

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

Ensihoito

2012

Hannamari Lehtismäki & Petteri Visuri

# ENSIHOIDON TEKNOLOGIAN, LAITTEISTON JA VÄLINEISTÖN TEOREETTINEN HALLINTA

VUOSIEN 2008 – 2009 HOITOTASON  
ENSIHOIDON TEORIAKOKKEET



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Ensihoidon koulutusohjelma | Ensihoito

Syksy 2012 | Sivumäärä 48

Ohjaaja: Jari Säämänen

Hannamari Lehtismäki & Petteri Visuri

## ENSIHOIDON TEKNOLOGIAN, LAITTEISTON JA VÄLINEISTÖN TEOREETTINEN HALLINTA

Tämä opinnäytetyö kuuluu yhtenä osana Turun ammattikorkeakoulun AMOVIRKE -projektiin, jonka tarkoituksena on selvittää ensihoidon ja akuuttihoitotyön alalla työskentelevien henkilöiden ammatillista osaamista sekä siinä ilmeneviä kehityskohteita. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kyseistä osaamista sekä kehityskohteita ensihoidon teknologian, laitteiston ja välineistön osalta.

Opinnäytetyö on tehty vuosien 2008 ja 2009 hoitotason ensihoidon teoriakokeiden vastausten pohjalta ja se on rajattu koskemaan teknologian, laitteiston sekä välineistön hallintaa. Tulokset on saatu analysoimalla kvantitatiivisella menetelmällä joko jo valmiin tai valmistumassa olevan sairaankuljettajan tai alalle pyrkivän henkilön vastauksia. Kokeisiin osallistui kyseisinä vuosina 318 henkilöä.

Aineisto on saatu ryhmittelemällä kysymyksissä esiintyvät eri aihealueet kokonaisuuksiksi. Kokonaisuuksia ovat defibrillaattorin käytön hallinta, hengityksen seuranta ja tukeminen sekä tyhjiöpatjan hallinta. Nämä puolestaan jaettiin kysymyksen asettelun perusteella avoimiin- ja monivalintakysymyksiin. Tuloksista saatiin selville defibrillaattorin sekä CPAP:n toimintojen olevan erinomaisesti vastaajien tiedossa. Kysymykset kapnometrista aiheuttivat jonkin verran vääriä vastauksia ja tyhjiöpatjan oikean käytön kuvaaminen osoittautui haasteellisimmaksi. Eroa löytyi myös siten, että avoimet kysymykset lisäsivät virheellisten vastausten määrää huomattavasti.

Tulosten perusteella ei voida tehdä päätelmiä muista kuin analysoiduista kysymyksistä. Hoitotason teoriakokeessa kysymykset valitaan arpomalla eikä näin ollen yksin tämän opinnäytetyön kehityskohteiden perusteella voida parantaa teoriakokeen tuloksia. Kehittämistä tulisi suunnata tämän opinnäytetyön perusteella tyhjiöpatjan sekä kapnometrin hallintaan.

### ASIASANAT:

Ensihoito, Teknologia, Hoitotaso, CPAP, Kapnometri, Defibrillaattori, Monitorointi

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of emergency nursing | Emergency nursing

Autumn 2012 | Pages 48

Thesis instructor: Jari Säämänen

Hannamari Lehtismäki & Petteri Visuri

# THEORETICAL COMPREHENSION OF TECHNOLOGY, APPARATUS AND EQUIPMENT OF PARAMEDICS'

This thesis is a part of a project called AMOVIRKE which is maintained by Turku University of Applied Sciences. The purpose is to clarify theoretical and occupational comprehension of those who work among emergency care and find ways to improve the results. Purpose of this thesis is to clarify knowledge and knowhow concerning the technology and equipment.

This thesis bases in EMT theory tests in years 2008-2009 and has been restricted to deal with technology, apparatus and equipment of paramedics'. The results has been analyzed and gathered together with a quantitative research method from the answers of either already legalized paramedic or a graduating student. Altogether there were 318 participants in the tests in years 2008-2009.

There were several different themes among the questions; handling the defibrillator, control and assist of breathing and using the vacuum mattress. By grouping those themes and making them whole is how the material has been collected. Those three themes mentioned were then distributed by the layout of the question into open and multiple choice questions. From the results were then found out that the function of CPAP and defibrillator -knowledge is excellent among paramedics. There were some wrong answers to the questions concerning the capnometer and the most challenging of all the questions were the ones dealing with the consumption of vacuum mattress. What was also found out was that the open questions gathered a lot more wrong answers than the multiple choice questions.

Conclusions based on the results can't be made from any other questions than the analyzed ones. In the EMS test the questions are chosen by pure lottery and hence that we can't improve the results of the theory test basis only to the improvement objects of this thesis. Based on this thesis, the improvements should be aimed to the comprehension of vacuum mattress and capnometer.

## KEYWORDS:

Emergency care, Technology, EMT, CPAP, Capnometer, Defibrillator, Monitoring

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 HOITOTASON ENSIHOITO JA ENSIHOIDON OSAAMISVAATIMUKSET</b>	<b>8</b>
<b>3 HOITOTASON ENSIHOIDOSSA KÄYTETTÄVÄ TEKNOLOGIA, LAITTEISTO JA VÄLINEISTÖ</b>	<b>12</b>
3.1 EKG:n rekisteröinti ja tulkinta	12
3.1.1 Rytmihäiriöiden monitorointi ja tulkinta	14
3.1.2 Sydänlihaskemian monitorointi ja iskemian paikantaminen	14
3.2 Nopean pulsoivan rytmien hoitaminen kardioversiolla	15
3.3 Hengityksen seuranta ja tukeminen	17
3.4 Potilaan immobilisointi tyhjiöpatjalle	22
<b>4 TUTKIMUSONGELMAT</b>	<b>23</b>
<b>5 EMPIIRINEN OSIO</b>	<b>24</b>
5.1 Tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmät	24
5.2 Kohderyhmä	26
5.3 Aineiston kerääminen, analysointi ja kuvaaminen	27
<b>6 TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>29</b>
6.1 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot sähköisestä rytminsiirrosta ja EKG:sta	29
6.2 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot kapnometrista ja CPAP:sta	32
6.3 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tyhjiöpatjan käytöstä	36
<b>7 TUTKIMUKSEN EETTISYYS</b>	<b>37</b>
<b>8 TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS</b>	<b>39</b>
<b>9 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>41</b>
<b>10 POHDINTA</b>	<b>43</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>45</b>

**LIITTEET****48****LIITTEET**

Liite 1. Hoitotason sairaankuljetusyksikön välineistö (Valvira 2010)

**KUVAT**

Kuva 1. Elektrodien sijoittelu (Heikkilä J ym. (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim 2008, s. 544)

Kuva 2. Yhden hengityssyklin kapnogrammi. (Karhu, J. 2002. PKKS)

**KUVIOT**

Kuvio 1. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tilanteista, jotka voivat johtaa synkronoidun iskun osumisen väärään kohtaan.

Kuvio 2. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot leveän QRS-kompleksin syistä.

Kuvio 3. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot kytkentöjen kuvaamista alueista sydämellä.

Kuvio 4. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot matalan EtCO<sub>2</sub>-arvon syyksi.

Kuvio 5. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot korkean EtCO<sub>2</sub>-arvon syyksi.

Kuvio 6. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot käytetyistä lyhenteistä.

Kuvio 7. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tyhjiöpatjan käytöstä.

# 1 JOHDANTO

Ensihoidon teknologian, laitteiston ja välineistön teoreettinen hallinta aiheena kattaa ensihoitajan käyttämän pelastusvälineistön, tiedonsiirron välineet, hoitoja valvontavälineistön sekä niiden turvallisen ja tarkoituksenmukaisen käytön. Ensihoitotyö perustuu suurelta osin hoitotieteeseen, mutta hyvä tekninen osaaminen hoitoketjun kaikissa vaiheissa on välttämätöntä hoitotasosta hoitoa toteuttaessa. Hyvät toiminnalliset ja tekniset valmiudet ovat yksi ensihoitajan ydinosaamisalueista ja vaikuttavat hoitotason edellyttämän tehostetun hoidon toteuttamiseen turvallisesti. (Opetusministeriö 2006. 73,75.)

Terveystieteiden piirissä toimivien ammattilaisten toimintaa valvotaan jatkuvasti alan erityisluonteen, yhteiskunnallisen merkityksen sekä työhön sisältyvän potilasturvallisuuden ja siihen liittyvien mahdollisten riskien vuoksi. Tätä tehtävää on määritelty helpottamaan ja edesauttamaan terveystieteiden ammattihenkilöistä annettu laki (559/1994). Sekä asetettujen lakien että määriteltyjen asetusten myötä voidaan varmistua siitä että terveydenhoitoa tarjoavilla henkilöillä on ammattitoiminnan edellyttämä koulutus, riittävä ammatillinen pätevyys sekä muut ammatin edellyttämät valmiudet jonka myötä potilasturvallisuus lisääntyy ja terveystietopalveluiden laatu kasvaa. Lain mukaan hoitotason yksikössä tulee olla vähintään yksi ensihoitaja (AMK)-tutkinnon omaava henkilö tai sairaanhoitaja, jolla on tarvittava ensihoitoon suuntautunut lisäkoulutus. (Opetusministeriö 2006, 73.)

Uuden terveystietolain nojalla hoitotasolla toimiva henkilö on määritelty aikaisempaa lakia (559/1994) selvemmin, jonka odotetaan lisäävän hoidon tehokkuutta ja potilasturvallisuutta. Tätä perustellaan rinnastamalla ensihoito terveystieteiden toiminnaksi, josta vastaa laissa määritellyn koulutuksen saanut terveystieteiden ammattilainen. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011/340)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa millaiset tiedot hoitotason sairaankuljettajilla on hoitotasolla vaadittavien teoriakokeiden tuloksia

analysoimalla teknologian, laitteiston ja välineistön osalta. Työ on rajattu käsittelemään vain sitä teknologiaa, joka on ollut esillä vuoden 2008 ja 2009 hoitotason ensihoidon teoriakokeissa. Saaduilla tuloksilla pystytään ohjaamaan teoriakokeiden laatua toivottuun suuntaan työssä käsiteltyjen kysymysten osalta sekä selvittämään mahdollisia lisäkoulutuksen tarpeita sitä tarvitseville.

Tämä opinnäytetyö kuuluu osana terveysala-tulosalueen AMOVIRKE -projektiin, jonka tarkoituksena on selvittää erilaisissa ensi- ja akuuttihoitotöissä työskentelevien henkilöiden ammatilliseen osaamiseen ja viranomaisyhteistyöhön liittyviä kehittymis- ja kehittämistarpeita. (Turun ammattikorkeakoulu 2010)

## 2 HOITOTASON ENSIHOITO JA ENSIHOIDON OSAAMISVAATIMUKSET

Ensihoito käsitteenä sisältää niin potilaan saaman ensihoidon kentällä kuin potilaan kuljetuksen hoitavaan laitokseen (Aalto 2008, 14). Ensihoitoa koskevat vieraskieliset termit määrittelevät ensihoidon merkitystä hyvin: emergency care (häättilojen hoitotyö) sekä emergency medicine (häättilojen lääketiede). (Aalto 2008, 14)

Sairaankuljetus ja näin ollen sairaankuljetusyksiköt voidaan sairaankuljetusasetuksen määritelmän mukaan jakaa kahteen tasoon: perus- ja hoitotasoon. Tämä jaottelu kuvaa ensihoidon valmiustasoa. Kun hoitava yksikkö omaa riittävät mahdollisuudet sekä valmiudet valvoa ja huolehtia potilaasta kuljetuksen ajan niin, että hänen tilansa pysyy koko kuljetuksen ajan stabiilina sekä suorittamaan välittömät ja yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet, määritellään hoitoyksikkö perustason sairaankuljetusyksiköksi. (Opetusministeriö 2006, 73; Aalto 2008, 14; Kinnunen ym. 2005, 16)

Koulutusvaatimuksena perustason ensihoitovalmiuksiin ovat tällä hetkellä hyväksytysti suoritettu Pelastusopiston pelastajan tutkinto tai sosiaali- ja terveysalan perustutkinto (lähihoitaja). Perustason valmiuksien ohella hoitotason ensihoidon valmiudet vaativat hoitajalta ammattikorkeakoulutasoisen tutkinnon (sairaanhoitaja, ensihoitaja). Valmistuessaan heidät rekisteröidään terveydenhuollon oikeusturvakeskuksen viralliseen rekisteriin. Uudet ensihoitoa koskevat asetukset ja määräykset ovat kuitenkin muuttamassa ensihoidon valmiuksia sekä ensihoidon parissa työskentelevien hoitajien toimenkuvaa siten että hoitotasolla voivat työskennellä vain laillistetut terveydenhuollon ammattilaiset kuten ensihoitaja AMK sekä ensihoidon täydennyskoulutuksen käynyt sairaanhoitaja. (Aalto 2008, 23–24; VSSHP 2011)

Ammattikorkeakoulutasoisen ensihoidon koulutusohjelman alkuperäinen tavoite on ollut antaa ensihoitajille hätättilapotilaita sairaalan ulkopuolella yhä



itsenäisemmin, kehittää ensihoitopalveluita sekä olla vastuussa muiden samalla alalla työskentelevien täydennyskoulutuksista. Ensihoitajan velvollisuuksiin on listattu myös kykeneväisyys sairaankuljetuksen sekä ensihoidon hallinnollisiin tehtäviin. Ensihoitajien riittävää osaamistasoa ja näin pärjäämistä sairaalan ulkopuolisissa hoitotilanteissa edistetään ja kartoitetaan jatkuvasti valtakunnallisilla tasotesteillä. (Määttä 2009, 36–37)

