



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TELEMETRIASEURANNAN TOTEUTUS

Perehdytysopas hoitotyöhön

Mika HUUHTANEN

Opinnäytetyö
Lokakuu 2016
Hoitotyön koulutusohjelma
Sairaanhoitaja



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Sairaanhoitaja

HUUHTANEN, MIKA:
Telemetriaseurannan toteutus
Perehdytysopas hoitotyöhön

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 7 sivua
Lokakuu 2016

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä työhöjeen muodossa oleva perehdytysopas hoitohenkilökunnalle telemetriaseurannan toteuttamisesta eräälle sisätautien vuodeosastolle. Tehtävinä oli selvittää, mitä on telemetriaseuranta, miten telemetriaseurantaa toteutetaan ja millainen on laadukas perehdytysopas. Työelämälähtöinen opinnäytetyö toteutettiin tuotokseen painottuvana opinnäytetyönä, jonka tavoitteena oli lisätä tietoa telemetriasta ja telemetriaseurannan toteuttamisesta vuodeosastolla. Perehdytysoppaan tavoitteena oli myös yhtenäistää hoitohenkilökunnan käytänteitä ja sen lisäksi toimia uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdytyksen tukena. Oppaan sisältö rakentui opinnäytetyön teoriaosuuden pohjalta.

Opinnäytetyössä käsiteltiin telemetrian käyttöä hoitotyössä, sydämen sähköistä toimintaa ja normaalia EKG:ta. Lisäksi selitettiin, kuinka telemetrialaitteistoa käytetään ja kuinka sillä saadaan kerättyä haluttua tietoa potilaan sydämen rytmistä hoidon aikana. Tämän jälkeen tarkasteltiin iskemiamuutoksia ja potilasturvallisuuden näkökulmasta erilaisia häiriö- ja virhelähteitä sydämen rytmin seurannassa sekä sitä, millainen on laadukas perehdytysopas. Työelämän edustajat halusivat, että opinnäytetyöstä rajattiin pois rytmihäiriöiden tunnistaminen.

Telemetriaseurantaa toteutetaan laajasti erilaisilla tarkkailu- ja vuodeosastoilla. Sitä käytetään yleisimmin sekä hitaiden että nopeiden rytmihäiriöiden seurannassa ja hoidossa. Lisäksi sitä käytetään apuna potilaan tarkkailussa erilaisten toimenpiteiden jälkeen ja työkaluna esimerkiksi hapenpuutteen aiheuttamien EKG-muutosten seurannassa. Hoitohenkilökunnan tulee osata käyttää hoidossa käytettäviä laitteita ja tunnistaa potilaan sydämen rytmi ja yleisimmät muutokset siinä.

Jatkokehitysehdotuksena nyt valmistuneeseen perehdytysoppaaseen voisi lisätä yleisimmät rytmihäiriöt, jotta oppaasta tulee yhtenäinen ja kattava kokonaisuus. Tuotoksena tehdyn perehdytysoppaan hyödyllisyyttä perehdytyksen tukena voisi myös selvittää.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care

HUUHTANEN, MIKA:
Application of the Telemetry Monitoring
Orientation Guide for Nursing

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 7 pages
October 2016

The purpose of this study was to examine how to use a telemetry monitor as part of nursing in a medical ward and to make a guide for orientation for new nurses and students. Another purpose was to find out what telemetry monitoring stands for, how to use it for nursing, and what is a good orientation guide. The aim was to increase knowledge about telemetry and application of monitoring patients. Different arrhythmias were outlined from the study. This study had a functional approach and it consists of a theoretical framework and output.

The theoretical framework of the study includes information about telemetry monitoring as a part of nursing, basics about normal ECG and ischemia. The study explains also how to use a telemetry system to obtain information about a patient's rhythm. There is also information about patient safety and common problems with ECG monitoring such as artifacts and other technical problems.

Telemetry monitoring is widely used in different wards. It is a powerful tool for monitoring arrhythmias, ischemia and after various post-operative conditions. It is important that nursing staff knows how to use different medical devices and recognize common arrhythmias. In the future one could include different arrhythmias to the orientation guide to make it more consistent. In addition, one could study how the orientation guide works in practice.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
	3.1 Telemetria hoitotyössä.....	8
	3.1.1 Telemetriaseurannan aloitus.....	11
	3.1.2 Potilaan seuranta	14
	3.2 Potilasturvallisuus EKG-monitoroinnissa.....	20
	3.3 Laadukas perehdytysopas	22
4	TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ.....	24
	4.1 Tuotokseen painottuva opinnäytetyö menetelmänä.....	24
	4.2 Tuotoksen sisältö ja ulkoasu	24
5	PÄÄTÄNTÄ	26
	5.1 Eettisyys ja luotettavuus	26
	5.2 Opinnäytetyön prosessi.....	27
	5.3 Johtopäätökset ja kehittämiskohteet	28
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET	33
	Liite 1. Informaatiokeskuksen arytmiiahälytykset	33
	Liite 2. Tuotos	35

1 JOHDANTO

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä määrittää, että terveydenhuollon ammattihenkilöllä on ammattitoiminnan edellyttämä koulutus, muu riittävä ammatillinen pätevyys ja ammattitoiminnan edellyttämät valmiudet. Terveydenhuollon ammattihenkilö on velvollinen ylläpitämään ja kehittämään ammattitoiminnan edellyttämiä tietoja ja taitoja sekä perehtymään ammattitoimintaansa koskeviin säännöksiin ja määräyksiin. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559.)

Sydänpotilaan hoidossa potilaan seuranta ja hoito tapahtuvat teho- tai valvontaosastojen lisäksi myös sisätautien vuodeosastoilla. Sairaanhoidajan ammattiosaamiseen kuuluu potilaan peruselintoimintojen tarkkailu ja ylläpito, joten hoitohenkilökunnan on tärkeää tietää perustiedot potilaan monitoroinnista (Jääskeläinen 2006, 68–69; Crawford & Halm 2015, 360). Potilaita monitoroidaan esimerkiksi rytmihäiriöiden vuoksi, mutta etenkin sydänpotilaiden kohdalla seuranta voidaan vuodeosastoilla toteuttaa perinteisen monitorin lisäksi kannettavalla laitteella, jota kutsutaan telemetriaksi. Telemetriamonitointi on tehokas työkalu reaaliaikaiseen sydänfilmin eli ekg:n monitorointiin. (Crawford & Halm 2015, 360.) Telemetriaseuranta on nykyään vakiintunut osa hoitoa. Eräällä Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kardiologisella vuodeosastolla hoitopäiviä telemetriaseurannassa tulee yli 4500 vuodessa. (Piitulainen 2016.) Potilasturvallisuuden takaamiseksi hoitohenkilökunnan tulee osata käyttää ja tulkita käytössä olevia laitteita oikein, sekä tunnistaa potilaalla esiintyvä vakava rytmihäiriö (Kaarlola ym. 2010, 115).

Opinnäytetyöni on suunnattu eräälle sisätautien vuodeosastolle. Työ on toiminnallinen, tuotokseen painottuva opinnäytetyö, jonka tarkoituksena on tehdä perehdytysopas hoitohenkilökunnalle telemetriaseurannan toteuttamiseen sisätautien vuodeosastolla. Perehdytysopas on työohjeen muodossa, ja se käsittelee telemetrialaitteiston käyttöä osana hoitotyötä. Työelämäyhteyden edustajat haluavat oppaan antavan lähtökohdat telemetriaseurannan toteuttamiseen ja myös yhtenäistävän jo työssä olevan henkilökunnan käytänteitä ja toimivan perehdytyksen lisäksi työn ja muistin tukena. Tuotos on erittäin tarpeellinen, sillä tällä hetkellä käytössä oleva opas on tehty vanhempaan laitteistoversioon. Aiemmassa oppaassa on kuitenkin käsitelty erilaiset rytmihäiriöt niin kattavasti, että niiden tunnistaminen ja hoito rajataan pois tästä opinnäytetyöstä. Opas tulee käsittelemään telemetrialaitteiston käyttöönoton ja käytön lisäksi iskemian eli sydänlihaksen hapenpuutteen

aiheuttamien muutosten seurannan ja monitoroinnin virhelähteiden tunnistamisen. Valitsin tämän aihealueen, sillä se kiinnostaa minua ja olen työssäni osallistunut sydänpotilaan hoitoon ja toteuttanut telemetriaseurantaa. Samalla olen itsekin huomannut oppaan tarpeellisuuden.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä perehdytysopas hoitohenkilökunnalle telemetriaseurannan toteuttamiseen eräällä sisätautien vuodeosastolla. Opas käsittelee telemetrialaitteiston käyttöä hoitotyössä.

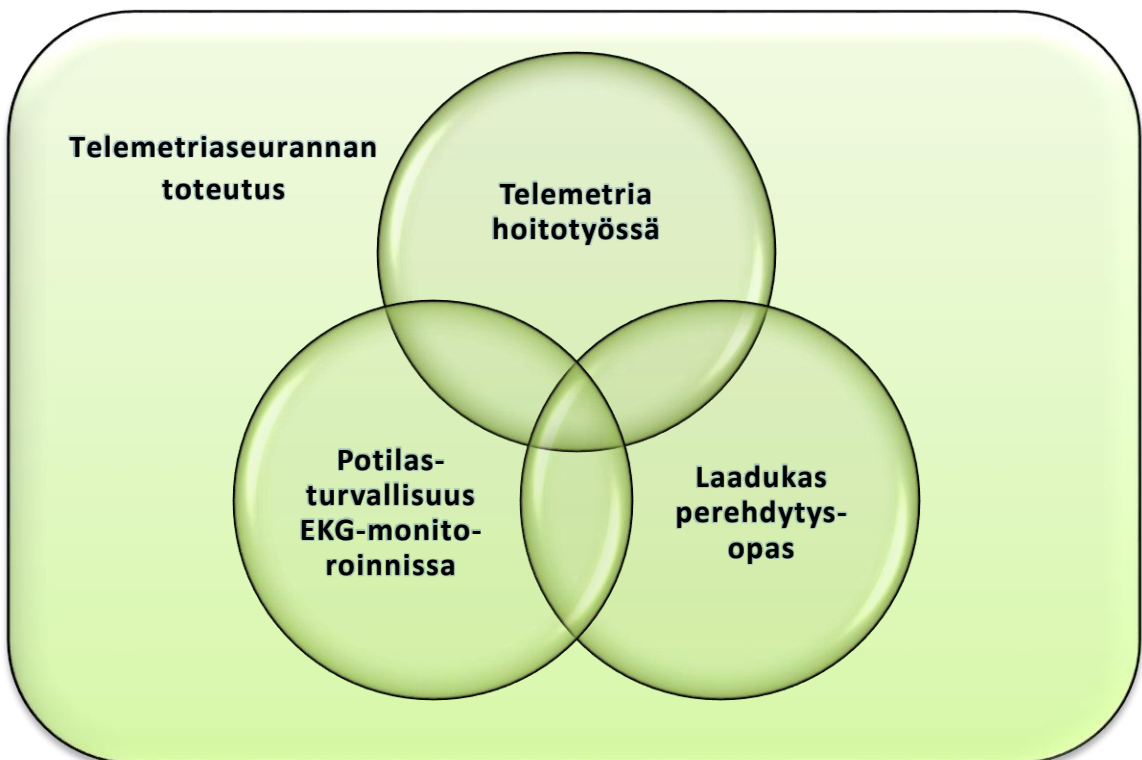
Opinnäytetyöllä on kolme tehtävää:

