle siitä muutoin erikseen sovita. Terveydenhuollon toimintayksikön on

laadittava suunnitelma laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytännönpanosta. Suunnitelmassa on otettava huomioon potilasturvallisuuden edistäminen yhteistyössä sosiaalihuollon palvelujen kanssa. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella säädetään asioista, joista on suunnitelmassa sovittava

Potilaalla on oikeus saada potilasasiamies julkisella sekä yksityisellä sektorilla auttamaan saadakseen tietoa ja apua omista oikeuksistaan ja asemastaan. Potilasasiamies auttaa tarvittaessa potilasta tekemään muistutuksen sekä kantelun. Potilasasiamiehen tehtävä ei ole kuitenkaan ottaa kantaa potilaan hoidon sisältöön, taudin määritykseen tai onko potilaalle tapahtunut hoitovirhe. (Valvira 2018.)

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 säättää, että terveydenhuollon yksikön on nimettävä potilasasiamies omalle toimintayksikölleen. (1992/785)

### **4.3 Potilasturvallisuuteen vaikuttavat tekijät**

Terveydenhuollon yksiköissä pitää lain mukaan olla suunnitelma laadun- ja potilasturvallisuuden hallinnasta. Henkilöstöä täytyy perehdyttää ja edistää heidän osallistumistansa potilasturvallisuuden kehittämiseen. Hyvään potilasturvallisuuteen tarvitaan säännönmukaisia menettelytapoja erilaisten virheiden huomioimiseen, välttämiseen ja virhetilanteiden ennaltaehkäisyyn. Potilasturvallisuuteen vaikuttaa viestintä, joka on merkittävä tekijä potilaan hoidossa. Potilaan tunnistamiseen täytyy kiinnittää myös tarkasti huomiota. Tunnistamisen täytyy toteutua oikein, että voi olla varma oikeasta potilaasta. Kaikilla ketkä ovat tulleet terveydenhoidon piiriin sisään hoitoon, täytyy olla tunnisteranneke. (Helovuo & Kinnunen 2017.)

Potilasturvallisuuteen liittyy monia asioita ensihoidossa, kuten erilaisia varmistusmenetelmiä, laitteiden toimintakunnon testaamista ja riskien huomioimista. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 65).

Potilasturvallisuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi on tehty erilaisia työkaluja, kuten tarkistuslistoja, (liitteenä Tiia Vartiaisen tekemä aamutarkistuslista Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselle) analyysi- ja tarkastusmenetelmiä. Näillä

työkaluilla on erityinen käyttötarkoitus, kuten potilasturvallisuuden haittojen tutkiminen. Potilasturvallisuutta parantavat asianmukaiset koulutukset, asenteiden muokkaaminen, ammatillinen ja vastuullinen toiminta. (Aaltonen & Rosenberg 2013, 16–19.)

Ensihoito on potilasturvallisuutta katsoen riskialtista, koska hoitoketju on pitkä. Ensihoitaminen tapahtuu vaativissa paikoissa, kuten kotona ja julkisissa paikoissa.

Potilasturvallisuuteen vaikuttaa hoitoprosessi, toimintatapojen täytyy olla potilaalle turvallisia ja hoito-ohjeiden selkeitä sekä niiden käyttökelpoisuus pitää olla taattu, koska ensihoidon erityispiirteisiin kuuluu hankala työympäristö. Näiden asioiden toimivuus on potilaalle erittäin tärkeää. (Castren, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 38.)

## **5 Laiteturvallisuus**

Lääkinnällisten laitteiden, laitetutkimusten ja alan toimijoiden valvonta on siirtynyt Valvirasta Fimealle. (Valvira 2019).

Valvira määrää potilaan tutkimiseen ja hoitoon käytettävien laitteiden CE-merkin, joka osoittaa, että laite täyttää EU-direktiivien vaatimukset ja on valmistettu sekä tarkastettu määräysten mukaisesti.

Lääkintälaitteiden turvallinen käyttö on keskeisessä osassa potilasturvallisuutta, työturvallisuutta, toiminnan tehokkuutta ja taloudellisuutta. Laitteen oikeanlaisesta käytöstä vastaa laitteen käyttäjä.

Laiteturvallisuus kuuluu työturvallisuuteen ja liittyy työsuojeluvalvontaan. Tätä säädetään työsuojelulaissa, laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelu yhteistoiminnassa sekä laki työpaikan työsuojelutoiminnassa.

Lääkintälaitteen määritelmä on laaja. Lääkintälaitte voi olla fyysinen laite, instrumentti, väline, ohjelma tai materiaali. (Pölönen, Ala-Kokko, Helveranta, Jäntti & Kokko 2013, 248–250.)

Laitteen valmistajalla on vastuu laitteen turvallisuudesta ja toimivuudesta sen ajan, kun laite on käytössä. Tämä on voimassa silloin kun laitetta on käytetty ammattimaisesti ja on noudatettu valmistajan antamia käyttö- ja huolto-ohjeita. (Aaltonen & Rosenberg 2013, 179.)

Terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden turvallisesta käytöstä vastaa laki (629/2010). Laitetta tulee käyttää sairauden diagnosointiin, ehkäisyyn, tarkkailuun, hoitoon tai lievitykseen. Laitteella voidaan myös tutkia, korvata tai muuntaa anatomisia tai fysiologisia toimintoja. Terveydenhuollon laitteen täytyy täyttää erilaisia vaatimuksia, suunnittelun, varustelun ja laitteen valmistuksen suhteen. Laitteen täytyy olla standardien mukaisesti tehty. Laitteen täytyy saavuttaa toimivuus ja suorituskyky käyttötarkoitukseen mihin sitä käytetään. Laite ei saa aiheuttaa hengenvaaraa potilaalle, käyttäjälle tai muille laitetta käyttäville. (629/2010)

Ammattikäytössä laiteosaamista on käsitelty laissa Terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010) näin:

Ammattimaisen käyttäjän on varmistuttava siitä, että:

- 1) henkilöllä, joka käyttää terveydenhuollon laitetta, on sen turvallisen käytön vaatima koulutus ja kokemus;
- 2) laitteessa tai sen mukana on turvallisen käytön kannalta tarpeelliset merkinnät ja käyttöohjeet;
- 3) laitetta käytetään valmistajan ilmoittaman käyttötarkoituksen ja -ohjeistuksen mukaisesti;
- 4) laite säädetään, ylläpidetään ja huolletaan valmistajan ohjeistuksen mukaisesti ja muutoin asianmukaisesti;
- 5) käyttöpaikka soveltuu laitteen turvalliseen käyttöön;
- 6) laitteeseen kytkettynä tai välittömässä läheisyydessä olevat toiset terveydenhuollon laitteet, rakennusosat ja rakenteet, varusteet, ohjelmistot tai muut järjestelmät ja esineet eivät vaaranna laitteen suorituskykyä tai potilaan, käyttäjän tai muun henkilön terveyttä; sekä
- 7) laitteen asentaa, huoltaa ja korjaa vain henkilö, jolla on tarvittava ammattitaito ja asiantuntemus.