Hoitotason yksiköksi sairaankuljetusyksikkö voidaan määritellä vasta silloin, kun sillä on viipymättä mahdollisuus aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla. Tämä pitää sisällään mahdollisuudet potilaan tehostetun hoidon tasoihin tutkimuksiin sekä hoitotoimenpiteisiin. Hoitotason sairaankuljetusyksikön on myös kyettävä turvaamaan potilaan peruselintoiminnot ja näin ylläpitämään potilaan stabiilia vointia sekä toimimaan potilaan tilan vakauttamiseksi myös kuljetuksen ajan. Hoitotason sairaankuljetus kattaa myös tehohoitoa vaativien potilaiden siirtokuljetukset hoitolaitoksesta toiseen, esimerkiksi aluesairaalaan yliopistosairaalaan, niin sanotut sekundaariset potilaan siirtokuljetukset. (Opetusministeriö 2006, 73)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta määrittelee hoitotason ensihoitoyksikön toiminnalle kaksi vaatimusta. Ensimmäinen vaatimus on, että ainakin toinen sairaankuljettajista on laillistettu ensihoitaja AMK tai sairaanhoitaja joka on suorittanut sairaanhoitajaopintojensa lisäksi hoitotason ensihoitoon suuntaavan 30 opintopisteen laajuisen ensihoidon täydennyskoulutuksen. Tämän lisäksi toisen yksikössä toimivan ensihoitajan on oltava vähintään nimikesuojattu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon tai sitä vastaavan tutkimuksen suorittanut. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011/340)

Ensihoito käsittää kokonaisuudessaan monia hoitoketjun vaiheita. Ensihoidollinen hoitoketju saa alkunsa potilaan luo siirtymisellä. Tämän jälkeen se kattaa potilaan tilan arviointia ja tutkimista, hoidon tarpeen määrittelyä ja sen pohjalta tehdyn hoitosuunnitelman, potilaan yksilöllisen huomioimisen ja hoidon, potilaan terveydentilan jatkuvan seurannan sekä potilaan kuljetuskiireellisuuden arvioinnin ja toteutuksen mikäli potilaan tila vaatii jatkohoitoa ja näin ollen

kuljetusta. Jotta ensihoitoa voidaan toteuttaa turvallisesti sairaalan ulkopuolella, vaaditaan ensihoitajalta hyvää fyysistä ja psyykkistä kuntoa turvallisen työskentelyn varmistamiseksi. (Opetusministeriö 2006, 73)

Hoitotason ensihoidon osaamisvaatimuksiin sisältyy myös ensihoitajan valmiudet toimia tilannejohtajana monipotilas- tai suuronnettomuustilanteissa. Tilannejohtajuus ensihoidossa on vaativaa ja osaamisalueet ovat laajat jonka vuoksi aktiivinen harjoittelu aloitetaan jo koulutuksen aikana. (Köyhäjoki 2011, 3, 16–17) Sosiaali- ja terveysministeriö määrittelee kenttä/tilannejohtajaksi nimitetyn hoitotason ensihoitajan osaamisvaatimuksiksi ja tehtäviksi ensihoitotehtäviin osallistumisen, määräysten annon alueen muiden ambulanssien käytöstä sekä hätäkeskuksen tukemisen tilanteissa joissa päivittäistoiminnan ohjeistuksista joudutaan poikkeamaan esim. ensihoitopalvelujen kysyntä ylittää käytettävissä olevat resurssit. Lain mukaan ensihoitopalvelun kenttäjohtajan tulee olla ensihoitaja AMK tai laillistettu terveydenhuollon ammattilainen joka on suorittanut sairaanhoitajan tutkinnon lisäksi ensihoidon erikoistumisopinnot ja hänellä tulee olla tehtävän edellyttämää kokemusta sekä kattava hallinnollinen ja operatiivinen osaaminen. Kenttäjohtaja toimii tilannejohtajana alueen ensihoidon vastuulääkärin alaisuudessa. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2011/340)

Ensihoitajilta edellytetään hyvää tiedonsiirto- ja kommunikaatiomenetelmien sekä potilaan tutkimiseen ja hoitoon tarvittavien laitteiden ja välineiden hallintaa. Tässä opinnäytetyössä analysoidaan hoitotason ensihoitajien osaamistasoa ensihoidon teknologian, laitteiston ja välineistön teoreettisesta hallinnasta. (Opetusministeriö 2006, 74–75)

Osaamisvaatimuksiksi tältä aihealueelta on hoitotason ensihoitajille määritelty viranomaisverkon (VIRVE), sen päätelaitteiden sekä sähköisten tiedonsiirtomenetelmien oikeaoppinen käyttö viestinnässä sekä ajoneuvotarkastusten ja määräaikaishuoltojen teko. Potilaan hoitoon ja valvontaan tarvittavien laitteiden käytön hallinnan osaamisvaatimusalueeseen kuuluu muun muassa EKG-laite, sydämen ulkoiseen tahdistukseen käytettävä

välineistö, pulssioksimetri ja kapnometri, verenpaineen mittaus niin manuaalisesti kuin automaattisesti käytettävissä olevalla laitteistolla, neuvovan ja manuaalisen defibrillaattorin oikeaoppinen käyttö, imulaite, CPAP-laitteisto, ruisku- ja infuusiopumput, intraosseaaliporat ja tykit, verensokeri- ja lämpömittari sekä respiraattori. (Opetusministeriö 2006, 74–75; Säämänen, 2008, 104)

### **3 HOITOTASON ENSIHOIDOSSA KÄYTETTÄVÄ TEKNOLOGIA, LAITTEISTO JA VÄLINEISTÖ**

Teknologian käsitteen alle mahtuu koko ensihoidossa käytettävä laitteisto, joka tässä työssä on rajoitettu koskemaan potilaan tilan diagnosoinnissa ja hoidossa tarvittavaa välineistöä, joiden teoreettista hallintaa on kartoitettu vuosien 2008–2009 hoitotason teoriakokeissa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä.

Laiteturvallisuudella ensihoidossa tarkoitetaan saatavilla olevien terveydenhuollon laitteiden huolellista käyttöä, säilytystä ja ylläpitoa. Laitteiden ja välineiden käyttö on sidoksissa potilaan kokonaishoitoon ja potilasturvallisuuteen. Vakavimmillaan puutteellinen tai väärä laitteenkäyttö voi johtaa potilaan tai vammautumiseen tai kuolemaan. Vahingon taustalla usein on laitteen käyttöön liittyvän tietotaidon puuttuminen. (Aalto 2010, 249)

Laitteiden ja välineistön ammattimaisella käytöllä tarkoitetaan, että käyttäjällä on aikaisemmin määritelty koulutus laitteen käyttöön sekä laitteessa on asianmukaiset merkinnät ja käyttöohjeet. Käyttäjän on huolehdittava laitteen kunnosta sekä käyttöympäristön turvallisuudesta siten ettei laite vaaranna muiden turvallisuutta. (Aalto 2010, 251)

#### **3.1 EKG:n rekisteröinti ja tulkinta**

Defibrillaattorin tunteminen on yksi osa hoitotason ensihoidon laitteiston ja välineistön hallintaa. Hoitotason teoriakokeen kysymykset painottuivat tällä alueella kardioversion eli sydämen sähköisen rytminkäännön teoriaosaamiseen sekä 12-kanavaisen EKG:n tulkintaan ja sen ottamiseen. Jotta 12-kanavaisen EKG:n ottaminen tapahtuisi oikein ja sen näyttämät tulokset olisivat luotettavia, defibrillaattoria käyttävän tulee osata kytkentöjen oikeat paikat potilaan rintakehällä, EKG:n tulkitsemisen pohjana tulee hallita eri kytkentöjen kuvaamat alueet sydämellä.

Laadukas ja virheetön EKG on EKG-diagnoosin tekemisen perusta. Riittävän hyvä elektrodien kontakti ihon kanssa pienentää ihon vastusta ja parantaa johtumista. Kytkeäntöjen asettaminen kuvaa sydämen sähköistä aktivaatiota potentiaalierojen avulla. Elektrodi kohti suuntautuva aktivaatio näkyy positiivisena heilahduksena ja poispäin suuntautuva negatiivisena heilahduksena oikein kytkeytyessä EKG:ssä. Perinteinen 12-kytkentäinen EKG pitää sisällään 6 raaja- ja 6 rintakytkentää. Koska rintakytkennät seuraavat sydämen sähköistä toimintaa lähempää ja varsinkin läheltä vasenta kammiota, tulisi sydänlihaskemian diagnosointi perustua 12-kytkentäiseen EKG:hen eikä vain monitori EKG:hen. (Mäkijärvi 2003, 42–43)

EKG:n virhelähteinä ovat yleensä johtimien ongelmat, (silmukat) muut sähkölaitteet, potilaan rauhattomuus tai sängyn metalliosat. EKG-paperissa tulee näkyä nopeus, jolla käyrä on rekisteröity sekä kalibraatiolyönti. Virheellisesti kytketyt EKG-kaapelit voivat aiheuttaa vääriä esim. infarktiepäilyjä (Mäkijärvi 2003, 49–52)

Vertailukelpoisuuden vuoksi elektrodien tarkkaan sijaintiin tulee kiinnittää huomiota kylkivälit laskemalla. Sydämen rytmin määrittämistä varten on hyvä kiinnittää huomio viiteen seikkaan EKG nauhassa. Kammiotaajuus saadaan laskemalla, EKG-viivainta apuna käyttäen, kahdesta peräkkäisestä R-piikkien välistä. Rytmin säännöllisyyteen kiinnitetään huomiota ja siihen onko mahdolliset epäsäännöllisyydet lisälyöntejä vai onko kyseessä flimmeri. P-aaltojen tarkkailu kertoo eteisten toiminnasta. P-aallot puuttuvat eteisvärinäpotilaan EKG-nauhasta. (Puolakka 2009, 125 – 126)

Normaalin EKG:n tunnistaminen on vaatimuksena epänormaalien löydösten tunnistamiselle. Ensimmäinen heilahdus EKG:ssä syntyy eteisten aktivaatiosta, joka merkitään P-aalloksi. Tämän jälkeen EKG-käyrä palaa perusviivalle ja QRS-kompleksi alkaa. QRS-kompleksi kertoo puolestaan kammioden depolarisaatiosta. QRS-kompleksin jälkeinen repolarisaatio etenee epikardiumista endokardiumiin ja tämä näkyy positiivisena T-aaltona. Normaalin EKG:n selvitykseen tulee tunnistaa myös eri vaiheiden normaalit vasteajat. PQ-aika tulisi olla 0,12–0,2 millisekuntia, QRS-kesto tulisi kestää 0,06–0,1

millisekuntia. QT-aika riippuu kammiotaajuudesta. Ajat saadaan laskettua tutkimalla otettua EKG:tä. (Mäkijärvi 2003, 40)

### 3.1.1 Rytmihäiriöiden monitorointi ja tulkinta

Monitori-EKG on nopeasti otettava sydämen sähköisen toiminnan mittari verrattaessa 12-kanavaiseen EKG:hen. On muistettava, että monitori-EKG antaa vain viitteellisiä tulkintoja, joten hoitotoimenpiteisiin johtavat päätökset tulee tehdä 12-kanavaisen EKG:n perusteella. Huolimattomasti tai tiedon puutteen vuoksi huonosti otettu EKG voi pahimmillaan johtaa potilaan kannalta haitalliseen hoitoon tai hoitamatta jättämiseen. (Puolakka 2009, 122 - 123)

Rytmihäiriöitä analysoidessa voidaan 3-4 -kytkentäistä monitorointia käyttää niiden tunnistamiseen. Tarkempi arviointi edellyttää 12–14 -kanavaista EKG-rekisteröintiä. Rytmihäiriöiden kohdalla suositellaan käymään läpi kammiotaajuuden frekvenssiä, P-aallon tunnistusta ja sen suhteen määrittystä QRS-kompleksiin, QRS-aallon muoto ja P-aallon muoto (Mäkijärvi 2008, 144)

Jos QRS-kompleksia ei aina edellä P-aalto, kyseessä voi olla jonkinasteinen AV-solmukkeen häiriö eli AV-katkos. Leveä QRS-kompleksi ( $>0,12s$ ) viittaa puolestaan kammioperäiseen aktivaatioon. ST-välin muutokset rintakytkennöissä on syytä huomioida jokaisella sydänsairaalla potilaalla sydänlihaskemian poissulkemiseksi. (Puolakka 2009, 125 – 126)

### 3.1.2 Sydänlihaskemian monitorointi ja iskemian paikantaminen

Luotettava sydänlihaskemian diagnostiikka vaatii järjestelmällisen EKG:n tulkinnan kaikkien kytkentöjen osalta. EKG:n avulla saadaan viitteitä iskemian laajuudesta, paikasta, tapahtuman ajankohdasta ja kehityksen suunnasta. Vaikeuksia kuitenkin aiheuttaa uusiutuneen infarktin eli sydänlihaskuolion tunnistaminen vanhojen arpien haitatessa EKG:n tulkintaa. 12-kytkentäinen EKG toimii pääosin infarktiin liittyvien hoitopäätösten perusteena yhdessä troponiini- ja CKMB-määritysten kanssa. (Heikkilä 2008, 254)

Tavallisimmin sydänlihaskemian aiheuttaa sepelvaltimon ahtautuma, joka aiheuttaa riittämättömän verenkierron tietyssä sydämen osassa. Iskemia aiheuttaa paikallisen poikkeavuuden sähköisessä toiminnassa. Pääsääntöisesti iskemia aiheuttaa repolarisaation nopeuden muutoksia, jatkuvia paikallisia vauriovirtoja sekä depolarisaation heikentymisen tai katoamisen. Lievä iskemia aiheuttaa EKG:ssä T-aallon muutoksen. Vakavampi vauriovirta aiheuttaa ST-välin muutoksen ja kuolio taas QRS-heilahduksen muutoksen. (Heikkilä, 2008. 255)