1. Mitä on telemetriaseuranta?
2. Miten telemetriaseurantaa toteutetaan?
3. Millainen on laadukas perehdytysopas?

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tietoa telemetriasta ja telemetriaseurannan toteuttamisesta sisätautien vuodeosastolle. Opas voi toimia uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdytyksen tukena ja yhtenäistää käytänteitä hoitohenkilökunnan keskuudessa.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat ovat havainnollistettu kuviossa 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet muodostuivat työelämäpalaverissa käydyn keskustelun pohdintana. Kuvion pääkäsitteinä toimivat telemetria osana hoitotyötä, potilasturvallisuus EKG-monitoroinnissa ja laadukas perehdytysopas. Yhdessä niistä muodostuu opinnäytetyön tuotos, perehdytysopas telemetriaseurannan toteutuksesta. Tiedonhaku teoriatietoa varten tapahtui CINAHL ja PubMed-tietokannoista hakusanoilla telemetry, nursing ja ecg leads. Tiedonhaku painottui ulkomaalaisiin tietokantoihin, sillä suomalaisista tietokannoista aihealueesta ei löytynyt tietoa.



KUVIO 1. Teoreettiset lähtökohdat.

3.1 Telemetria hoitotyössä

Telemetria laitteistona on ollut käytössä jo yli 40 vuotta ja se on vuosien aikana kehittynyt paljon (Sæthre, Ludvigsen, Fållun & Norekvål 2013, 35). Siitä on muodostunut tehokas ja yksi tärkeimmistä työvälineistä sairaalassa. Telemetria määritellään potilaan kantamana

laitteena, joka jatkuvasti mittaa potilaasta erilaisia arvoja ja lähettää ne langattomasti keskusvalvontaan tai potilasmonitoriin vuoteen vierelle tarkasteltavaksi. (Montano & Grabowski 2011, 186.) Potilas kantaa telemetrialähetintä mukanaan sille tarkoitettussa pussissa. Lähetin toimii pienenä monitorina, joka lähettää radio- tai WLAN taajuudella signaalin vastaanottimeen ja edelleen informaatiokeskukseen. Informaatiokeskus on osaston kansliassa oleva keskusvalvonta, josta laitteen mittaamia arvoja voidaan tarkastella kahdelta monitorinäytöltä. (Philips 2014a.)

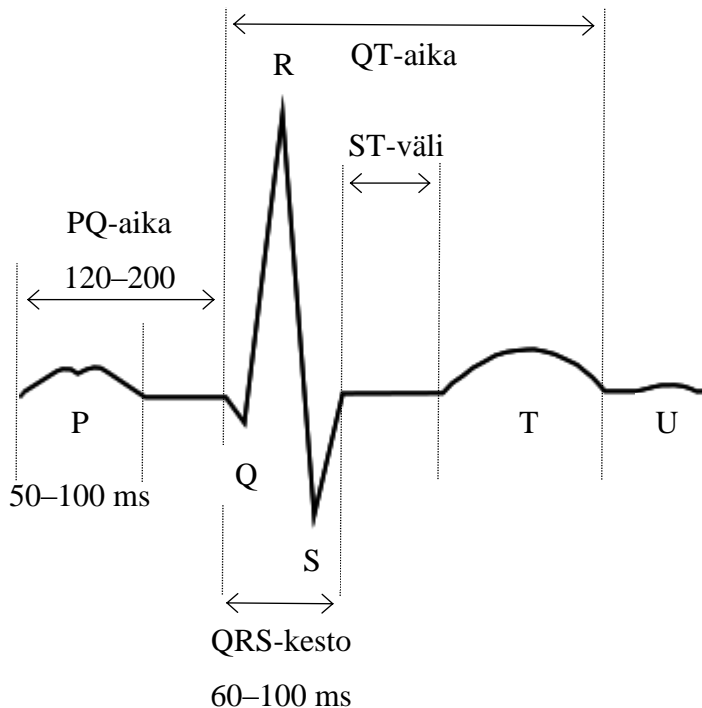
Telemetriaseuranta toteutetaan yleensä yksikössä, jonka potilaat vaativat jatkuvaa tarkkailua tai seuranta. Näiden potilaiden tila ei kuitenkaan ole niin vakava, että he vaatisivat teho- tai valvontaosastotasoista hoitoa. Hoidettavat potilaat ovat usein sydänpotilaita ja vaikka he saattavat olla vakavasti sairaita, he voivat olla jalkeilla hoitoyksikössä. (Ericksen 2011, 35–36.)

Telemetrialla seurataan esimerkiksi potilaan EKG:ta, jonka avulla saadaan selville tietoa sydämen lihaseinän rakenteesta ja normaalista poikkeavista muutoksista (Heikkilä & Mäkijärvi 2005). Toimiakseen sydän tarvitsee sähköistä toimintaa, impulsseja, jotka aiheuttavat sydänsolun ja edelleen sydänlihaksen supistumisen. Impulssin syntyminen ja eteneminen perustuu solukalvojen jännitemuutoksiin, joita kutsutaan myös aktiopotentiaaleiksi. (Karlola ym. 2010, 113.) EKG-käyrässä näkyy sydänlihaksen depolarisaatio- ja repolarisaatiotapahtumat heilahduksina ja aaltona perusviivasta (Heikkilä & Mäkijärvi 2005). Depolarisaatio tarkoittaa solukalvon lepojännitteen hetkellistä katoamista ja repolarisaatio lepojännitteen palautumista. Jännitemuutokset aiheutuvat kalium-, natrium- ja kalsiumionien liikkumisesta solukalvolla. (Heikkilä & Mäkijärvi 2005; Karlola ym. 2010, 113.)

Sydämessä erikoistuneet lihassolut muodostavat johtoratajärjestelmän, jota pitkin sähköimpulssi etenee ja leviää nopeasti koko sydämen alueelle saaden aikaan sydämen supistumisen. Johtoratajärjestelmän alkaa sinussolmukkeesta, joka spontaanisti depolarisoi levossa 50–70 kertaa, mutta autonominen hermosto vaikuttaa depolarisaatiotaajuuteen. Impulssi etenee eteisten alueelle kolmea eteisjohtorataa pitkin ja jatkaa matkaansa eteiskammiosolmukkeelle eli AV-solmukkeelle, jossa se viipyy hetken aikaa jättäen aikaa eteisten supistumiselle ja veren virtaamiselle kammioihin. AV-solmukkeesta impulssi etenee edelleen Hisin kimppuun ja siitä oikeaan ja vasempaan haaraan, joka jakautuu

vielä etu- ja takahaarakkeeseen. Impulssi jatkaa matkaa edelleen Purkinjen säikeisiin. Sinussolmukkeeseen lisäksi AV-solmuke, Purkinjen säikeet ja kammiolihasolut voivat spontaanisti depolarisoitua, mutta se peittyy yleensä sinussolmukkeesta lähtevän ärsykkeen alle. (Kaarlola ym. 2010, 113–114.)

Normaalissa EKG:ssa ensimmäisenä näkyy eteisten aktivaatiosta syntyvä P-aalto, joka on usein kaksiosainen. Ensimmäinen osa kuvaa oikean ja toinen vasemman eteisen aktivoitumista. P-aalto kuvaa kokonaisuudessaan aikaa, joka kuluu eteisten depolarisoitumiseen. Seuraavana EKG:ssa näkyy QRS-kompleksi, joka kertoo kammioiden depolarisoitumisesta. Ensimmäinen heilahdus on negatiivinen ja sitä merkitään Q-kirjaimella. Ensimmäinen positiivinen aalto on R-aalto ja sitä seuraava negatiivinen aalto S-aalto. QRS-kompleksin jälkeen seuraa T-aalto, joka kertoo kammioiden repolarisaatiosta. QT-ajan pituus vaihtelee syketaajuuden mukaan. Kuviossa 2 on havainnollistettu normaalin EKG:n heilahdukset, niiden merkintä ja heilahdusten kestoajat ja mittauspisteet. (Mäkijärvi, Pakarinen, Toivonen & Viitasalo 2005; Kaarlola ym. 2010, 114–115.)



KUVIO 2. Normaalin EKG:n heilahdukset (Mukaeltuna Mäkijärvi ym. 2005.)

3.1.1 Telemetriaseurannan aloitus

Lääkäri tekee päätöksen telemetriaseurannan aloittamisesta. Seuranta aloitetaan usein rytmihäiriöiden vuoksi. Sydämen rytmin monitoroinnista on tehty kriteeristö American Heart Associationin toimesta vuonna 2004. Kriteeristön tavoitteena on antaa suositukset siihen, milloin rytminseuranta on aiheellista ja kuinka pitkäkestoista sen tulisi olla, jotta hoito olisi tehokasta. (Drew ym. 2004, 2721.)

