

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Hoitotyön koulutusohjelma

Timo Hartikainen  
Jarmo Tanninen

LÄÄKINTÄLAITEKORTISTO POHJOIS-KARJALAN  
PELASTUSLAITOKSEN ENSIHOITOPALVELULLE

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2013



**Karelia**  
AMMATTIKORKEAKOULU

**OPINNÄYTETYÖ**  
**Lokakuu 2013**  
**Hoitotyön koulutusohjelma**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
p. 050 405 4816

**Tekijät**

Timo Hartikainen, Jarmo Tanninen

**Nimeke**

Lääkintälaitteikortisto Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulle

**Toimeksiantaja**

Pohjois-Karjalan pelastuslaitos

**Tiivistelmä**

Lääkintälaitteet ja niiden käyttäminen potilaan tutkimisessa ja hoitamisessa on ensihoidossa osa sairaanhoitajan päivittäisiä työtehtäviä. Laitteiden toiminnan tulee olla luotettavaa. Luotettavuuden varmistamiseksi laitteita tulee tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti. Yhtenäisestä lääkitälaitekortistosta on helppo seurata laitteiden huoltotarvetta sekä niissä ilmeneviä mahdollisia häiriöitä. Kortistosta pystyy seuraamaan myös mahdollisia vaara- sekä potilasvahinkotapahtumia.

Opinnäytetyönä laadittiin Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulle yhdenmukainen, kaikki ensihoidon käytössä olevat lääkitälaiteet kattava lääkitälaitekortisto, josta selviävät hankinta-aika, tehdyt huollot, korjaukset, seuraavan huollon ja kalibroinnin ajankohta sekä laitteiden sarjanumerot. Kortistoon linkitettiin sähköinen ilmoitus vaaratilanteesta sekä laitteiden käyttöohjeet. Lääkitälaitekortisto edistää hoitotyön laatua ja potilasturvallisuutta. Opinnäytetyö on toiminnallinen, ja se koostuu kortistosta sekä kirjallisesta osiosta.

Kirjallisessa osiossa selvitetään ensihoitopalvelun käytössä olevat lääkitälaiteet sekä mihin niitä käytetään. Potilaan tutkiminen kansainvälisesti käytetyllä ABCDE-menetelmällä käytiin läpi yksityiskohtaisesti. Hoitotyön sekä ensihoidon laatua ja sen toteuttamista käsiteltiin myös kirjallisessa osiossa. Työssä käsitellään potilasturvallisuutta käsitteenä ja strategiana sekä laiteturvallisuuden näkökulmasta. Opinnäytetyönä tehtyä lääkitälaitekortistoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa pelastuslaitokselle tehtävässä laatukäsikirjassa. Työtä voidaan hyödyntää myös opetusmateriaalina pelastuslaitoksen sisäisessä koulutuksessa. Jatkokehitysmahdollisuutena voidaan tehdä pelastuslaitoksen käytössä oleville lääkitälaitteille yhtenäinen käyttökoulutusohjekirja.

**Kieli**

suomi

**Sivuja 40**

**Liitteet 6**

**Asiasanat**

lääkitälaite, ensihoidon laatu, tutkimismenetelmät, potilasturvallisuus



**THESIS**  
**October 2013**  
**Degree Programme in Nursing**  
Tikkarinne 9  
FI 80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +358-50 405 4816

**Authors**  
Timo Hartikainen, Jarmo Tanninen

**Title**  
Card Index System for Medical Devices Used by Paramedic Services at North Karelia Fire and Rescue Department

**Commissioned by**  
North Karelia Fire and Rescue Department

**Abstract**

The use of medical devices in the examination and treatment of patients is a daily routine in a nurse's job. The devices must function reliably. To ensure this, the devices must be checked and serviced regularly. A consistent card index system makes it easy to follow the need for service and detect possible malfunctions. It also enables the recording of dangerous situations and patient injury incidents.

The thesis was commissioned by paramedic services at North Karelia Fire and Rescue Department and the objective was to create a consistent file, including all medical devices in use and list all dates of purchases, service histories, repairs, dates for future services and serial numbers. An electronic link was created in the system for the reporting of hazardous events and also the manuals can be accessed through a link. The card index system promotes the quality of nursing and patient safety.

The written part of the thesis lists the medical devices in use as well as their intended use. Examination of patients by using the ABCDE method was discussed in detail. The quality of nursing was also addressed. Patient safety is defined as a term and approached as a strategy. The card index system can be utilized in the creation of a quality manual for the Department in the future. The thesis can also be utilized as training material and turned into a consistent training manual.

**Language**  
Finnish

**Pages** 40  
**Appendices** 6

**Keywords**  
medical device, quality of emergency care, examination methods, patient safety

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto .....	6
2	Ensihoitopalvelu.....	7
2.1	Ensihoitopalvelu käsitteenä .....	7
2.2	Ensihoitopalvelu Pohjois-Karjalassa .....	7
3	Terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet.....	8
3.1	Terveydenhuollon laite ja tarvike käsitteenä .....	8
3.2	Defibrillaattorit.....	8
3.2.1	Puoliautomaattiset defibrillaattorit .....	9
3.2.2	Manuaaliset defibrillaattorit .....	10
3.3	Monikytkentäinen elektrokardiografia .....	11
3.4	Infuusiolaite.....	12
3.5	Kapnometri .....	12
3.6	Pulssioksimetri.....	13
3.7	Automaattinen verenpainemittari .....	14
4	Potilaan tutkiminen ja hoito .....	15
4.1	Tilanarvio .....	15
4.2	ABCDE-tutkimusmenetelmä .....	15
4.2.1	Hengitysteiden hallinta.....	16
4.2.2	Hengityksen riittävyyden arvioiminen ja avustaminen.....	16
4.2.3	Verenkierron riittävyyden arviointi ja ulkoisten verenvuotojen tyrehdyttäminen .....	18
4.2.4	Neurologinen vamma.....	18
4.2.5	Vammojen paljastaminen ja lisävammojen esto .....	19
4.3	Täydennetty tilanearvio.....	19
5	Ensihoidon laadunhallinta .....	20
5.1	Laadunhallinnan taustaa.....	20
5.2	Laadunhallinta terveydenhuollossa.....	21
5.3	Ensihoidon laadun keskeiset asiat.....	22
5.4	Laatutyö Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelussa .....	23
6	Potilasturvallisuus .....	23
6.1	WHO:n tosiasioita potilasturvallisuudesta .....	23
6.2	Potilasturvallisuus käsitteenä.....	25
6.3	Potilasturvallisuusstrategia .....	25
6.4	Potilasturvallisuuden mittarit .....	26
6.5	Vaaratilanteiden raportointi .....	27
6.6	Lääkintälaitteesta johtuneet vaaratilanteet.....	28
6.7	Potilasvalvonnassa käytettävien laitteiden käytön vaikutus potilasturvallisuuteen .....	29
7	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä.....	30
8	Opinnäytetyön toteutus .....	30
8.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	30
8.2	Lähtötilanne ja toimintaympäristö .....	31
8.3	Työskentelyn kuvaus .....	31
8.4	Tuotoksen kuvaus.....	33
9	Pohdinta.....	34

9.1	Opinnäytetyön luotettavuus .....	34
9.2	Opinnäytetyön eettisyys.....	35
9.3	Oppimisprosessi ja ammatillinen kasvu .....	35
9.4	Työn jatkokehittäminen .....	37
	Lähteet.....	38

## Liitteet

Liite 1	Toimeksiantosopimus
Liite 2	Muistio
Liite 3	Testausohje: infuusiolaite
Liite 4	Testausohje: defibrillaattori
Liite 5	Laitekortti
Liite 6	Päiväkirja

## 1 Johdanto

Potilaan valvonnalla seurataan hoidon vaikutusta tai todetaan sairauden etenemistä. Valvonnalla todetaan, onko hoitosuunnitelma tehonnut vai mennäänkö valvotuissa mittausarvoissa alueille, jotka edellyttävät tarkastamaan hoitosuunnitelmaa. Potilastyössä valvontalaitteet toteavat poikkeamia ja muistuttavat hoitohenkilöstöä niistä kannustaen mahdolliseen toimenpiteeseen. (Salmenperä 2013, 340.) Lääkintälaitteen antamien mittausarvojen tulee olla luotettavia, jotta potilasturvallisuus ei vaarannu. Tämän takia on tärkeää, että lääkintälaitteet testataan säännöllisesti luotettavilla vertailulaitteilla.

Opinnäytetyön aiheena oli lääkintälaittekortiston laatiminen Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulle. Kortiston on tarkoitus helpottaa laitoksen lääkintälaitteesta vastaavan henkilön työtä niin, että kaikista pelastuslaitoksella olevista lääkintälaitteista tehdään oma kortti, johon tulevat sarjanumero, hankintavuosi, kalibrointi ja huoltotarve sekä laitteen historia. Laittekorttiin tulevat myös mahdolliset tehdyt korjaukset. Työ rajattiin koskemaan Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelun käytössä olevia lääkintälaitteita.

Opinnäytetyömme toteutusmuoto oli toiminnallinen. Siihen kuului lääkintälaittekortiston tuottaminen sekä aiesopimuksen tekeminen Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen lääkintälaittehuoltoyksikön kanssa pelastuslaitoksen ensihoitopalvelun käytössä olevien lääkintälaitteiden määräaikaistarkastuksista sekä huoltamisesta. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2013.) Toimeksiantajana (liite 1) toimi Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. Yhteyshenkilönä pelastuslaitokselta toimi kenttäjohtaja Tero Laakkonen, jonka vastuualueeseen lääkintälaitteet kuuluvat.

## **2 Ensihoitopalvelu**

### **2.1 Ensihoitopalvelu käsitteenä**

Terveydenhuoltolain (1326/2010, 39.§) määrittää, että ensihoitopalvelun järjestämisen vastuu on sairaanhoitopiireillä. Se tulee suunnitella ja toteuttaa yhteistyössä päivystävien terveydenhuoltoyksiköiden kanssa niin, että ne muodostavat yhdessä alueellisesti toimivan kokonaisuuden. Sairaanhoitopiiri voi järjestää ensihoitopalvelun alueellaan hoitamalla sitä itse tai yhteistoiminnassa alueensa pelastuslaitoksen kanssa. Se voi järjestää sen myös yhdessä toisen sairaanhoitopiirin kanssa tai hankkimalla palvelun ulkopuoliselta tuottajalta. Ensihoidon palvelutasopäätöksen tekee sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2012.)

Terveydenhuoltolaki (1326/2010, 40.§) määrittää ensihoitopalvelun tehtäväksi äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellisen hoidon sairaalan ulkopuolella, ensihoitovalmiuden ylläpitämisen, tarvittaessa potilaan sekä hänen läheistensä ohjaamisen psykososiaalisen tuen piiriin ja potilaan kuljettamisen tarvittaessa tarkoituksenmukaiseen hoitoyksikköön. Ensihoitopalvelun on lisäksi osallistuttava alueensa varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen suur-onnettomuuksien ja erityistilanteiden varalta. Myös virka-avun antaminen muille viranomaisille kuuluu ensihoitopalvelun tehtäviin.

Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan päivystystoimintaa terveydenhuollossa, ja sen pääasiallinen tehtävä on turvata onnettomuuden uhrin tai äkillisesti sairastuneen potilaan hoito tapahtumapaikalla, kuljetuksen aikana sekä perillä sairaalassa mahdollisimman korkeatasoisesti. Kun puhutaan sairaalan ulkopuolisesta ensihoidosta, sillä tarkoitetaan lääkinällistä pelastustoimintaa. Ensihoitopalvelu on nykyisin peruspäivystyspalvelua terveydenhuollossa. (Määttä 2003a, 24–26.)

### **2.2 Ensihoitopalvelu Pohjois-Karjalassa**

Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä järjestää alueensa ensihoitopalvelun yhteistyössä Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen kans-

sa. Ensihoitopalveluun sisältyy ensivaste, ensihoito perus- ja hoitotasolla sekä ensihoidon kenttäjohtaminen. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2012; Pohjois-Karjalan pelastuslaitos 2013.) Pelastuslaitos vastaa ensihoitopalvelun tuottamisesta kokonaisuutena ja voi tarvittaessa tuottaa ensihoitopalvelua myös ostopalveluna, josta sovitaan erikseen kuntayhtymän kanssa. Ensihoitopalvelun tuottamisesta sovitaan erillisellä yhteistyösopimuksella, jossa määritellään ensihoitopalvelun tuottamisen toiminnalliset ja taloudelliset periaatteet. (Hakkarainen 2013.)