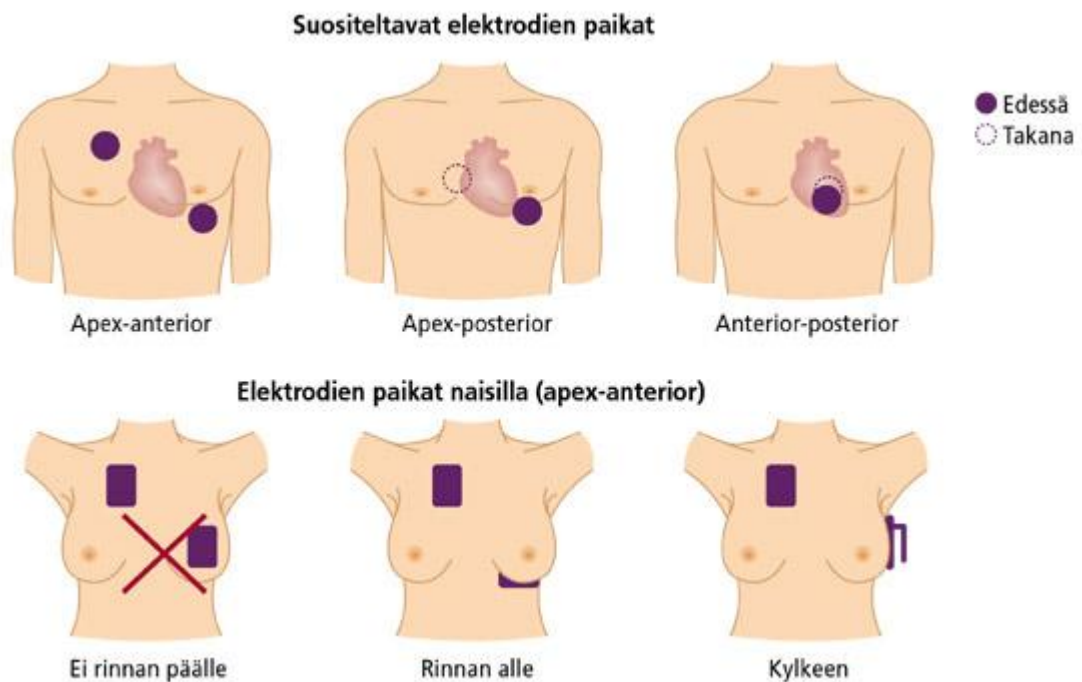
T-aallon positiivinen tai negatiivinen korostuneisuus kertoo kytkennän osoittaman kohdan sydämellä olevan lievässä iskemiassa. Positiivinen varaus tarkoittaa sisäpuolen iskemiaa ja vastaavasti negatiivisuus ulkopinnan iskemiaa. ST-tason muutokset kytkennöissä näkyvät tason laskuna tai nousuna riippuen iskemia-alueen sijainnista endo- tai epikardiumilla. Kuoliossa sähköistä toimintaa ei esiinny ja QRS-aallossa se näkyy R-aallon madaltumisena. (Heikkilä, 2008. 256–257)

### 3.2 Nopean pulsoivan rytmin hoitaminen kardioversiolla

Ensihoidossa tulee vastaan potilaita, joilla akuutti eteisvärinä aiheuttaa hemodynamiikassa vakavia häiriöitä, estäen turvallisen kuljetuksen sairaalaan. Hemodynamiikan romahtaminen, sydänlihaskemian syntyminen tai sydämen vajaatoiminnan paheneminen ovat indikaationa sydämen sähköiselle rytminsiirrolle tuoreella eteisvärinäpotilaalla. (Raatikainen 2012)

Kardioversion kontraindikaatioiden tunnistaminen kuuluu hoitotason ensihoidon osaamisvaatimuksiin, jotta sähköinen rytminsiirto voidaan toteuttaa turvallisesti. Vasta-aiheita rytminsiirrolle ovat tietyt sairaudet ja tekijät kuten kilpirauhasen liikatoiminta, sydämen vajaatoiminta, digitalismyrkytys ja elektrolyyttitasapainon häiriöt. Varfariini – lääkityksen yhteydessä tulee varmistaa että potilaan veren INR – arvo on ollut vaaditulla hoitotasolla vähintään kolmen viikon ajan. Ennen sähköistä rytminsiirtoa tulee myös varmistaa että potilas on ollut syömättä 4-6 tuntia. (Raatikainen 2012)

Kardioversio suoritetaan kevyessä anestesiassa, jossa defibrillaattorilla annetaan tasavirtaisku synkronoituna sydämen QRS-heilahdukseen. Defibrillaatioelektrodit asetetaan siten, että sähkövirta pääsee kulkemaan sydämen läpi mahdollisimman hyvin (Kuva1.) Potilaalle tulee olla avattu suoniyhteys ja aloitettu hapenanto n. 5 min ennen toimenpidettä. Potilaan tulee olla myös verenpaine seurannassa. Kytetään potilas EKG-monitoriin ja varmistutaan vielä rytmihäiriöstä. Tämän jälkeen defibrillaattori asetetaan synkronoituun tilaan. Monitorilla pitää näkyä valo, joka ilmoittaa synkronoinnin olevan päällä sekä QRS-kompleksin r-piikin kohdalla pitää näkyä piste. Aloitusenergia bifaasisessa laitteessa on 100J. Suurempia aloitusenergiämääriä voidaan harkinnan mukaan käyttää niissä tilanteissa joissa potilas on huomattavan obeesi. Suositeltavana yritysten määränä pidetään 3-5 kertaa. (Raatikainen 2012)



Kuva 1 Elektrodien sijoittelu (Heikkilä J ym. (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim 2008, s. 544)



### 3.3 Hengityksen seuranta ja tukeminen

Hengityksen seuranta ensihoidossa muodostuu potilaan tilan silmämääräisestä tarkkailusta sekä monitoroinnin avulla saaduista arvoista. Hoitajan tulee tarkkailla potilaan hengitystaajuutta, hengitystyön lisääntymistä ja sen myötä apulihasten (pallealihakset sekä kylkivililihakset) käyttöä sekä ihon väriä. Hengitystaajuuden katsotaan olevan lievästi koholla mikäli se on 20-25/min. Merkittäväksi hengitystaajuuden kasvu luokitellaan silloin kun se ylittää 25/min (25-30/min). Kun potilaan hengitystaajuus edelleen kasvaa (>30/min), alkavat hengityslihakset uupua. Hengityslihasten uupumista ennakoi rintakehän ja vatsan epäsynkroninen liikehdintä hengityksen aikana eli paradoksaalinen pallealiike. (Duodecim 2006; Karhu 2009)

Hengitystyötä voidaan apulihasten käytön lisäksi tarkkailla potilaan puhekyvyn avulla. Lievästi lisääntyneen hengitystyön yhteydessä potilas jaksaa puhua kokonaisia lauseita. Hengitystyön lisääntyessä merkittävästi pitkien lauseiden puhuminen vaikeutuu ja potilas joutuu vetämään henkeä jokaisen sanan välissä. Myös potilaan käyttäytymistä tulee tarkkailla. Hengitysvaikeudesta kärsivä potilas on usein sekava, levoton ja potilaan tajunnantaso saattaa olla alentunut. (Duodecim 2006; Karhu 2009)

Hengityksen tarkkailu monitoroimalla on ensisijainen keino seurata potilaan happeutumisen tilaa. Se koostuu ääreisverenkierron happikylläisyyden mittaamisesta eli happisaturaation tarkkailusta. Happisaturaation mittaamisen sekä sen avulla saatujen tulosten tarkkailun yhteydessä tulee muistaa virhelähteiden vaikutus. Yleisimmin virheellisesti alentuneita happisaturaatioarvoja saadaan mikäli potilaalla on huono kudosperfuusio esimerkiksi periferian kylmettymisen tai hypovolemian vuoksi tai mikäli veren happikylläisyys on alle 60%. Ihon tumma pigmentti (huomioitava myös ihon merkittävän likaisuuden vaikutus arvoa alentavasti) tai potilaan poikkeavasti alentunut hemoglobiini voivat myös aiheuttaa alentuneen happisaturaatioarvon. (Duodecim 2006; Karhu 2009)

CPAP (Continuous positive airway pressure) -laitteistoa käytetään sekä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa että sairaalan sisällä. Vain hoitotason sairaankuljettajalla on valtuudet CPAP-hoidon aloittamiselle, sillä sen käyttö vaatii kattavaa asiantuntemusta hengityksen tukemisesta sekä CPAP hoidon indikaatioista, vaikutuksista ja vasta-aiheista. CPAP hoidossa ylläpidetään virtauskehittimen avulla keuhkoissa ylipainetta hengityksen jokaisessa vaiheessa jolloin kasaan painautuneet keuhkorakkulat eli alveolit avautuvat sekä niihin mahdollisesti kerääntynyt neste poistuu. (Aaltonen 2010a; Alaspää ym. 2003, 227–229; Oksanen & Turva 2007, 29; Järvinen & Rentola 2008, 21, 25–26)

Laite koostuu kasvoille ilmatiiviisti asetettavasta naamarista sekä virtausgeneraattorista. Naamari on asetettava kasvoille aina ilmatiiviisti jotta riittävä ylipaine saadaan aikaan. Laitteen aiheuttamaa ylipaineen tasoa kuvataan vesisenttimetreillä. Vieteriventtiilien (PEEP-venttiili) avulla ylipainetta on mahdollista säätää 2,5 cmH<sub>2</sub>O välein viidestä kahteenkymmeneen vesisenttimetriin potilaan tilan ja tarpeen mukaan. CPAP-laitteeseen säädetyn kaasuvirtauksen tulisi ylittää potilaan oman sisäänhengityksen maksimaalinen virtaus. Laitteeseen kuuluvan T-kappaleen avulla se on mahdollista kytkeä intubaatioputkeen. (Aaltonen 2010a; Alaspää ym. 2003, 227–229; Oksanen & Turva 2007, 29; Järvinen & Rentola 2008, 21, 25–26)

CPAP -hoitoon siirtymistä on syytä harkita silloin, kun potilaan hypoksia ei korjaannu pelkällä lisähapella tai jos potilas kärsii kohtalaisesta tai vaikeasta hengenahdistuksesta. Tällaisia tiloja voivat olla esimerkiksi sydänperäinen tai kemiallinen keuhkopöhö, ARDS (acute respiratory distress syndrome), pneumonia tai pahentunut keuhkopöhö, josta aiheutunut sydämen vajaatoiminta (COPD eli chronic obstructive pulmonary disease). (Aaltonen 2010a; Oksanen & Turva 2007, 28–34; Järvinen & Rentola 2008, 25–26)

Potilasta tulee aina informoida hoidon tarkoituksesta ja toteutuksesta ennen sen aloitusta. CPAP-hoidon yhteydessä potilaalle tulee myös asettaa suoniyhteys lääkitsemistä varten. Hoidon aiheuttamaan psyykkiseen ahdistustilaan potilaille

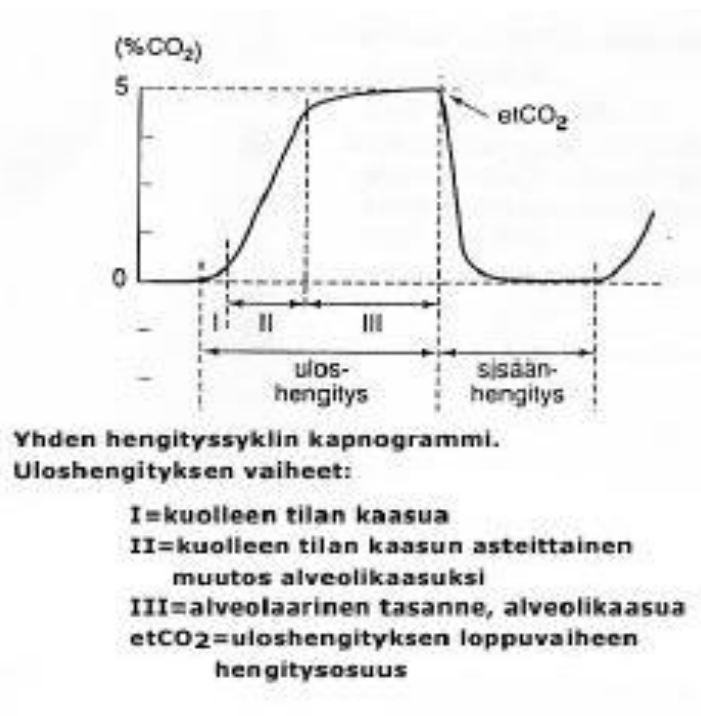
voidaan antaa esimerkiksi opiaattia. Mikäli potilasta lääkitään opiaatilla, on hänelle hyvä antaa myös pahoinvointilääkettä, sillä CPAP-hoidon aikainen oksentelu aiheuttaa aspiraatio- ja näinollen tukehtumisriskin. Hoito aloitetaan ensisijaisesti pienellä PEEP -venttiilillä (5-10 cmH<sub>2</sub>O). (Aaltonen 2010a; Oksanen & Turva 2007, 28–34; Järvinen & Rentola 2008, 25–26)

Noninvasiivisen CPAP-hoidon edellytyksenä on potilaan oma spontaani ja riittävä hengitys sekä hyvä tajunnantaso. Hoitoa ei voida aloittaa, mikäli potilaalla on kasvojen trauma tai merkittävä ihovaurio, suussa runsaasti eritettä (verenvuotoa, vaahtoa) tai jos potilaan tajunnantaso on laskenut. CPAP-hoito voi laskea verenpainetta, tai jopa romahduttaa sen, jonka vuoksi hypotonia (matala verenpaine) on kontraindikaatio hoidolle. Ehdottomia vasta-aiheita ylipainehappihoidolle ovat myös ilmarinta tai epäily ilmarinnasta mikäli potilaalla ei ole pleuradreeniä. (Alaspää ym. 2003, 227–229; Oksanen & Turva 2007, 29; Järvinen & Rentola 2008, 21, 25–26)

Hoidon aikana potilaan yleisvointia sekä hengitystä tulee tarkkailla. Potilaan hengitystiheyttä lasketaan ja hengitystyötä (jaksako potilas hengittää valitulla PEEP -venttiilillä, käyttääkö potilas hengitykseen apulihaksia) sekä hengenahdistuksen muutosta parempaan tai huonompaan seurataan. Potilaan periferian tulee pysyä lämpimänä hoidon ajan merkinä riittävästä verenkierrosta ja ihon kuivana ja punakkana riittävän hapensaannin merkiksi. Potilaan tilan turvaamiseksi ja mahdollisten riskitekijöiden huomaamiseksi on syytä pitää potilas EKG-, verenpaine- sekä happisaturaatioseurannassa koko hoidon ajan. Hoito tulee lopettaa välittömästi mikäli potilaan verenpaineet laskevat, hengenahdistus pahenee tai tajunnantasoon ilmenee häiriöitä. (Aaltonen 2010b; Oksanen & Turva 2007, 31; Järvinen & Rentola 2008, 25–26)