Kriteeristö luokittelee potilaat kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä ovat potilaat, joilla on merkittävä riski äkilliseen, henkeä uhkaavaan rytmihäiriöön ja sydämen rytminseuranta on tarpeellista suurimmalle osalle heistä. Potilaita, jotka kuuluvat ensimmäiseen ryhmään ovat esimerkiksi potilaat, joilla on akuutti vaihe sydäntapahtumassa, akuutti sydämen vajaatoiminta tai keuhkopöhö, vakavia johtumishäiriöitä, kuten kolmannen asteen eteis-kammiokatkos, kammiooperäisiä rytmihäiriöitä, väliaikainen tahdistin tai juuri tehty sydänleikkaus. Toiseen ryhmään luokitellaan potilaat, jotka saattavat hyötyä seurannasta, mutta ei ole välttämätöntä kaikille. Nämä potilaat ovat usein sijoitettuna telemetriayksiköön sydänvalvonnan sijasta. Toisen ryhmän potilaat voivat kärsiä sydäninfarktin jälkitilasta, rintakipuoireista, sydämen vajaatoiminnasta, tajunnanmenetysoireista tai rytmihäiriöistä, joita hoidetaan lääkkeillä. Potilaille voi olla tehty myös erilaisia toimenpiteitä, kuten elektiivinen eli suunniteltu pallolaajennus, varjoainekuvaus tai tahdistimen asennus. Kolmannen ryhmän potilaille rytminseurannasta ei ole hyötyä. Näillä potilailla riski saada vakava tapahtuma on niin pieni, ettei rytminseurannalle ole varsinaista indikaatiota. Tällaisia potilaita ovat esimerkiksi kroonista eteisvärinää sairastavat potilaat, joiden hoito perustuu sykkeenhallintaan, kammioisälyönneistä kärsivät potilaat, joiden tila on vakaa tai postoperatiivisesti hoidettavat potilaat, joiden riski rytmihäiriöille on matala. (Crawford & Halm 2015, 360.)

Aloitettaessa telemetriaseuranta valitaan aluksi vapaa telemetrialähetin. Tämän jälkeen informaatiokeskuksen valvontanäytöltä (kuva 1) valitaan haluttu sektori, johon valitaan potilaspaikka ja siihen liitetään laitteeksi valittu telemetrialähetin. Tämän jälkeen lisätään tarvittavat potilastiedot, joita on sukunimi, etunimi, henkilötunnus, sukupuoli ja syntymäaika. Jos potilaalla on tahdistin tai tehtyjä hoidon rajauksia lisätään niistä tieto keskusvalvontanäytölle. Näyttöhuomautus -kenttään lisätään myös syy potilaan rytminseurannalle. (Philips 2014b, 48–52, 65–66.) Telemetrialähtetimen kiinnittämiseen potilaaseen

(kuva 2) tarvitaan itse lähettimen ja potilaskaapelin lisäksi akku, kantopussi ja kuusi kappaletta elektrodeja (Philips 2014a). Lisäksi ihon käsittelyyn tarvitaan hankauspaperia tai sellofaania ja mahdollisesti höylä ihokarvojen poistoa varten (Mäkijärvi ym. 2005). Ennen elektrodien kiinnittämistä telemetrialaitteen valmistaja suosittelee ihon puhdistusta saippuavedellä EKG:n oton yhteydessä yleisesti käytettävän spriin sijasta, sillä sprii kuivattaa ihoa ja lisää näin vastusta. Ennen elektrodien kiinnittämistä tulee tarkistaa, että elektrodien geeli on kosteaa. (Philips 2014a.)



KUVA 1. Informaatiokeskus (Kuva: Mika Huuhtanen 2016)

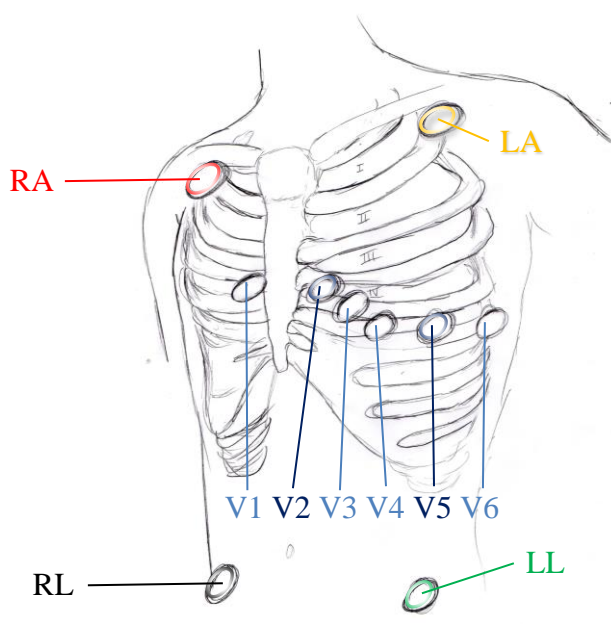


KUVA 2. Telemetrialähetin, akku, elektrodit ja suojapussi (Kuva: Mika Huuhtanen 2016)

Telemetrian elektrodit kiinnitetään potilaaseen ns. Mason-Likar-kytkennällä, jossa rinta-kytkentöjen sijainti on vastaava kuin standardissa 12-kytkentäisessä EKG:ssa, mutta raajakytkennät ovat nostettu raajoista raajojen tyveen (Sovijärvi 2012, 181; Philips 2014a). Kuvassa 3 on havainnollistettu elektrodien kytkentäpaikat. Telemetrialähettimessä on kuusi johdinta, joista kaksi on rintaelektrodeja ja neljä raajaelektrodeja. Standardista 12-kytkentäisestä EKG:sta valitaan kaksi rintakytkentää, joita vastaaviin paikkoihin sijoitetaan telemetrian elektrodit. Oletusasetuksissa telemetrian valkoinen Ca-elektrodi sijoitetaan kytkennäksi V2 ja sinivalkoinen Cb-elektrodi kytkennäksi V5. (Philips 2014a.) Taulukossa 1 on esitettyä kytkennät ja niiden sijainnit (Sovijärvi 2012, 181; Philips 2014a).

TAULUKKO 1. Elektrodien sijainnit (Sovijärvi 2012, 181; Philips 2014a)

Kytkentä	Sijainti
Punainen RA	Solislun alapuolella lähellä oikeaa olkapäätä
Keltainen LA	Solislun alapuolella lähellä vasenta olkapäätä
Vihreä RL	Vasemmalla alavatsalla suoliluun tyvessä
Musta LL	Oikealla alavatsalla suoliluun tyvessä
V1	Rintalastan oikealla puolen neljännessä kylkiluuvälissä
V2	Rintalastan vasemmalla puolen neljännessä kylkiluuvälissä
V3	Elektrodien V2 ja V4 välissä
V4	Rintalastan vasemmalla puolen keskisolislulinjassa viidennessä kylkiluuvälissä
V5	Rintakehän vasemmalla puolen etukainalolinjassa samalla korkeudella kuin kytkentä V4
V6	Rintakehän vasemmalla puolen keskikainalolinjalla samalla korkeudella kuin kytkennät V4 ja V5



KUVA 3. Elektrodien paikat (Mukaeltuna Clinical Technology 2015)

Kun potilaalle on kiinnitetty elektrodit ja telemetrialaitteeseen on laitettu akku paikalleen, laite käynnistyy ja näytöllä näkyy EKG-käyrä ja muita arvoja. Laite on nyt käyttövalmiina ja ottaa itsestään langattoman yhteyden informaatiokeskukseen. Informaatiokeskuksesta tarkastetaan, että EKG-käyrä on häiriötön ja siisti. Ensisijainen ja toissijainen käyrä valitaan potilasikkunasta siten, että kummankin käyrän QRS-kompleksi on oltava kokonaan perustason ylä- tai alapuolella, sen on oltava korkea ja kapea, eikä se saa olla kaksiosainen. P- ja T-aallot eivät saa olla yli 0,2 mV korkeita. Tällöin saadaan luotettavin mahdollinen tieto informaatiokeskuksesta. (Philips 2014a.)

3.1.2 Potilaan seuranta

Telemetriaseurannan toteutuksesta vastaa hoitohenkilökunta, mutta lääkäri arvioi rytmiä päivittäin ja sairaanhoitajat tarpeen mukaan informoivat lääkäriä rytmiseurannassa tapahtuneista muutoksista. Potilailta seurataan rytmiä, syketaajuutta ja häilytyksiä, joita voi tulla esimerkiksi matalan sykkeen, taukojen, kammiolisälyöntien tai rytmihäiriöiden vuoksi. Joiltakin potilailta saatetaan seurata myös iskemiamuutoksia. (Kaarlola ym. 2010, 115–117.) Seuranta tapahtuu informaatiokeskuksesta. Potilaan tiedoista yleiskatseluvälilehdeltä päästään näkemään yleiskuva tapahtumista viimeiseltä 48 tunnilta. Näkymästä nähdään esimerkiksi EKG-käyrä, syketaajuuden visuaalisesti havainnollistava trendi-

käyrä ja numeraalisia arvoja taulukon muodossa muun muassa syketaajuuden keskiarvosta. Potilaan rytmin tunnistamiseen voidaan käyttää avuksi laskennallista 12 kytkentäistä EKG:ta näkymästä Kardiologinen katselu – monikytkentä. (Philips 2014b, 177–178, 187–188.) Nämä tiedot kirjataan joka työvuorolta potilastietojärjestelmään.

Telemetrialaitteisto analysoi potilaan rytmiä kahdesta ensisijaiseksi valitusta kytkennästä. Rytmistä tunnistetaan ja karsitaan pois perustason vaihtelut, lihasvärinä ja telemetrian signaalin epäsäännöllisyys. Tahdistetuilta potilailta myös tulkitaan tahdistinpulssit. Potilaan sydämenlyönnit luokitellaan ja EKG:sta mitataan muun muassa R-aallon korkeus ja leveys, ST-väli, QT-aika ja RR-välit (kuvio 2). Lyönnit luokitellaan ja rytminauhalla näkyy kirjaimin laitteiston tunnistamat lyönnit, jotka ovat esitettynä taulukossa 2. (Philips 2014b, 142–143.)