## 6 Systemaattinen tutkiminen

Systemaattinen tutkiminen tarkoittaa ABCDE-menetelmää eli potilaan järjestelmällistä tutkimista. ABCDE-menetelmässä tutkitaan potilaan peruselintoiminnot, joihin kuuluu hengitysteiden, hengityksen, verenkierron, tajunnan seuraaminen sekä paljastaminen, jossa havainnoidaan ympäristöä ja potilasta tutkitaan huolellisemmin. Potilaan systemaattinen tutkiminen toteutetaan aina järjestelmällisesti. Joissakin tapauksissa voidaan järjestystä hieman soveltaa, jos potilaan oirekuva on selkeä tai voimakas. Tällaisia esimerkkejä on esimerkiksi rintakipuinen potilas, jolta voidaan ottaa välittömästi 14-kytkentäinen EKG. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että systemaattista tutkimista voidaan jättää tekemättä, vaikka potilaan diagnoosi olisi selkeä tai vaikuttaisi selkeältä ensikohtaamisessa (Alanen, Jorukka, Kosonen & Saikko 2016, 20.)

ABCDE-menetelmä soveltuu kaikille potilasryhmille ja sitä voidaan käyttää aikuiselle sekä lapselle. Menetelmä on hoitotyössä selkeä työkalu kriittisten ongelmien tunnistamisessa. ABCDE-menetelmästä ja sen käytöstä on paljon hyötyä hoitohenkilökunnalle ja se parantaa tiimin suorituskykyä säästäten tärkeää aikaa potilaan hoidossa. (Thim, Krarup, Grove, Rohde & Løfgren. 2012.)

Potilaan ensiarvio tehdään ABC-menetelmällä. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2018, 123).

Ensihoito tilanteessa potilaan ensiarvio suositellaan tekemään 10 sekunnissa. Ensiarvion tavoitteena on selvittää, näkyykö potilaalla ulkoisia verenvuodon merkkejä sekä tarvitaanko välittömiä toimenpiteitä hengityksen tai verenkierron turvaamiseksi. Näiden lisäksi potilaalta tarkistetaan karkeasti tajunnantaso. Ensiarviota tehdessä kiinnitetään huomiota ympäristöön, joka voi antaa tietoa ensiarviota tehtäessä, onko kyseessä esimerkiksi pieni- tai suurienerginen vammamekanismin aiheuttaja. (Ångerman 2017, 117.)

Potilaalla, jolla on suuresta verenvuodosta kyse, ABC-menetelmä aloitetaan aina C-kirjamesta (catastrophic bleeding), joka tarkoittaa suurten verenvuotojen tyrehtyttämistä välittömästi ja menee muiden hoitotoimien edelle. Tämän jälkeen ABC-menetelmää jatketaan normaaliin tapaan. (Ahtiluoto 2015.)

## **6.1 A-Airway**

Tajuttoman potilaan hengitystiet varmistetaan kääntämällä potilas selälleen. Seuraavaksi potilaan päätä nostetaan leuasta ylöspäin, joka varmistaa hengitysteiden avoimuuden. Tällä menetelmällä pienennetään riski tukehtumiselle, koska tajuttoman potilaan kieli pyrkii painumaan nielua vasten ja hengitys vaikeutuu. (Terveyskirjasto 2017.) Ilmavirran tuntua voit kokeilla laittamalla oman posken potilaan kasvojen eteen ja näin voit kuunnella kuuluuko hengitysääniä. (Punainen Risti 2019).

Tilanteissa missä potilaalla on mahdollisesti epäily rankavammasta, tulee välttää pään yliojentamista, jolloin pää tuetaan neutraaliasentoon kohottamalla hie-man leukaa. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 25).

Potilaan hengityksen estyminen voi johtua monista erilaisista syistä kuten tajuttomuudesta tai hengitysteiden vammasta, joka on kohdistunut kasvoihin. Hengitystiet voi tukkia myös vierasesine tai oksennus. (Terveyskirjasto 2017.)

Hengitysteiden tarkistaminen ei kuitenkaan saa häiritä esimerkiksi elvytystilanteen toimintaa. (Käypähoito 2016).

## **6.2 B-Breathing**

Tarkastele potilaan hengitystä rintakehän liikkeiden perusteella. Rintakehän liikettä voidaan seurata silmämääräisesti tai laittamalla käden kämmenselkä potilaan rintakehän alueelle, jolloin voi tunnustella liikkuuko potilaan rintakehä hengitysliikkeen johdosta. (Punainen Risti 2019.)

Hengitystaajuus eli HT on hengityksen työtä kuvaava mittari. Hengitystaajuus suositellaan mittaamaan mielellään 60 sekunnin ajalta. Hengitystaajuuden laskeminen voidaan tehdä, joko tunnustelemalla hengityksen ilmvirtausta tai kokeilemalla rintakehän sekä vatsan liikettä. Helpoimpia tapoja hengitystaajuuden laskeemiselle on happihoitopotilaan naamarin seuraaminen sen höyrystyessä uloshengityksessä.

Kiihtynyt hengitys voi olla seuraus potilaan tuntemasta kivusta tai nestehukasta sekä lääkkeiden vaikutuksesta. Potilaan happisaturaatio on tärkeä mitata heti varhaisessa vaiheessa pulssioksimetrillä, tällöin saadaan potilaan happisaturaatio arvo ja happisaturaatio arvosta voidaan arvioida mahdollista lisähapen tarvetta.

Ensihoitotilanteessa hyväksytty hengitystaajuus potilaalla on 10–20 kertaa minuutissa. Ensihoitopotilaan kohonnut hengitystaajuus voi johtua useista hetkellisistä erilaisista tekijöistä, kuten kipu, pelko tai fyysinen kuormitus. Hengityksen arviointiin voidaan käyttää happisaturaation mittaamista, koska laite kertoo, kuinka paljon hemoglobiini on sitonut itseensä happimolekyylejä. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 26–33.)

### **6.3 C-Circulation**

Verenkiertoa voidaan arvioida mittaamalla verenpaine manuaalisella tai automaattisella verenpainemittarilla. Verenpaine on valtimoissa vallitsevaa painetta, joka muodostuu, kun sydän toimii normaalisesti eli supistuu sekä pumppaa verta valtimoihin. Verenpaineen ansiosta kehossa virtaa verta kuljettaen happea sekä ravintoaineita kudoksiin. Normaalisesti toimiva verenkierto kuljettaa myös hiilidioksidia ja kuona-aineita pois kudoksista ja elimistöstä. (Terveyskylyä 2018.)