Kapnometri on hoitotason ensihoidon välineistöön kuuluva hiilidioksidin poistumisen mittaamisen ja seurannan mahdollistava väline. Hiilidioksidin poistumista elimistöstä ventilaation avulla pystytään luotettavasti mittaamaan valtimoveresta saatavien verikaasuanalyysien avulla (PaCO<sub>2</sub>), mutta tämä ei ole kenttäolosuhteissa mahdollista. Ensihoidossa käytettävä kapnometri mittaa

potilaan hiilidioksidin poistumista uloshengityksestä ( $\text{EtCO}_2$ ). Mittaria käytetään erityisesti elvytyksen yhteydessä intuboidulla potilaalla ventilaation sekä alveolitason kaasujenvaihdon riittävyyden arviointiin. Mikäli uloshengityksen hiilidioksidiosapaineen mittaukseen yhdistetään hiilidioksidikäyrän käyttö, puhutaan kapnometrian sijaan kapnografiasta. (Puolakka 2008, 116–117; Karhu 2002)



Kuva 2 Yhden hengityssyklin kapnogrammi. (Karhu, J. 2002. PKKS)

Kapnometriä käyttäessä mittaus suoritetaan joko suoraan potilaan uloshengityskaasusta (main stream) tai liittimen sekä mittausjohdon avulla. Tällöin puhutaan sivuvirtauksesta, side stream. Kapnometrin toiminta perustuu infrapunavaloon jota hiilidioksidi absorboi 4,3 mikrometrin aallonpituudella. Laite ilmoittaa uloshengityksen hiilidioksidimäärän joko prosentteina (%) tai osapaineena (kPa). (Puolakka 2008, 116–117; Karhu 2002)

Intuboidulla potilaalla kapnometriä käytetään myös varmentamaan intubaatioputken oikea sijainti. Sijainti voidaan tarkistaa joko kalorimetrisesti tai kapnometrisesti. Kalorimetrinen tarkastus suoritetaan PETCO<sub>2</sub> kalorimetrillä, joka vaihtaa väriä, mikäli intubaatio on onnistunut. Kapnometrinen tarkistus perustuu kapnometrin ilmoittamaan potilaan uloshengityksen

hiilidioksidiosapaineen arvoon. Intuboidulla potilaalla pyritään mekaanisen ventilaation avulla 4-4.5kPa uloshengityksen hiilidioksidiosapainelukemaan. Tällöin on saavutettu aivojen verenkiertoa sekä hapensaantia turvaava tila, normoventilaatio. Mikäli mittari antaa riittävän korkeita lukemia, voidaan olla varmoja siitä että intubaatioputki on henkitorvessa. (Puolakka 2008, 116–117; Rovamo 2008; Palmroth ym. 2010, 10)

Matalat lukemat voivat viitata intubaatioputken väärään sijaintiin (esimerkiksi ruokatorvessa), intubaatioputken kuffin vuotoon tai potilaan hyperventilaatioon. Potilaan uloshengityksen hiilidioksidiosapaineen arvon alhaisuus voi aiheutua riittämättömästä verenkierrosta sydänpysähdyksen tai muun verenkiertoa heikentävän syyn yhteydessä. Tällöin kapnometri ilmaisee luotettavia lukemia vasta potilaan verenkierron palaututtua normaaliksi. Intuboimattoman potilaan kohdalla kapnometrin lukemia ei voida pitää täysin luotettavina sivuvirtauksen vuoksi. (Puolakka 2008, 116–117; Rovamo 2008; Palmroth ym. 2010, 10)

Kapnometriä käytetään kaikkien intuboitujen potilaiden tilan tarkkailuun, erityisesti sen käyttöä suositellaan elvytyksen yhteydessä sekä aivovammapotilaiden hoidossa. Elvytetyn potilaan kohdalla kapnometrilukeman tarkka seuraaminen ja arvon muutoksiin reagoiminen tapahtuu vasta potilaan spontaanin verenkierron palautumisen, ROSC:in, jälkeen. Uloshengityksen hiilidioksidiosapainetta seuraamalla ja varmistamalla potilaan normoventilaatio, turvataan aivojen riittävä verenkierto ja hapensaanti. Hypoventilaatiosta aiheutuva hiilidioksidiosapaineen nousu (kPa >6) nostaa kallonsisäistä painetta jolloin myös verenkierto aivoissa kärsii ja potilaan tila heikkenee. Hyperventilaatio saa puolestaan aikaan valtimoveren hiilidioksidiosapaineen laskun joka voi aiheuttaa neurologisia oireita vasokonstriktion kautta. Kapnometrin ilmoittamien lukemien seuranta turvaa siis hengityksessä tapahtuvien muutosten välittömän huomioon ja niiden hoidon. (Puolakka 2008, 116–117; Karhu 2002; Hogdson 2010)

### 3.4 Potilaan immobilisointi tyhjiöpatjalle

Tyhjiöpatjan oikeaoppinen ja potilaan kannalta turvallinen käyttö kuuluu yhtenä osana kaula- ja selkärankavammapotilaan hoitoa ja näin ollen on yksi hoitotason teoriakokeen kysymyksistä.

Patjan tehtävänä on tukea potilasta ja vaimentaa kuljetuksen aiheuttamaa tärinää, joka saattaa vammautuneella tuntua hyvinkin kivuliaalta. Potilaan immobilisaatio oikein tehtynä estää lisävaurioiden syntymisen rankavammapotilaalla. (Aalto 2005, 260)

Markkinoilla on monia erilaisia tyhjiöalustoja. Patjojen lisäksi käytetään myös erillisiä tyhjiölastoja raajoille mutta tässä tapauksessa käsittelemme vain tyhjiöpatjaa. Perusidea kaikissa patjoissa on sama eli patjan tekstiilien välistä ilman poistaminen, jolloin patja jäykistyy ja potilas on immobilisoitu kuljetusta varten. On tärkeää tutustua oman toimipisteen välineisiin ja siihen että ne toimivat.

Patja asetetaan tasaiselle alustalle ja patjan sisältämät rouheet tasoitetaan. Potilas nostetaan tyhjiöpatjalle, jolle on levitetty valmiiksi siirtoliina myöhempää ajatellen. Potilas tulee olla patjalla oikeinpäin sekä pää ja jalat merkityssä paikoissa patjalla. Patja muotoillaan tämän jälkeen potilaan ympärille. Pää tuetaan normaaliasentoon ja huolehditaan, että rouhe patjan sisälle tukee niskaa sekä jalkoväliin muodostuu tuki. Seuraavaksi patjan sivulla sijaitsevat vartaloremmit kiristetään ja huolehditaan päätä tukevan remmin asettamisesta. Tämän jälkeen patjasta imetään ilmat tyhjiöpumpulla, jonka jälkeen potilas on kuljetusvalmis. Vartaloremmejä voidaan kiristää sitä mukaan, kun patjaa imetään tyhjäksi. (Telespro-käyttöohje 2011)

## 4 TUTKIMUSONGELMAT

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on analysoida Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin järjestämiin hoitotason ensihoidon valtakunnallisiin teoriakokeisiin vuosina 2008–2009 osallistuneiden terveydenhuollon ammattihenkilöiden teoreettista hallintaa ensihoidon laitteiston, välineistön ja teknologian osalta.

Ensihoidon laitteistoa, välineistöä ja teknologiaa koskevien kysymysten pohjalta tutkimusongelmiksi muodostuivat seuraavat:

1. Millaiset tiedot sairaankuljettajilla on sydämen rytmin sähköisen siirron toteutuksesta sekä EKG-käyrän rekisteröinnistä?
2. Millaiset tiedot sairaankuljettajilla on CPAP:n sekä kapnometrin käytöstä?
3. Millaiset tiedot sairaankuljettajilla on tyhjiöpatjan oikeaoppisesta käytöstä?

## 5 EMPIIRINEN OSIO

### 5.1 Tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmät

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa on kyse muuttujista ja niiden mittaamisesta ja se perustuu erilaisten tilastollisten menetelmien käyttöön. Tutkimusaineistoa voidaan kerätä kyselyllä, testaamalla observoimalla tutkimuskohdetta tai muilla kokeellisilla menetelmillä. Määrällisen tutkimuksen aineisto on sen keräystavasta riippumatta kuitenkin joko suoraan tilastoitua tai sellaisin menetelmin hankittua joka mahdollistaa aineiston käsittelyn numeroina. Tutkimuksen myötä saatu aineisto saatetaan aina tilastollisesti käsiteltävään, myöhemminkin helposti analysoitavaan muotoon kuten prosenttitaulukkoon tai diagrammiin. (Anttila 2005, 175; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 46; Hirsjärvi ym. 2004, 129)

Kvantitatiivinen tutkimus on objektiivinen tutkimus, jossa tutkijalla ei ole läheistä suhdetta tutkittavaan ja jossa keskitytään tutkimaan suuria otantaryhmiä. Kvantitatiivinen tutkimus on tarkka ja analyyttinen, niin sanotusti jäykkä ja kova tutkimus johon kuuluu oleellisesti käsitteiden määrittelyä ja jossa hyödynnetään numeerista mittaamista ja tutkimusasetelma on strukturoitu. Käsitteiden määrittely on tärkeää sillä se antaa jokaiselle tutkimuksessa merkitykselliselle käsitteelle tarkoituksen sekä rajaa ja täsmentää sitä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2009, 41, 46; Hirsjärvi ym. 2004, 131)

Kvantitatiivisen tutkimuksen muuttujat ovat joko riippumattomia, kuten tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot tai riippuvia kuten osallistuneiden mielipiteet hoidon toteutumisesta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2009, 41)

Mikäli kvantitatiivinen tutkimus toteutetaan valmiiksi laadituilla haastattelu- tai kyselylomakkeilla, puhutaan niin sanotusta survey-tutkimuksesta. Tällöin tutkimuksesta saatu materiaali voidaan analysoida vasta kun koko aineisto on koossa. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2009. 42–43, 64; Hirsjärvi ym. 2004, 129)



Kyselylomakkeella toteutettu tutkimusaineiston keruumenetelmä on kvantitatiivisessa tutkimuksessa kaikkein yleisimmin käytetty. Sen laatimisessa tulee huomioida erittäin tarkasti kysymysten täsmällisyys sekä riittävä kirjallisuuskatsaus takaamaan kysymysten kattavuuden. Asianmukainen ja huolellinen kyselylomakkeen suunnittelu helpottaa tutkimusaineiston analyysia. Kysely voidaan suorittaa joko sähköisesti tai paperikyselynä. Myös puhelimen välityksellä on mahdollista tehdä haastattelukysely. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 87–88, 103)

Kyselylomakkeella tehtävä kvantitatiivinen tutkimus voi sisältää sekä avoimia- että suljettuja kysymyksiä. Suljetuissa kysymyksissä vastaajalle annetaan valmiit vastausvaihtoehdot joista hän valitsee mielestensä oikean, avoin kysymys määrittelee vain vastaukselle varatun tyhjän tilan, muttei sen sisältöä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 89; Hirsjärvi ym. 2004, 185–186; Anttila 2005, 262) Monivalintakysymysten hyötynä voidaan pitää erityisesti vastauksien mielekästä ja selkeää vertailukelpoisuutta, kirjavien vastauksien minimaalisuutta sekä helpommin käsiteltävien sekä analysoitavien vastausten muodostamista. Monivalintakysymykseen vastaamisen on todettu olevan helpompaa kuin avoimeen kysymykseen vastaaminen sillä se ei vaadi vastaajaa muistamaan asiaa vaan auttaa vastaajaa tunnistamaan oikean vastauksen muiden joukosta. (Hirsjärvi ym. 2004, 188)

Kvantitatiivinen tutkimus voi olla joko kartoittavaa, kuvaavaa, selittävää tai ennustavaa. Vaikka kvantitatiiviselle tutkimukselle on tyypillistä hypoteesin esitys, ei sitä kuvailevassa tutkimuksessa tarvita. Kuvailevan tutkimus on tapahtumien, tilanteiden tai henkilöiden tarkkojen kuvauksien esitystä sekä tutkimusilmiöiden keskeisimpien ja kiinnostavimpien piirteiden dokumentointia. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 42–43; Hirsjärvi ym. 2009, 128) Tämä opinnäytetyö on kuvaileva tutkimus.

Tämän opinnäytetyön aineisto koostuu hoitotason ensihoidon teoriakokeen vastauksista jotka ovat kerätty strukturoitua kyselylomaketta käyttäen. Kysymykset ovat laadittu ennalta ja niiden tarkoituksena on ollut mitata teoriakokeeseen osallistuneiden teoreettista hallintaa ensihoidon teknologian, laitteiston ja vä-

lineistön osalta. Kysymyksistä suurin osa on koostunut monivalintakysymyksistä mutta mukana on ollut myös avoimia esseekysymyksiä koskien ensihoidon teknologian, laitteiston ja välineistön teoreettista hallintaa. Tutkimuksen riippumattomia muuttujia on useita, sillä vastanneiden ikähaarukka on suuri, vastaajien koulutustaustat vaihtelevat ja vastanneiden joukossa on sekä miehiä että naisia. Näitä muuttujia ei olla kuitenkaan kerätty eivätkä ne täten ole tulosten tarkastelussa käytettävissä.

## 5.2 Kohderyhmä

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa on aina otos, eli tutkimukseen osallistuva kohderyhmä sekä perusjoukko eli väestöryhmä johon tutkimuksen myötä saadut tulokset yleistetään. Yleistäminen onnistuu kuitenkin vain silloin jos tutkimukseen saatu otos on riittävän kattava ja kirjava. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2009, 79–80) Otostutkimuksien mahdollisia virhelähteitä aiheuttavat muun muassa liian pieni otoskoko, otoksen heikko edustavuus tai vastaamatta jättäminen eli kato. Kadon vaikutusta tutkimustuloksiin voidaan ennakoida suunnittelemalla tutkimuksen otoskoko tavoiteltua suuremmaksi. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen, 2009, 82–83)

Tässä opinnäytetyössä kohderyhmä eli otos koostuu vuosina 2008-2009 hoitotason ensihoidon valtakunnalliseen teoriakokeeseen Varsinais-Suomen alueella osallistuneista sairaanhoitajista, ensihoitajista, pelastajista, lähihoitajista sekä terveydenhuollon opiskelijoista jotka jo toimivat tai ovat pyrkimässä hoitotason sairaankuljettajiksi. Kyseisinä vuosina hoitotason ensihoidon teoriakokeeseen kyseisen hoitopiirin alueella osallistui 318 henkilöä (N=318). Tulee kuitenkin huomioida, että kokeita järjestettiin useamman vuoden aikana, jolloin on mahdollista että sama henkilö osallistui kokeeseen useamman kerran. Osa vastaajista on voinut jättää vastaamatta jonkin aihealueen kysymykseen jolloin nämä ovat raportoitu ei vastanneiden lukumäärinä. Näin ollen N-arvo ei pienene vastaamattomuuden vuoksi.