TAULUKKO 2. Telemetrialaitteiston luokittelemat lyönnit (Philips 2014b, 142–143)

Lyönnin luokitus	Selite
N	Normaali lyönti
V	Ventrikulaarinen lyönti
S	Supraventrikulaarinen lyönti
P	Tahdistettu lyönti
'	Tahdistinpulssi
''	Biventrikulaarinen tahdistinpulssi
A	Artefakti
?	Tiedot eivät riitä lyöntien luokitteluun
M	Tauko tai väliin jäänyt lyönti.

Jos laitteisto luokittelee lyönnit virheellisesti esimerkiksi leveän QRS-kompleksin vuoksi, voidaan laitteisto määrittää opiskelemaan rytmi uudestaan EKG-analyysi -väli-lehdeltä painamalla ”opiskele arytmiä” painiketta. Jos potilaalla on leveä QRS-kompleksi ja kone ei tulkitse kammiolisälyöntejä oikein, tulee ensisijaiset kytkennät muuttaa potilasikkunasta siten, että eteis- ja kammioperäisen lyönnin välillä on merkittävä ero leveydessä siten, että eteisperäinen lyönti on mahdollisimman kapea. (Philips 2014b, 143.)

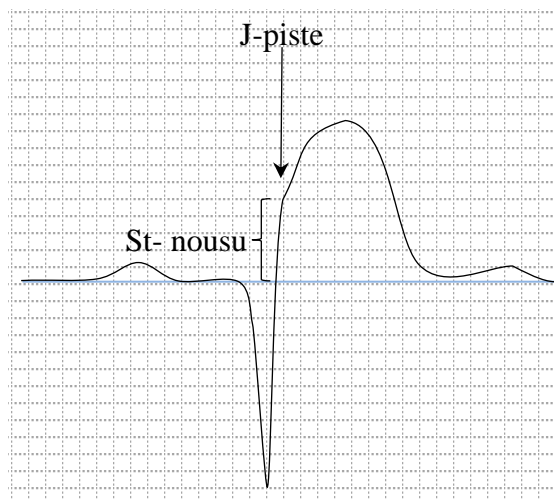
Informaatiokeskus antaa punaisia, keltaisia ja INOP-hälytyksiä. Punaiset hälytykset ovat sellaisia hälytyksiä, jotka arvioidaan potilaalle hengenvaarallisiksi. Keltaiset hälytykset ovat muita kuin hengenvaarallisia hälytyksiä ja INOP-hälytykset ovat teknisiä hälytyksiä, jotka ilmaisevat toimintahäiriöstä esimerkiksi EKG:n tulkinnessa tai yhteydessä telemetrialaitteeseen. Liitteessä 1 ovat luetteloituna kaikki punaiset ja keltaiset arytmiähälytykset. Punaisten hälytysten hälytysääninä ovat nopea korkea jatkuva piippausääni ja keltaisilla hälytyksillä toistuva kolmen nopean ja matalan piippauksen sarjat. Hälytykset voidaan kuitata ja vaimentaa informaatiokeskuksesta. Telemetrian antamat hälytykset tallentuvat informaatiokeskukseen ja ne ovat luettavissa Hälytysten katselu -ikkunasta. Hälytykset ovat luetteloituna kronologisessa järjestyksessä ja jokaisesta niistä on nähtävillä näyte EKG-käyrästä. Katseluikkunassa voidaan tarkastelun lisäksi mitata esimerkiksi eri heilahdusten pituuksia ja etäisyyksiä, tulostaa hälytysliuskoja ja poistaa virheelliset hälytykset. (Philips 2014b, 76–78, 179.)

Hoitavaa lääkäriä tulee informoida välittömästi potilaan henkeä uhkaavista hälytyksistä. Työvuorojen vaihteessa hoitohenkilökunta tarkistaa hälytystapahtumat ja kirjaa niistä olennaiset asiat ylös potilastietojärjestelmään. Tällaisia ovat esimerkiksi mahdollisien arytmiapyrähdysten lukumäärä ja pituus, R-R taukojen lukumäärä ja pituus, takykardia ja bradykardia-hälytykset ym. Virheelliset hälytykset tulee poistaa. Hälytyksien lisäksi potilastietojärjestelmään kirjataan vuoron aikana potilaalla ollut rytmi, keskimääräinen syketaajuus ja ST-muutokset, mikäli potilaalla on iskemiaseuranta. Mahdollisuuksien mukaan sydämen rytmi tulee hoitohenkilökunnan tunnistaa itse. Potilastietojärjestelmässä hoitotyön kirjaus voi olla esimerkiksi seuraavanlainen: ”TELE: SR keskisykkeillä 56–86. Hälytyksinä 3kpl 5 lyönnin mittaista VT-pyrähdystä ja yksi 3,4 sekunnin tauko. Ei ST-muutoksia.” (Kauppila 2016.)

Joillakin potilailla toteutetaan myös iskemiamonitorointia. Se tarkoittaa sydänlihaksen hapenpuutteen tarkkailua EKG:sta. Tavoitteena on tunnistaa hapenpuute ja ryhtyä toimiin, joilla voidaan ehkäistä siitä aiheutuvaa pumppausvajetta. (Kaarlola ym. 2010, 129–130; Holmström & Puolakka 2013, 144.) Hapenpuutteen aiheuttaa riittämätön verenkierto, joka johtuu tavallisesti sepelvaltimon ahtaumisesta. Hapenpuute näkyy paikallisena poikkeamana EKG:ssa, johon iskemian laajuus ja aste vaikuttavat. Lievä iskemia tarkoittaa repolarisaation hidastumista, joka aiheuttaa T-aallon muutoksia. (Heikkilä 2005.) Yleisemmin iskemia aiheuttaa joko ST-välin laskua tai nousua, jolloin QRS-kompleksin jälkeen S-aalto ei palaudu perustasoon ennen T-aaltoa, vaan jää sen ala- tai

yläpuolelle (Kaarlola ym. 2010, 131). Tätä muutosta kutsutaan myös vauriovirraksi (Heikkilä 2005). Iskemian seuranta perustuu monitorilta pääsääntöisesti ST-väliin tapahtuvien muutosten tarkkailuun. Muutokset näkyvät EKG:n eri kytkennöissä sen mukaan, millä alueella hapenpuute tai hapenpuutteen aiheuttama infarkti sijaitsee. (Kaarlola ym. 2010, 131.) Muutokset näkyvät useammassa, samaa aluetta kuvastavissa kytkennässä, joten kytkentöjä kannattaa tarkastella ryhmittäin. Sydämen etuseinän alueen muutokset näkyvät kytkennöissä V1-V4, sivuseinän muutokset kytkennöissä V5-V6, I ja aVL, alaseinän muutokset kytkennöissä II, III ja aVF. (Holmström & Puolakka 2013, 144–146.) EKG:ssa on nähtävissä myös peilikuva- eli resiprokaalimuutoksia, jolloin sydämen vastakkaiselta puolta kuvaavassa kytkennässä näkyy samaa iskemiatapahtumaa kuvaavia muutoksia peilikuvana (Kaarlola 2010, 131). Tällöin esimerkiksi takaseinän alueen iskemiatapahtuma näkyy peilikuvamuutoksena kytkennöissä V1 ja V2, kun se näkyisi normaalisti standardin EKG:n selänpuolelle kiinnitettävissä lisäkytkennöissä V7-V9 (Holmström & Puolakka 2013, 146).

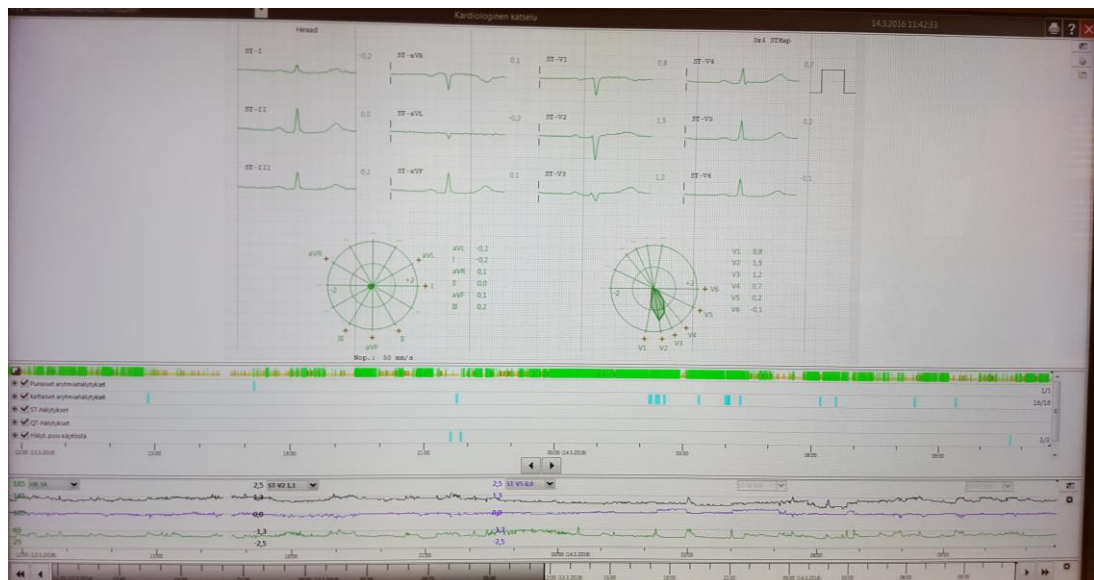
ST-muutokset mitataan J-pisteestä (kuvio 3), joka sijaitsee EKG-käyrällä pisteessä, jossa QRS-kompleksi päättyy ja ST-väli alkaa. Muutos mitataan heilahduksen erona perustason. Perustaso sijaitsee vertikaalisesti samalla tasolla P- ja Q-aaltojen välin ja T- ja P-aaltojen välin kanssa. Tulos ilmoitetaan millimetriyksikkönä. (Holmström & Puolakka 2013, 141.) Kliinisessä rasituskokeessa ja EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnissä ST-taso mitataan 60–80ms J-pisteen jälkeen (Mäkijärvi ym. 2005; Kettunen & Laukkanen 2011, 630). Tällöin mittauksissa ei esiinny terveillä ihmisillä näkyvää löydöstä, jossa ST-tason vajoama näkyy ainoastaan J-pisteessä, mutta ei tämän jälkeen, koska ST-väli viettää nopeasti takaisin perustasolle (Kettunen & Laukkanen 2011, 630).