### **3 Terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet**

#### **3.1 Terveydenhuollon laite ja tarvike käsitteenä**

Terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista annetun lain (629/2010, 5.§) mukaan terveydenhuollon laitteella tarkoitetaan laitetta tai tarviketta, joka on tarkoitettu ihmisen sairauden, vamman tai vajavuuden diagnosointiin, ehkäisyyn, tarkkailuun, hoitoon tai lievitykseen, anatomian tai fysiologisen toiminnon tutkimiseen, korvaamiseen tai muunteluun tai hedelmöitymisen säätelyyn. Tässä työssä keskitymme Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelun käytössä oleviin laitteisiin, joista teemme laitekortiston.

#### **3.2 Defibrillaattorit**

Aikuisten sydänperäisissä sydänpysähdyksissä yleisimmät rytmit ovat sykkeetön kammiotakykardia ja kammiovärinä. Ennusteeltaan ne ovat parhaat, ja niiden hoitona on aina defibrillaatio. Defibrillaattorit jaetaan puoliautomaattisiin ja manuaalisiin defibrillaattoreihin. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 203–205.)

Defibrillaattori on yksi tärkeimmistä laitteista nykyisessä sairaanhoidossa. Defibrillaattorin tulee toimia niin verkkovirralla kuin akkukäyttöisenäkin. Defibrillaattorin tulee toimia verkkovirralla, vaikka defibrillaattorin akku olisi viallinen tai irro-



tettu laitteesta. Defibrillaattorissa pitää olla käyttötarkoitukseen sopivat aikuisten sekä lasten iskuelektrodit. Ne voivat olla sisäiset tai ulkoiset, joko moni- tai kertakäyttöiset. Iskuelektrodien tulee olla suunniteltu niin, että ne ovat käyttäjäturvalliset, koska niissä kulkee jopa viidentuhannen (5000) voltin jännite. (Heininen 2000, 37, 40–41.)

Defibrillaattorin toimintaperiaatteena on, että se kykenee antamaan kestoltaan muutaman millisekunnin pituisen, teholtaan niin ison virtapiikin, että kaikki sydänlihassolut stimuloituvat yhtä aikaa. Laite varastoi latautumisen aikana itseensä energian, jonka se sitten luovuttaa muutamassa millisekunnissa potilaaseen defibrilloitaessa. (Heininen 2000, 42.)

### **3.2.1 Puoliautomaattiset defibrillattorit**

Puoliautomaattiset defibrillaattorit neuvovat käyttäjää elvytysprotokollan mukaan, mutta laitteen käyttäjä päättää aina defibrillointi-iskun antamisesta defibrillaattorin antamien ohjeiden mukaan (Heininen 2002, 39). Puoliautomaattisen defibrillaattorin toiminta perustuu sydämen rytmin analysointiin ja käyttäjän neuvomiseen rytmin mukaiseen toimintaan. Laite analysoi rytmiä rekisteröimällä muutaman sekunnin välein rytmin säännöllisyyttä, kompleksin morfologiaa ja amplitudin poikkeamaa perusviivasta. Laite tunnistaa kammiovärinän 95 %:n luotettavuudella. Se tunnistaa myös kammiotakykardian, jos nopeus on säädettyä rajaa suurempi. Raja on säädetty yleensä 185/ minuutissa. Tässä vaiheessa potilas voi olla myös hereillä, mikä on huomioitava toiminnassa. Kun laite tunnistaa defibrilloitavan rytmin, se lataa itsensä, jonka jälkeen laite ohjeistaa käyttäjää painamaan defibrillointiappia. Defibrillointienergia on säädetty valmiiksi nykyisten elvytysprotokollien mukaisesti, eikä laitteen käyttäjän tarvitse keskittyä siihen. (Kuisma ym. 2013, 203–205.)

Puoliautomaattista defibrillaattoria ei voida käyttää synkronoituun rytminsiirtoon, eikä sillä voida iskeä muihin rytmeihin kuin koneen tunnistamiin tiheälyöntiseen kammiotakykardiaan sekä kammiovärinään. Tämä tekee laitteista turvallisia. Nykyiset puoliautomaattiset laitteet kytketään liimaelektrodeilla potilaaseen. Osa puoliautomaattisista defibrillaattoreista voidaan muuttaa manuaaliseksi lisätoi-

mintojen avulla. Useat puoliautomaattiset laitteet on varustettu monitoreilla, piir-turilla sekä muistilla, josta voidaan jälkikäteen tarkastella ja analysoida suorit-etuja toimintoja. (Kuisma ym. 2013, 203–205.)

Puoliautomaattinen defibrillaattori on elvytystilanteissa yksinkertaisuutensa ja käyttönopeutensa ansiosta usein ensisijainen vaihtoehto, vaikka manuaalinen laite olisikin saatavilla. Helppokäyttöisyyden ansiosta puoliautomaattinen defib-rillaattori sopiikin käyttöön myös sellaisiin toimipisteisiin, joissa sen käyttö on vähäistä, kuten terveyskeskuksen vuodeosastoille. Puoliautomaattisia laitteita on nykyisin kehitetty jopa maallikkokäyttöön. Näissä laitteissa ei ole monitoria, vaan tekstinäyttö, joka on täydentämässä laitteen äänikomentoja. Laitteen käyt-tö kuitenkin edellyttää vuosittain tapahtuvaa kertauskoulutusta. (Kuisma ym. 2013, 203–205.)

### **3.2.2 Manuaaliset defibrillaattorit**

Manuaaliseksi defibrillaattoria kutsutaan silloin, kun sen käyttäjä analysoi itse rytmin ja huolehtii annettavasta joulemäärästä sekä defibrilloinnista valitsema-naan ajankohtana (Heininen 2002, 39). Manuaalisella defibrillaattorilla voidaan iskeä potilasta, olipa hänen rytmensä millainen tahansa. Laitteen käyttö edellyt-tää riittävää kokemusta ja koulutusta laitteen ominaisuuksista ja sydämen ryt-mien tunnistamisesta ja tuntemisesta. (Kuisma ym. 2013, 205–206.)

Manuaaliset defibrillaattorit koostuvat iskujen antoon tarkoitetuista päitsimistä, rytmin näyttävästä monitorista ja valvontaelektrodeista, joita käytetään rytmin tunnistamiseen ja EKG:n ottamiseen. Uusimmilla laitteilla voidaan ottaa jopa 13-kanavainen EKG. Kun on kyseessä sydänpysähdystilanne, rytmi voidaan tun-nistaa suoraan päitsimillä painamalla ne kiinni tiiviisti potilaan rintakehälle. Jos potilaalla todetaan kammiovärinä, valitaan annettava energiamäärä, ladataan ja suoritetaan defibrillaatio saman tien. Potilaan rytmi tulkitaan tämän jälkeen pi-tämällä päitsimet edelleen kiinni potilaan rintakehällä. (Kuisma ym. 2013, 205–206.) Laitteen käyttäjän tulee aina varoittaa muita potilaan ympärillä olevia hen-kilöitä tulevasta iskusta. Potilaaseen ei saa koskea iskun aikaan sähköiskuvaa-ran takia. (Heininen 2002, 45.)

Päitsimet on merkattu tekstillä APEX, joka asetetaan potilaan vasempaan kylkeen sydämen kärjen kohdalle ja STERNUM, joka asetetaan oikean solisluun alapuolelle rintalastan viereen (Kuisma ym. 2013, 205–206). Päitsimiin tulee asettaa defibrillointigeeliä, joka johtaa hyvin sähköä, mutta estää palovammojen syntymisen potilaan iholle (Heininen 2002, 45).

Manuaalisiin defibrillaattoreihin kuuluu aina myös synkronointitoiminto, jonka aikana kone tunnistaa monitorilla näkyvät kompleksit ja antaa tehdyt sähköiskut synkronoidusti. Useimmissa laitteissa on nykyisin akku sekä muisti, joka taltioi defibrillointitapahtumat. Laitteet on myös varustettu tulostimella, joka käynnistyy automaattisesti defibrillointi-iskun jälkeen. Monet manuaaliset laitteet on varustettu myös ulkoisella tahdistimella. Ensihoidossa tämä olisi aina suositeltavaa. (Kuisma ym. 2013, 205–206.)

### **3.3 Monikytkentäinen elektrokardiografia**

Monikytkentäisellä elektrokardiografialla, nykyisin kolmetoistakytkentäinen, tarkoitetaan sydämen sähköisen toiminnan taltioimista kolmellatoista erilaisella kytkennällä, joista neljä on raajakytkentöjä ja seitsemän rintakytkentöjä. Diagnostiikka sydänlihaskemiassa tulisikin perustua aina vähintään kolmetoistakytkentäiseen elektrokardiografiaan. (Kuisma ym. 2013, 138–139.)

Monikytkentäisen sydänfilmin ottaminen on nykyisin yleisimpiä sairaanhoitajan suorittamia toimenpiteitä. Hoitajan tulee osata tulkita sydänfilmiä pääpiirteittäin, että hän osaa arvioida filmin laadun. (Iivanainen & Syväoja 2010, 589.) NykYTEKNIikka mahdollistaa myös sydänfilmin sähköisen lähettämisen, jolloin voidaan saada lisää asiantuntijatietoa päivystävältä kardiologilta tai ensihoitolääkäriltä (Kuisma ym. 2013, 138–139).

Sydänfilmin ottamiseksi tulee potilaan iholle kiinnittää tietty määrä elektrodeja, joihin kiinnitetään laitteen johdot. Kytkennät ovat raaja- sekä rintakytkentöjä. Raajakytkennät mittaavat sydämen sähköistä toimintaa frontaalitasossa, kun taas rintakytkennät mittaavat sydämen sähköisen toiminnan horisontaalitasos-

sa. Elektrodit tulee asettaa oikeisiin paikkoihin. Tämä on ensiarvoisen tärkeää sydänfilmin luotettavuuden kannalta. (Iivanainen & Syväoja 2010, 589–590.)

### 3.4 Infuusiolaite

Infuusiolaite on sähkömekaaninen laite, jolla annostellaan nestettä potilaaseen kontrolloidusti ylipaineella joko suoraan suoneen tai kudokseen. Infuusionopeus asetetaan ennalta. Infuusiolaitteet jaetaan toimintaperiaatteensa mukaisesti joko jatkuvatoimisiin infuusiopumppuihin tai ruiskupumppuihin. (Määttä 2000, 162.)

Ensihoidossa käytetään ruiskupumppuja, koska tavalliset infuusiopumput eivät toimi kunnolla liikkuvissa yksiköissä. Ruiskupumpun käyttäjä voi itse määrittää annostelunopeuden ja käyttää millaista infuusiovahvuutta tahansa. Alueellisesti tulisi päivystyksen sekä ensihoidon käyttää samoja infuusiovahvuuksia. Suunniteltaessa lääkeinfuusiota siinä tulisi ottaa huomioon lääkkeen vahvuus, potilaan paino, käytettävissä oleva ruiskupumppu sekä siihen sopivat ruiskukoot ja annostelutarkkuus. (Kuisma ym. 2013, 252.)

### 3.5 Kapnometri

Kun hiilidioksidia analysoidaan hengitysilmosta, mittausta kutsutaan kapnometriaksi (Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 337–362). Kapnometri sisältyy useiden monitoimidefibrillaattoreiden ominaisuuksiin. Mittausperiaate kapnometrissa perustuu hiilidioksidin ominaisuuteen absorboida infrapunavaloa määrättyllä aallonpituudella. Mittaus tapahtuu uloshengityskaasuista. Tulos on luotettava ainoastaan silloin, kun potilas on intuboitu. Kapnometri ilmoittaa uloshengityksen hiilidioksidipitoisuuden lukuarvona, jossa yksikkönä on osapaine (kPa) tai prosenttiosuus (%). Normaali valtimoveren hiilidioksidipitoisuus on 4,6–6,0 kPa, joten kapnometrian ilmoittaessa lukemaa 5,0 kPa, kyse on normoventilaatiosta. (Kuisma ym. 2013, 128–129.)

Ensihoidossa intuboidulle potilaalle tulisi rutiininomaisesti laittaa kapnometri mittaamaan uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta. Se on samalla luotettava

tapa varmistua intubaatioputken oikeasta paikasta. Elvytettävällä potilaalla kapnometrillä voidaan mitata myös paineluelvytyksen laatu. Myös elvytetyn potilaan normoventilaatio voidaan parhaiten varmistaa kapnometrillä. (Kuisma ym. 2013, 128–129.) Kapnometri on myös erinomainen kriisimonitori. Äkkiä nollassoon sammunut kapnogrammi ei voi merkitä kuin sydänpysähdystä tai respiraattori-letkun irtoamista valvottavalla potilaalla. (Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 337–362.)