### 5.3 Aineiston kerääminen, analysointi ja kuvaaminen

Kvantitatiivisen tutkimusprosessin alussa tulee määritellä tutkimusasetelma eli keitä tutkimuksessa aiotaan tutkia (tutkittavat, tutkimuskohteet) sekä se, millä tavalla tutkimusaineisto tullaan keräämään. Samalla tulee määritellä myös se ympäristö, missä tutkimus tulee tapahtumaan eli konteksti. Tätä vaihetta kutsutaan tutkimuksen käsitteelliseksi vaiheeksi. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 64)

Kvantitatiivisen tutkimuksen aineisto jaetaan kahteen eri kategoriaan; primaari- ja sekundaariaineistoon. Välitön, juuri tiettyä tutkimusta varten kerätty aineisto luokitellaan primaariaineistoksi. Sekundaariaineistosta puhutaan silloin kun tutkimusaineisto on jonkun muun tahon aiemmin keräämä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 86)

Kvantitatiivisen tutkimuksen tulosten laatu voidaan määritellä sen analysoinnissa käytettyjen kriteerien avulla. Näitä ovat muun muassa tutkimustuloksen vastaavuus aikaisemmin saatujen tutkimustulosten kanssa. Mikäli uuden tutkimuksen tulokset poikkeavat merkittävästi aikaisempien tutkimustulosten kanssa, tulisi tekijän pohtia ja esittää teoksessa mahdolliset tuloksiin vaikuttaneet syyt. Toinen tulosten arvioinnissa hyödynnettävä kriteeri on otoskoon arviointi. Tutkimuksessa, jossa osallistujamäärä on suuri, pienetkin erot kasvavat tilastollisesti merkittäviksi jolloin heikon korrelaatiokertoimen johdosta tulokset voivat olla vääristyneitä tai tutkimusta harhaanjohtavia. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 47)

Tämä opinnäytetyön analysoitava aineisto on sekundaariaineistoa ja kerätty valmiiksi vuosien 2008–2009 aikana suoritetuista Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin hoitotason ensihoidon teoriakokeista AMOVIRKE -projektin projektipäällikön ja Turun Ammattikorkeakoulun ensihoidon koulutusohjelman yliopettaja Jari Säämäsen toimesta (Säämänen 2012). Vuosien 2008-2009 aikana valtakunnallinen hoitotason ensihoidon teoriakoe järjestettiin 12 kertaa. Teoriakoe oli tehty internetissä valmiiseen tenttipohjaan ja sen valvojana Turun ammattikorkeakoulun tiloissa toimi Jari Säämänen. Teoriakokeeseen

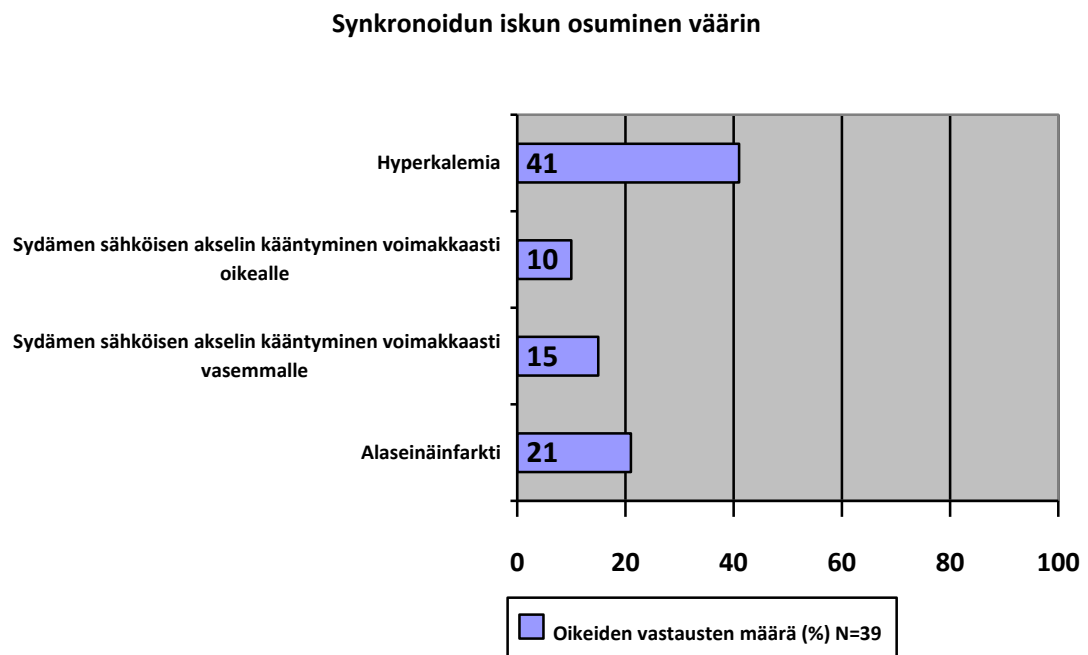
ilmoittauduttiin internetin välityksellä. Koetilaisuus järjestettiin valvottuna Turun ammattikorkeakoulun atk -tiloissa mutta se oli mahdollista suorittaa myös muissa ennalta määrätyissä sekä valvotuissa tiloissa. Kokeen tekemiseen oli annettu kaksi tuntia aikaa.

Tässä opinnäytetyössä käytettävä aineisto on analysoitu selittämiseen pyrkivällä lähestymistavalla käyttäen apuna tilastollista analyysia (taulukot) sekä niiden pohjalta tehtyjä päätelmiä. (Hirsjärvi ym. 2004, 210) Aineiston pohjalta saadut sekä oikeat että väärät vastaukset on luokiteltu kolmeen alakategoriaan tulosten analysointia varten; hoitotason sairaankuljettajien tiedot sähköisestä rytminsiirrosta ja EKG:sta, tiedot kapnometrista ja CPAP:sta sekä tiedot tyhjiöpatjan käytöstä. Kysymysten oikeat vastaukset on esitetty sanoin kuvattuna, prosentuaalisesti sekä kuvioina (pylväsdiagrammi). Tentissä esiintyneet väärät vastaukset on käsitelty sanallisesti sekä prosentein.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

### 6.1 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot sähköisestä rytminsiirrosta ja EKG:sta

Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tilanteista, jotka voivat johtaa synkronoidun iskun osumisen väärään kohtaan olivat heikot (Kuvio 1). Parhaiten tiedettiin hyperkalemia, mutta senkin tiesi vain alle puolet sairaankuljettajista. Virheellisesti luultiin, että myös hypokalemia (8 %,  $n/N=3/39$ ) ja vasemmanpuoleinen haarakatkos (31 %,  $n/N=12/39$ ) voivat olla syynä synkronoidun iskun osumiseen väärin.



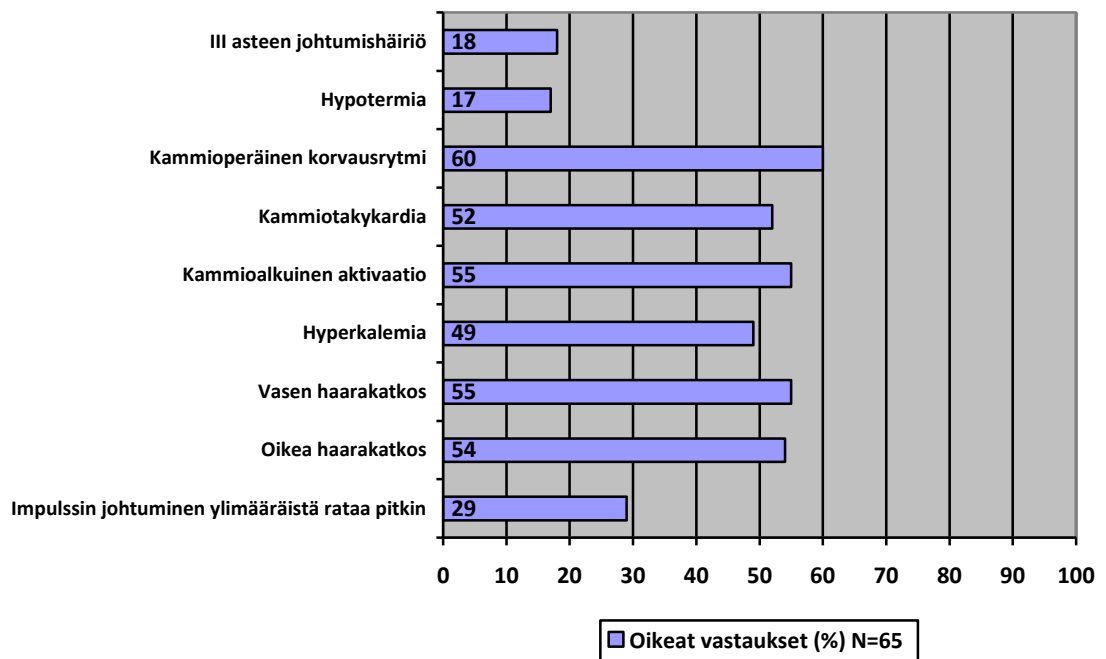
Kuvio 1. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tilanteista, jotka voivat johtaa synkronoidun iskun osumisen väärään kohtaan.

Sairaan kuljettajista 77 % ( $n/N=82/107$ ) tiesi käyttää defibrillaattorin synkronointitoimintoa sähköisessä rytminsiirrosta, kun potilaalla on eteisvärinä. Sairaan kuljettajat tiesivät käyttöaiheiksi hyvin myös kammiotakykardian (69 %,  $n/N=74/107$ ), jossa pulssi tuntuu ja eteislepatuksen (57 %,  $n/N=61/107$ ). Osa

vastaajista luuli virheellisesti käyttöaiheeksi kammiolepatusta, (10 %,  $n/N=11/107$ ) kammiovärinää (7 %,  $n/N=8/107$ ) sekä pulssitonta kammiotakykardiaa (8 %,  $n/N=9/107$ ).

Suurin osa sairaankuljettajista (83 %,  $n/N=86/103$ ) tiesi, että kardioversion synkronointi tulee ajoittua QRS-kompleksin R-aallon kohdalle. Virheellisesti synkronointi ajoitettiin P- (15 %,  $n/N=15/103$ ) ja T-aallon (2 %,  $n/N=2/103$ ) kohdalle. Vastaajista 40 % ( $n/N=4/10$ ) osasi perustella vastauksensa siten, että R-aallon aikana kammiovärinän riski on pienin. *”R-aallon kohdalla defibriloitaessa kammiovärinän mahdollisuus on pienin, sillä sydämen solukalvojäännitteet puretaan ulkoisesti samaan aikaan kun sydämen oma sähköinen purkautuminen on käynnissä. Tällöin tapahtumat ovat samansuuntaiset”*. Virheellisiä perusteluja olivat synkronoinnin kohdistaminen P-aaltoon. *”P-aallon kohdalla, jolloin sydäimestä muutoinkin lähtee sinus-solmukkeesta sähköinen impulssi.”*

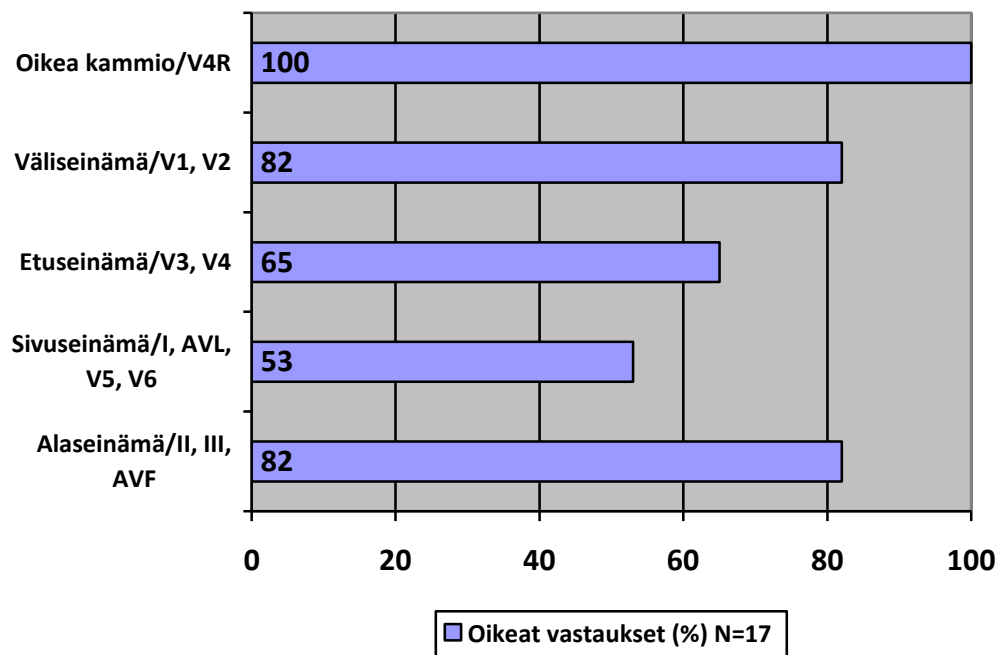
Sairauksikuljettajat ( $N=65$ ) tiesivät kohtuullisesti eri syitä leveälle QRS-kompleksille, mutta lähes puolet vastaajista ei tiennyt kammioperäisten rytmien olevan aina QRS-kompleksiltaan leveitä. Heikoiten tiedettiin hypotermian ja III-asteen johtumishäiriön vaikuttavan QRS-kompleksiin sitä leventävästi (Kuvio 2). Osa teoriakokeeseen osallistuneista sairaankuljettajista luuli virheellisesti eteisten hitaan johtumisen (5 %) tai hitaan johtumisen eteisistä kammioihin (22 %) aiheuttavan leveän QRS-kompleksin. Hypokalemia (12 %) ja II-asteen johtumishäiriö (8 %) tulkittiin myös osassa vastauksista aiheuttavan leveän QRS-kompleksin.