KUVIO 3. ST-muutosten mittauskohta (Mukaeltuna Holmström & Puolakka 2013, 141.)

Telemetrialaitteisto jatkuvasti laskee ja ilmoittaa numeraalisesti eri kytkentöjen ST-muutokset. Näiden lisäksi laitteisto laskee ST-indeksi -arvon, joka on kytkentöjen V2, V5 ja aVF mittausten summa. Laitteisto laskee ST-arvon automaattisesti pisteestä, joka sijaitsee 60ms normaalin J-pisteen jälkeen ja vertaa sitä pisteeseen, joka on 80ms ennen R-aaltoa. Vertauspaikkaa kutsutaan laitteistossa nimellä ISO-piste tai isoelektrinen piste. Mittauskohtaa voidaan muuttaa mittaukset -välilehdellä valitsemalla ST-näkymä. Samalla näkymällä voidaan kytkeä myös ST-analysointi ja hälytykset käyttöön tai pois käytöstä. ST-hälytykset laukeavat, kun hälytysrajat ovat ylittyneet yhden minuutin ajan. Hälytysrajat ovat asetettavissa kytkentäkohtaisesti. Laitteisto ei analysoi kammiotahdistettuja lyönnejä. Jos potilaan EKG-käyrässä on jatkuvasti kohinaa, potilaalla on kammiotahdistus tai esimerkiksi eteisvärinä, joka tekee perustasosta epäsäännöllisen, ei ST-tason monitorointi ole luotettava. Kun laitteisto ei pysty tuottamaan ST-arvoa millekään kytkennälle, antaa se INOP-hälytyksenä viestin ”Ei voi analys. ST”. (Philips 2014b, 85, 155–158.)

Iskemian monitoroinnissa elektrodeja ei kannata sijoittaa sellaisen kytkennän kohdalle, jossa lepo-EKG näyttää infarktivauriota. R-aallon korkeuden olisi hyvä olla vähintään 8 mm ja potilaalta tulisi tarkistaa asennon muutoksen ja esimerkiksi hyperventilaation vaikutukset ST-väliin. (Mäkijärvi ym. 2005.) Sydänlihaksen iskeeminen vaurio kehittyy asteittain ja samalla myös EKG-muutokset kehittyvät asteittain. Iskemian vaikeusaste määrää muutoksien kehittymisen nopeuden. Monitorointia toteutettaessa tarkistetaan informaatiokeskuksesta mahdolliset iskemiaa kuvaavat muutokset työvuorojen vaihteessa ja aina, jos potilaalla on iskemiaan viittaavia oireita. (Kaarlola ym. 129–132.) Informaatiokeskuksessa iskemiamonitorointi tapahtuu helpoiten potilaan Kardiologinen katselu -katseluikkunasta, kun ylimmän sektorin näkymäksi vaihdetaan ST-näytteet. Tässä näkymässä nähdään ST-Map työkalu, joka havainnollistaa iskemian sijaintia ja kehitystä viime tuntien aikana. Samalla nähdään näytteet jokaisesta kytkennästä josta mittaukset on tehty, jotta voidaan tarkistaa niiden oikeellisuus. Muutoksia voidaan myös verrata haluttuun ajankohtaan. Katseluikkunan alimman sektorin näkymäksi voidaan vaihtaa trendikäyrät ja lisätä aikajanelle käyrät halutuista kytkennöistä. Tässä näkymässä nähdään yleiskatsaus ST-välin muutoksista viimeisen 8 tunnin ajalta. (Philips 2014b, 163–165, 182–189.) Kuvassa 4 on esitettynä näkymä katseluikkunasta, jossa nähtävillä on ST-näytteet ja trendikäyrinä syketason lisäksi käyrät V2 ja V5.



KUVA 4. Iskemian seuranta Kardiologinen katselu -katseluikkunassa (Kuva: Mika Huuhtanen 2016)

Telemetriaseuranta jatkuu, kunnes sille ei ole riittävää perustetta ja lääkäri päättää sen lopettamisesta. Telemetriapaikat ovat rajallisia ja siitä syystä sellaisesta monitoroinnista, joka ei ohjaa potilaan hoitoa tai jolla ei ole merkitystä selviytymisen kannalta tulisi välttää. (Crawford & Halm 2015, 363–364.) Sekä Budd (2011) että Crawford ja Halm (2015) ehdottavat tutkimuksissaan, että telemetriaseurannan jatkamisen indikaatiota ja syytä harjittaisiin päivittäin. Sen lisäksi, että tarpeeton telemetriaseuranta saattaa estää tai hidastaa sellaisen potilaan hoitoa, joka tarvitsisi sitä akuutisti, lisää se myös hoidon kustannuksia ja hoitohenkilökunnan työtaakkaa. Samalla se vaikuttaa myös hoidon laatuun, sillä se työaika, joka käytetään seurannan toteuttamiseen ja tarkkailuun on pois muilta potilailta. (Budd 2011, 9; Crawford & Halm 2015, 363–364.)

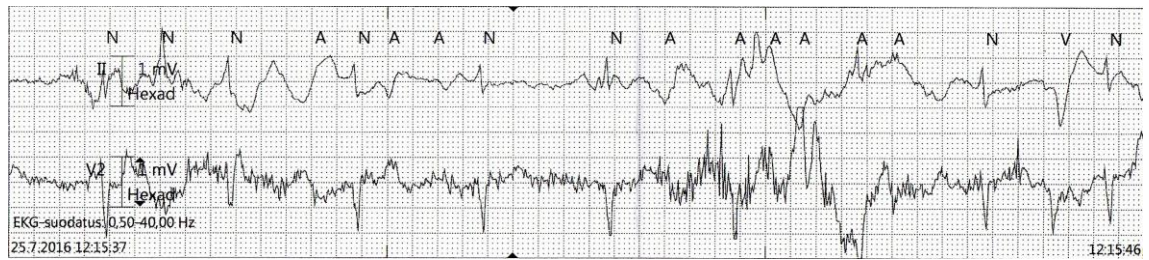
Jos potilas siirretään yksikössä toiselle vuodepaikalle, voidaan potilaan vuodepaikka vaihtaa myös informaatiokeskuksessa. Uudelle potilaspaikalle avataan ensin oma sektori, jonka jälkeen siirrettävä potilas siirretään Potilaan hallinta -näkyvässä uudelle vuodepaikalle. Telemetriaseuranta lopetettaessa potilas uloskirjataan informaatiokeskuksesta. Potilaan hallinta -näkyvästä valitaan uloskirjaus. Samalla poistetaan myös päänäkymän sektorista kaikki paikkatiedot. Informaatiokeskus tallentaa automaattisesti potilaan henkilötiedot ja viimeiset 24–48 tuntia potilaan EKG-tapahtumia seitsemän vuorokauden ajaksi jälkeinpäin tarkasteltavaksi. (Philips 2014b, 55–57.)

3.2 Potilasturvallisuus EKG-monitoroinnissa

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan toimintoja ja periaatteita, joiden tarkoituksena on suojata potilasta vahingoittumiselta sekä varmistaa hoidon turvallisuus (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2014). Terveidenhuoltolaissa (1326/2010) määritellään, että toiminnan on oltava turvallista, laadukasta ja asianmukaisesti toteutettua. Toiminnan on myös perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Tavoitteena on, että potilas saa hoitoa, josta ei koidu vaaraa potilaalle vahingon, unohduksen, erehdyksen tai lipsahduksen vuoksi. Hoitoyksikössä käytänteitä, prosesseja ja periaatteita kehitetään, jotta vaaratilanteita voidaan ennakoida ja estää. Potilasturvallisuuteen kuuluu hoitamisen ja hoitomenetelmien turvallisuus, lääkehoidon turvallisuus ja lääkinnällisten laitteiden ja niiden käytön turvallisuus. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2014.) Hoidossa käytettävien laitteiden turvallisuuteen voidaan vaikuttaa laitteen käytön ohjeistamisella ja perehdyttämisellä (Puttonen 2015).

Potilasturvallisuudella EKG-monitoroinnissa tarkoitan opinnäytetyössäni monitoroinnin laadukasta toteutusta sekä virhelähteiden tunnistamista ja minimoimista (Kaarlola ym 2010). EKG-diagnostiikan perusta on virheetön ja hyvälaatuinen EKG-rekisteröinti. (Mäkijärvi ym. 2005). Potilaan kannalta laadukas EKG-monitorointi mahdollistaa sen, että potilas saa oikeaa hoitoa oikeaan aikaan. Sairaanhoidajan tulee arvioida monitoroinnin ja rekisteröinnin häiriöttömyyttä ja virheettömyyttä (Kaarlola ym. 2010). Monitorointia toteuttaessa virhelähteet voidaan jakaa EKG-häiriöihin ja -virheisiin. Häiriöitä ovat esimerkiksi lihasjännityshäiriö, perustason vaellushäiriö, vaihtovirtahäiriö ja elektronisen laitteen aiheuttama häiriö. EKG-virheitä ovat joidenkin elektrodien vaihtuminen keskenään, elektrodin irtoaminen, elektrodien sijoitusvirheet, elektrodin kontaktihäiriö, sähköinen silta ja väärät henkilötiedot. (Kauppinen & Muhonen 2014; Larikka 2014.)

Lihaskäntäjähäiriö (kuva 5) johtuu usein potilaan huonosta asennosta, kivusta, palelusta tai liikkumisesta. Tällöin EKG:hen piiryy nopeita, erikorkuisia ja kapeita piikkejä epä säännöllisesti. Liikkuminen, voimakkaat hengitysiikkeet, hikka, puhuminen ja elektrodien huono kontakti voivat aiheuttaa myös perustason vaellushäiriötä (kuva 5), jolloin perusviiva aaltoilee ylös-alas. Sekä lihasjännityshäiriötä, että perustason vaellushäiriötä voidaan yrittää korjata rentouttamalla ja rauhoittamalla potilasta, korjaamalla asentoa tai tarvittaessa siirtämällä raajaelektrodeja toiseen paikkaan. (Mäkijärvi ym. 2005; Larikka 2014.)