Verenpaineeseen vaikuttavia tekijöitä on monia, kuten akuutissa tilanteessa harvemmin päästään verenpaineen normaali vitaaliarvoihin ja siihen liittyviä virhelähteitä on useita kuten sairaskohtaus, perussairaudet, edeltävä fyysinen rasitus, tupakointi, ylipainoisuus sekä erilaiset lääkitykset. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 39–43.)

Verenpaine on normaali, kun se on alle 130/85 mmHg. Kun verenpainetaso menee välille 130–139/85–89 on se silloin tyydyttävä. Koholla oleva verenpaine on 140/90 tai siitä ylöspäin. (Mustajoki 2018.)

Verenkiertoa arvioidaan ottamalla sydänfilmi eli yleensä 12-kytkentäisellä EKG:n otolla. Sydänfilmin ottaminen kannattaa myös arvioida oirekuvan mukaisesti, esimerkiksi rintakipupotilaan sydänfilmin ottamisessa suositellaan vähintään 14-kytkentäistä sydänfilmin ottamista, koska 12-kytkentäinen EKG ei anna kuvaa sydämen oikeasta puolesta eikä takaseinämästä. Sydänfilmin 14-kytkentäinen rekisteröinti, antaa yli 90 % kuvan sydämen oikean puolen ja takaseinämän löydettävistä EKG-muutoksista. (Käypähoito 2014.)

Akuuteissa tilanteissa potilas hyötyy verensokerin mittauksesta, koska se kertoo elimistössä tapahtuvista vastatoimista. Hormoneista tärkeimpiä on glukagoni, adrenaliini sekä kortisoli. Alhaiseen verensokeriin, joka on alle 4,0 mmol/l, aiheuttaa adrenaliinioireita, jonka oireisiin kuuluu tihentynyt pulssi sekä sydämen tykytys. Alhaisen verensokerin oireisiin kuuluu neurologisia oireita, johon liittyy uupumusta, uneliaisuutta tai pahimmillaan kouristuksia ja tajuttomuutta. (Mustajoki 2019.)

#### **6.4 D-Disability**

Tajunnantason arviointi aloitetaan puhuttelemalla potilasta, jolloin avunantaja saa arvion potilaan puhekyvystä ja ensimmäisen viitteen potilaan tajunnantason tilasta. Potilasta voidaan pyytää tekemään selkeillä ohjeilla annettuja tehtäviä, joilla arvioidaan potilaan suorituskykyä. Tällaisia tehtäviä voi olla esimerkiksi, pyyntö potilaalle puristaa hoitajaa kädestä. Tehtävien annot pitää antaa selkeästi puhuen sekä kuuluvalla äänellä. Jos potilaan tajunnantason arvioinnissa herää epäily alkoholien mahdollisesta käytöstä tai potilas tuoksuu alkoholille, tulee potilaalta pyytää lupa puhalluskokeeseen.



Tajunnan tason arviointiin on kehitetty Glasgow`n kooma-asteikko eli GCS. Glasgow`n kooma-asteikko on yleisin käytetty tajunnantasonmittari ja sen avulla voidaan saada tarkempi kuva potilaan tajunnantasosta. Glasgow`n kooma-asteikko muodostaa kolme eri osa-aluetta, joihin kuuluu silmien avaaminen, puhevasteen sekä liikevasteen pisteytys. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 44–55.

Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei vastetta	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Sanoja	3
	Ääntelyä	2
	Ei mitään	1
Paras liikevaste	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikallistaa kivun	5
	Koukistaa/Flexoi kivulle	4
	Abnormi flexio	3
	Jäykistää/extensoi kivulle	2
	Ei vastetta	1
Pisteet		3-15

Kuva 1. GCS-asteikko (Kuva: Terveyskylä).

Potilaan tajunnantason seuraamiseen voidaan myös käyttää FOUR-pisteytystä. FOUR-pisteytys on tarkempi kuin Glasgow`n kooma-asteikko. FOUR-pisteytyksellä tutkitaan laajemmin silmien liikettä, räpyttelyä ja katseella seuraamista, kun Glasgow`n kooma-asteikolla seurataan vain silmien avaamista. (Terveyskirjasto 2017.)

FOUR-pisteytys eli Full Outline of UnResponsiveness on kehitetty vuonna 2005 ja sen tavoite oli ratkaista Glasgow`n kooma-asteikon tuomat ongelmat. FOUR tuottaa enemmän merkityksellisempää tietoa kuin GSC-pisteytys, vaikkakin FOUR-asteikolla on hieman haastavampaa mitata.

FOUR tuottaa enemmän ja selkeämmin merkityksellisempää tietoa samalla nopeudella ja toistettavuudella.

FOUR-pisteitys arvioi potilasta neljällä osa-alueella, jotka ovat silmät, liikevaste, aivorunkoheijasteet sekä hengitys. Jokaisesta osa-alueesta potilas saa 0–4 pistettä. Koko testistä potilas voi saada 16 pistettä, joka kuvastaa normaalia tajuntaa, kun taas 0 pistettä tarkoittaa aivokuolemaa. FOUR-pisteitys pystyy tunnistamaan locked-in-tilan sekä pisteitys toimii hyvin myös intubaatio potilaiden kanssa paremmin, kuin Glasgow`n kooma-asteikko, koska heiltä ei pysty arvioimaan puhekykyä. (Sivula, Luoto, Heinilä, Huhtala, Karlsson, Yli-Hankala & Långsjö 2017.)

## 6.5 E-Exposure

ABCDE:n viimeisenä vaiheena on potilaan paljastaminen ja tarkempi tutkiminen, jossa arvioidaan potilaan tulkitsemaa kipua. Potilaan paljastamisessa tutkitaan tarkemmin potilasta haastatteleamalla, jossa käydään läpi potilaan terveyshistoriaa ja mahdollisia lääkeaineallergioita. Haastattelu käydään järjestelmällisesti läpi puhuen selkeällä ja kuuluvalla puheella.

Haastattelussa voidaan käyttää Socrates-mallia, joka on kehitetty kivun arviointiin, mutta toimii hyvin myös muiden oireiden arvioinnissa. Socrates muodostuvat sanoista, Site, Onset, Character, Radiation, Associations, Time course, Exacerbating ja Severity.

Socrates-malli keskittyy tarkemmin potilaan tuntemaan oireeseen, joka käydään potilaan kanssa läpi tarkasti. Socrates-mallia käyttäessä kysymykset pohjautuvat potilaan oirekuvan historiaan ja nykytilaan, kuten milloin on ensioireet muodostuneet, miten itse on yrittänyt hoitaa sekä kuinka vaikea oire on.

Lopuksi ruumiinlämpö on tärkeä mitata, koska se voi kertoa erilaisista häiriötiloista, kuten sydämen pumppauskyvyn laskusta. Perusydin lämpötila vaihtelee ihmisillä 35.8–37.8 asteen välillä. Jos ruumiinlämpö laskee alle 35 asteen on kyseessä alilämpöisyys, kun taas ruumiinlämpö on yli 38 astetta, tulkitaan lämpötila kuumeeksi. (Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 50–57.)