### **3.6 Pulssioksimetri**

Pulssioksimetri on aistien jälkeen tärkein apuväline, jolla mitataan potilaan peruselintoimintojen tilaa. Laitteen helppokäyttöisyyden ansiosta tulisi potilaalta ottaa ensimmäinen happisaturaatioarvo ennen lisähapen antamista. (Aalto 2009, 93.) Pulssioksimetria käytetään nykyisin potilaan seurannassa rutiininomaisesti. Sen avulla voidaan seurata potilaan happeutumista sekä pulssitiheyttä reaaliaikaisesti. Happisaturaatio ilmoittaa, kuinka paljon hemoglobiinissa on happea. Normaaliarvo on, kun pulssioksimetri ilmoittaa vähintään lukemaa 94. Kun potilaaseen asetettu mittari ilmoittaa lukemaa 80, kyseessä on yleensä vaikea hypoksia. Pulssioksimetrin käyttöön kuitenkin liittyy aina rajoituksia, ja sen antamia lukemiin tulee suhtautua tietyllä kriittisyydellä. Mittaustuloksia tarkastellessa tulee aina ottaa huomioon potilaan kokonaisvointi. (Kuisma ym. 2013, 126–128.)

Pulssioksimetrin mittausturrit koostuvat valoa lähettävistä ja vastaanottavista diodeista. Oksimetri laskee veren hemoglobiinin happisaturaation kahden valon aallonpituuden suhteesta. (Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 337–362.) Happeutunut ja hapen jo kudokselle luovuttanut hemoglobiini imevät valon eri aallonpituuksia kumpikin eri tavalla. Pulssioksimetrin anturit kiinnitetään yleensä sormeeseen tai varpaaseen samoin kuin pyykkipoika. On olemassa myös antureita, jotka kiinnitetään korvanlehteen tai nenän väliseinään. Pulssioksimetrin anturia ei tule kiinnittää koskaan vammautuneeseen tai iskeemiseen ruumiinosaan. (Kuisma ym. 2013, 126–127.)

Pulssioksimetrin virhelähteenä voivat olla häikämyrkytyspotilaasta mitatut arvot, koska pulssioksimetri tulkitsee karboksihemoglobiinin aina oksihemoglobiiniksi (Salmenperä & Yli-Hankala 2006, 342). Häikämyrkytyspotilaan nykyisissä hoito-ohjeissa ei tarvita pulssioksimetrin mittausta, vaan hoitona on happeuttaminen sataprosenttisella hapella. Kenttäoloissa myös potilaan viileät raajat tekevät mittaamisen mahdottomaksi. Tällöin laitteessa tulisi olla anturit, joilla mittaus voitaisiin tehdä joko nenän väliseinästä tai korvanlehden nipukasta. (Kuisma ym. 2013, 127–128.)

### **3.7 Automaattinen verenpainemittari**

Nykyiset monitoimidefibrillaattorit on usein varustettu automaattisilla verenpainemittareilla, jotka ovat ensihoidon alueella syrjäyttäneet manuaaliset verenpainemittarit (Kuisma ym. 2013, 133). Valtimoiden sisäisestä paineesta käytetään nimitystä valtimoverenpaine. Sen korkeinta pulsoivaa arvoa kutsutaan systoliseksi paineeksi ja matalinta diastoliseksi paineeksi. Paineen mittayksikkö on elohopeamillimetri (mmHg). (Karlqvist 2002, 69.)

Useimmat automaattiset verenpainemittarit ovat oskillometrisia mittareita. Oskillometrinen mittari täyttää mansetin pumpulla ja laskee painetta joko portaittain tai jatkuvasti. Mansetti on yhdistetty pumppuun paineletkulla. Mansettipaineessa havaitaan pulssiaallosta johtuvaa huojuntaa (oskillaatio), joka rekisteröidään. Kun painetta lasketaan hitaasti, havaitaan oskillaation amplitudin suurenevan, saavuttaen maksiminsa ja pienenevän uudelleen. Näistä arvoista lasketaan laitevalmistajien kokeellisten mittausten mukaan systolinen sekä diastolinen paine. Laitevalmistajien laskentakaavat ovat liikesalaisuuksia. (Karlqvist 2002, 73.)

Oskillometrisen mittauksen tulos ilmoitetaan yhden elohopeamillimetrin tarkkuudella, mutta todellisuudessa mittaustarkkuus voi olla huonompi. Erityisesti diastolisen paineen mittatarkkuus on huono. Automaattinen verenpainemittari, joka perustuu oskillometriaan, ei pysty mittaamaan luotettavasti verenpainetta rytmihäiriöpotilaalta. (Karlqvist 2002, 73.)

## 4 Potilaan tutkiminen ja hoito

### 4.1 Tilanarvio

Kun kyseessä on vammautunut potilas, aloitetaan tilanarvio matkalla kohteeseen. Hälytyskeskuksen antama tehtäväkoodi kertoo karkeasti esitiedot tapahtumasta, vammasta ja riskin suuruusluokasta. Matkalla tulee selvittää, että kohteeseen lähetetyt resurssit ovat riittävän suuret sekä tarpeenmukaiset. Toisin sanoen on riittävä määrä ensihoitoyksiköitä sekä tarpeelliset tukiyksiköt, kuten esimerkiksi raivauskalusto.

Potilaan tilanarvio jaetaan ensiarvioon sekä täydennettyyn tilannearvioon. Ensiarviossa arvioidaan kohdetiedot, potilaan peruselintoiminnot, annetaan välitön hätäensiapu sekä kartoitetaan alustavat tilannetiedot. Potilaan tilan ensimmäinen arvio tehdään silmämääräisesti heti onnettomuuspaikalle saavuttua. Tällöin nähdään potilaan liikkumiskyky tai liikehdintä, valittaako potilas mitään sekä suuremmat vammat. Tämän jälkeen siirrytään tutkimaan potilas peruselintoimintojen osalta ABCDE-tutkimusmenetelmällä. Samanaikaisesti suoritetaan potilaalle välittömät hoitotoimenpiteet, joilla turvataan peruselintoiminnot. (Kuisma ym. 2013, 519–520.) Kuljetuksen aikana on tärkeintä huolehtia potilaan vitaelielintoimintojen turvaamisesta ja niiden valvonnasta. Arviointi tapahtuu myös ABCD-periaatteella. Valvontaan käytetään perusmonitorointeja, kuten pulssioksimetria, verenpainemittaria sekä EKG-laitetta. (Metsävainio 2012, 55–56.)

### 4.2 ABCDE-tutkimusmenetelmä

ABCDE-menetelmä tarkoittaa potilaan tutkimisen järjestelmällistä etenemistä elinryhmittäin (Aranko 2011, 4). ABCDE-järjestelmä sisältää henkeä uhkaavien vammojen tunnistamisen sekä niiden välittömän hoidon. Pitäisi pystyä huomiomaan tehokkaasti esimerkiksi potilaan merkittävät verenvuodot sekä erilaiset ilmatie-esteet. Näillä toimenpiteillä pyritään estämään traumapotilaiden varhainen kuolema. (Frazer 2007, 113.) Seuraavissa kappaleissa avaamme ABCDE-tutkimusmenetelmien sisällön järjestyksessä miksi ja miten ne tulee suorittaa.

### 4.2.1 Hengitysteiden hallinta

Hengitysteiden hallinnassa periaatteet ovat samat niin ensihoidossa kuin leikkaussalissa ja tehohoidossakin. Kun potilas on kriittisesti sairastunut, voidaan hoidon kulmakivenä pitää avoimesta ilmatiestä huolehtimista, jolla pyritään varmistamaan keuhkotuuletus ja riittävä happeutumisen. Kynnys vaikeasti vammautuneen potilaan intubaatioon tulee olla matala. (Niemi-Murola 2012, 24–25.)

Potilaalta tutkitaan ensimmäiseksi, ovatko hengitystiet avoinna, toisin sanoen tuntuuko ilmavirta. Hengitystie ei ole yleensä uhattuna, jos potilaan tajunnantaso on normaali ja potilas pystyy puhumaan. Yleensä potilaan hengitystie on vaarassa tukkeutua, jos hän on tajuton tai hengitysäänistä kuuluu vinkunaa, puhe on käheää, tai jos hänellä on murskavamma kasvojen tai kaulan alueella. Tarvittaessa potilaan hengitystiet avataan kohottamalla leukakulmaa kevyesti. Kaularankaa tulee vammautuneella tällöin aina varoa. Tarvittaessa nielu puhdistetaan ensisijaisesti sormilla. Tajuttomalla potilaalla varmistetaan ilmatiet ja harjitetaan vaihtoehtoisia ilmatietä, esimerkiksi intubaatiota. Ellei pystytä varmistamaan vaihtoehtoisia ilmatietä, potilas laitetaan makaamaan kylkiasentoon. (Kuisma ym. 2013, 520.)

### 4.2.2 Hengityksen riittävyyden arvioiminen ja avustaminen

Tajunnaltaan heikentynyt potilas tulisi käytännössä aina intuboida, sillä mikään muu vaihtoehtoinen ilmatie ei estä potilaan mahansisällön aspiraatiota niin tehokkaasti kuin intubaatio (Niemi-Murola 2012, 25–26). Potilaalta seurataan, tuottaako hän lauseita tai sanoja sekä näkykö tajuttomalla potilaalla hengitysliikkeitä. Potilaan hengitys on vaarassa käydä riittämättömäksi, jos se ylittää taajuuden 30/ minuutti, on alle 8/ minuutti tai potilas ei jaksa tuottaa kuin lyhyitä lauseita. Jos potilas ei hengitä, tarkastetaan kaulavaltimolta syke ja tarvittaessa aloitetaan peruselvytys. Jos potilaalla todetaan olevan peruselintoimintojen häiriö, tai kyseessä on suurienerginen vamma, aloitetaan aina lisähapen antaminen.



Jos potilaalla on kaasumyrkytys tai palovamma, harkitaan intubaatiota, vaikka ilma vielä kulkisikin. Tilanteesta saattaa kehittyä nopeasti keuhkopöhö tai vastaava, ja se vaikeuttaa intubaatiota myöhemmin. (Frazer 2007, 114.) Jos tajuttoman potilaan hengitystaajuus on alle 8/minuutti, aloitetaan hengityksen tukemiseksi maskiventilaatio tai harkitaan vaihtoehtoista ilmatietä (Kuisma ym. 2013, 521). Intubaatio on ensisijainen ilmatie, jos potilaan Glasgow coma scalen pisteet ovat alle 8, hengitys on riittämätön tai potilaalla on vamma ylemmissä hengitysteissä (Frazer 2007, 114). Tajunnantason määrittely Glasgow Coma Scalen taulukolla jaetaan kolmeen eri vasteeseen seuraavasti:

#### Silmien avaaminen

- 4 Spontaanisti
- 3 Kehotuksesta
- 2 Kivusta
- 1 Ei lainkaan

#### Puhevaste

- 5 Asiallinen
- 4 Sekava
- 3 Yksittäisiä sanoja
- 2 Ääntelyä
- 1 Ei mitään vastetta

#### Liikevaste

- 6 Noudattaa kehotuksia
- 5 Paikantaa kivun
- 4 Väistää kivun
- 3 Fleksio (koukistus)
- 2 Ekstensio (ojennus)
- 1 Ei reagoi mihinkään

(Oksanen & Turva 2010, 84).

Auskultoidaan hengityssänet stetoskoopilla, kiinnitetään huomio hengityksen symmetrisyyteen. Paljastetaan potilaan rintakehä ja arvioidaan rintakehän liikkeitä sekä ihoa. Tutkimuksissa kiinnitetään huomio ihon haavoihin sekä liikkeiden symmetriaan. Tunnustellaan käsillä rintakehän jäntevyys, etsien mahdolli-

sia murtumia sekä ihonalaista ilmaa. Huomioidaan jänniteilmarinnan mahdollisuus, etenkin jos potilaalla on rintakehävamma. Jos todetaan jänniteilmarinta, se laukaistaan neulatorakosenteesi avulla. Neulatorakosenteesi tehdään suurella laskimokanyyllilla. Laskimokanyyllista poistetaan tippakammio ennen toimenpidettä. Punktio tehdään niin, että neula viedään toisen ja kolmannen kylkiluun välistä solisluun keskilinjassa potilaan pleuratilaan, jolloin pleuratilassa oleva ilma pääsee purkautumaan pois. Paineella purkautuva ilma osoittaa, että kyseessä on jänniteilmarinta. (Kuisma ym. 2013, 432, 521.)