KUVA 5. Lihaskäynnityshäiriö ja perustason vaellushäiriö (Kuva: Mika Huuhtanen 2016)

Vaihtovirtahäiriö (kuva 6) näkyy EKG:ssa säännöllisenä sahalaitakuviona 50 Hz:n taajuudella. Tällöin yksi sahalaidan piikki näkyy yhden millimetrin välein EKG-tulosteella, kun piirtonopeutena on 50mm/s. Häiriö aiheutuu usein verkkovirrasta ja tekijöitä vuodeosastolla voi olla useita. Pelkästään kosketus vuoteen metalliosiin voi aiheuttaa häiriön. (Mäkijärvi ym. 2005; Larikka 2014.)



KUVA 6. Vaihtovirtahäiriö (Kuva: Mika Huuhtanen 2016)

Kytkentöjen vaihtuminen keskenään on usein hankala tunnistaa EKG:sta. Rintakytkentöjen vaihtuminen keskenään on helpompi tunnistaa, sillä tällöin normaalin ekg:n rintakytkentöjen R-aallon progressio ei toteudu. Progressiossa normaalisti R-aalto kasvaa kytkennästä V1 kytkentään V5 saakka, kunnes se taas pienenee kytkennässä V6. Mikäli jokin rintakytkennoistä vaihtaa toisen kanssa paikkaa, ei kytkennöissä V1-V6 toteudu R-aallon progressiota. Raajakytkentöjen kohdalla vaihtuneet elektrodit voivat olla hankalampi tunnistaa. Se voi aiheuttaa joidenkin kytkentöjen P-aallon kääntymisen negatiiviseksi, muutuvan jonkin tietyn kytkennän toisen kytkennän peilikuvaksi tai esimerkiksi jos vasemman ylä- ja alaraajan kytkennät vaihtuvat, tällöin I-kytkennässä on suurempi P-aalto kuin II-kytkennässä. (Mäkijärvi ym. 2005; Larikka 2014.) Vakavin EKG-virheistä on virheellinen rintaelektrodin paikka, sillä se saattaa herättää epäilyn uudesta muutoksesta QRS-aallossa (Mäkijärvi ym. 2005).

Elektrodien sijoittelun virheet ovat hyvin yleisiä. Norjalaistutkimuksen mukaan telemetriaseurannassa olevien potilaiden elektrodeista joka kolmas oli väärin sijoitettu. (Sæthre

ym. 2013, 35.) Toisen australialaistutkimuksen mukaan joka neljännellä potilaalla, jolta otettiin sydänfilmi hoitajan toimesta, oli elektrodit sijoitettu yli 2,5cm päähän oikeasta kohdasta. Vaihteluväli oli vertikaalisesti 0-10,5cm ja horisontaalisesti 0-12cm. Tutkimuksen kohderyhmä koostui kokeneista päivystysyksikön työntekijöistä. (McCann, Holdgate, Mahammad, & Waddington 2007, 442–445.)

3.3 Laadukas perehdytysopas

Perehdyttämisellä tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, jolla uusi työntekijä oppii tuntemaan työpaikkansa, työyhteisönsä ja sen tavat sekä siihen liittyvät odotukset (Työturvallisuuskeskus 2016; Kupias & Peltola 2009, 18). Työturvallisuuslaki (2002/738) velvoittaa työnantajaa perehdyttämään työntekijän riittävästi työhön ja työpaikan olosuhteisiin. Perehdyttäminen tukee uuden työntekijän työhyvinvointia ja sitoutumista työhön. Organisaation kannalta onnistuneesti perehdytetty työntekijä on aiemmin vaikuttamassa tuloksetkoon. (Lahti 2007, 20.) Laadukas perehdytys on perehdytettävän tarpeisiin vastaava vuorovaikutusta. Tavoitteena on, että perehtyjä osaa toimia työssään itsenäisesti ja tietää mistä voi hankkia lisätietoja. Työyhteisön ja organisaation näkökulmasta tavoitteena voi olla koko työyhteisön toiminnan tehostuminen perehdytyksen myötä. Tavallisesti uuden työntekijän perehdytykseen osallistuu useampi perehdyttäjä, jotka osallistuvat eri osa-alueiden perehdytykseen. (Kupias & Peltola 2009 94–95, 112–113.) Uudella työntekijällä tulisi olla nimetty perehdyttäjä, joka on vastuussa perehdytyksestä. Nimetyn perehdyttäjän vastuulla on käydä läpi työyksikön kirjallinen perehdytysohjelma ja materiaali. (Lahti 2007, 22–24.)

Työhön perehdyttäminen on työn tekemiseen liittyvää opastusta (Kupias & Peltola 2009, 19; Työturvallisuuskeskus 2016). Työn opastajana voi toimia uuden työntekijän tuleva työkaveri (Lahti 2007, 22–24). Usein yksittäisten osa-alueiden kohdalla käytetään erityisosaajaa, joka toimii työnopastajana. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi IT-tukihenkilöt ja muiden laitteiden, kuten esimerkiksi telemetrialaitteiston käytön opastus. Yksittäisten osa-alueiden opastajia tulokkaalla saattaa olla useampikin ensimmäisinä päivinä. Heidän aikataulunsa ja työnjakonsa kannattaa laatia siten, että perehtyminen on sujuvaa. (Kupias & Peltola 2009, 97.) Työn opastajat perehdyttävät työntekijän käytänteisiin käyttäen apunaan erilaisia tukimateriaaleja kuten käsikirjoja, työturvallisuusohjeita, videoita ja oppaita (Työturvallisuuskeskus 2016).

Perehdytyksen oheismateriaalin tekeminen vie aikaa, mutta sillä saadaan tehostettua perehdytystä ja vähennettyä varsinaiseen perehdyttämiseen käytettyä aikaa. Aineisto voi olla kirjallista tai sähköistä. Oheismateriaali voidaan antaa tulokkaalle tutustuttavaksi jo ennakkoon tai hän voi kerrata asioita itsenäisesti perehdytyksen jälkeen. Oheisaineistoa voivat olla erilaiset tervetuloa taloon – oppaat, toimintakertomukset, perehdyttämisen tarkistus- ja muistilistat, perehdyttämiskansiot, koneiden ja laitteiden käyttöohjeet ja työohjeet. (Kangas & Hämäläinen 2007, 7, 10.)

Oheismateriaalina toimiva perehdytysopas voi olla pituudeltaan lyhyt yhden sivun mittainen ohje tai useamman sivun mittainen lehtinen tai kirjanen. Oheismateriaalin tulee olla kohderyhmälle sopivaa ja heidän tietojen ja tarpeiden mukainen. Tekstin tulisi olla kieliasultaan ymmärrettävää, sillä huonosti ymmärretty ohje voi vaikuttaa negatiivisesti kohderyhmään ja sen toimintaan. Ymmärtäminen helpottuu, jos tuotteessa tuodaan selkeästi esille se, mitä tulee tehdä jotta haluttu tavoite saavutetaan. (Kynäs ym. 2007, 124–125.) Selkeä sanasto ja looginen, konkreettinen ja myönteinen teksti helpottavat myös ymmärtämistä. Ymmärrettävyys korostuu, koska yhä enemmän perehdytettävien joukossa on ihmisiä, joiden äidinkieli ei ole suomi. (Kangas & Hämäläinen 2007, 3.)

Materiaalin ulkoasulla on myös suuri merkitys, koska myös se vaikuttaa ymmärrettävyyteen ja myös houkuttelee lukemaan. Ulkoasussa on tärkeää, että ohje on rakennettu tarpeeksi ilmavaksi, sillä liian tiiviiksi rakennettu ohje hankaloittaa lukemista. Usein sairaaloissa käytetään asettelumallia, joka helpottaa yksittäisien ohjeiden tekemistä. Asettelumallit helpottavat myös ohjeiden käyttöä ja vaikuttavat osaltaan sairaalan imagoon. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 54–55.)

4 TUOTOKSEEN PAINOTTUVA OPINNÄYTETYÖ

4.1 Tuotokseen painottuva opinnäytetyö menetelmänä

Yksi vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle on toiminnallinen opinnäytetyö. Sillä tavoitellaan ammatillisella kentällä käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, järjeistämistä tai järjestämistä. Opinnäytetyön tuotoksena on aina konkreettinen tuote. Se voi olla esimerkiksi ohje, opastus tai ohjeistus. Tuotos antaa informaatiota tai toimintatapoja, jotka ovat aiempaa parempia tai kokonaan uusia. Tuotos voi olla esimerkiksi turvallisuusohjeistus, ympäristöohjelma, portfolio, tapahtuma tai perehdytysopas, kuten tämän opinnäytetyön tuotos on. Edellä mainituille tuotteille on yhteistä pyrkimys luoda kokonaisilme, josta voidaan löytää tavoitellut päämäärät. Tavoitellut päämäärät ovat määritelty raporttiosuudessa, jonka on täytettävä tutkimusviestinnälliset vaatimukset. Opinnäytetyön aiheen olisi hyvä olla työelämälähtöinen, jolloin se tukee opiskelijan ammatillista kasvua. (Vilka & Airaksinen 2003, 9, 17, 51; Salonen 2013, 25–26.)

Opinnäytetyö koostuu itse tuotoksesta ja raporttiosuudesta. Raporttiosuus on kirjallinen esitys projektista, jonka lopputuloksena on syntynyt itsenäisenä toimiva tuotos. (Salonen 2013, 25.) Raportissa käsitellään kokonaiskuva kehittämistoiminnasta, tuotoksen tietoperusta, sen hankinta ja käsittely (Airaksinen 2009; Salonen 2013, 25–27). Lisäksi raporttiosuudessa selvitetään tuotoksen valmistamiseen liittyvät menetelmät ja työtavat, sekä johtopäätökset, pohdinta ja prosessin arviointi (Airaksinen 2009).

4.2 Tuotoksen sisältö ja ulkoasu

Opinnäytetyön tuotos on hoitotyöhön tarkoitettu perehdytysopas telemetriaseurannan toteuttamisesta (liite 2). Perehdytysopas on tehty työelämätahon organisaation työohjepohjaan, joka on saatavilla organisaation intranetissä. Työohjepohjassa on valmiiksi määritelty käytettävä asettelu ja fonttikoko. Se on A4-kokoinen Word-dokumentti, jota käytetään joko sähköisesti tai tulostetaan. Käytettävänä kirjasintyyppinä on Arial ja fonttikokona 10. Tehosteena tekstin muotoilussa ja asettelussa on käytetty lihavoitua ja kursivoitua tekstiä.