Kuvio 2. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot leveän QRS-kompleksin syistä.

Sairaan kuljettajista 57 % ( $n/N=16/28$ ) osasi virheettömästi sijoittaa raaja- ja rintaelektrodit potilaan keholle. Raajakytkennot osattiin sijoittaa virheettömästi yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Eniten vaikeuksia tuotti V4-kytkennän paikan kuvailu ja vain puolet tätä kytkentää kuvaavista vastauksista oli oikein.

Vastanneista vain 47 % ( $n/N=8/17$ ) osasi yhdistää sydänlihaskuvaukset niitä rekisteröiviin raaja- ja rintakytkentöihin. Suurin osa sairaankuljettajista kuitenkin tunnistoi oikeaa kammiota sekä sydämen väliseinämää ja alaseinämää kuvaavat kytkennät (Kuvio 3). Sydämen sivuseinämää kuvaavat AVL, I, V5 ja V6 kytkennät olivat oikein vain 9 vastauksessa.

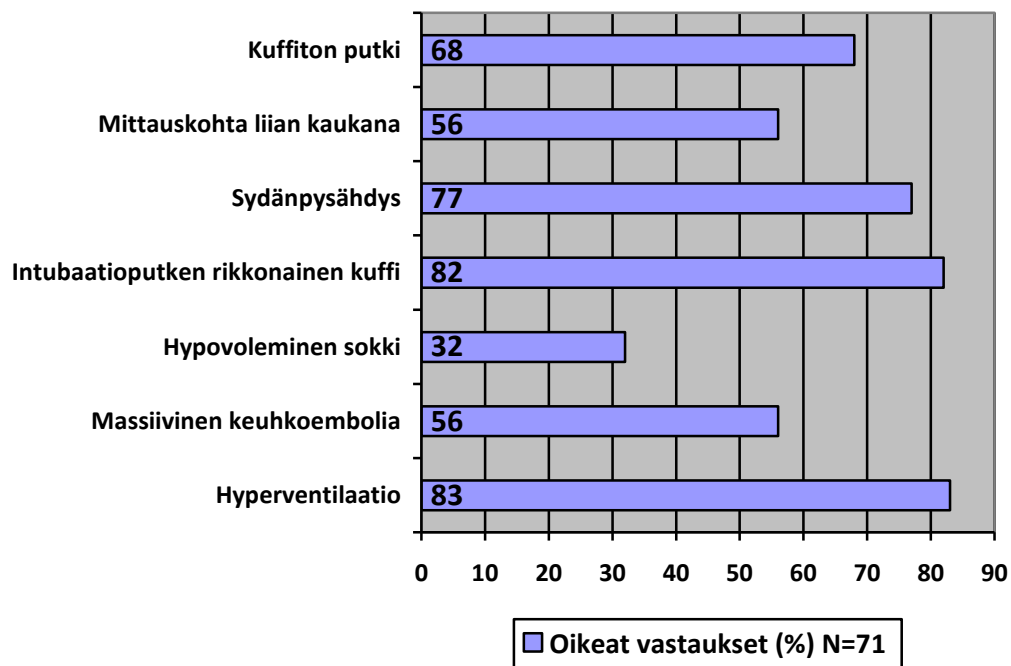


Kuvio 3. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot kytkentöjen kuvaamista alueista sydämellä.

## 6.2 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot kapnometrista ja CPAP:sta

Sairaan kuljettajien tiedot (N=71) siitä mikä voisi aiheuttaa matalan EtCO<sub>2</sub>-lukeman, olivat pääosin hyvät. Suurin osa sairaankuljettajista (yli 70%) tiesi, että matalan arvon aiheuttajia ovat hyperventilaatio, intubaatioputken kuffin rikkoutuminen tai sydänpysähdys (Kuvio 4). Vain kolmasosa sairaankuljettajista tunnistoi hypovoleemisen sokin yhteyden matalaan EtCO<sub>2</sub>-arvoon ja vain noin puolet osaasi yhdistää massiivisen keuhkoembolian sekä liian kaukana olevan mitauskohteen mataliin arvoihin. Vastaajista 11 ehdotti matalien EtCO<sub>2</sub>-arvojen syyksi virheellisesti hypoventilaatiota (15 %) matalan EtCO<sub>2</sub>-arvon syyksi. Virheellisiksi syiksi ehdotettiin myös kuumeilua (1 %, n/N=1/71) ja kiihtynyttä aineenvaihduntaa (4 %, n/N=3/71).

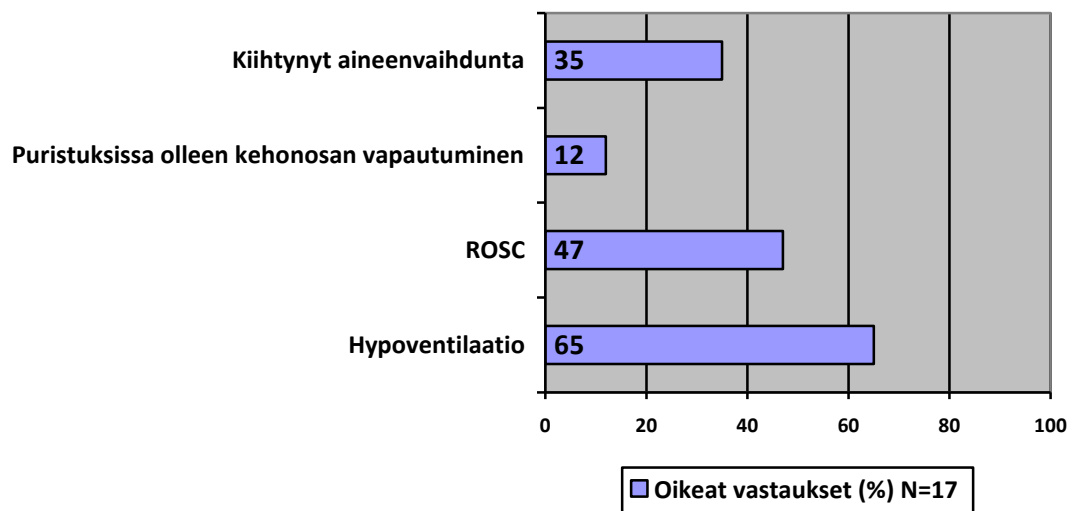




Kuvio 4. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot matalan EtCO<sub>2</sub>-arvon syyksi.

Kokeisiin vastanneista sairaankuljettajista lähes kaikki (N=61) tiesivät kapnometrillä mitattavan uloshengityksen hiilidioksidiasapainetta (95 %, n/N=58/61). Vain 2 % vastasi virheellisesti, että kapnometrillä mitataan hiilidioksidia verenkierrasta ja 3 % ehdotti että kapnometrillä mitataan hiilidioksidia uloshengityksestä sekä verenkierrasta.

Sairaan kuljettajien (N=17) tiedot syistä, jotka voivat johtaa EtCO<sub>2</sub>-arvon nousuun olivat huonommat kuin tiedot matalien arvojen syistä (Kuvio 5). Vain hypoventilaatio syynä tiedettiin yli puolessa vastauksista. Korkean EtCO<sub>2</sub>-arvon aiheuttajiksi luultiin virheellisesti hyperventilaatiota (41 %, n/N=7/17), vaikeutunutta systeemiverenkiertoa (18 %, n/N=3/17), hidastunutta aineenvaihduntaa (10 %, n/N=5/17), hypovoleemista sokkia (18 %, n/N=3/17) sekä intubaatioputken rikkonaista kuffia (35 % n/N=6/17).



Kuvio 5. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot korkean EtCO<sub>2</sub>-arvon syyksi.

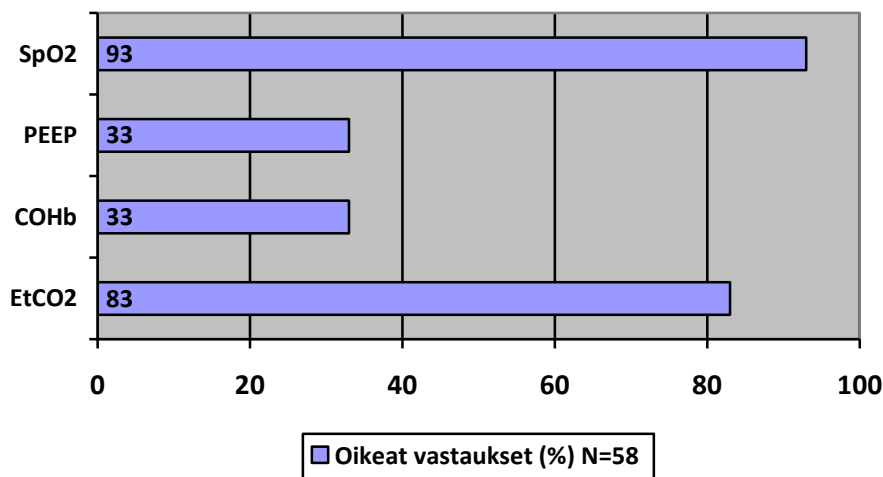
Pitkittyneen paineluelvytyksen aikana kapnometrin antaman lukeman sairaankuljettajat (N=86) tiesivät normaaliarvoa matalammaksi (alle 2kPa) vain hieman yli puolessa vastauksista (51 %, n/N=44/86). Kapnometrilukemaksi esitettiin virheellisesti uloshengityksen normaalia kapnometrilukemaa (4,5-5kPa) (6%, n(N=5/86) ja korkeaa yli 5kPa:n lukemaa (15%, n(N=14/86). Alle puolet (45 %, n/N=41/92) vastanneista osasi perustella miten painalluselvytyksellä aikaansaatava verenkierto ei pysty kuljettamaan enempää hiilidioksidia keuhkorakkuloihin ulos ventiloitavaksi. Virheellisiä tulkintoja olivat muun muassa, ”elimistö on ns happamassa tilassa” ja ”yleisesti ventilaatiota on vaikea pitää tasaisena.”

Hoitotason teoriakokeisiin vastanneet sairaankuljettajat osasivat oikeaoppisesti liittää CPAP-laitteen yksikön happipulloon 94 % vastauksista (n/N=29/31). Vain 6 % olisi virheellisesti sallinut sen liittämisen paineilmapulloon (n/N=2/31). Vastaajista 94 % tiesi valita oikein kytketyn CPAP-generaattorin (n/N=106/117). Oikein kytketyn venttiilin (96 %, n/N=24/25) valinta oli sairaankuljettajille vielä helpompaa eikä mukaan mahtunut kuin yksi virheellinen valinta. CPAP-hoitoa aloitettaessa miltei kaikki sairaankuljettajat tiesivät että, happivirtaus tulee käynnistää ennen maskin asettamista potilaan kasvoille (93 %, n/N=13/14). Vain yksi olisi asettanut maskin ensin ilman venttiiliä ja sitten kytkenyt happivir-

tauksen (7 %). Sairaankuljettajista suurin osa osasi laskea happipullon riittävyyden CPAP-hoitoa aloitettaessa (93 %,  $n/N=108/116$ ).

Sairaankuljettajista vain 43 % tiesi, että väärinkytetty CPAP-generaattori aiheuttaa happivirtauksen suuntautumisen ulkoilmaan ja vetäen samalla ilmaa potilaasta pois päin, jolloin potilas ei saa happea ollenkaan ( $n/N=40/93$ ). Virheelliset vastaukset olivat joko liian suppeita, *”Laite ei toimi sille suunnitellulla tavalla ja potilas ei saa lainkaan happea”*, tai vääriä. Hieman yli puolet sairaankuljettajista (58 %,  $n/N=14/24$ ) tiesi, että ilmanvirtaus tulee tuntua venttiilin suulla sekä sisään- että uloshengitysvaiheessa, kun tarkistetaan happivirtauksen riittävyyttä CPAP-hoitoa aloitettaessa. Monista virheellisistä vastauksista puuttui toinen hengitysvaihe. *”Jos virtaus liian pieni, peep-venttiilin ulosvirtaus ei tunnu.”*

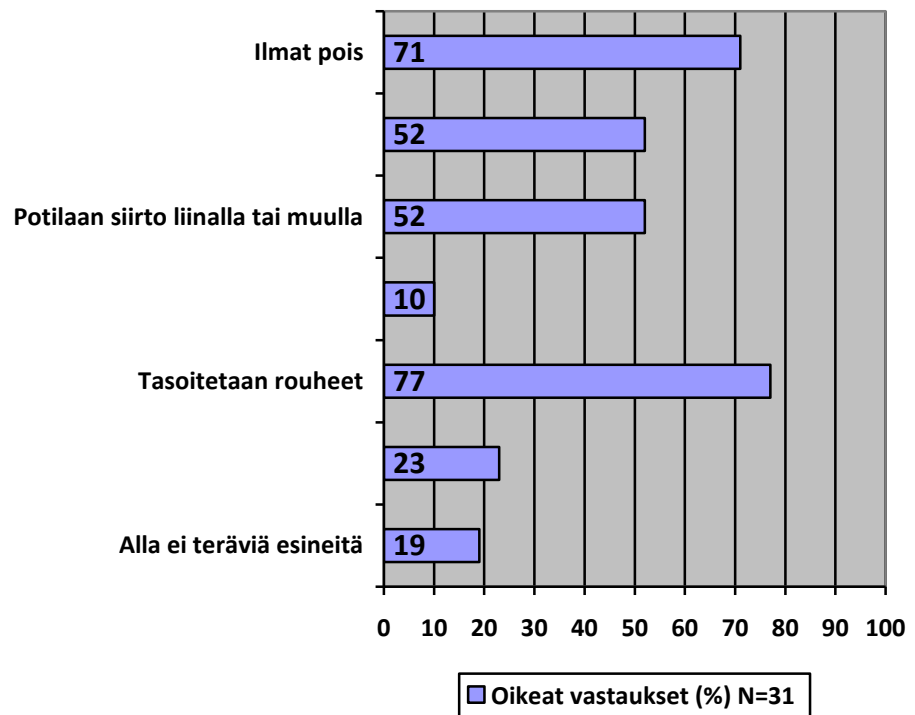
Vastanneista sairaankuljettajista vain 29 % ( $n/N=17/58$ ) tiesi kaikkien lyhenteiden merkityksen (Kuvio 6). Vain kolmasosa vastanneista osasi selittää Karboksihemoglobiinin ts. häkään sitoutunut Hb eli COHb ja positiivisen loppuuloshengityspaineen eli PEEP:in.