#### **4.2.3 Verenkierroksen riittävyyden arviointi ja ulkoisten verenvuotojen tyrehdyttäminen**

Verenkierroksen vajaus syntyy potilaalle, kun sydämen minuuttitulavuus tai verenpaine ei pysty enää huolehtimaan kudosten riittävästä verenkierrosta (Junttila 2012, 30). Ensimmäiseksi tunnustellaan potilaan syke sekä etsitään mahdollisia ulkoisia tai sisäisiä verenvuotoja, jotka ovat suuruudeltaan merkittäviä. Tyrehdytetään suuret ulkoiset verenvuodot painamalla vuotokohtaa. (Kuisma ym. 2013, 521.)

Potilas ei ole välittömässä hengenvaarassa, jos rannesyke tuntuu. Ellei rannesykettä tunnu, tunnustellaan kaulavaltimosyke. Ellei kaulavaltimosyke tunnu, aloitetaan peruselvytys. Potilas kytketään valvontamonitoriin ja tarkastetaan rytmi. Potilaan jalat tulee nostaa kohoasentoon ja hänelle avataan suoniyhteys mahdollisimman suureen laskimoon ja aloitetaan nestehoito ringerin liuoksella tai kolloidilla. Jos vuoto on kontrolloimaton, potilaalla on suurienerginen vamma, tai laaja palovamma, hänelle avataan aina vähintään kaksi suoniyhteyttä. (Kuisma ym. 2013, 521.)

#### **4.2.4 Neurologinen vamma**

Tarkistetaan potilaan orientaatio aluksi puhuttelemalla potilasta (Porthan & Sormunen 2000b, 175–176). Sekavan potilaan tajunnantaso ja hermostoa tulee jatkuvasti seurata toistamalla arvio kliinisellä tutkimuksella sekä Glasgow'n kooma-asteikolla (Kuisma ym. 2013, 521; Porthan & Sormunen 2000, 175–

176). Tajunnantason määrittämisen lisäksi tulee arvioida niskajäykkyys, silmien liike, pupillistatus, raajojen mahdolliset puolioireet sekä refleksit (Junttila 2012, 32).

#### **4.2.5 Vammojen paljastaminen ja lisävammojen esto**

Pyritään estämään potilaan lisävammautumisen ja paljastamaan esiin vamma-alueet, jolloin riisutaan potilas perusteellisesti, että saataisiin luotettavasti kartoitettua kaikki mahdolliset vammat. Asetetaan potilas rankalaudalle tai tyhjiöpatjalle ja tuetaan potilaan kaularanka ennen siirtämistä rankalaudalle. (Kuisma ym. 2013, 521–522.) Pyritään estämään potilaan jäähtyminen peittelemällä potilas asianmukaisesti avaruuslakanalla ja käyttämällä lämpimiä nesteitä (Kuisma ym. 2013, 521–522; Porthan & Sormunen 2000a, 174).

### **4.3 Täydennetty tilanearvio**

Ensiarviota seuraa täydennetty tilanearvio, jossa painopisteenä on potilaan oireissa ja tilanteeseen johtaneen syyn selvittelyssä (Aalto 2009, 92). Täydennetyllä tilanearviolla luodaan tarkempi käsitys tapahtumista, jotka johtivat onnettomuuteen, potilaan esitiedoista sekä senhetkisestä tilasta. Potilasta ryhdytään tutkimaan perusteellisemmin, ja tutkinta suunnataan vammamekanismin ja vammalöydösten mukaiselle alueelle. Huomion keskipisteenä tulee olla hengityksen, verenkierron ja neurologisen tilan selvittely. Samanaikaisesti aloitetaan löydösten ja oirekuvan perusteella täsmennetty ensihoito, johon kuuluvat lääkehoito, kivunhoito, nestehoito sekä murtumien ja haavojen hoito. (Kuisma ym. 2013, 522.) Täydennetty tilanearvio johtaa yleensä jo aloitetun ensihoidon täydentämiseen muilla potilaan vammojen tai sairauden vaatimilla hoitomenetelmillä (Aalto 2009, 92). Frazerin (2007, 113) mukaan tarkennetussa tutkimuksessa voidaan keskittyä tarkemmin ja täsmällisemmin vammoihin päästä varpaisiin. Tällä järjestelmällä päästään siihen, että potilas on tehokkaasti hoidettu, mutta myös kaikki pienetkin vammat on huomioitu. Kunnollisen tutkimuksen jälkeen potilaan tila on vakautettu, ja hänet voidaan siirtää jatkohoitoon. Äkillisesti sairastuneen potilaan tutkimisessa käytetään samantapaista arviointijärjestelmää

ja järjestystä peruselintoimintojen arviointiin kuin vamma potilailla (Kuisma ym. 2007, 63–65).

## 5 Ensihoidon laadunhallinta

### 5.1 Laadunhallinnan taustaa

Laatua ei voida kunnolla määritellä muutamilla sanoilla. Laatu syntyy asiakkaan asenteesta organisaatiota sekä sen tuottamia palveluja tai tuotteita kohtaan. Tämän näkemyksen mukaan laadun tulkitsijana toimii aina asiakas, ja laatua tulisi tarkkailla ja tarkastella aina asiakkaan näkökulmasta. (Ylikoski 2000, 118.) Laatu käsitteenä tarkoittaa yleensä palvelun tai tuotteen virheettömyyttä, järjestelmällistä pyrkimystä erinomaisuuteen sekä toiminnan jatkuvaa kehittämistä. Laatu voidaan määritellä monella tavalla. Oleellisinta on, että jokaisessa organisaatiossa hahmotetaan, mitä laatu on organisaation omassa toiminnassa ja se, miten laatua hallitaan. (Kuisma ym. 2013, 66.) Palveluntuottajan imagolla on vahva vaikutus asiakkaiden laatukokemuksiin. Se vaikuttaa aina asiakkaiden käsityksiin palvelusta ja sen laadusta. Kun palveluntuottajalla on hyvä imago, se suojaa kolhuilta, mutta jos on huono imago, niin asiakkaan mielestä pienikin virhe tuntuu aina suurelta. (Ylikoski 2000, 136–137.)

Systemaattisesti laatutyö on lähtenyt kehittymään 1900-luvun alkupuolella, kun yksilöllisistä tuotteista alettiin siirtyä sarjatuotantoon. Kun tuotantomäärät suurenivat, hukkaprosentti oli iso, tuotteiden laatu vaihteli, joten syntyi tarve hallita laatua. Laatua tarkasteltiin aluksi tarkkailemalla valmistuneita tuotteita. Tuotantomenetelmiä yhdenmukaistettiin, tuotantohenkilöstöä koulutettiin ja erikoistettiin eri työvaiheisiin. Maailmansodat ovat vauhdittaneet laadunhallintaa, koska silloin ei ole ollut varaa tehdä hukkatyötä/tavaraa. (Kuisma ym. 2013, 66.)

Julkisiin palveluihin laatuajattelu tuli voimakkaammin vasta 1990-luvulla. Yleisemmin tunnettu laadunhallintajärjestelmä on nykyisin ISO 9000 - laatustandardi. Se on yleisjärjestelmä, joka edellyttää tulkintoja, kun sitä sovelletaan terveydenhuoltopalveluihin. (Kuisma ym. 2013, 66.) ISO 9000–

laatujärjestelmästandardi on International Standardization Organizationin laadunvarmistusta ja laatujohtamista käsittelevä julkaisusarja, jonka perusosa koostuu viidestä eri standardista (Sarala & Sarala 1996, 111.)

## **5.2 Laadunhallinta terveydenhuollossa**

Sosiaali- ja terveysministeriön (341/2011, 1.§) asetus on tehty ohjaamaan laadunhallintaa terveydenhuollossa. Terveydenhuollon laatua on ohjattu kansallisesti laadunhallintasuosituksilla. Suosituksissa laadunhallinta on jatkuvaa työtä korostaen henkilöstön ja johdon vastuuta. Laatutyön painopiste on asiakaslähtöisyys ja erityisesti asiakkaan osallistuminen sekä prosessien hallinta. Laatutyön tulee olla järjestelmällistä, ja se myös edellyttää toiminnan seuranta, mitaamista ja arviointia. Näillä tiedolla ohjataan ja tarvittaessa muutetaan toimintaa. Terveydenhuolto on palvelutehtävää, ja sen vuoksi laadusta puhutaan palvelun laaduna.

Terveydenhuollon laatua säätelevät useat lait, kuten laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992, 3.§) määrittää, että potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. Terveydenhuoltolaki (1326/2010, 8.§) puolestaan määrittää sen, että terveydenhuollon toiminnan tulee perustua näyttöön sekä hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Toiminnan on oltava turvallista, laadukasta ja se tulee toteuttaa asianmukaisesti.

Laatu sosiaali- ja terveydenhuollossa tarkoittaa yleensä kykyä täyttää asiakkaiden tarve ammattitaidolla, kokonaisvaltaisesti sekä edullisin kustannuksin. Tämä kaikki tulee tehdä lakien ja asetusten mukaisesti. Yksi keskeinen painopistealue terveydenhuollossa on hoidon vaikuttavuuden arviointi. Palvelutarpeiden kasvaessa ja samaan aikaan julkishallinnon rahoituksen heiketessä on tuottavuudesta tullut entistä tärkeämpi näkökulma laadunhallintaan. (Kuisma ym. 2013, 69.)

### 5.3 Ensihoidon laadun keskeiset asiat

Laatutyön keskeisimpiä asioita on ulkoisten ja sisäisten prosessien hallinta sekä järjestelmällisyys toiminnassa, jota voidaan kehittää eri menetelmin. Ensihoidossa systemaattinen laadunhallinta on vielä alkutekijöissään. Laatu sanana käsittää useita määritelmiä, eikä yhtä ja oikeaa menetelmää ole olemassa. Terveystieteiden laadun tarkoituksena on täyttää asiakkaiden palveluiden tarve ammattitaidolla, lakien ja asetusten mukaan sekä pyrkiä tekemään se kustannustehokkaasti. Ensihoitopalvelussa laatua on avun tuova hoito sekä siitä seuraava turvallisuudentunne. Tämän hetken käsityksen mukaan laatu on osa koko ensihoito-organisaation toimintaa, eikä pelkästään johdon väline. Laadunhallinnan avulla onkin parempi mahdollisuus tuottaa palveluita asiakaslähtöisesti, parantaa hoidon tuloksia, päästä kustannustehokkaaseen toimintaan sekä lisätä henkilöstön työhyvinvointia. Ensihoidossa laadunhallinnan viisi keskeistä asiaa ovat:

- Yhteiset toimintaperiaatteet, arvot ja visiot sekä niihin sitoutuminen
- Palvelulinjojen sekä prosessien hallinta
- Asiakassuuntautuneisuus
- Laadun arvioiminen
- Yhdistää laadunhallinta rutiiniksi jokapäiväiseen toimintaan.

Organisaation toiminnassa laadun aikaansaaminen vaatii saada sisäistetyksi laatuajattelu kaikissa toimijoissa ja toiminnoissa (Kuisma ym. 2007, 580–583). Ensihoidon laadun käsitteinä voidaan pitää potilaan asiakastyytyvyyttä, ensihoitohenkilöstön tyytyväisyyttä, palveluntuottajan taloutta sekä toimintojen määrittelyä ja kehittämistä. Ensihoitopalvelun laatua voidaan seurata monella eri tavoin, jotka kuvaavat keskeisiä näkökulmia laadussa. Tuloksia tulee seurata ja analysoida järjestelmällisesti, että laatua voidaan kehittää. (Määttä 2003b, 36–37.) Opinnäytetyönä tehtävä lääkintälaitetekortisto on yksi tärkeä seurantamenetelmä kehitettäessä ensihoitopalvelun laatua.

## **5.4 Laatumittaus Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelussa**

Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulla ei ole tällä hetkellä olemassa laatukäsikirjaa. Laatu seurataan kuitenkin jatkuvasti. Seurannan kohteina ovat henkilöstön tekemät suoritteet. Tehtäväsuoritteista seurataan esimerkiksi henkilöstön tekemiä vitalelintoimintojen mittauksia potilailta, potilaalle aloitettuja hoitoja, tehtävien lukumäärää, käyttöastetta, ajettuja kilometrejä, x-tehtävien lukumäärää ja lääkärikonsultaatioiden määrää. Seurannalla voidaan varmistaa työntekijän ja potilaan oikeusturva myös jälkikäteen. Tämän lisäksi seurantaan kuuluu myös yksiköiden lähtö- ja potilaan tavoittamisajat. Myös työntekijöiden kouluttautumista seurataan, kuten myös kaluston ja laitteiden päivittäistarkastuksia. Asiakaspalautteet ovat käytössä pelastuslaitoksella, ja ne ovat myös osa jatkuvaa laadunseurantaa. (Hakkarainen 2013.)