## 7 NEWS-asteikko

NEWS (National Early Warning Score), joka pohjautuu ABCDE-protokollaan. (Karjalainen, Norrgård, Peltomaa, Pirneskoski, Rantala & Tirkkonen 2018).

NEWS-asteikko on kehitetty Iso-Britanniassa vuonna 2012 sisätautilääkäriyhdistyksen (royal college of physicians) toimesta seuraamaan potilaiden peruselintoimintoja sekä puuttumaan peruselintoimintojen häiriöihin. NEWS on otettu käyttöön monissa suomalaisissa sairaaloissa. (Karjalainen & Norrgård 2019.)

Se on kehitetty aikuispotilaiden peruselintoimintojen arviointiin, seurantaan sekä kehittyvien peruselintoimintojen häiriöiden varhaiseen puuttumiseen. Mittari toimii pisteytysmenetelmällä, joka huomioi hengitystaajuuden, happisaturaation, verenpaineen, syketaajuuden, tajunnantason, lämpötilan ja mahdollisen lisähapen tarpeen. NEWS-pisteytystaulukko arvioi potilasta 0–3 pisteen välillä. Mittaria käytetään vuodeosastolla, päivystyksessä sekä ensihoidossa. Kuvassa 2 on kuvattu NEWS-asteikon pisteytystä.

**NEWS – Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä.**

		3	2	1	0	1	2	3
<b>A</b>	Hengitystaajuus (HT)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
	Happisaturaatio (SpO <sub>2</sub> )	≤91	92-93	94-95	≥96			
<b>B</b>	Lisähappi käytössä		Kyllä		Ei			
<b>C</b>	Systolinen verenpaine	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
	Syketaajuus	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
<b>D</b>	Tajunnan taso				Normaali			Poikkeava
<b>E</b>	Lämpötila	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	

Kuva 2. NEWS-asteikko (Kuva: Lääkärilehti 2018).

## **8 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä ensihoitajille alustava suunnitelma ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin virhetilanteista, josta Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos voi myöhemmässä vaiheessa tehdä konkreettisen opasteen ensihoitajille. Opasteen tarkoitus on auttaa ensihoitajia selviämään virhetilanteista kenttätyössä nopeasti virhetilanteen sattuessa.

Opinnäytetyön tehtävänä oli tuottaa Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselle taulukko virhetilanteista, jonka tehtävä on auttaa ensihoitajia selviämään virhetilanteista kentällä itsenäisesti ja nopeasti aikaa säästäten potilaan hoidossa. Tavoitteena oli luoda selkeä ja ymmärrettävä virhetilannetaulukko ensihoitajille, joka auttaisi ensihoitajia ratkaisemaan ZOLL X Series-laitteen virhetilanteet.

Pohdimme aihetta systemaattisen tutkimisen sekä potilas- ja laiteturvallisuuden kautta, hyödyntäen näitä tietoja virhetilanteiden ratkomiseksi sekä virhetilannetaulukon suunnitteluun.

## **9. Toiminnallinen opinnäytetyö**

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi vaihtoehtoista ammattikorkeakoulun opinnäytetyön muodoista, jonka päämäärä on toiminnan ohjeistamista käytännössä sekä opastamisessa. Toiminnallinen opinnäytetyö antaa mahdollisuuden järjestää ja järjeistää toiminnan päämäärää. Toiminnallinen opinnäytetyö voidaan toteuttaa ohjeena, opasteena, tapahtumana, tilaisuutena, projektina sekä portfoliona. Toiminnalliseen osuuteen kuuluu produkti eli opinnäytetyön toiminnallinen osuus ja toiseen osuuteen kuuluu prosessin dokumentointi ja arviointi eli opinnäytetyöraportti. Kirjoittaminen on toiminnallisen opinnäytetyön tärkeä osuus, joka kirjoitetaan tarkasti sekä vaiheittain. Toiminnallista opinnäytetyötä tehdessä on tärkeää, että työn rinnalla kirjoitetaan työpäiväkirjaa sekä tehdään tarvittavia muistiinpanoja opinnäytetyön tueksi. (Airaksinen 2009.)

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos. Opinnäytetyön produktin tarkoitus oli luoda Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselle apuväline ensihoitajille ratkaisemaan ZOLL X Series-laitteen virhetilanteita kenttätyössä. Tarve virhetilannetaulukolle oli ajankohtainen, että ensihoitajien kenttätyötä voitaisiin parantaa ja helpottaa selkeästi ymmärrettävän taulukon avulla. Produktin luomiseen tarvittiin työkaluja, joihin kuuluu potilasturvallisuus ja systemaattinen tutkiminen sekä näihin kuuluva lainsäädäntö. Näiden työkalujen tarkoituksena oli saada aikaan ensihoitajien kenttätyöhön potilasturvallisuuteen johdattava virhetilannetaulukko, jota luotiin opinnäytetyön tietoperustan kautta sekä toimeksiantajan kanssa.

## **9.1 Kohderyhmä**

Kohderymänä toimii Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen ensihoitajat, jotka käyttävät ZOLL X Series -monitoridefibrillaattoria.

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos auttaa maakuntalaisten arjessa tuomalla pelastustoimen ja ensihoidon palvelut Siun sotien kanssa. Maakunnassa on yhteensä 26 paloasemaa. (Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos 2020.)

Virhetilannetaulukko toteutettiin yhdessä toimeksiantajan kanssa pääsääntöisesti ensihoitajille, jotka käyttävät laitetta kenttätyössä.

## **9.2 Virhetilannetaulukon luominen**

Tammikuussa 2020 aloitimme toimeksiantajan kanssa suunnittelemaan aikaisemmin hankitun tietoperustan kanssa meidän opinnäytetyömme produktia eli virhetilannetaulukkoa. Kävimme läpi konkreettisesti simuloiden toimeksiantajamme kanssa ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin yleisimmät ja toistuvat virhetilanteet ja päädyimme seitsemään yleiseen virhetilanteeseen. Mietimme toimeksiantajan kanssa sopivan pohjamallin taulukolle. Tästä melkein heti aloimme suunnittelemaan ja kirjoittamaan virhetilannetaulukkoa, josta saimme ensimmäi-

sen mallin valmiiksi helmikuun alussa. Saimme ensimmäisistä malleista korjaus-ehdotuksia, joita hyödynsimme lopullisen virhetilannetaulukon luomiseen. Helmikuun aikana korjasimme virhetilannetaulukkoa toimeksiantajan pyyntöjen ja toiveiden mukaisesti. Maaliskuun alussa virhetilannetaulukko saatiin toimeksiantajan pyyntöjen ja toiveiden mukaisesti suunniteltua. Virhetilannetaulukko lähetettiin toimeksiantajalle, josta saimme hyväksynnän ja jonka toimeksiantaja lähettää eteenpäin jatkokehitykseen. Covid-19 myöhästyttää virhetilannetaulukon viemistä eteenpäin jatkokehitykseen. Toimeksiantaja tiedottaa asiasta meille covid-19 jälkeen, kun virhetilannetaulukko on viety eteenpäin.