Kuvio 6. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot käytetyistä lyhenteistä.

### 6.3 Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tyhjiöpatjan käytöstä

Hoitotason teoriakokeessa tyhjiöpatjan oikeaoppisesta ja turvallisesta käytöstä parhaiten (yli 70%) tiedettiin ilmojen pois imun vaikutus patjan kovettumiseen sekä se, että patjan rouheet tulee tasoittaa ennen potilaan siirtoa patjalle. (Kuvio 7). Heikoiten (alle 30%) tiedettiin tasaisen alustan merkitys patjan turvalliseen käyttöön sekä patjan alle jäävien terävien esineiden tarkistus ja poisto. Vain kolmessa vastauksessa mainittiin ilman imeminen patjasta ennen potilaan sille asettamista, jolloin rouheet eivät pääse liikkumaan potilaan alta pois. Tyhjiöpatjan käyttöön liittyvistä vastauksista vain 6 % oli täysin oikein (n/N= 2/31).



Kuvio 7. Hoitotason sairaankuljettajien tiedot tyhjiöpatjan käytöstä.

## 7 TUTKIMUKSEN EETTISYYS

Tutkittuun tietoon perustuva oppiminen luo pohjaa eettisesti luotettavasti laaditulle ja arvoperustaiselle tutkimukselle. Eettisesti luotettavaa tutkimusta laadittaessa tulee ottaa huomioon että kyseistä tutkimusta voidaan käyttää hoitotyön ja siihen liittyvien päätöksien ja toimintojen pohjana. Tästä johtuen tutkimuksia hyödyntävien ja niitä laativien tulee osata tutkimusvaiheiden eettiset vaatimukset sekä tutkittavana olevien oikeudet. Näin ollen ammatillisessa koulutuksessa on välttämätöntä opettaa perusteet tutkimuksen laatimiseen liittyvän etiikan osalta. (Leino-Kilpi 2009, 360)

Eettiset ratkaisut korostuvat tieteissä, joissa tutkitaan kaikkea inhimillisyyteen liittyvää toimintaa sekä niissä joissa ihmisiä käytetään tiedon lähteinä. Tutkimusetiikka ei ole erillinen etiikan osa-alue siinä mielessä ettei tutkimusta tekeviä koskisi samat eettiset ongelmat kuin kaikkia muitakin. Tutkimusetiikan saralla nousee kuitenkin tiettyjä eettisiä kysymyksiä ja ongelmia joiden ratkaisut toteutuvat vain tieteellisen tutkimuksen kuluessa. Nämä eettiset ongelmat koskevat tutkimustyön vaatimuksia, tutkittavana olevien oikeuksien suojelua sekä tutkitun tiedon julki tuontia. (Leino-Kilpi 2009, 362)

Suomessa terveydenhuollon tutkimusetiikkaa ohjaa lainsäädäntö jonka asettamat sairaanhoitopiirien eettiset toimikunnat (Laki lääketieteellisestä tutkimuksesta 488/1999, Asetus lääketieteellisestä tutkimuksesta 986/1999) sekä muut tutkimustahojen omat eettiset yksiköt käsittelevät tutkimuksiin tarvittavat lupanomukset. Laadun turvaamiseksi Suomessa on perustettu myös tutkimuseettinen neuvottelukunta. (Asetus tutkimuseettisestä neuvottelukunnasta 1347/1991, Leino-Kilpi 2009, 363)

Piittaamattomuus ja vilppi tieteellisessä työssä kuuluvat mahdollisiin käytännön loukkauksiin. Piittaamattomuus ilmenee muiden tekijöiden osuuden vähättelynä, puutteellisina viittauksina, tulosten kirjaamisen puutoksina, aikaisempien tulosten julkaisu uusina tai yhteistyötahojen harhaanjohtaminen. Vilppi puolestaan

näkyä havaintojen vääristelynä tai luvattomana lainaamisena. (Leino-Kilpi, 2009, 364)

Normatiiviseksi etiikaksi kutsutaan sellaista tutkimusetiikkaa joka pyrkii vastamaan tutkimuksenteossa noudatettaviin oikeisiin sääntöihin. Eettisen tutkimuksen aikaansaamiseksi tutkijalta vaaditaan ja odotetaan aitoa kiinnostusta aiheeseen ja uuden tiedon hankkimiseen sekä tunnollista paneutumista aihealueeseen ja luotettavan informaation välitystä. Tutkimus ei saa myöskään tuottaa vahinkoa tutkimuskohteelle, loukata kenenkään ihmisarvoa tai moraalisia arvoja. Tutkimuksen yhteydessä tulee muistaa eettinen eli kollegiaalinen käyttäytyminen toisia tutkijoita kohtaan sekä toimia tutkimuksen tekemisen mahdollisuuksia edistävästi. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 172)

Eettisiä kysymyksiä liittyy tutkimuskohteen valintaan ja aiheen määrittelyyn. Näitä ovat asiat, joissa valitaan mitä tutkitaan ja mitä jätetään ulkopuolelle. Lähtökohtana tutkittavan asian tulee olla tieteellisesti mielekäs ja perusteltu. Tutkimuksen aihe ei myöskään saa loukata tai väheksyä ketään. Tietolähteiden valinta saattaa vaikuttaa siihen miten tulokset ohjautuvat. Tutkijan on itse arvioitava tietolähteidensä määrää ja laatua oman tutkimuskysymyksensä näkökulmasta. Näin ollen tutkimusongelma ohjaa aineistonkeruun menetelmiä. Myös tutkijan omat asenteet, odotukset ja ennakkoluulot saattavat vääristää tutkimuksen tuloksia tiettyyn suuntaan. (Leino-Kilpi 2009, 366–367)

## 8 TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS

Tutkimuksemme hoitotason ensihoitajien pärjäämisestä sekä osaamistasosta hoitotason ensihoidon teoriakokeessa on kvantitatiivinen eli määrällinen, hypoteettis-deduktiivinen, eksperimentaalinen, positivistinen, tutkimus. Kvantitatiivisen tutkimuksen toteutuksessa tärkeää on taustatietojen runsaus tutkittavasta aiheesta. Tähän sisältyy keskeisesti aikaisempien, samaa asiaa käsitelleiden, teorioiden sekä tutkimusten hyödyntäminen ja niiden pohjalta tehtävät johtopäätökset. (Soininen 1995, 36–37; Hirsjärvi ym. 2004, 137–139; Hirsjärvi ym. 2009, 137)

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan mitata kahdella tavalla; tarkastelemalla tutkimuksen validiteettia (sisäinen ja ulkoinen validiteetti) sekä reliabiliteettia. Mitattaessa sitä, onko tutkimuksella onnistuttu mittaamaan suunniteltua asiaa, puhutaan tutkimuksen validiteetin mittauksesta. Mikäli tutkimustulokset ovat hyvin yleistettävissä perusjoukkoon, on tutkimuksella vahva ulkoinen validiteetti. Sisäinen validiteetti kasvaa, mikäli tutkimustulokset johtuvat vain tutkimusasetelmasta eikä niihin ole vaikuttanut sekoittavat tekijät kuten valikointuminen tai poistumat. Tutkimuksen reliabiliteetti viittaa siihen, ovatko tutkimuksen tulokset pysyviä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152, 158; Anttila 2005, 273)

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa monet tekijät. Kirjoittajan tunnettavuutta ja arvostettavuutta heijastaa se, kuinka monessa teoksessa kyseisen kirjoittajan nimi toistuu. Mitä useamman teoksen kirjoittaja on julkaissut tai mikäli hän on mukana arvostettujen teosten lähdeviitteissä, on kirjoittajalla oletettavasti arvovaltaa. Myös lähteen ikä ja sen alkuperä vaikuttavat luotettavuuteen. Mikäli sama lähde sisältää tietoa alkuperäisistä teoksista sekä aivan uusia lähteitä, on tiedon muuttuminen minimoitua. Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa suoraan lähteen uskottavuus sekä julkaisijan arvovalta ja vastuu. Toisin sanoen luotettavuus kasvaa jos teos on suuren kustantamon tai asiantarkastuksen läpäisseen kustantajan. (Hirsjärvi ym. 2004, 101–103)

Tutkimuksen totuudellisuus ja puolueettomuus on merkittävä luotettavuuden suhteen. Tekstin tarkoitusperän tulee olla selvillä, tutkimuksen tilaaja tai maksaja eivät saa herättää lukijassa epäilyksiä. Luotettavuuteen vaikuttaa tekstin sisällön lisäksi sen ulkoasu. Luottamus teokseen kasvaa mikäli tekijä on merkanut käyttämiensä lähteiden viitteet oikein ja perustellut väittämänsä, toisin sanoen noudattanut tieteellisen kirjoittamisen käytäntöjä. (Hirsjärvi ym. 2004,101–103)

Hoitotason ensihoidon teoriakokeessa esitetyt kysymykset koskien defibrillaattoria sekä monitorointia rajautuvat ainoastaan kardioversion toteutukseen ja sydämen sähköisen toiminnan tulkitsemiseen, jolloin defibrillaattorin muiden ominaisuuksien, kuten sydämen ulkoisen tahdistuksen osaamisen tutkiminen jää puuttumaan. Teoriakokeiden kysymykset testaavat ja todistavat henkilön tietoa, eivät käytännön osaamista, jolloin esimerkiksi kysymykset kardioversiota eivät välttämättä takaa sitä, että oikein vastannut ensihoitaja osaisi käytännössä toteuttaa oikeaoppisen sydämen rytminsiirron. Sama ongelma koskee myös muita ensihoidon teknologiaan, laitteistoon ja välineistöön liittyviä kysymyksiä.

Teoriakokeessa on monivalintakysymyksiä, joissa vastaus- tai kuvavaihtoehtoja on vain muutamia jolloin oikea vastaus on mahdollista saada arvaamalla. Tästä johtuen tulosten luotettavuus tiedon mittaamisen pohjana saattaa kärsiä.



## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Defibrillaattorin toimintoja käsitteleviin kysymyksiin, kuten kardioversiossa käytettävän synkronointitoiminnon käyttöaiheisiin, sairaankuljettajat osasivat vastata pääosin hyvin. Poikkeuksena olivat synkronoidun iskun väärinosumisen syyt, jotka eivät olleet vastaajien tiedossa kovinkaan hyvin. Tässä kohtaa tulee muistaa että kentällä tehtävät kardioversiot ovat melko harvinaisia, joten kokemuksen pohjalta tähän kysymykseen on vaikea saada oikeaa vastausta. Vastausvaihtoehtoissa oli myös mukana kytkentöjen laittaminen väärinpäin, joka oli arvosteltu oikeana syynä synkronoidun iskun väärinosumiselle. Ainakin Zoll-defibrillaattori synkronoituu QRS-kompleksin päälle, riippumatta siitä onko heilahdus positiivinen tai negatiivinen, joten todellisuudessa kytkentöjen laittaminen väärinpäin ei vaikuta iskun osumiseen ja tämä vaihtoehto on jätetty tuloksista pois.

Yleisesti voidaan tehdä havainto että, avoimissa kysymyksissä täysin oikeiden vastausten määrä jäi huomattavasti pienemmäksi jos tuloksia verrataan samaa aihealuetta käsitteleviin monivalintakysymyksiin.

Tuloksia tarkastellessa tulee muistaa, että joukossa oli monia hyviä vastauksia joista puuttui vain yksi tai kaksi kohtaa mikä pudotti täydellisten vastausten määrää huomattavasti. Tästä huolimatta täydellisten vastausten määrää voidaan pitää vähintäänkin kohtuullisena avoimien kysymysten kohdalla, koska vain murto-osa annetuista vastauksista oli huonosti tai vajaasti vastattuja. Tuloksia analysoitaessa tulee ottaa huomioon myös avoimien kysymysten vastauksien vähäisyys, esim. oikeiden kytkentöjen perustelu oikeaan alueeseen sydämessä  $N=17$ , kun taas oikean tilanteen valinta synkronointi toiminnolle  $N=107$ .

Kapnometrin käyttö ja sen tulkinta osattiin hyvin. Poikkeuksena tästä oli huomattavasti heikompi osaaminen korkean  $\text{EtCO}_2$ -arvon syiden nimeämisessä. Vastaajamäärä ( $N=51$ ) on hyvin verrattavissa muihin kysymyksiin eikä se yksin selitä tämänkaltaista eroa. CPAP:iin liittyvät kysymykset osattiin lähes täydelli-

sesti. Perustelua vaativiin kysymyksiin, kuten riittävän virtauksen tarkistaminen CPAP-hoidon alussa, vain noin puolet osasi vastata oikein. Monet vastaukset olivat liian suppeita, jolloin muuten virheetön lause täytyy tulkita vääräksi. Hapenmäärän laskeminen oli oikein lähes kaikilla. Tästä voidaan tehdä oletus, että tämänkaltaiset laskut ovat sairaankuljettajille hyvin helppoja

Tyhjiöpatjan oikeaoppisen ja turvallisen käytön kuvaaminen aiheutti laajan kirjon vastauksia. Vain 2 vastausta 31 vastauksesta oli täysin oikein. Mukaan mahtui lähes oikeista vastauksista aina täysin huonoihin vastauksiin ja aiheen vierestä vastanneita. Vain kolmessa vastauksessa mainittiin patjan imeminen ennen potilaan asettamista, jolloin rouheet eivät pääse liikkumaan potilaan alta pois. Selvästi tämä vaihe tyhjiöpatjan käytössä oli heikoiten osattu.