Laatumittaukseen kiinnitetään jatkossa enemmän huomiota, kun sosiaali- ja terveysministeriön Ensihoidon, Päivystyksen ja Hätäkeskustoiminnan yhteistyön ohjausryhmän Laatu- ja potilasturvallisuusjaos saa valmiiksi suosituksen ”Laatu- ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä, suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin”. Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän ensihoidon vastuulääkäri Susanna Wilen on ryhmän jäsenenä. Työryhmän tavoitteena on tuottaa suositus, jonka avulla ensihoidon ja päivystyksen järjestämisvastuussa olevilla ja palveluntuottajilla on mahdollisuus suunnitella, toteuttaa ja arvioida laadukas ja turvallinen palvelu ensihoidossa ja päivystyksessä. Tämän suosituksen pohjalta aletaan rakentaa laatumittausjärjestelmää ensihoitopalvelulle. (Hakkarainen 2013.)

## **6 Potilasturvallisuus**

### **6.1 WHO:n tosiasioita potilasturvallisuudesta**

WHO on esittänyt kymmenen tosiasiaa potilasturvallisuudesta maailmanlaajuisesti. Potilasturvallisuus on vakava maailmanlaajuinen julkisen terveydenhuollon ongelma. Viime vuosina valtiot ovat kasvavassa määrin yleisesti hyväksy-

neet potilasturvallisuuden parantamisen tärkeyden. Vuonna 2002 WHO:n jäsenvaltiot sopivat WHO:n päätöslauselman potilasturvallisuudesta.

- WHO:n tilastot osoittavat, että kehitysmaissa yksi (1) kymmenestä potilaasta vahingoittuu saadessaan sairaalahoitoa. Vahingot vaihtelevat virheestä onnettomaan sattumaan/ tapahtumaan.
- Kehitysmaissa todennäköisyys saada vammoja sairaalassa on korkeampi kuin teollisuusmaissa. Terveysthuoltoon liittyvä tulehduksen riski joissain kehitysmaissa on 20 kertaa korkeampi.
- 1,4 miljoonaa ihmistä maailmanlaajuisesti kärsii sairaalasta saaduista infektioista. Käsihygienia on olennaisin mittari/tekijä vähennettäessä terveydenhuollosta johtuvia infektioita ja antimikrobi-resistenssien kehittymistä.
- Ainakin 50 prosenttia lääkintälaitteista kehitysmaissa on käyttökelvottomia tai osittain käytettäviä. Usein laitteita ei osata käyttää tai laite puuttuu. Lopulta diagnoosia tai hoitoa ei voida tehdä. Tämä johtaa heikotasoisiin tai vaarallisiin diagnooseihin tai hoitoihin, jotka voivat uhata potilaan terveyttä ja voivat johtaa vakaviin vaurioihin tai kuolemaan.
- Joissain maissa jopa 70 prosenttia injektioista annetaan steriloimattomilla ruiskuilla ja neuloilla. Tämä altistaa miljoonat ihmiset infektioille, vakavimpina verenvälityksellä siirtyvät sairaudet, kuten hepatiitti B ja C sekä HIV. Joka vuosi turvattomat injektiot aiheuttavat 1,3 miljoonaa kuolemaa.
- Kirurgia on monimutkaisin ongelma ratkaistavaksi. Yli 100 miljoonaa ihmistä tarvitsee kirurgista hoitoa vuosittain eri syistä. Ongelmat liittyvät leikkauksen turvallisuuteen kehitysmaissa, joissa puolet kuolemaan tai haitalliseen vammaan johtavista tapahtumista voitaisiin välttää.
- Taloudelliset hyödyt potilasturvallisuuden edistämiseksi ovat kiinnostavia. Tilastot osoittavat, että uusiin sairaaloihin sijoittaminen, oikeudenkäynti-



kulut, sairaalasta saadut infektiot, saamatta jääneet tulot, vammat ja lääkekulut ovat joissain maissa 6-29 biljoonaa USD vuodessa.

- Suuririskisessä teollisuudessa, kuten ilmailussa ja ydinvoimaloissa, on paljon paremmat turvajärjestelmät kuin terveydenhuollossa. Ilmailuonnettomuudessa vammautumisen mahdollisuus on yhden suhde miljoonaan, kun terveydenhuollossa riski saada potilasvahinko on yhden suhde kolmeensataan.
- Potilaiden kokemus ja terveys ovat potilasturvallisuutta ajavien liikkeiden ja järjestöjen pääajatus. Maailman potilasturvallisuusjärjestöissä työskentelee 40 puolestapuhujaa ja edunvalvojaa ajamassa potilasturvallisuuden laiminlyönneistä kärsineitä, ja he auttavat terveydenhuoltoa turvallisemmaksi maailmanlaajuisesti. (WHO 2013.)

## **6.2 Potilasturvallisuus käsitteenä**

Potilasturvallisuus käsittää terveydenhuollossa toimivien työntekijöiden ja organisaation toiminnot ja periaatteet, joiden tarkoituksena on suojata potilasta vahingoittumasta sekä varmistaa hoidon turvallisuus. Potilaan näkökulmasta potilasturvallisuus käsittää sen, että hän saa tarvitsemansa ja oikean hoidon, josta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Se käsittää myös hoidon turvallisuuden, laiteturvallisuuden, lääkitysturvallisuuden sekä on myös osa hoidon laatua. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.)

## **6.3 Potilasturvallisuusstrategia**

Sosiaali- ja terveysministeriön asettaman Potilasturvallisuuden edistämisen ohjausryhmän mukaan potilasturvallisuus tulee nostaa keskeiseksi tavoitteeksi sosiaali- ja terveydenhuollossa. Se on laadun perusta terveyden- ja sairaanhoidossa. Turvallinen hoito tulee toteuttaa oikein ja oikeaan aikaan. Olemassa olevia voimavaroja hyödynnetään parhain mahdollisin tavoin. Turvallisen hoidon vaikuttavia hoitomenetelmiä käytetään siten, ettei potilaalle koidu tarpeetonta

haittaa. Vaaratapahtumat ovat aina mahdollisia terveydenhoidossa, vaikka henkilökunta on työhönsä sitoutunutta ja ammattitaitoista sekä toiminta on säädeltyä, sillä ala on vaativaa ja monisyistä. Käsitteenä potilasturvallisuus tarkoittaa toimintoja ja periaatteita, joilla varmistetaan potilaiden hoidon turvallisuus. Sen sisältöön kuuluu poikkeamien hallinta sekä niistä johtuvien haittojen ehkäisy. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.)

Toimintayksiköissä niitä periaatteita, joiden tavoitteena on suojata potilasta vahingoittumiselta sekä varmistaa hoidon turvallisuus, kutsutaan potilasturvallisuudeksi. Potilasturvallisuus ja sen edistäminen on aina kustannustehokasta toimintaa. Potilasturvallisuus varmistetaan parhaiten tutkimalla ja arvioimalla palvelujärjestelmää sekä poistamalla siellä jo olevia riskejä. Sosiaali- ja terveysministeriö käsittelee potilasturvallisuutta strategiassaan neljästä näkökulmasta, joita ovat vastuu, turvallisuuskulttuuri, säädökset sekä johtaminen. Tavoitteet strategiassa liittyvät potilaan informointiin ja voimaannuttamiseen, raportointiin vaaratapahtumista, niistä oppimiseen, riskien ennakointiin, henkilökunnan osaamiseen sekä riittäviin voimavaroihin potilasturvallisuustyössä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.).

#### **6.4 Potilasturvallisuuden mittarit**

Terveydenhuollon työympäristö on usein alati muuttuva sekä hektinen. Terveydenhuollossa työskentelevät ammattilaiset käsittelevät jokaisessa työvuorossaan suuria määriä eri lähteistä tulevaa informaatiota. Nämä seikat vaikuttavat siihen, että toimintaan sisältyy yksiköissä vaaratilanteita. Tämän takia potilasturvallisuutta tulee perustellusti mitata ja kehittää sitä paikallisesti, kansallisesti sekä myös kansainvälisesti. Terveydenhuollossa laadun mittaaminen kuitenkin on usein haasteellista johtuen toiminnan sisällöstä sekä toimintaympäristöstä. Potilasturvallisuuden kuvaamisessa ja kehittämisessä Suomessa käytetään nykyisin mittareina eniten potilasvahinko – vaaratapahtumailmoituksia, potilaspalautteita ja kanteluita. (Mattila 2013, 375, 384.)

## 6.5 Vaaratilanteiden raportointi

Vaaratilanteista voidaan aina oppia, jos organisaatio antaa siihen mahdollisuuden. Kun vaaratapahtuma on sattunut, on helppoa etsiä siihen syyllinen sekä muistuttaa henkilökuntaa olemaan entistä huoleellisempi toiminnoissaan. Syyllistäminen vaaratapahtumasta ei koskaan kehitä organisaation toimintaa, vaan seurauksena voi olla samanlaisen tapahtuman toistuminen ja vaikeneminen vaaratapahtumasta. Vaaratapahtumista oppiminen syntyy, kun työyhteisö yhdessä pohtii, miksi vaaratapahtuma pääsi syntymään sekä miten sen perusteella jatkossa muutetaan toimintaa, ottaen siinä huomioon ihmisen erehtymisen mahdollisuus. Näin toimimalla päästään pysyviin muutoksiin ja pystytään estämään vastaavanlaisen vaaratapahtuman syntyminen jatkossa. (Kinnunen, Aaltonen & Malström 2013, 257.)

Vaaratapahtumista raportoinnin on tarkoitus parantaa potilasturvallisuutta kehittämällä toimintaa. Tähän on kehitetty vaaratapahtumien raportointi- ja oppimisjärjestelmiä. Yksi tunnetuimmista vaaratapahtumien raportointijärjestelmistä on nimeltään HaiPro. Se on lyhenne sanoista haittatapahtumien raportointiprosessin kehittäminen terveydenhuollon organisaatioissa. Ohjelmaa on alettu kehittää 2000-luvun puolivälissä Valtion Teknisen Tutkimuskeskuksen ja Lääkelaitoksen yhteistyönä. Myöhemmässä vaiheessa toimintaa lähti rahoittamaan myös sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Vuonna 2011 HaiPron käyttäjinä oli jo yli yhdeksänkymmentätuhatta terveydenhuollon ammattilaista lähes kaikista sairaanhoitopiireistä. HaiPro sisältää seuraavat vaiheet vaaratapahtumien raportoinnissa:

1. Vaaratilanteen tunnistus
2. Ilmoituksen teko
3. Ilmoituksen vastaanotto, luokittelu ja analyysi
4. Jatkotoimista päättäminen
5. Seuranta ja arviointi.

Vaaratapahtumien raportointijärjestelmillä saadaan potilasturvallisuuden kehittämisen lisäksi myös tilastotietoa. (Kinnunen ym. 2013, 258–260.)

Jos syntyy läheltä piti-tilanne tai tilanne, jossa potilasturvallisuus todella vaarantuu, tällaiset tapahtumat tulee raportoida aina oman organisaation sisällä. Tällaiseen raportointiin olisi parasta käyttää sähköistä HaiPro-järjestelmää. Ilmoi-

tusten tekemisen kynnyksen tulisi olla matala. Tätä madaltaa se, jos ilmoitus tehdään anonyymisti. Henkilöstöä tulisi kouluttaa siitä, milloin tällainen ilmoitus tulisi tehdä. (Kuisma ym. 2013, 63–64.)

Kun potilaan hoidossa syntyy potilasvahinko, tai hoidon laatu pettää, potilas voi tehdä ilmoituksen potilasvakuutuskeskukselle. Se selvittää tapahtuneen vahingon tai haitan sekä potilaan mahdollisuuden saada tapahtumasta rahallista korvausta. Selvitysprosessi ei hae syyllisiä tapahtuneeseen. Ensihoidossa tämä potilasvakuutustoiminta kattaa myös ensivastetoiminnan. Jos ensihoidossa syntyy potilasvahinko tai hoidon laatu pettää, henkilöstön tulee aktiivisesti neuvoa potilasta tekemään potilasvahinkoilmoitus. Potilasasiamiehet opastavat potilasta potilasvahinkoilmoituksen tekemisessä. (Kuisma ym. 2013, 63–64.)

## **6.6 Lääkintälaitteesta johtuneet vaaratilanteet**

Terveystieteiden laitteen ja tarvikkeiden käytöstä annettu laki (1326/2010) määrää, että ammattimaisen käyttäjän on ilmoitettava Valviralle vaaratilanteesta, joka on aiheutunut terveydenhuollon laitteesta tai tarvikkeesta, tai se on johtunut laitteen tai tarvikkeen ominaisuudesta, poikkeamasta suorituskyvyssä, virheellisestä käytöstä, riittämättömästä käyttöohjeesta tai riittämättömistä merkinnöistä. Ilmoitus tulee tehdä myös, kun laitteen tai tarvikkeen osuus vaaratapahintaan on epäselvä. Vaaratapahintamasta tulee tehdä ilmoitus myös valmistajalle tai tämän edustajalle.