Virhetilanteiden simuloinnin jälkeen asioiden selkeytyessä aloitimme toteuttamaan virhetilannetaulukon luomista. Kirjoitimme muistiinpanoja simulointi päivästä, jossa virhetilanteet käytiin konkreettisesti läpi laitetta käyttäen. Mietimme rauhallista työskentely tilaa produktin luomiseen ja päädyimme tekemään produktia kirjastossa. Muistiinpanojen lisäksi saimme toimeksiantajalta ZOLL X Series-laitteen ohjekansion käyttöön virhetilannetaulukon luomisen avuksi. Virhetilannetaulukon toteuttamiseksi hyödynsimme muistiinpanojamme ja laitteen ohjekansiota. Pitkän pohdinnan ja suunnittelun jälkeen saimme luotua word:in yksinkertaisen virhetilannetaulukon, johon aloimme kirjoittamaan virhetilanteiden ratkaisuja. Virhetilannetaulukkoon tuli seitsemän erilaista yleistä virhetilannetta, joihin etsimme muistiinpanojen ja laitteen ohjekansion kautta ratkaisut. Toimeksiantaja antoi palautetta virhetilannetaulukosta aina kun lähetimme sen hänelle luettavaksi ja tarkastettavaksi. Palautteen myötä korjasimme virhetilannetaulukkoa aina sen mukaan mitä toimeksiantaja halusi. Lopullisen produktin hyväksynnän saimme maaliskuun alussa sähköpostin kautta. Toimeksiantaja hyväksyi virhetilannetaulukon ja antoi palautetta. Toimeksiantaja oli tyytyväinen virhetilannetaulukkoon ja virhetilannetaulukko menee ylemmälle taholle tarkasteltavaksi, josta tulee ensihoitajille lopullinen työväline ZOLL X Series virhetilanteiden ratkaisemiseksi. Yleisellä tasolla toimeksiantaja on ollut tyytyväinen työskentelyyn. Produkti on meidän osaltamme tehty, mutta covid-19 myöhästyttää prosessin viemistä eteenpäin jatkokehitystä varten.

## 10 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli pohtia Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselle ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin virhetilanteita sekä ratkaisuja niiden mahdolliseen korjaamiseen. Lisäksi virhetilanteista teimme alustavan suunnitelman, josta myöhemmin Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos voi soveltaa ja tehdä opasteen ensihoitajille kenttätyöhön.

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos lähettää virhetilannetaulukon eteenpäin ylemmälle taholle tarkasteltavaksi sekä kehitettäväksi myöhempää käyttöä varten ensihoitajille tekemällä siitä ohjevihon syksyllä.

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen toimeksiantaja on ollut tyytyväinen yhteistyöhömmä ja siihen että, olemme hoitaneet asian ajalleen, vaikka opinnäytetyön aihe oli meille selkeästi hankala. Toimeksiantaja sai opinnäytetyöstämme hyvän ja helppokäyttöisen välineen ensihoitajille.

Opinnäytetyöprosessin aikana huomasimme, ettei tämä aihealue ole kuitenkaan helpoimmasta päästä ja virhetilanteiden pohtiminen vaati meiltä aikaa ymmärtämään, miten tuotamme virhetilanteiden ratkaisuja opinnäytetyöhön. Prosessi vei aikaa ja työskentelymme oli suhteellisen tiivistä, mutta hankalinta oli alku, koska meillä ei ollut aikaisempaa kokemusta kyseisestä laitteesta ja aiheesta. Välillä opinnäytetyön tekeminen tuntui raskaalta, koska jotkin asiat veivät paljon aikaa työstää ja rakentaa sanoiksi ajatusmaailma virhetilanteista ja niiden ratkaisuista.

### 10.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Ensihoitajien tulee noudattaa ensihoitotehtävissä eettisiä ohjeita sekä ammatillisia käyttäytymismalleja, joiden tarkoitus on edistää työ- ja potilasturvallisuutta. Ensihoitajat ylläpitävät ihmiselämää sekä lievittävät kärsimystä. Potilastietoja täytyy käsitellä lakien ja asetusten mukaisesti. Ensihoitajan tulee huomioida ensisijaisesti potilaan itsemääräämisoikeutta sekä potilaan etua hoidossa. Ensihoitaja huolehtii omasta sekä työparin työturvallisuudesta.

Ensihoitajan tulee toimia voimassa olevien lakien ja asetusten mukaisesti niin että ymmärtää vastuunsa sekä ammatillisen roolinsa työtehtävissä. Ensihoitaja

sitoutuu kehittämään osaamistaan sekä ylläpitämään ammattivalmiuksiaan osallistumalla koulutuksiin ylläpitääkseen taitojaan sekä osaamistaan. (Sederholm, Purhonen, Saikko, Ekman, Kauppinen, Seppälä, Palviainen & Törrönen. 2018.)

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan uskottavuuden, vahvistettavuuden, refleksiivisyyden ja siirrettävyyden kautta. (Kylmä, Juvakka 2007, 127.) Opinnäytetyön uskottavuutta tutkimuksessa lisää tulosten osoittaminen opinnäytetyössä. Uskottavuutta tutkimuksessa lisää myös, että tutkittavaa kohdetta on tutkittu riittävän pitkän ajan ja tutkittavan kohteen osallistujien näkökulmat otetaan huomioon ja asioista keskustellaan riittävän kauan yhteisen näkökulman rakentamiseksi. (Kylmä, Juvakka 2007, 128.)

Tutkimuksen vahvistettavuus voi olla ongelmallista, koska laadullisessa tutkimuksessa ei päästä välttämättä yhteiseen tulkintaan, vaikka aineisto olisi sama. Vaikka tutkimusta tehdessä ei päästä yhteisymmärrykseen aineiston tulkinnessa se ei varsinaisesti luo luotettavuusongelmia, koska eri tulkinnat lisäävät, myös ymmärrystä aiheen ilmiöstä. Tutkimusta tehdessä tekijän täytyy tietää omat lähtökohdat sekä hänen täytyy arvioida omaa vaikutustaan tutkimusprosessiin (Kylmä, Juvakka 2007, 129.)

Tutkimusta tehdessä tekijöiden on kuvailtava runsaasti osallistujista ja ympäristöstä, jotta voidaan arvioida tulosten siirrettävyys. (Kylmä, Juvakka 2007, 129).

Tutkimus on eettisesti hyväksyttävä, luotettava ja uskottava kun tutkimus suoritetaan tieteellisen käytännön kautta. Tieteellinen käytäntö on osa tutkimusorganisaatioiden laadukasta järjestelmää.