## 10 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö on osa AMOVIRKE-projektia, jonka tarkoitus on selvittää ensi- ja akuuttihoitotyössä työskentelevien henkilöiden nykyistä osaamista ja saada selville mahdolliset kehittämiskohteet sekä lisäkoulutuksen tarpeen. Opinnäytetyömme lähestyy tätä tarkoitusta ensihoidossa käytettävän teknologian, laitteiston ja välineistön osaamisen kannalta.

Opinnäytetyötämme varten oli aineisto kerätty valmiiksi, joka nopeutti ja osaltaan helpotti vastausten analysointia. Vastaukset on analysoitu kvantitatiivisin menetelmin. Kokeissa esiintyneet kysymykset kuuluvat osana Varsinais-Suomen hoitotason teoriakokeen aineistoa. Oikeat vastaukset teoriakokeen kysymyksiin kuuluivat valmiiksi kerättyyn aineistoon vastausten analysointia varten vaikka osaan kysymyksistä haimme tukea ulkopuolisista lähteistä.

Tietyissä kysymyksissä, kuten tyhjiöpatjan oikeaoppista käyttöä koskevassa, kysymyksessä ilmenevä tulkinnanvaraisuus lisää mahdollisuutta vastata kysymykseen väärin tai aiheen vierestä. Vastaajien persoonallinen tapa ilmaista tietonsa avoimissa kysymyksissä jätti moneen kertaan tunteen asiantuntemuksesta ja kokemuksesta kentällä vaikei vastaus olisikaan ollut täysin mallin mukainen. Teoriakokeen kysymykset ensihoidon teknologiasta, laitteistosta ja välineistöstä rajautuvat melko kapealle alalle, jolloin kysymysten ulkopuolelle jää paljon tutkimatonta sairaankuljetusyksikön välineistöä. Ensihoidon kentällä on suuri määrä teknologiaa, jonka teoreettinen hallinta on vähintäänkin yhtä merkittävää, kuin tässä työssä käsiteltyjen kysymysten analyyseissä tulee ilmi. Näiden ongelmien pohjalta voidaan todeta, että hoitotason ensihoidon teoriakokeella ensihoidon teknologian osaamisen mittaaminen erittäin haastavaa.

Opinnäytetyö toteutettiin parityönä vuoden ajanjakson aikana. Haasteita aiheuttivat tekijöiden asuinkuntien pitkä välimatka sekä aikataulujen ongelmat, joten työ on suuremmalta osin tehty tekijöiden omina osioinaan. Työ on ollut tasapuolista ja kriittistä molempien tekijöiden osalta. Työssä haasteita nousi myös ai-

heen ja kirjallisuuskatsauksen puolesta, koska kyseinen teknologia on kovin niukasti ollut esillä aikaisemmissa töissä, joten jatkotyöt tästä aihepiiristä ovatkin enemmän kuin tarpeellisia.

Mielekästä tämän työn tekemisestä teki se, että tekijät saivat tässä työssä olla mukana kehittämässä omalta osaltaan alueen ensihoitoa ja huomata ensikädessä ne ensihoidon osaamisalueet, jotka tarvitsevat lisäkoulutusta tai sen painotuksen muutosta.

## LÄHTEET

Aalto, S. 2010. Laiteturvallisuus hoidossa.. Teoksessa Castrén, M. Aalto, S. Rantala, E. Sopanen, P. Westergård, A.(toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 2010. 1-2 painos. WSOY. Helsinki. 249 – 251, 260

Aalto, S. 2010 Ensihoitojärjestelmä. Teoksessa Castrén, M. Aalto, S. Rantala, E. Sopanen, P. Westergård, A.(toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 2010. 1-2 painos. WSOY. Helsinki. 14.

a) Aaltonen, U. 2010. CPAP-hoito. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa:

[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/avaa?p\\_artikkeli=shk00475&p\\_haku=cpap](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=shk00475&p_haku=cpap)

b) Aaltonen, U. 2010. Hengityksen noninvasiivinen tukeminen. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa:

[http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/avaa?p\\_artikkeli=shk04623](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=shk04623)

Alaspää, A.; Kuisma, M.; Rekola, L. & Sillanpää, K. 2003. Uusi ensihoidon käsikirja. Tammi. 227–229.

Anttila, P. 2005. Ilmaisuu, teos, tekeminen ja tutkiva toiminta. Hamina: AKATIIMI Oy. 175, 262, 273.

Finlex. Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Finlex. Laki lääketieteellisestä tutkimuksesta 9.4.1999/488.

Finlex. Asetus lääketieteellisestä tutkimuksesta 1.11.1999/986.

Finlex. Asetus tutkimuseettisesta neuvottelukunnasta 15.11.1991/1347.

Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2008. Infarkti-EKG:n synty. EKG. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki. 254-257.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi. 101-103, 129-131, 137-139, 185-188, 210.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi. 128, 137.

Hodgson, U. 2010. Hyperventilaatio. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=hyperventilaatio](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=hyperventilaatio)

Järvinen, K. & Rentola, A. 2008. Hengitysvaikeuspotilaan hoidon osaaminen perustason ensihoidossa. Opinnäytetyö. Ensihoidon koulutusohjelma. Helsinki. Metropolia. 25–26. Saatavissa: [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/3075/jarvinen\\_rentola.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/3075/jarvinen_rentola.pdf?sequence=1)

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2009. Etiikka hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit OY. 360–364, 366–367.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro Oy. 41–49, 64, 79–83, 87–89, 103, 152, 158, 172.

Karhu, J. 2002. Pulssioksimetrin ja kapnometrin käyttö ensihoidossa. PKKS. Saatavissa: <http://www.pokehot.net/luennot/jkarhu02.html>

Karhu, J. 2009. Akuutti hengitysvajaus. Leikkaus- ja tehohoidon tuloksyksikkö. Oulun yliopisto. Saatavissa: <http://cc.oulu.fi/~sisawww/dokumentit/091126.pdf>

Kinnunen, A. Castrén, M. Paakkonen, H. Pousi, J. Seppälä, J. Väisänen, O. (toim.) Ensihoidon perusteet. 2005. 3.painos. Otava. Keuruu. 16

Köyhäjoki, H. 2011. .Ensihoitajien (AMK) näkemyksiä lääkinnällisestä tilannejohtamisosaamisestaan ja sen tulevaisuuden haasteista. Opinnäytetyö. Ensihoidon koulutusohjelma. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 3, 16–17. Saatavissa: [http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/36724/Koyhajoki\\_Harri.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/36724/Koyhajoki_Harri.pdf?sequence=1)

Mäkijärvi, M. & Heikkilä, J. (toim.) 2003. EKG:n rekisteröinti ja tulkinta. EKG. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki. 40–41, 49–52.

Mäkijärvi, M. 2008. EKG:n systemaattinen tulkinta ja muutokset. Teoksessa: Heikkilä, J. Kupari, M. Airaksinen, J. Huikuri, H. Nieminen, M. Peuhkurinen, K (toim.) Kardiologia. 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 144.

Määttä, T. 2009. Ensihoitopalvelu. Teoksessa Kuisma, M. & Porthan, K. (toim.) Ensihoito. Helsinki: Tammi.

Oksanen, T. & Turva, J. 2007. Ensihoidon taskuopas. Gummerrus. 28–34.

Opetusministeriö. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Terveystieteen ammattikorkeakoulutus 2005 –työryhmä. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Saatavissa: [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Ammattikorkeakoulusta\\_terveydenhuoltoon.html?lang=fi](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2006/Ammattikorkeakoulusta_terveydenhuoltoon.html?lang=fi)

Palmroth, J.; Raunio, M. & Räsänen, M. 2010. Aivoverenkiertohäiriön tunnistaminen ja ensihoito perusterveydenhuollon päivystyspoliklinikoilla Varsinais-Suomen alueella. Opinnäytetyö. Ensihoidon koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. 10. Saatavissa: [http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/23854/Palmroth\\_Joni\\_Raunio\\_Matias\\_Rasanen\\_Mikko.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/23854/Palmroth_Joni_Raunio_Matias_Rasanen_Mikko.pdf?sequence=1)

Puolakka, J. 2008. Ensihoidon toimenpiteet ja potilaan tilan seuranta. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. (toim.). Ensihoito. Helsinki: Tammi. 116–117, 122–123.

Raatikainen, P. 2010. Lääkärin käsikirja. Akuutin eteisvärinäkohtauksen hoito. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4)

Raatikainen, P. 2012. Lääkäriin käsikirja. Sähköisen rytminsiirron suoritus. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4)

Rovamo, L. 2008. CO2-osoittimen käyttö intubaatioputken paikantamisessa. Näytönastekatsaukset. Kustannus Oy Duodecim. Saatavissa: [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p\\_artikkeli=nak06036&p\\_haku=kapnometri](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=nak06036&p_haku=kapnometri)

Soininen, M. 1995. Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. Turku. 36-37.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta. 06.04.2011/340

Suomalaisen lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. 2006. Äkillisen hengitysvajauksen hoito. Käypähoito. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../hoi50045>

Säämänen, J. 2008. Ensihoito-osaamisen kehittäminen täydennyskoulutuksen avulla. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 42. 104.

Telespro Finland Oy. Tyhjiöalustan käyttöohje. 8.6.2011. Saatavissa: [http://www.telespro.fi/uploads/files/Kayttoohje\\_tyhjoalusta\\_2011.pdf](http://www.telespro.fi/uploads/files/Kayttoohje_tyhjoalusta_2011.pdf)

Turun ammattikorkeakoulu. Tutkimus ja kehittäminen. Projektitoiminta. 18.10.2010. Saatavissa: <http://www.turku.fi/public/default.aspx?contentid=172153>

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Hoitotason pätevyysvaatimuksista Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. 24.11.2011. Saatavissa: <http://www.vsshp.fi/fi/1394/57408/>

# LIITTEET



**Valvira**  
Sosiaali- ja terveysalan  
lupa- ja valvontavirasto

**Liite:**  
**Ambulanssin varusteet**

Liitelomake toimittajien tarkastuslomakkeeseen

Viranomaisen täyttää
Dno

Tätä lomaketta käytetään yhdessä "yksityisen terveydenhuollon toimintayksikön käyttöönotto-tarkastuskertomuslomakkeen" kanssa sairaankuljetuspalveluihin liittyvässä toimittajien/sairaanhoitajajoukon ja sen laitteiden tarkastuksessa.

## 1 Ajoneuvo

Ajoneuvon varusteet ja tarvikkeet

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Työnnettävä paari (pyörillä)                   | <input type="checkbox"/> Kauhapaari                              | <input type="checkbox"/> Tyhjiöpatja    |
| <input type="checkbox"/> Tyhjiölastapakkauus                            | <input type="checkbox"/> Kantotuoli                              | <input type="checkbox"/> Niskatukisarja |
| <input type="checkbox"/> Happi 10 l ja 5 l                              | <input type="checkbox"/> Leikkaavien/terävien esineiden säilytys | <input type="checkbox"/> Synnytyssetti  |
| <input type="checkbox"/> Sidostarpeet, käsiaineet, desinfektioaine jne. | <input type="checkbox"/> Palovammalakana                         | <input type="checkbox"/> Perusnesteet   |

## 2 Perustaso

Em. lisäksi perustasolla, autossa ja/tai mukana

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Monitori-defibrillaattori neuvovalla toiminnolla | <input type="checkbox"/> 12-kanavainen EKG + modeemi/siirtovalmius |
| <input type="checkbox"/> Hoitovälinelaukku, jossa                         |  |
| <input type="checkbox"/> palje + naamarit + nieluputket                   | <input type="checkbox"/> verenpainemittari                         |
| <input type="checkbox"/> hengitystien varmistamisvälineet                 | <input type="checkbox"/> stetoskooppi                              |
| <input type="checkbox"/> supraglottinen/intubaatio                        | <input type="checkbox"/> lämpömittari                              |
| <input type="checkbox"/> laryngoskooppi + kielet                          | <input type="checkbox"/> verensokerimittari                        |
| <input type="checkbox"/> Magill'in pihdit                                 | <input type="checkbox"/> alkometri                                 |
| <input type="checkbox"/> vaatesakset                                      | <input type="checkbox"/> (kynä)lamppu                              |
| <input type="checkbox"/> telppi   | <input type="checkbox"/> pulssioksimetri                           |
| <input type="checkbox"/> suonihtysvälineet aikuiset + lapset              | <input type="checkbox"/> imulaite                                  |
| <input type="checkbox"/> perusnesteet + sokeriliuos                       |  |

## 3 Hoitotaso

Em. lisäksi hoitotasolla, autossa ja/tai mukana

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> CPAP-välineistö               | <input type="checkbox"/> Kapnometri                  |
| <input type="checkbox"/> Moniparametridefibrillaattori | <input type="checkbox"/> Infuusiopumppu/ruiskupumppu |

Lääkevalikoima terveydenhuollon palveluista vastaavan johtajan (lääkäri) / ensihoidon vastuu-lääkärin ohjeistuksen mukaisesti. Lääkehoitosuunnitelma tulee olla tehtynä ja hyväksyttyinä.

## 4 Työsuojelu ja viestintä

Työsuojeluun liittyvät:

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> Suojatakki      |
| <input type="checkbox"/> Tunnisteliivit  |
| <input type="checkbox"/> Turvakengät     |
| <input type="checkbox"/> Kypärät         |
| <input type="checkbox"/> Hengityssuojain |
| <input type="checkbox"/> Luotiliivit     |

Viestintävälineet

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> VIRVE (ajoneuvo/kannettava(t)) |
| <input type="checkbox"/> Paikannusjärjestelmä           |
| <input type="checkbox"/> Tilatietolähetin               |
| <input type="checkbox"/> Matkapuhelin                   |
| <input type="checkbox"/> Navigaattori                   |

Tyhjennä Tulosta

Valvira  
Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto

PL 210, 00531 Helsinki  
Lentokenttätie 4, 00530 Helsinki

Puhelin: (09) 772 920  
Faksi: (09) 7729 2138

kirjamo@valvira.fi  
www.valvira.fi

Liite 1 Hoitotason sairaankuljetusyksikön välineistö (Valvira 2010, ambulanssin varusteluettelo)

Saatavissa:

[http://www.valvira.fi/files/tiedostot/li/Liite\\_ambulanssin\\_varusteet\\_25052010.pdf](http://www.valvira.fi/files/tiedostot/li/Liite_ambulanssin_varusteet_25052010.pdf)