Terveystieteiden laitteen ja tarvikkeiden annettu laki (1326/2010) ja sen nojalla tehdyt asetukset ja säädökset on tehty ylläpitämään ja edistämään laite- ja käytöturvallisuutta. Lain 24.§ ohjeistaa ammattimaista käyttäjää varmistumaan, että laitteen saa asentaa, huoltaa sekä korjata vain henkilö, jolla on riittävä kokemus ja ammattitaito. Lain 26.§ määrää, että toimintayksiköllä tulee olla nimetty vastuuhenkilö, joka vastaa tämän lain ja säännösten noudattamisesta. Lisäksi yksiköllä tulee olla seurantajärjestelmä laitteiden ja niiden käytön turvallisuuden varmistamiseksi. Siihen on kirjattava jäljitettävyyden edellyttämät tiedot yksikön käytössä olevista laitteista, käytön yhteydessä syntyneet vaaratilannetiedot sekä tiedot, jotka osoittavat yksikön huolehtineen 24.§:n mukaisista velvoitteista.

## 6.7 Potilasvalvonnassa käytettävien laitteiden käytön vaikutus potilasturvallisuuteen

Potilaan tutkimisessa ja valvonnassa on kaiken lähtökohta edelleen aistinvarainen tarkkailu. Se sitoo kuitenkin erittäin paljon hoitajien voimavaroja. Ratkaisu tähän ovat monet fysiologisia suureita valvovat laitteet, joita kutsutaan myös monitoreiksi. Monitori-sana tulee latinan kielestä sanasta monere, joka merkitsee suomen kielelle käännettynä varoittaa, kehottaa ja muistuttaa. Laitteet toteavat poikkeaman ja muistuttavat esimerkiksi äänimerkillä hoitajaa siitä, että hänen tulee ryhtyä mahdollisiin toimenpiteisiin. (Salmenperä 2013, 340.)

Runsaasti tulkintaa vaativien valvontamenetelmien käyttöönottoon saattaa liittyä paradoksaalinen heikkeneminen potilasturvallisuudessa. Mittaussuureiden havainnointi voi vaatia niin paljon huomiokykyä ja keskittymistä, että äkkiä hälyttävät sekä nopeaa toimenpidettä tarvitsevat mittaussuureet jäävät huomaamatta. Potilasvalvonta onkin syytä jaotella perusvalvontaan, jonka tarkkailun kohteena ovat vitaaliarvot, sekä laajennettuun tautispesifiseen valvontaan. Vitaali-suureita ovat sydämen syke, lämpötila, verenpaine sekä hengitystaajuus. Syke, verenpaine sekä hengitystaajuus ovat keskeisiä suureita, jotka hälyttävät potilasturvallisuuden vaarantumisesta. Näiden suureiden varoitus kertoo elimistön hapenkuljetustoiminnon häiriintymisestä sekä ilmoittaa sydänvauriosta. (Salmenperä 2013, 341.)

Monitorit ovat toiminnassa monessa paikassa lähes taukoamatta, silti niihin tulevat viat ovat harvinaisia. Eräässä norjalaisessa sairaalassa, jossa on jo 1990-luvun puolivälistä saakka kirjattu systemaattisesti kaikki anestesiaan liittyneet poikkeamat, merkittäviä häiriöitä laitteiden toiminnassa todettiin vain 0,23 prosentissa tehdyistä anestesia- ja leikkauksista. Näissäkin tapauksissa neljäsosassa oli syynä laitteen käyttövirhe. Kuolemantapauksia näihin laitevikoihin ei voitu yhdistää. Tämä hyvä laiteturvallisuus kertookin epäilemättä siitä, että laitteiden valmistajat, sairaaloiden laitehuolto sekä valvontaviranomaiset noudattavat laatustandardia. Potilasvalvonnan heikko lenkki onkin monitorin ja siitä vastaavan rajapinta. Lääkintälaitteista johtuvista potilasvahingoista noin 80 prosenttia johtuu tulkintavirheistä ja inhimillisestä erehdyksestä. (Salmenperä 2013, 345–346.)

## **7 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä lääkintälaittekortisto Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle. Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksella ei ole lääkintälaitteista yhtenäistä kortistoa, josta ilmenisivät laitteista tarvittavat huolto- ja kalibrointitiedot. Kortistolle on selvä tilaus. Työ rajattiin koskemaan Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelua, jonka tehtävänä on tuottaa alueellaan sopimuksenmukaista ensihoitopalvelua sairaus- ja onnettomuustilanteissa (Hakkarainen 2013). Tuloksena on yhdenmukainen, kaikki ensihoidon käytössä olevat lääkintälaitteet kattava kortisto, josta selviävät hankinta-aika, tehdyt huollot, korjaukset, seuraavan huollon ja kalibroinnin ajankohta sekä sarjanumerot.

Työ parantaa ensihoidon laatua Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksella, koska kortiston myötä on helpompi seurata laitteiden määräaikaishuoltoa (Pöyhönen & Kylmälä 2004) sekä mahdollisia poikkeus- ja vaaratilanteita. Työ tehdään sairaanhoitajan näkökulmasta, jolloin se ei ole liian tekninen, vaan näkökulma on hoitotieteellinen. Työ parantaa myös potilasturvallisuutta, koska laitteet on säännöllisesti testattu.

## **8 Opinnäytetyön toteutus**

### **8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö**

Opinnäytetyö voidaan tehdä tutkimuksellisena tai toiminnallisena. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotetaan raporttimuotoinen selvitys työstä sekä varsinainen toiminnallinen tuotos, joka voi olla hoitotyön toimintoihin liittyvä opas tai ohje. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9.) Opinnäytetyössämme tehtiin sähköinen lääkintälaittekortisto Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelun käyttöön sekä kirjallinen raportti lääkintälaitteista, niiden käytöstä ja käyttötarkoituksesta potilaan tutkimuksessa ja hoidossa. Lisäksi raportissa on kuvattu potilaan tutkimiseen ja hoitoon ohjaavat periaatteet ja menetelmät. Myös hoidon laadunvarmistus on huomioitu.

## 8.2 Lähtötilanne ja toimintaympäristö

Saimme toimeksiannon Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselta. Toimeksiannossa sovittiin, että laadimme laitoksen ensihoitopalvelulle lääkintälaitetekortiston, jolla pystytään seuraamaan laitteiden huoltoväliä, laitehäiriöitä sekä mahdollisia lähtä piti- että laitteesta aiheutuneita vaaratilanteita. Pohjois-Karjalan pelastuslaitos hoitaa sairaalan ulkopuolisen ensihoidon koko Pohjois-Karjalan alueella, jossa asuu 169 778 henkilöä. Tehtäviä pelastuslaitos suorittaa vuosittain noin 40 000 kappaletta. Ensihoitopalvelulla on käytössään 27 ensihoitoyksikköä, joista 1 on kenttäjohtajayksikkö, 17 hoitotason yksikköä, 6 perustason yksikköä sekä 3 siirtoyksikköä. Ensihoitoyksiköt on sijoitettuna kahdelletoista eri asemalle Pohjois-Karjalan alueelle. Henkilöstörakenne on 1 ensihoitopäällikkö, 8 kenttäjohtajaa, 97 ensihoitajaa sekä 156 pelastajaa. (Hakkarainen 2013.)

Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulla on käytössään 27 monitoimidefibrillaattoria, 22 ruiskupumppua ja 24 ensivastedefibrillaattoria. Laitteita on sijoitettu jokaiselle paloasemalle. Ensivastedefibrillaattoreita on käytössä myös Pohjois-Karjalan rajavartioston, Järvipelastajien sekä Tullin yksiköissä 8 kappaletta. (Hakkarainen 2013.)

## 8.3 Työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyön idea sai alkunsa eräällä oppitunnilla, jossa tutustuimme koulun opetuskäytössä oleviin lääkintälaitteisiin. Kysyimme tarvetta tällaiselle kortistolle pelastuslaitoksen ensihoitopäälliköltä, joka kertoi kortiston olevan laitokselle tarpeellinen. Toimeksiantosopimus tehtiin helmikuussa 2013. Nyt meillä oli mielenkiintoinen ja hyödyllinen aihe ja riittävä määrä intoa opinnäytetyön aloittamiseen. Suunnitelma saatiin hyväksytettyä nopeasti, jonka jälkeen aloitimme prosessin teknisen vaiheen. Tekninen toteutus sujui hyvin, ainoastaan ajankäyttö vaati suunnittelua. Työhön kului aikaa keskimäärin kolme tuntia päivässä. Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen paloasemat sijaitsevat laajalla alueella lähes kaikissa alueen taajamissa. tästä syystä jo pelkästään asemille siirtymisiin kului paljon aikaa. Tunteja kertyi paljon, ennen kuin kaikki laitetiedot oli saatu kartoi-

tettua ja siirrettyä laitekorttiin. Jaoimme työn selkeästi osiin, mitä kumpikin teki. Mielestämme tehtävien jako edisti ja nopeutti työn valmistumista.

Työskentely aloitettiin aihesuunnitelmalla, joka hyväksyttiin helmikuussa. Aloitimme työn palaverilla ensihoidon kenttäjohtaja Tero Laakkosen kanssa. Palaverissa päätettiin millainen kortistosta pitäisi tulla, että se palvelisi parhaiten käyttäjien tarpeita. Aloitimme työn keräämällä laitetiedot kaikista käytössä olevista laitteista, jonka jälkeen kokosimme ne yhteen ja teimme kortistosta ensimmäisen koevedoksen. Kävimme myös yhdessä pelastuslaitoksen vastuhenkilön kanssa neuvotteluissa Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän lääkintälaitetuollon päällikön luona. Tässä neuvottelussa saimme sovittua suullisen aiesopimuksen laitosten kesken jatkossa tapahtuvista lääkintälaitteiden määräaikaistarkastuksista. Teimme tapaamisesta muistion (liite 2). Lääkintälaitetuollosta luovutettiin meille liitteiksi työhömmme laitteiden testausohjelmat (liitteet 3–4). Neuvottelun yhteydessä saimme myös hyvää tietoa lääkintälaitetuollosta siitä, mitä tietoja laitekorttien tulisi sisältää niin, että siellä on kaikki olennainen asia kirjattuna.

Seuraavaksi ryhdyimme muokkaamaan laitekorttia nykyiseen muotoonsa (liite 5). Hyväksytimme kortin kenttäjohtaja Tero Laakkosella. Tämän jälkeen aloimme sijoittaa laitteiden tietoja kortteihin sekä hankimme suomenkieliset käyttöohjeet laitteista sähköisessä muodossa. Teimme eri toimialueille omat kansiot, jonne sijoitimme alueen laitteiden kortistot yksiköittäin. Pidimme kevään aikana useita palavereita kenttäjohtaja Laakkosen kanssa työn eri vaiheissa. Valmistos luovutettiin pelastuslaitokselle toukokuussa 2013. Kortistosta tuli niin iso tiedosto, että sen liittäminen tähän työhön oli mahdotonta. Tästä syystä sovimme ohjaajamme kanssa, että kortisto annetaan erikseen muistitikulla työn mukana.

Nyt oli jäljellä kirjallisen tuotoksen tekeminen. Tätäkin työtä olimme työstäneet helmikuusta lähtien. Kirjallisessa osiossa selvitimme pelastuslaitoksen käytössä olevat lääkintälaitteet ja niiden käyttöaiheet. Hoitotyön sekä ensihoidon laatuasiat kävimme myös läpi. Potilasturvallisuudesta löytyy paljon tietoa. Työssämme käsitelimme potilasturvallisuutta varsin laajasti sekä laiteturvallisuuden nä-



kökulmasta. Toukokuussa 2013 pidimme ohjaajan kanssa pienryhmäkeskustelun, jossa saimme ohjeita kirjallisen osion tekemiseen. Näillä ohjeilla ja lisälähdemateriaaleilla jatkoimme kirjallisen osion tuottamista. Toukokuun aikana saimme työn siihen vaiheeseen, että kirjoitimme työskentelyn kuvausta auki.

Tämän osion jälkeen tuli kesäloma, ja työ jätettiin ”kypsymään” kesän ajaksi. Elokuussa hieman ennen koulun alkamista tuli taas aika jatkaa työn kirjoittamista. Työskentelyn jatkaminen tuntui hieman vaikealta kesän jälkeen, ja vaati itseuria syventyä taas opiskeluun. Aloimme muokata kirjallista osiota sekä laitoimme tekstin luettavaksi eri ihmisille, joilta saimme hyviä vinkkejä sekä korjausehdotuksia työhömmme. Teimme mielestämme tarvittavat korjaukset työhömmme. Sitten oli taas aika laittaa työ arvioitavaksi ohjaavalle opettajalle.