Tutkimuksessa on hyvä olla eettisesti kestäviä tiedonhankinta, tutkimus- ja arviointi menetelmiä. (Tutkimuseettinen tiedekunta 2019.)

Tutkimuksen tekijällä on vastuu tutkimuksen vaikutuksista tulevaisuuteen ja ihmisiin. Tärkeintä on pohtia tutkimuksen alkuvaiheilla tutkimuksesta aiheutuvia seuraamuksia.

Tutkimuksen tekijä arvioi tutkimuksensa luotettavuutta ja tuo esille tutkimuksessa käytettäviä ja luotettavia tekijöitä. (Kylmä, Juvakka 2007, 143, 155).



Aihe on kiinnostanut meitä alusta asti ja kun saimme mahdollisuuden toimeksiannosta Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselta, niin tartuimme mahdollisuuteen tutkia kiinnostavaa aihealuetta. Olemme tehneet yhteistyötä aktiivisesti toimeksiantajamme kanssa ja olemme osallistuneet ryhmänohjauksiin melko säännöllisesti sekä tarvittaessa olemme olleet yhteyksissä opettajiin.

Opinnäytetyötä tehdessämme saimme Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselta riittävästi koulutusta laitteen käyttämisestä sekä myös tarvittavia materiaaleja. Yhteistyömme oli sujuvaa ja mutkatonta.

Opinnäytetyössä olemme pyrkineet käyttämään luotettavia ja ajantasaisia lähteitä. Työssämme emme ole plagioineet ja lähdeviittaukset näkyvät teksteissä asianmukaisesti viitattuina.

## **10.2. Opinnäytetyön prosessi**

Käynnistimme opinnäytetyöprosessin alku kevästä 2019 kolmen henkilön voimin, mutta myöhemmin opinnäytetyöprosessi jatkui kahden henkilön kesken. Saimme toimeksiannon Pohjois-Karjalan Pelastuslaitokselta ja otimme sen vastaan, koska aihealue kiinnosti meitä kovin ja opinnäytetyön voisi toteuttaa toiminnallisena. Opinnäytetyö käsittelisi virhetilanteiden ratkaisemista kenttätyössä, mikä helpottaisi ensihoitajien työtä. Toiminnallisena osuutena oli tehdä alustava suunnitelmataulukko opasteelle.

Keväällä 2019 saimme tarvittavia materiaaleja tulevasta aiheesta ja sen alueesta sekä saimme tunnukset Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen Moodle-ympäristöön aiheemme koulutuspakettiin.

Elokuussa 2019 opinnäytetyön tekeminen alkoi muodostua kirjalliseksi, koska kesällä olimme työstäneet omaa oppimista laitteesta materiaalin avulla sekä olimme saaneet ajatusta prosessin eteenpäin viemisestä.

Aihealueet valittiin toimeksiantajan kanssa heidän toiveitansa ja odotuksia kuunnellen sekä yhdessä suunnitellen opinnäytetyön prosessin polkua. Toimme opinnäytetyöhön mukaan omaa näkökulmaa ja olimme tiiviissä yhteistyössä toimek-

siantajan kanssa sekä yhteistyö oli helppoa ja pystyimme keskustelemaan molempien osapuolien näkökulmasta aihealueisiin liittyen. Aiheeksi tulivat potilas-turvallisuus, laiteturvallisuus, systemaattinen tutkiminen, laitteen esittely sekä laite kokonaisuudessaan. Opinnäytetyön nimi on muokkautunut opinnäytetyöprosessin aikana sopivaksi työllemme.

Tietoperustan kirjoittamisessa on ollut paljon työtä ja siihen on tullut välillä pitkiäkin taukoja koulun työharjoittelujen ja muiden koulutehtävien vuoksi. Olemme kuitenkin yrittäneet tehdä opinnäytetyötä laadukkaasti, aikaa käyttäen sekä kuunnellen toimeksiantajan toiveita. Opinnäytetyötä on tehty pääsääntöisesti yhdessä emmekä erikseen, koska olemme halunneet keskustella työn ajatusmaailmasta yhtenäisen selkeyden vuoksi.

Toiminnallisen osuuden toteuttamiseksi sovimme virhetilannetaulukon tekemisen Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen yhteyshenkilön kanssa. Siihen kuului opetuspäivä yhteyshenkilön kanssa, jossa kävimme läpi yleisimmät ZOLL X Series -monitoridefibrillaattorin virhetilanteet, jotka tulisivat virhetilannetaulukkaan. Taulukon yhdenmukaisuuden luominen tehtiin yhteistyössä yhteyshenkilön kanssa pitämällä tiivistä yhteyttä taulukon rakentamisen aikana. Pidimme yhteyshenkilön ajan tasalla virhetilannetaulukosta sekä kuuntelimme ja noudatimme ohjeita taulukon luomisessa.

### **10.3 Ammatillinen kasvu**

Opinnäytetyön prosessin aikana olemme kehittäneet laajasti omaa osaamista systemaattiseen tutkimiseen ja siihen käytettäviin apuvälineisiin, kuten NEWS:n ja FOUR:n sekä Socrates-mallin hyödyntämiseen. Lisäksi saimme enemmän tietoa potilas- ja laiteturvallisuudesta, koska opinnäytetyö vaati laaja-alaista tutustumista kyseisiin alueisiin. Tutustuimme opinnäytetyön kautta ZOLL X Series -monitoridefibrillaattoriin perinpohjaisesti käyttöoppaan sekä pelastuslaitoksen järjestämiin koulutuksiin laitteen käytöstä.

Opinnäytetyötä tehdessä olemme oppineet etsimään tietoa luotettavista tietokannoista sekä varmistamaan lähteiden luotettavuus ja ajantasaisuus. Opinnäytetyöprosessi on myös kehittänyt yhteistyötaitojamme ja verkostoitumista eri tahojen kanssa. Kasvoimme ammatillisesti opinnäytetyötä tehdessä ja opimme omia vahvuuksia sekä heikkouksia.

#### **10.4 Jatkotutkimusaiheita**

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen yhteyshenkilön kanssa keskustelimme johdonmukaisesta ja systemaattisesta lähestymistavasta ongelmien ratkaisemiseen. Johdonmukaisen ja systemaattisen lähestymistavan selvittäminen auttaa kehittämään itsenäistä työskentelyä kenttätöissä sekä varmistamaan ja tunnistamaan ongelmien ratkaisuja

Tämmöistä systemaattista lähestymistapaa ongelmien ratkaisussa voidaan käyttää muissakin työympäristöissä kuin ensihoidossa.