Perehdytysoppaan kieliasu on pyritty saamaan helposti luettavaksi ja ymmärrettäväksi. Tuotoksessa on yritetty välttää sanelevaa ja käskevää kieliasua lukemisen miellyttävyyden tavoittelemiseksi, vaikka kyseessä onkin työohjeen muodossa oleva perehdytysopas. Pääkohderyhmänä toimivat hoitotyön ammattilaiset, joten kaikkia käsitteitä ei tuotoksessa ollut tarpeen avata. Opas toimii perehdytyksen tukena ja siihen on koottu tiivistetyksi tarpeellinen tieto, jotta hoitohenkilökunta osaa käyttää telemetrialaitteistoa. Oppaasta pyrittiin rajaamaan pois kaikki hoitotyön työntekijän kannalta suoraan telemetriaseurantaan liittymätön tieto, jotta se palvelisi kohderyhmää parhaiten. Ulkoasuun yritin kuvien sijoittelulla ja kappalejaolla luoda ilmavuutta, jotta perehdytysopasta olisi miellyttävä lukea.

5 PÄÄTÄNTÄ

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö ja sen tulokset voivat olla eettisesti luotettavia, uskottavia ja hyväksyttäviä vain, jos ne on tuotettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaessa tutkimus alkaa tutkimuseettisestä keskustelusta ja palaa takaisin siihen riippumatta tutkimuksen aiheesta, joten tutkimuseettiikka kulkee mukana koko tutkimusprosessin ajan (Vilka 2015, 41). Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen velvoittaa kaikkia tutkimuksen tekijöitä samalla tavalla ja se on osa laatujärjestelmää tutkimusorganisaatioissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6; Vilka 2015, 41). Opinnäytetyöprosessissa noudatin hyvän tieteellisen käytännön periaatteita ja tavoitteenani oli toimia tarkasti, huolellisesti ja rehellisesti.

Tiedonhankintamenetelmien tulee olla eettisesti kestäviä. Lähdemateriaalin tulee perustua tieteelliseen tai muuhun asianmukaiseen kirjallisuuteen. (Vilka 2015, 41–42.) Lähteiden lukumäärällä toiminnallisissa opinnäytetöissä ei niinkään ole merkitystä, vaan olennaisempaa on käytettyjen lähteiden laatu ja soveltuvuus (Vilka & Airaksinen 2003, 76). Lähdemateriaalina olen pyrkinyt käyttämään tuoreinta mahdollista tietoa, mutta edelleen kaikki telemetria- ja monitoriseurantaa ohjaavista kansainvälisistä ohjeistuksista perustuu vuonna 2004 tehtyyn ohjeistukseen. Tiedonhaku tapahtui sekä ulkomaisista, että kotimaisista lähteistä. Etenkin vanhempia lähteitä käyttäessä olen ottanut huomioon sen, että tieto on edelleen ajantasaista ja näin niiden käyttö oli perusteltua.

Hyvässä tieteellisessä käytännössä edellytetään, että tutkijan on toimittava kunnioittavasti muiden tutkijoiden tekemää työtä kohtaan ja antaa heidän julkaisuilleen niille kuuluva arvo viittaamalla asianmukaisella tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Olen pyrkinyt merkitsemään lähdeviitteet tarkasti ja tuonut niiden lähteiden antaman tiedon oikeassa valossa esiin, kuten eettisesti kestävä käytäntö vaatii (Vilka 2015, 42). Tutkimusta varten tulee hakea asianmukaiset tutkimusluvut ennen tutkimuksen aloittamista. Lisäksi kaikkien tutkimukseen osallistuvien osapuolten kanssa tulee sopia niiden oikeudet, vastuut ja velvollisuudet. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Ennen opinnäytetyön aloittamista käydyt tapaamiset työelämätahon kanssa lisäsivät opinnäytetyön

luotettavuutta yhdessä myönnetyn tutkimusluvan kanssa. Opinnäytetyössä käytetyt kuvat ja kuvat ovat itse piirtämiäni tai valokuvaamiani. Valokuvia on käsitelty siten, että niistä on poistettu kaikki sellainen informaatio, joka mahdollistaa potilaan tunnistamisen. Sydämen rytminauhat on tulostettu informaatiokeskuksesta ja niistä on rajattu haluttu rytminauha esiin siten, että potilastiedot jäivät pois, kuten myönnetty tutkimuslupa edellytti. Kuvien tekijänoikeus säilyy itselläni, mutta työnantajataholla on oikeus käyttää opinnäytetyön sisältöä ja tuotosta sekä pitää sitä ajantasaisena siten, että tiedot alkuperäisestä kirjoittajasta jäävät näkyviin.

5.2 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi syksyllä 2015. Aihe opinnäytetyötä varten oli muodostunut työelämässä havaitusta tarpeesta. Työskentelin itse työnantajatahon osastolla ja olin paljon tekemisissä telemetrialaitteiston kanssa. Sen lisäksi, että itse olin huomannut tarpeen opinnäytetyön tuotokselle, sekä työnantaja että osaston henkilökunta toi esille perehdytysoppaan tarpeellisuutta. Minulla oli jo melko tarkka kuva siitä, minkälaiselle perehdytysoppaalle on tarve ja minkälaisia puutteita nykyisessä materiaalissa on. Lisäksi olin kohdannut työelämässä niitä haasteita ja ongelmia, jotka toistuivat perehdytyksen jälkeen. Varsinainen opinnäytetyöprosessi käynnistyi marraskuussa 2015 ensimmäisellä virallisella tapaamisella työelämän edustajan kanssa. Yhdessä muodostettiin käsitys siitä, millainen tuotoksen tulisi olla. Lisäksi kävin keskustelemassa sairaanhoitopiirin asiantuntijan kanssa.

Tiedonhaku opinnäytetyötä varten käynnistyi aiheen rajauksella ja eteni opinnäytetyön suunnitelman valmistamiseen. Tiedonhaku tapahtui kotimaista kirjallisuutta, koti- ja ulkomaisia tietokantoja ja lehtiä selaamalla, sekä asiantuntijahaastatteluilla. Viitekehys ja keskeiset käsitteet muodostuivat vähitellen. Vaikka niihin tuli muutoksia prosessin edetessä, pysyi varsinainen sisältösuunnitelma samanlaisena. Opinnäytetyön suunnitelma valmistui kevättalvella ja tutkimuslupa myönnettiin maaliskuun alussa 2016. Tutkimusluvan saamisen myötä alkoi varsinaisen raporttiosuuden kirjoittaminen. Se eteni vähitellen kohti väliseminaaria, jossa sain hyviä ohjeita ja lisää varmuutta kirjoittamiselle. Heinä-elokuulla raportin kirjoittaminen edistyi merkittävästi. Loppukesästä raporttiosuus

oli suurimmaksi osaksi kirjoitettu ja tein ensimmäisen version tuotoksesta. Työelämätahon palautteen mukaisesti tein muutoksia tuotoksen lopulliseen versioon ja esittelin sen osastotunnilla lokakuun puolessa välissä. Tämän jälkeen palautin valmiin raportin.

Opinnäytetyön tekemisen aikana yhteistyö työelämätahon kanssa oli sujuvaa. Ohjaavan opettajan kanssa kävin muutamaan kertaan ohjauksessa ja yhteistyö myös hänen kanssaan oli mielestäni sujuvaa. Hänen antamaansa arvokasta palautetta kirjottamisen vaiheista hyödynsin opinnäytetyötä tehdessä. Opinnäytetyön raportin ja tuotoksen kirjoittaminen olisi voinut olla tasaisempaa ja yhtenäisempää, sillä ajoittain prosessin aikana tuli muutamana viikonkin mittaisia taukoja, jolloin työ ei edennyt lainkaan. Suurimpana haasteena koin ajankäytön hallinnan ja tasapainottelun oman elämän, opiskelun ja opinnäytetyön välillä. Tein työn yksin, joten minulla ei ollut ongelmia parin kanssa yhteisen ajan löytämisessä, mutta parin kanssa tehdessä jatkuvan motivaation löytäminen opinnäytetyön tekemiseen olisi voinut olla helpompaa. Työpari olisi ehkä helpottanut myös erilaisten riskitieteiden ratkaisussa työn asettelun ja sisällön suhteen.

5.3 Johtopäätökset ja kehittämiskohteet

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli tehdä perehdytysopas hoitohenkilökunnalle telemetriaseurannan toteuttamiseen sisätautien vuodeosastolla. Opinnäytetyölläni oli kolme tehtävää, joista ensimmäisessä selvitin, mitä on telemetriaseuranta ja toisessa miten sitä toteutetaan. Kolmantena tehtävänä oli selvittää millainen on laadukas perehdytysopas. Mielestäni opinnäytetyössäni vastasin tehtäväkysymyksiin kattavasti ja loin hyvän teoreettisen pohjan tuotokselle.