#### **8.4 Tuotoksen kuvaus**

Opinnäytetyön valmis tuotos on lääkintälaitetekortisto Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulle. Kortisto on vain sähköisessä muodossa. Kortistossa ensihoitopalvelun yksiköt on jaettu toimialueittain kansioihin. Kansion sisällä jokaiselle yksiköille on oma alakansio, jossa yksikön laitteet on eriteltynä. Laitetekortteihin on linkitetty Valviran ilmoitus vaaratilanteesta-lomake, josta pääsee tekemään vaaratapahtumailmoituksen. Korteista löytyy myös linkki laitteen käyttöohjeisiin, mikäli laitteelta löytyy sähköisessä muodossa oleva käyttöohje. Kortistossa on myös kansio kaikkien laitteiden käyttöohjeille.

Laitetekortissa on laitteen nimi ja malli sekä laitteessa olevat toiminnot. Laitteen sijoitusyksikkö ja valmistusnumero helpottavat tunnistamista. Kortissa on paikka laitteen kalibrointi- ja tarkastustietojen lisäämistä varten. Huoltoraporttien ja laitekorttien säilyttämisestä ja viallisen laitteen käytön estämisestä on kortissa myös ohjeet. Korttiin merkitään myös laitteeseen tehdyt huollot ja korjaukset. Korttiin merkitään laitteesta aiheutuneet käyttöhäiriöt sekä valmiin linkin kautta tehdään vaaratilanneilmoitus. Kortista löytyy myös linkki laitteen sähköiseen suomenkieliseen käyttöohjeeseen, jos laitteesta sellainen on. Muutoin ohjataan lukemaan käyttöohje erillisestä kansioista.

Tavoitteenamme oli, että opinnäytetyöstämme olisi hyötyä pelastuslaitoksen ensihoitopalvelulle ja sillä pystyttäisiin edistämään potilasturvallisuutta. Valitsimme menetelmäksi toiminnallisen lähestymistavan. Sillä tavalla saatiin sekä syvennyttyä teoretietoon että luotua uusi tarpeellinen kortisto työpaikan käyttöön. Kortiston laatiminen on tärkeä osa hoitotyön laadun kehittämisessä.

## 9 Pohdinta

### 9.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Opinnäytetyön yksi luotettavuusmittari on valmis lääkintälaittehortisto. Työn luotettavuutta lisää laitteille tulevaisuudessa tehtävä huoltosopimus lääkintälaittehuollon kanssa. Luotettavuus näissä lääkintälaitteita koskevissa julkaisuissa sekä tutkimuksissa on selkeää. Valtaosa menetelmistä perustuu standardeihin, määräyksiin ja lakiin.

Rajasimme opinnäytetyömme aiheen koskemaan vain pelastuslaitoksen ensihoitopalvelun käytössä olevia lääkintälaitteita, että projekti ei olisi mennyt liian laajaksi. Työ tehtiin kolmesta eri näkökulmasta, jotka olivat ensihoidon laatu, potilaan tutkiminen ja hoito sekä potilasturvallisuus. Käytimme työssämme pääsääntöisesti tuoreita lähdeaineita. Kaikki lähteet kahta teosta lukuun ottamatta olivat vuosilta 2000–2013. Sekundaarilähteitä emme käyttäneet. Lähteitä käytimme mielestämme riittävän paljon, (tästä kiitos ohjaavalle opettajalle, joka puuttui liian yksipuolisiin lähteisiin).

Kun työ oli selkeästi rajattu ja kirjallinen osio tehty kolmesta eri näkökulmasta, oli selkeää etsiä näistä asioista lähdeaineita. Luotettavuutta haettiin myös kansainvälisillä lähteillä. Työskentelyn aikana pidimme päiväkirjaa työn etenemisestä, josta selviää työhön käytetty tuntimäärä (liite 6). Päiväkirja työskentelyn etenemisestä kertoo myös työn luotettavuudesta. Toimeksiantajan edustajan kanssa teimme yhteistyötä koko projektin ajan, joten meillä oli myös asiantuntevaa ohjausta ja tukea käytettävissä työhömmme.

## 9.2 Opinnäytetyön eettisyys

Hyvin suunniteltu toiminta eettisen hoidon turvaamiseksi on tärkeää tasokkaassa hoitotyössä. Suunnitteluun kuuluu aina paljon valintojen tekemistä. (Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 329.) Lääkintälaitetekortisto on pitkän tähtäimen suunniteltua työtä laadun parantamiseksi sekä potilasvahinkojen estämiseksi. Hyvin toimivalla organisaatiolla on aina hyvin suunniteltua toimintaa, ja sen perustana ovat tosiasiat. Toiminta organisaatiossa ja toiminnan kehittäminen perustuu aina tarpeeseen. Uuden toiminnan aloittaminen, kuten nyt tämän lääkintälaitetekortiston käyttöönotto, voidaan perustella tällä tutkimuksella. (Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 330.)

Työntekijän on kyettävä itse aina arvioimaan, onko tutkimus eettisesti luotettava. Lisäksi tulee tietää tutkimusvaiheiden ja menetelmien eettiset vaatimukset sekä tiedettävä tutkittavien oikeudet. On muistettava, että tutkimus on kuitenkin aina arvoperusteista, mutta samalla inhimillistä toimintaa. Kun valitaan tutkimuskohde, silloin syntyy jo erilaisia eettisiä kysymyksiä, kuten mitä ja millaista päämäärää tutkimus edistää. (Leino-Kilpi & Välimäki 2009, 360–361, 365.)

Työssämme eettinen näkökanta syntyi tutkimusaiheen valinnassa, oikeiden ja riittävien tietolähteiden valinnoissa sekä toiminnassa eettisen hoidon turvaamiseksi ensihoitotyössä pelastuslaitoksella. Eettistä toimintaa oli myös toimeksiantosopimuksen tekeminen toimeksiantajan kanssa. Siinä sovittiin eettisesti tärkeitä asioita, kuten aineistonkeruun toteutus, tutkimisaineiston käyttö ja sen käyttöoikeus.

## 9.3 Oppimisprosessi ja ammatillinen kasvu

Hoitotyön koulutuksessa on tavoitteena valmistella ja saattaa hoitotyön opiskelija asiantuntijaksi omalle alalleen. Näin ollen opiskelijalle tarjotaan ja mahdollistetaan myönteisiä oppimiskokemuksia, ja näin pyritään vahvistamaan opiskelijan halua oppia. Kun opiskelija kasvaa hoitotyön asiantuntijaksi, se tapahtuu kolmessa vaiheessa. Ensimmäinen vaihe on ongelmälähtöistä oppimista, jossa oppilaalle esitetään ongelmia, jotka hänen tulisi ratkaista. Toiseen vaiheeseen

kuuluu useita ongelma-alueita, joista oppilaan tulisi itse päätellä ongelmat, jotka olisivat mielekkäitä ratkoa. Tutkiva työote ja oppiminen kuvaavat hyvin tätä vaihetta. Oppimisen kolmas vaihe tapahtuu jo oppilaan siirryttyä koulun penkiltä työuralle. Siellä hoitaja itse havaitsee ongelma-alueet ja löytää sieltä mielekkäät ongelmat. (Tuomi 2005, 77–78.) Tämän näkemyksen mukaan meidän oppimissessamme on menossa toinen vaihe, jossa ratkomme ongelmia tämän opinnäytetyön parissa.

Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen mielenkiintoisen aiheen parissa on ollut mukaansa tempaavaa ja mielenkiintoista aikaa. Työkokemuksemme ja iän tuomat pinttynneetkin tavat ovat olleet haasteita asennoitumisessa tämän työn tekemiseen. Pehdyttyämme alan tutkimuksiin huomasimme kuitenkin pian, että näkökenttämme tutkimustyöhön on saanut uusia ulottuvuuksia ja ne ovat laajentaneet näkökenttäämme sairaanhoitajan sekä terveydenhoitoalan työstä. Olemme opinnäytetyön parissa työskentelyn aikana havainneet epäkohtia ja erilaisia asenteita kohdata ja selvittää asioita työelämässä. Potilasturvallisuuden huomioiminen on ollut yksi keskeisimpiä asioita lääkintälaitteiden kanssa tehtävässä potilastyössä. Vaara- ja laitevikatilanteesta raportointi on vielä työelämässä melko kirjavaa. Syynä tähän ovat usein selkeän ohjeistuksen puutteet sekä yksittäisen työntekijän leimautumispelko. Työpaikoilta tulisi saada pois käytäntö, jossa tällaisesta tilanteesta raportoinut työntekijä tuomitaan. Vaara- ja haittatilanteesta pitäisi päinvastoin ottaa opiksi ja tiedottaa sellainen asia työyhteisölle opettavalla tavalla, eikä työntekijää rankaisemalla. Vain näin toimimalla potilasturvallisuutta viedään eteenpäin. Toivottavasti tämä opinnäytetyö auttaa kehittymään näissä asioissa.

Kirjallisen osion tuottamisessa olemme oppineet luotettavan tiedon hankkimisen lisäksi äidinkieltä ja oikeinkirjoitusta. Tapa kirjoittaa on myös muokkautunut työn edetessä. Ajankäytön hallintaa olemme työn aikana myös oppineet. Opiskelijan vastuu omasta oppimisesta on tämän työn ohessa myös tullut selväksi. Työ kehitti meitä myös ammatillisesti, sillä sen suunnittelu ja toteutus vaati pitkäjänteisyyttä.

#### 9.4 Työn jatkokehittäminen

Opinnäytetyö otetaan käyttöön Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksella. Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen ensihoitopalvelu ja Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä järjestävät vuosittain koulutuspäiviä alueen ensihoidossa työskenteleville. Kortiston esittely ja käyttökoulutus järjestetään syksyllä 2013 sisäisen koulutuspäivän yhteydessä. Koulutuspäivän tarkka päivämäärä ei vielä ole selvillä. Sen jälkeen on tarkoitus aloittaa laitteiden järjestelmällinen tarkastus ja kalibrointi.

Lääkintälaittekortistoa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa pelastuslaitokselle tehtävässä laatukäsikirjassa. Työtä voidaan hyödyntää myös opetusmateriaalina laitoksen sisäisessä koulutuksessa ja uuden työntekijän perehdyttämisessä. Jatkokehitysmahdollisuuksia työllemme olisi mielestämme tehdä pelastuslaitoksen käytössä oleville lääkintälaitteille yhtenäinen käyttökoulutusohjekirja. Ohjekirjasta olisi hyötyä uuden työntekijän perehdytyksessä sekä henkilöstön viikkokoulutuksessa.

## Lähteet

- Aalto, S. 2009. Hapissaturaation mittaaminen pulssioksimetrilla. Teoksessa Castren, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. (toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY, 93–98.
- Aranko, K.-M. 2011. Traumapotilaan tutkiminen ja hoito. Tampereen yliopisto. Lääketieteen laitos. Pro gradu -tutkielma. <http://tutkielmat.uta.fi/pdf/gradu05161.pdf>. 27.2.2013.
- Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.
- Asetus erityistason sairaanhoidon erityisvastuualueista 812/2012.
- Asetus laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta 341/2011.
- Frazer, A. 2007. Major trauma: assesment prioritization and initial treatment. Teoksessa Evans, C. & Tippins, E. (toim.) The Foundations of emergency Care, Berkshire: Open University press, 110-138.
- Hakkarainen, P. 2013. Ensihoitopäällikkö. Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. Haastattelu 22.3.2013.
- Heininen, T. 2000. Defibrillaattorit. Teoksessa Sorsa, P., Antikainen, P., Laisalmi, M., Vierula, S. (toim.) Sairaanhoidon teknologia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö, 37–54.
- Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2010. Hoida ja kirjaa. Helsinki: Tammi.
- Junttila, E. 2012. Verenkiertovajaus. Teoksessa Niemi- Murola, L., Jalonen, J., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 15–33.
- Junttila, E. 2012. Tajunnan häiriö. Teoksessa Niemi- Murola, L., Jalonen, J., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R., (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 15–33.
- Karlqvist, K. 2000. Verenpainemittaus. Teoksessa Sorsa, P., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. (toim.) Sairaanhoidon teknologia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö, 69–81.
- Kinnunen, M., Aaltonen, L.-M. & Malström, R. 2013. Vaaratapahtumien raportointi. Teoksessa Aaltonen, L.-M. & Rosenberg, P. (toim.) Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Duodecim, 257–273.
- Kuisma, M., Holmström, P. & Porthan, K. 2007. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010.
- Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2009. Etiikka hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Mattila, K. 2013. Potilasturvallisuuden mittarit. Teoksessa Aaltonen, L.-M. & Rosenberg, P. (toim.) Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Duodecim 375–385.
- Metsävainio, K. 2012. Ensihoito. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 53–58.
- Määttä, H. 2000. Infuusiolaitteet. Teoksessa Sorsa, P., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula, S. (toim.) Sairaanhoidon teknologia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö 162–172.