## Lähteet

- Aaltonen, L-M & Rosenberg, P. 2013. Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Duodecim.
- Ahtiluoto, J. 2015. Potilaan tutkiminen ja kirjaaminen. Punainen Risti. [https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/Potilaan%20tutkiminen%20ja%20kirjaaminen\\_2015%20kopio.pdf](https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/Potilaan%20tutkiminen%20ja%20kirjaaminen_2015%20kopio.pdf) 14:1.2020.
- Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen. Slideshare. <https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytyytekstin>. 14.5.2020.
- Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A & Saikko, S. 2016. Oireista työdiagnoosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Castren, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Henna, K., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J., Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. Keuruu: Otavan kirjapaino. 11.9.2019.
- Helovuori, A., Kinnunen, M. 2017. Potilasturvallisuus. Terveysportti. <https://www-terveysportti-fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/shk/koti> = sairaanhoitajan käsikirja. 10.9.2019.
- Kantola, T., Norrgård, M & Kupari, P. 2019. Peruselintoimintojen arviointi ABCDE-työkalua käyttäen. Sairaanhoitajapäivät. <https://sairaanhoitajapajat.fi/wp-content/uploads/sites/27/2019/03/sairaanhoitajapajat-2019-luennot-2.pdf>. 27.1.2020.
- Karjalainen, M., Norrgård, M., Peltomaa, M., Pirneskoski, J., Rantala, H & Tirkkonen, J. 2018. Suositus peruselintoimintojen arvioinnista ja seurannasta. Lääkärilehti. <https://www.laakarilehti.fi/tyossa/raportit-ja-kaytannot/suositus-peruselintoimintojen-arvioinnista-ja-seurannasta/?public=6cf51054acd41361903e086b728763b8>. 20.11.2019.
- Karjalainen, M & Norrgård, M. 2019. News- aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä peruselintoimintojen arviointiin ja seurantaan. sairaanhoitajapäivät. <https://sairaanhoitajapajat.fi/wp-content/uploads/sites/27/2019/03/sairaanhoitajapajat-2019-luennot-2.pdf>. 27.1.2020.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., Taskinen, T. 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma pro. 11.9.2019.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuisma, M., Järvelin, J., Kilpiäinen, E., Tuukkanen, J., Pöllänen, R., Saarinen, M., Vaula, E., Wilen, S & Etelälahti, T. 2019. Laatu- ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä – suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. Sosiaali- ja terveysministeriö. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161737/STM\\_2019\\_23\\_Laatu\\_ ja\\_potilasturvallisuus\\_ensihoidossa\\_ ja\\_paivystyksessa.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161737/STM_2019_23_Laatu_ ja_potilasturvallisuus_ensihoidossa_ ja_paivystyksessa.pdf). 15.1.2020.
- Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Käypähoito. 2016. Elvytys. Duodecim. <https://www.kaypa-hoito.fi/hoi17010#readmore>. 16.9.2019.
- Käypähoito. 2014. Sydäninfarktin diagnostiikka. Duodecim. <https://www.kaypa-hoito.fi/hoi04050>. 16.9.2019.

- Mustajoki, P. 2019. Alhainen verensokeri (hypoglykemia) diabetesta sairastavalla. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00757](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00757). 16.9.2019.
- Mustajoki, P. 2018. Kohonnut verenpaine (verenpainetauti). Terveyskirjasto. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00034](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00034). 11.11.2019.
- Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos. 2020. Pelastuslaitos-info. pkelastuslaitos. <https://www.pkelastuslaitos.fi/pelastuslaitos-info;jsessionid=4978328F02634B6DE5B9F08663C1396A.node1.14.5.2020>.
- Punainen Risti. 2019. Hengitysteiden avaaminen ja hengityksen selvittäminen. Punainen risti. <https://www.punainenristi.fi/ensiapuohjeet/hengitysteiden-avaus>. 16.9.2019.
- Pölönen, P., Ala-Kokko, T., Helveranta, K., Jäntti, H., Kokko, A. 2013. Akuuttihoitoon laitteet. Helsinki: Duodecim.
- Sederholm, H., Purhonen, M., Saikko, S., Ekman, S., Kauppinen, S., Seppälä, J., Palviainen, J-E & Törrönen, K. 2018. Ensihoitoalan eettiset ohjeet. [https://sehl.fi/ensihoito/ensihoitoalan\\_eettiset\\_ohjeet/](https://sehl.fi/ensihoito/ensihoitoalan_eettiset_ohjeet/). 12.12.2019.
- Sivula, A., Luoto, T., Jani Heinilä, J., Huhtala, H., Karlsson, S., Yli-Hankala, A., Långsjö, J. 2017. Four-pisteytys tehohoitopotilaan tajunnantilan seurannassa: ensimmäiset kokemukset suomennetun version käytöstä. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2017/11/duo13748>. 5.12.2019.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019. Potilasturvallisuus. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. <https://thl.fi/fi/web/sote-uudistus/palvelujen-tuottaminen/potilasturvallisuus>. 10.9.2019.
- Terveyskylä. 2018. Mitä verenpaine tarkoittaa?. Terveyskylä. <https://www.terveyskyla.fi/diabetestalo/tietoa/diabetekseen-liittyvi%C3%A4-muita-sairauksia/verenpaine/mit%C3%A4-verenpaine-tarkoittaa>. 16.9.2019.
- Terveyskylä. 2019. Tajunnantason arviointi. Terveyskylä. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivovammat/tietoa-aivovammoista/tajunnantason-arviointi>. 20.11.2019.
- Terveyskirjasto. 2017. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. Duodecim. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00005](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00005). 16.9.2019.
- Thim, T., Krarup, N., Grove, E., Rohde, C. & Løfgren, B. 2012. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. International Journal of General Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273374/>. 25.11.2019.
- Tutkimuseettinen tiedekunta. 2019. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Tutkimuseettinen tiedekunta. <https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto>. 22.1.2020.
- Vartiainen, T. 2015. Koulutuspaketti Zoll X Series -monitoridefibrillaattorin käyttöön Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen työntekijöille. Saimaan ammattikorkeakoulu. Ensihoidon koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/101781/Tiia\\_Vartiainen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/101781/Tiia_Vartiainen.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 1.4.2020.
- Valvira. 2018. Potilasasiames. Valvira. <https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/potilaan-asema-ja-oikeudet-oikeudet/potilasasiames>. 15.1.2020.

- Valvira. 2019. Lääkinnällisten laitteiden valvonta siirtyy Valvirasta Fimealle. Valvira. <https://www.valvira.fi/-/laakinnallisten-laitteiden-valvonta-siirtyy-valvirasta-fimeaan>. 12.2.2020.
- Zoll medical corporation. 2012. X-Series käyttöopas. [file:///C:/Users/krist/Desktop/ZOLL%20X-sarja%20käyttö-ohje%20suomi\(1\).pdf](file:///C:/Users/krist/Desktop/ZOLL%20X-sarja%20käyttö-ohje%20suomi(1).pdf).20.11.2019.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010.  
Terveydenhuoltolaki 2010/1326.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785.
- Ångerman, S. 2017. Vammautuneiden ensihoito. Finnanest. [http://www.finnanest.fi/fi-les/angerman\\_vammautuneiden\\_ensihoito.pdf](http://www.finnanest.fi/fi-les/angerman_vammautuneiden_ensihoito.pdf). 14.1.2020.