Ennen opinnäytetyön aloittamista minulla oli jo paljon kokemusta telemetriaseurannasta, mutta aiheeseen syventyessä sain paljon uutta tietoa aiheesta. Aiemmasta kokemuksesta oli hyötyä tuotosta tehdessä, sillä itse laitteen käyttöä minun ei tarvinnut opetella. Perehdytysopas on sähköisessä muodossa, joten se on helposti muokattavissa ja päivitettävissä toiminnan muuttuessa. Perehdytysoppaana oleva työohje on mielestäni helposti ymmärrettävä ja sujuvasti luettava. Myös työelämätahon osastotunnilta saamani palautteen mukaan tuotos on hyvä ja toimiva. Tuotoksessa on lyhyesti kertauksena perustiedot EKG:sta ja iskemiasta varsinaisen laiteohjeen lisäksi. Vaikka oppaasta rajattiinkin tarkoituksen-

mukaisesti pois yleisimmät rytmihäiriöt, voisi kehitysehdotuksena miettiä niiden lisäämistä oppaaseen, jotta siitä tulisi nykyistä yhtenäisempi. Toisena kehitysehdotuksena mietin kohdeorganisaatiolle vastuuhenkilön järjestelmällistä käyttöä uuden työntekijän perehdytyksessä kaikkien käytössä olevien laitteiden osalta, jotta perehdytys olisi jokaiselle työntekijälle laadukasta ja kattavaa. Harkittavaksi myös jää, olisiko jokaiselle työntekijälle hyödyllinen jonkinlainen laiteajokortti, jotta laitteiden käyttöä tulee kerrattua määrääjain ja jokainen työntekijä saa koulutuksen kaikkiin käytössä oleviin hoitotyön laitteisiin. Jatkuvan koulutuksen ja kertauksen etuna saattaa olla myös kynnyksen madaltuminen ottaa käyttöön jotain toimintoa, laitetta tai toimintatapaa. Opinnäytetyön tuotoksena tehdyn perehdytysoppaan hyödyllisyyttä perehdytyksen tukena voisi myös tutkia. Opinnäytetyön tavoitteena minulla oli lisätä tietoa telemetriasta ja telemetriaseurannan toteuttamisesta sisätautien vuodeosastolle. Tekemälläni tuotoksella ja raportilla mielestäni saavutan nuo tavoitteet ja saatan joillekin aiheuttaa tarvetta tutustua aiheeseen nykyistä syvällisemmin.

LÄHTEET

- Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen. Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä. Luettu 5.9.2016. <http://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytety-tekstin>
- Budd, C. 2011. A Nurse-Driven Telemetry Discontinuation Protocol. *Pennsylvania Nurse* 66 (4), 6–10.
- Clinical Technology. 2015. Considerations for 12 lead ECG capture using Modified Mason-Likar Lead Placement. Julkaistu 31.12.2015. Luettu 6.8.2016. <http://clinicaltechnology.com/2015/12/31/considerations-for-12-lead-ecg-capture-using-modified-mason-likar-lead-placement/>
- Crawford, C.L. & Halm, M.A. 2015, Telemetry Monitoring: are Admission Criteria Based on Evidence?. *American Journal of Critical Care* 24 (4), 360–364.
- Drew, B.J., Califf, R.M., Funk, M., Kaufman, E.S., Krucoff, M.W., Laks, M.M., Macfarlane, P.W., Som margren, C., Swiryn, S. & Van Hare, G.F. 2004. Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring in Hospital Settings. *Circulation*, 110 (17), 2721–2746.
- Ericksen, A. 2011. Telemetry Travels. *Healthcare Traveler* 18 (10), 35–38.
- Heikkilä, J. 2005. Sydäninfarkti ja iskemia. Teoksessa: Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. <http://www.oppiporatti.fi/op/ekg00056/do>
- Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2005. EKG:n perusteet. Teoksessa: Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. <http://www.oppiporatti.fi/op/ekg00002/do>
- Holmström, P. & Puolakka, J. 2013. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. (toim.) Ensihoito. 3. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 130–151
- Jääskeläinen, T. (toim.) 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Helsinki: Opetusministeriö.
- Kaarlola, A., Larmila, M., Lundgrén-Laine, H., Pyykkö, A., Rantalainen, T. & Ritmala-Castrén, M. (toim.). 2010. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Duodecim
- Kangas, P. & Hämäläinen, J. 2007. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.
- Kauppinen, A. & Muhonen, R. 2014. EKG:n rekisteröinti. Sairaanhoitajan tietokannat. Terveysporatti. Duodecim. Luettu 1.2.2016. <http://www.terveysporatti.fi>

- Kauppila, H. Osastonylilääkäri. 2016. Asiantuntijahaastattelu 23.3.2016. Haastattelija Huuhtanen, M. Tampere.
- Kettunen, R. & Laukkanen, J. 2011. Rasituskoe sepelvaltimotaudin diagnostiikassa ja ennusteen arvioinnissa. Suomen lääkärilehti 66 (8), 627–633.
- Kupias, P. & Peltola, R. 2009. Perehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Palmenia.
- Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, K., Hirvonen., Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. 1.painos. Helsinki: WSOY.
- Lahti, T. 2007. Sairaanhoidajien työhön perehdyttäminen. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu –tutkielma.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559
- Larikka, M. 2014. Pt-EKG-12 ja Pt-EKG-15. Menetelmätyöohje. Nordlab. http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ekg.pdf
- McCann, K., Holdgate, A., Mahammad, R., & Waddington, A. 2007. Accuracy of ECG electrode placement by emergency department clinicians. Emergency Medicine Australasia, 19(5), 442-448.
- Montano, T. & Grabowski, M. 2011. Medical telemetry grows with changing nature of healthcare. Biomedical Instrumentation & Technology 45(3), 186-189.
- Mäkijärvi, M., Pakarinen, S., Toivonen, L. & Viitasalo, M. 2005. EKG-rekisteröinti. Teoksessa: Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. <http://www.oppiportti.fi/op/ekg00007/do>
- Philips. 2014a. IntelliVue MX40. Käyttöopas Versio B.01. 2. painos. Yhdysvallat: Koninklijke Philips Electronics N.V.
- Philips. 2014b. IntelliVue Information Center iX. Käyttöopas Versio B.0. 1. painos. Yhdysvallat: Koninklijke Philips N.V.
- Piitulainen, J. Apulaisosastonhoitaja. 2016. Asiantuntijahaastattelu 21.9.2016. Haastattelija Huuhtanen, M. Tampere.
- Puttonen, J. 2015. Laitteiden käyttöön liittyvien työtapaturmien ehkäisy. Sairaanhoidajan tietokannat. Terveysportti. Duodecim. Luettu 1.2.2016. <http://www.terveysportti.fi>
- Sæthre, I., Ludvigsen, T., Fållun, N. & Norekvål, T. 2013. Telemetry Monitoring of Cardiac Patients a Survey of Electrode Placement, Hygiene and Patient Information. Vård i Norden 33 (1), 35-40.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstöille. Turku: Turun ammattikorkeakoulu Luettu 28.1.2016. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sovijärvi, A. 2012. Kliininen rasituskoee. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vänninen, E. (toim.). Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 174-195.

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326

Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. 2014. Mitä on potilasturvallisuus? Päivitetty 26.8.2014. Luettu 1.2.2016. <https://www.thl.fi/fi/web/laatu-ja-potilasturvallisuus/potilasturvallisuus/mita-on-potilasturvallisuus>

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkauseräilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Työturvallisuuskeskus. 2016. Perehdyttäminen ja työnopastus. Luettu 1.2.2016. http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/perehdyttaminen_ja_tyonopastus

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738

Vilka H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

LIITTEET

Liite 1. Informaatiokeskuksen arytmiahälytykset (Philips 2014b, 80–83)

1(2)

Viesti	Taso	Kuvaus
Asystolia	Punainen	Ei QRS-kompleksia 2,5–4 sekunnin ajalta (oletusarvo 4 sekuntia)
VFib/Taky	Punainen	Kammiovärinä (2–10Hz:n sinimuotoinen käyrä) neljän sekunnin ajalta
VTaky	Punainen	Peräkkäiset PVC-lyönnit (Premature Ventricular Complex). Oletusarvona on yli 5 lyöntiä yli 100 lyönnin syketaajuudella. Arvoja voidaan muuttaa Mittaukset-väli-lehdellä
xTaky	Punainen	Syketaajuus on yli Extreme Tachy rajan. Oletusarvona yli 160 bpm
Brady	Punainen	Syketaajuus on alle Extreme Brady rajan. Oletusarvona on alle 40 syketaajuus
Non-sust. VT	Keltainen	Peräkkäisiä PVC-lyönnejä on yli 2 ja syketaajuus ylittää yli oletusarvona yli 100
Run PVC	Keltainen	Peräkkäisiä PVC-lyönnejä on yli 2, mutta syketaajuus oletusarvona alle 100
Pari-PVC	Keltainen	Kaksi perättäistä PVC-lyöntiä
Tauko	Keltainen	Ei QRS-kompleksia 1,5–2,5 sekunnin ajalla (oletusarvo 2,5 sek.)
Pacer not capt.	Keltainen	Ei QRS-kompleksia ajassa, joka on 1,75 kertaa keskimääräistä RR-väliä pidempi, kun tahdistinpulssit esiintyvät

Pacer not pace	Keltainen	Ei QRS-kompleksia, eikä tahdistinpulssia ajassa, joka on 1,75 kertaa keskimääräistä RR-väliä pidempi, kun tahdistinpulssit esiintyvät
Lyönti puuttui	Keltainen	Lyöntiä ei havaittu ajassa, joka on 1,75 kertaa keskimääräistä RR-väliä pidempi, kun syketaajuus on alle 120 tai lyöntiä ei havaittu 1 sekunnin aikana, kun syketaajuus on yli 120
SVT	Keltainen	Supraventrikulaarisia lyöntejä oletuksena yli 5 kun syketaajuus on yli 180.
R-On-T PVC	Keltainen	PVC-lyönti, joka tulee siten, että RR-väli jää alle 1/3 keskimääräisestä RR-välistä kun syketaajuus on alle 100.
Trigemina	Keltainen	Hallitsevartytmi, jossa joka kolmas lyönti on kammioperäinen, kun muut lyönnit ovat eteisperäisiä
Bigemina	Keltainen	Hallitseva rytmi, jossa joka toinen lyönti on eteisperäinen ja joka toinen kammioperäinen lyönti
Ventrikkelytmi	Keltainen	Hallitseva kammioperäinen rytmi, jonka syketaajuus on oletuksena alle 100.
Monimuot.PVC	Keltainen	PVC-lyönti, joka on erimuotoinen kuin aiemmin, vähintään kahdesti edellisen 300 lyönnin aikana mitattu PVC lyönti
HR xxx > yyy	Keltainen	Syketaajuus xxx on yli ylärajan yyy. Oletuksena 140
HR xxx < yyy	Keltainen	Syketaajuus xxx on alle alarajan yyy. Oletuksena 45
Eteisvärinä / Eteisvärinä päättyi	Keltainen	Eteisvärinärytmi tunnistettu / Eteisvärinärytmiä ei ole esiintynyt viimeisen 30 minuutin aikana
Epäsäänn. HR	Keltainen	Jatkuvasti epäsäännölliset RR-välit

Liite 2. Tuotos

1(5)