- Määttä T. 2003a. Ensihoitopalvelu. Teoksessa Alaspää, A., Kuisma M., Rekola, L. & Sillanpää K. (toim.) Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi 24.
- Määttä T. 2003b. Ensihoitopalvelun laatu. Teoksessa Alaspää, A., Kuisma M., Rekola, L. & Sillanpää K. (toim.) Uusi ensihoidon käsikirja, Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi 36–37.
- Niemi-Murola, L. 2012. Avoin hengitystie. Teoksessa Niemi-Murola, L., Jalonen, J., Metsävainio, K. & Pöyhiä, R. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 15–33.
- Oksanen, T. & Turva, J. 2010. Ensihoidon taskuopas. Espoo: Suomen ensihoidon tiedotus Oy.
- Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. 2013. Ensihoitopalvelun kotisivu. Joensuu. <http://www.lns.fi/Resource.phx/sivut-pkpelastuslaitos/palveluja/ensihoito/index.htx>. 15.2.2013.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2012. Palvelutasopäätös. Joensuu. Yhtymävaltuusto. <http://webdynasty.pohjoiskarjala.net/PKSSKjulkaisu/kokous/2012241-8-1.PDF>. 16.2.2013.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2013. Lääkintälaitehuollon kotisivu. Joensuu. <http://www.pkssk.fi/laakintatekniikka>. 14.2.2013.
- Porthan, K. & Sormunen, H. 2000a. Onnettomuuspotilaan irrotus ja hoito kuljetuksen aikana. Teoksessa Sora, T., Larkio, M., Manninen-Kauppinen, E. & Vierula, S. (toim.) Akuuttisairaanhoidon opas. Helsinki: Duodecim 174.
- Porthan, K. & Sormunen, H. 2000b. Peruselintoimintojen hätäensiapu ja vammojen tutkiminen. Teoksessa Sora, T., Larkio, M., Manninen-Kauppinen, E. & Vierula, S. (toim.) Akuuttisairaanhoidon opas. Helsinki: Duodecim 174-176.
- Pöyhönen, I. & Kylmälä, K. 2004. Terveystuollon laadunhallinta, lääkintälaittejärjestelmien turvallisuus. Helsinki: Lääkelaitos. [http://www.valvira.fi/files/tiedostot/l/h/LH-2004-1\\_laakintalaittejarjestelmat.pdf](http://www.valvira.fi/files/tiedostot/l/h/LH-2004-1_laakintalaittejarjestelmat.pdf). 12.2.2012.
- Salmenperä, M. 2013. Potilasvalvontalaitteiden käytön vaikutus potilasturvallisuuteen. Teoksessa Aaltonen, L.-M. & Rosenberg, P. (toim.) Potilasturvallisuuden perusteet. Helsinki: Duodecim 340–347.
- Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2006. Potilaan valvonta anestesian aikana. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen, O. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 337–362.
- Sarala, U. & Sarala, A. 1996. Oppiva organisaatio. Helsinki: Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2009. Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä. Suomalainen potilasturvallisuusstrategia 2009-2013 [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=39503&name=DLFE-7801.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-7801.pdf). 27.3.2013.
- Terveystuoltolaki 1326/2010.
- Tuomi, J. 2005. Hoitotyön teoreettiset ja käytännölliset perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

WHO. 2013 Ten facts on patient safety.

[http://www.who.int/features/factfiles/patient\\_safety/en/index.html](http://www.who.int/features/factfiles/patient_safety/en/index.html).28.3  
.2013.

Ylikoski, T. 2000. Unohtuiko asiakas? Helsinki: KY-Palvelu Oy.





## OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Toimeksiantaja	
Organisaation nimi:	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos
Toimeksiantajan edustaja:	Petteri Hakkarainen
Osoite:	Noljakantie 4, 80140 Joensuu
Puhelinnumero:	0400373789
Sähköposti:	petteri.hakkarainen@pkpelastuslaitos.fi



Opiskelijan/opiskelijoiden tiedot	
Koulutusohjelma:	Hoitotyön koulutusohjelma
Opiskelijanumero(t) ja nimi(et):	1100025 Jarmo 1100034 Timo Hartikainen Tanninen
Puhelinnumero:	0500 678891 0500152899
Sähköposti:	<a href="mailto:jarmo.tanninen@pkpelastuslaitos.fi">jarmo.tanninen@pkpelastuslaitos.fi</a> , <a href="mailto:timo.hartikainen@pkpelastuslaitos.fi">timo.hartikainen@pkpelastuslaitos.fi</a>

Toimeksiantajan sitoumukset	
Kopioinnit ja tulostukset tehdään P-K:n pelastuslaitoksen toimipaikoissa, muut toimistotarvikkeet antaa P-K:n pelastuslaitos. Aineiston keräys toimipisteistä tehdään pelastuslaitoksen kalustolla	

Opiskelijan sitoumukset	
Valmis opinnäytetyön aineisto luovutetaan toimeksiantajan käyttöön	

Opinnäytetyön ohjaus KareliaAMK:ssa	
Ohjaaja(t): Sami Arola	

Opinnäytetyön julkisuus	
Opinnäytetyö on julkinen asiakirja ja se voidaan julkaista Theseus-verkkokirjastossa.	

Allekirjoitukset	
Päiväys 21.2.2013	Opiskelijan allekirjoitus ja nimenselvennys  Jarmo Tanninen
Päiväys 21.2.2013	Toimeksiantajan edustajan allekirjoitus ja nimenselvennys  Petteri Hakkarainen Ensihoidon johtaja

## MUISTIO

Tapaaminen PKSSK:n lääkintälaittehuollossa 25.3. 2013

Paikalla sairaalainsinööri Olavi Harinen, teknikot Erkki Vatanen, Erkki Halttunen ja Marko Vatanen, kenttäjohtaja Tero Laakkonen P-K:n pelastuslaitokselta sekä opiskelijat Jarmo Tanninen ja Timo Hartikainen.

Aluksi keskusteltiin lääkintälaittehuollon tehtävistä sairaalan organisaatiossa. Harinen ja Vatanen selvittivät laitehuollon prosessikuvausta eri laiteryhmiä tarkastuksessa. Laakkonen kertoi pelastuslaitoksen käytössä olevista lääkintälaitteista, kuten defibrillaattorit lisäoptioineen ja ruiskupumput. Harinen totesi, että heillä on valmius ja tarvittavat ohjelmat myös näiden laitteiden tarkastuksiin.

Sovittiin, että Harinen toimittaa kirjallisena prosessikuvaukset eri tarkastuksista.

Keskustelun kuluessa Laakkonen lupasi selvittää eri laitevalmistajilta huoltovälin ja tarpeen.

Harinen ja Laakkonen keskustelivat myös tarkastuksen ja huollon kustannuksista.

Lopuksi Harinen ja Laakkonen tekivät alustavan suullisen aiesopimuksen pelastuslaitoksen lääkintälaitteiden tarkastuksista.

Muistion kirjasi Timo Hartikainen

INFUUSIOLAITTEEN HUOLTO/TARKASTUS

Mekaaniset tarkastukset

- ulkoinen puhdistus, tarvittaessa
- silmämääräinen tarkastus, yleiskunto lukitussalvat ym.

Sähköiset tarkastukset

- verkkojohto ja liittimet
- virtakytkimen toimivuus
- tarkastetaan akun kunto, käyttämällä laitetta 2 tuntia ilman latausta, jos akun teho ei riitä, se vaihdetaan.

Testiajo

- ajetaan testiajo infuusiolaite-testerillä Metron QA-IDS erillisen ohjeen mukaan. Kirjataan testin tulos ja liitetään laitteen mukaan testiajoraportti, josta ilmenee laitteen tarkkuus <http://www.celyontecnica.es/var/celyon-1064-gaids.pdf>
- palautetaan asetukset, jotka olivat käytössä laitteen tullessa huoltoon

Sähköturvallisuustesti

- suoritetaan laitteelle sähköturvallisuustestaus lääkintälaittehuollon kulloisenkin käytännön mukaisesti.

Muut toimenpiteet

- kirjataan tehdyt toimenpiteet laiterekisteriin, josta muodostuu tarvittava huoltohistoria
- jälkien siivous
- Laskutus

## DEFIBRILAATTORIN HUOLTO/TARKASTUS

### Mekaaniset tarkastukset

- ulkoinen puhdistus, tarvittaessa
- silmämääräinen tarkastus, yleiskunto
- potilaskaapeleiden, antureiden ja painemittauksen mansetin, sekä letkujen kunto
- näyttöjen ja merkkilamppujen toiminnan tarkastus

### Sähköiset tarkastukset

- verkkojohto ja liittimet
- virtakytkimen toimivuus
- tarkastetaan akun kunto, (ko. laitteen huolto-ohjeen mukaisesti)

### Testiajo

- ajetaan testiajo Defibrilaattoritesterillä erillisen ohjeen mukaan. Kirjataan testin tulos ja liitetään laitteen mukaan testiajoraportti.
- testataan ja kalibroidaan laitteen mahdollisten muiden parametrien toiminta, SPO<sup>2</sup>, EtCO<sup>2</sup>, NIBP, EKG, ym. (ko. laitteen huolto-ohjeen mukaan)
- palautetaan asetukset, jotka olivat käytössä laitteen tullessa huoltoon

### Säköturvallisuustesti

- suoritetaan laitteelle sähköturvallisuustestaus lääkintälaitesuonon kulloisenkin käytännön mukaisesti.

### Muut toimenpiteet

- kirjataan tehdyt toimenpiteet laiterekisteriin, josta muodostuu tarvittava huoltohistoria
- jälkien siivous
- Laskutus

## LAITEKORTTI

<b>Laitteen nimi</b>	<b>Tunnistetiedot</b>
<b>Sijituspaikka</b>	<b>Kalibrointi/ tarkastusväli</b>
<b>Kalibrointi/tarkastuspaikka</b>	<b>Vertailulaite/tunnistetiedot</b>
<b>Seuraava kalibrointi</b>	<b>Kalibrointitodistusten säilyttäminen</b>
<b>Viallisen laitteen käytönesto</b>	<b>Laitteen ohjeet</b>
<b>Huoltoraportin säilytys</b>	<b>Erityistä huomioitavaa laitteen käytössä</b>
<b>Laitteen asetusten suojaus</b>	

## Opinnäytetyön päiväkirja

0-info	4.10.2012	3hx2
1-info	9.1.2013	4hx2
alustava suunnitelman teko	19.1.2013	4hx2
aihesuunnitelma pienryhmässä	22.1.2013	1hx2
laitekortin suunnittelu	26.1.2013	2h
aineiston hakua	1.-5.2.2013	4hx2
aineiston valinta ja suunnitelman tekoa	14.2.2013	4hx2
aineiston kasaus	15.2.2013	3hx2
laitekortin muokkaus ja kortiston luominen	17.2.2013	3h
kirjoitusta ja suunnitelman muotoilua	19.2.2013	6hx2
neuvottelu ensihoitopäällikön kanssa	20.2.2013	1hx2
neuvottelu kenttäjohtajan kanssa	24.2.2013	2hx2
opinnäytetyön suunnitelman esitys	25.2.2013	2hx2
suunnitelman täydennys ja tarkastus	27.-28.2.2013	5hx2
Asemakierrosta, tietojen keräys	18.3.2013	8hx2
tapaaminen PKSSK lääkintälaiteluolta	25.3.2013	2hx2
laitekortin tarkastus kenttäjohtaja	3.4.2013	2hx2
laitetietojen hankinta, ohjeet	3.-4.4.2013	2h
tekstiosan kirjoitusta ja tarkistusta	5.-6.4.2013	3h + 2hx2
laitekorttien tietomuutoksia	10. ja 20.4,2013	2h + 2h
tiedonhakua ja tekstin kirjoitusta	15 x 4h	
tiedonhakua ja suomennosta	20. – 26.4.2013	8h
neuvottelu kenttäjohtajan kanssa	25.4. ja 19.5.	4 x 2h
Opinnäytetyön ohjaus	22.5.2013	1hx2
tekstin tarkastus ja laitekortin muokkausta	23.5.2013	3hx2
lisäaineiston haku, käännöstä, tarkastusta	toukokuu	14hx2
tekstin kirjoitusta	elokuu	54h
Tekstin kirjoitusta ja työn hienosäätöä	syyskuu	10x2h
Opinnäytetyön hienosäätöä	lokakuu	5x3h