## AAMUTARKISTUSLISTA

Zoll X Series

YLEINEN TARKISTUS	✓	X	Huom!
<b>1. DEFIBRILLAATTORI</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puhtaus ja ehjä ulkoisesti</li> <li>- Kaapelien ja liittimien kunto</li> <li>- Anturien kunto (spo2, NIBP-mansetti)</li> <li>- Tulostimen paperin tarkistus ja vaihto tarvittaessa</li> </ul>			
<b>2. TARVIKKEET (kpl, pvm)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrodit (2pss)</li> <li>- Iskulätkät (1kpl kiinni+1kpl aikuisten+1kpl lasten)</li> <li>- Höylät (3kpl)</li> <li>- Tulostimen paperi (1rll)</li> <li>- Kapnoanturi (1kpl)</li> </ul>			
<b>3. AKUT</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laitteessa on täyteen varattu akku</li> <li>- Verkkovirrassa ollessa merkkivalo palaa</li> <li>- 1kpl täysiä vara-akkuja autossa</li> </ul>			
<b>1. LOKIN POISTO</b>			
<b>TOIMINTATARKISTUKSET</b>	✓	X	Huom!
<b>1. KÄYNNISTÄMINEN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laite antaa äänimerkin ja lyhyen hälytysmerkkivalon</li> <li>- Näyttöön tulee teksti ITSETESTI HYVÄKSYTTY</li> </ul>			
<b>2. ISKUTESTI (tee pelkästään akkuvirralla!)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liitä monikäyttökaapeli laitteeseen ja testiliittimeen</li> <li>- Paina ENERGIAN VALINTA-painikkeen nuolta (ylös/ alas)</li> <li>- Näyttöön tulee ilmoitus: ELOIKOSULKU.HAVAITTU</li> <li>- Valitse annettava energia painamalla ENERGIAN VALINTA-painikkeen nuolia (ylös/ alas)</li> <li>- Testi suoritetaan <b>30 J</b></li> <li>- Paina VARAA-painiketta</li> <li>- Pidä ISKU-painiketta pohjassa, kunnes energia on annettu.</li> <li>- Näyttöön tulee ilmoitus: DEFIBOIKOSULKUTESTI HYVÄKSYTTY</li> </ul>			
<b>3. TAHDISTINTESTI (viikkohuollon yhteydessä 1krt/vko!)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paina TAHDISTIN-painiketta</li> <li>- Valitse seuraavat: Tahdistin tila KIINTEÄ, tahdistintaajuus 60ppm, antoteho 100mA</li> <li>- Valitse ALOITA TAHD.-painike</li> <li>- Sulje Tahdistinasetukset-valintaruutu painamalla TAHDISTIN-painiketta</li> <li>- Tilapalkissa näkyy TAHDISTAA: OIKOSULKU HAVAITTU ja vihreä valo vilkkuu</li> <li>- Irrota testiliitin monikäyttökaapelista</li> <li>- Tilapalkissa näkyy TAHDISTAA: TARKISTA HOITOELEKTRODIT</li> <li>- Sammuta tahdistin valitsemalla TAHDISTIN POIS</li> </ul>			

## ZOLL X Series Virhetilanteet

<u>Ongelma</u>	<u>Ratkaisu</u>
Monitori ei piirrä sydän-sähkökäyrää näytölle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista että kytkennät ovat kiinni elektrodeissa ja johdon liitin on kiinni laitteessa</li> <li>2. Tarkista elektrodien kiinnitys + käyttökelpoisuus. Vaihda elektrodit</li> <li>3. Tarkista laitteen ”katsoma” kytkentä näytön oikeasta yläreunasta. Elektronisella kytkennällä laite tunnistaa ainoastaan dc-elektrodit. Vaihda kytkennäksi II-kytkentä</li> <li>4. Jos vika ei korjaannu, kyseessä on kaapelivika. Ota yhteys kenttäjohtajaan uuden kaapelin saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Happisaturaation (SpO2) käyrä ei ole luotettava	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valaistus voi vaikuttaa tulokseen (Suositellaan pitämään potilaan käsi peiton alla pulssioksimetriä käyttäessä)</li> <li>2. Käytä ZOLL:in hyväksymiä antureita</li> <li>3. Potilaan liikkeet ja tila vaikuttaa Spo2 mittaustulokseen</li> <li>4. Tarkista kaapelit, jos vika ei korjaannu on kyseessä kaapelivika. Ota yhteyskenttäjohtajaan uuden kaapelin saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Laite ei mittaa CO2:sta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista, että CO2 on käynnistetty manuaalisesti</li> <li>2. Tarkista näytteenotto liittimien kiinnitys</li> <li>3. Jos vika ei korjaannu, kyseessä liitin vika. Yhteys kenttäjohtajaan uuden liittimen saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Laite ilmoittaa noninvasiivista verenpainetta mitatessa ilmavuotoa/mittaus ei onnistu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Varmista ettei kaapeli altistu voimakkaalle liikkeelle tai värinälle</li> <li>2. Ota Smartcuf pois käytöstä NIBP- parametrin ohjauspaneelin kautta, jos potilaalla voimakasta liike artefaktia.</li> <li>3. Tarkista mansetin liittimen kiinnitys</li> <li>4. Jos vika ei korjaannu, kyseessä johdin tai liitin vika. Yhteys kenttäjohtajaan uuden kaapelin tai liittimen saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Defibrilointi ei onnistu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista elektrodien kiinnitys ja käyttökelpoisuus. Vaihda elektrodit</li> <li>2. Tarkista kaapelien kiinnitys</li> <li>3. Jos vika ei korjaannu, kyseessä kaapelivika. Ota yhteyskenttäjohtajaan uuden kaapelin saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Laite ei kerro painelupa-lautetta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista onko kiihtyvyyssanturi ulkoisesti ehjä.</li> <li>2. Tarkista Onestep CPR- kytkennän liittimien kiinnitys</li> <li>3. Jos vika ei korjaannu, kyseessä on kaapelivika. Ota yhteys kenttäjohtajaan uuden kaapelin saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>
Elektrokardiografia (EKG) ei tulkitse eikä analysoi rytmiä	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarkista kaapelin kiinnitys laitteessa</li> <li>2. Tarkista ekg-runkokaapelin ehjyys</li> <li>3. Tarkista rintakytkentöjen liittimen kiinnitys</li> <li>4. Tarkista elektrodien värijärjestys ja ihokontakti. Vaihda kytkennäksi II-kytkentä</li> <li>5. Vaihda elektrodit avaamattomasta pakkauksesta</li> <li>6. Jos vika ei korjaannu, kyseessä on kaapelivika. Ota yhteys kenttäjohtajaan uuden kaapelin saamiseksi. Tee Haipro</li> </ol>