

Reetta Saukko & Riikka Hertteli

NÄYTTÖÖN PERUSTUVA HOITOTYÖ EKG-REKISTERÖINNISSÄ

NÄYTTÖÖN PERUSTUVA HOITOTYÖ EKG-REKISTERÖINNISSÄ

Reetta Saukko

Riikka Hertteli

Opinnäytetyö

Syksy 2010

Hoitotyön koulutusohjelma

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Hoitotyönkoulutusohjelma, sisätauti-kirurginen hoitotyö ja psykiatrinen hoitotyö

Tekijät: Reetta Saukko ja Riikka Hertteli

Opinnäytetyön nimi: Näyttöön perustuva hoitotyö EKG-rekisteröinnissä

Työn ohjaajat: Irmeli Pasanen ja Eija Niemelä

Työn valmistumislukukausi ja – vuosi: Syksy 2010 Sivumäärä: 69+5

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössämme käsittelemme laadukkaan elektrokardiografian rekisteröintiä. Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla hoitajien toimintaa EKG-rekisteröintitilanteissa terveyskeskuksen päivystyksessä, yhteispäivystyksessä sekä sairaalan laboratoriossa. Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää, miten hoitajat toteuttavat EKG-rekisteröinnin eri osa-alueet. Tavoitteena oli selvittää myös, miten hoitajat arvioivat EKG-tulosten laatua. Tutkimuksen toteutimme havainnoimalla eri työyksiköissä EKG-rekisteröintiä. Havainnoinnissa käytimme strukturoitua havainnointilomaketta sekä kenttäpäiväkirjaa. Havainnointiin osallistui yhteensä 6 henkilöä, jotka olivat sekä sairaanhoitajia, että laboratoriohoitajia sekä yksi lähihoitajaopiskelija.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että koulutus pohjalla on merkitystä siihen, miten rekisteröijä rekisteröi EKG:n. Laboratoriohoitajilla oli enemmän tietoa EKG-rekisteröinnistä kuin sairaanhoitajilla. Lähihoitajaopiskelijan EKG-rekisteröintitaito oli samankaltainen kuin sairaanhoitajien. Rekisteröijät tietävät EKG-rekisteröinnin pääpiirteet ja niiden toteuttamisen. Rekisteröijien toiminta käytännössä osoittaa kuitenkin, että perehdytystä tai lisäkoulutusta olisi hyvä olla saatavilla. Tutkimustuloksista nousee esille sekä heikkouksia että vahvuuksia osaamisessa ja erilaisten asioiden huomioonottamisessa sekä tekemisessä. Taitoa rekisteröijillä on selvästi, mutta tutkittavan henkilön tilan kriittisyys tai rekisteröijän epä tietoisuus EKG-rekisteröintiin kuuluvista asioista vähentää EKG-tulosten laadukkuutta.

Avainsanat: EKG eli elektrokardiografia, 12-kanavainen lepo-EKG, 13-kanavainen lepo-EKG, EKG-virheet ja häiriöt, EKG-rekisteröinti.

Oulu University of Applied Sciences

Degree Programme in Nursing, Option of Nursing, Oulainen

Authors: Reetta Saukko and Riikka Hertteli

Title of thesis: Evidence-based nursing in ECG registration

Supervisors: Irmeli Pasanen and Eija Niemelä

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2010 Number of pages: 69+5

ABSTRACT

In our thesis we deal with high-quality electrocardiogram registration in a real nursing situations. The purpose of this study is to describe how the nurses behave in ECG monitoring situations at the health centre emergency department, the hospital emergency department and in the laboratory. Our study objective was to determine how nurses carry out the different parts of the ECG registration. The aim was also to explore how nurses assess the quality of the ECG printout. We carried out the study by observing the ECG registration in different work units. We carried out the observation by using a structured observation form and the a field diary. The observation was attended by six people who were registered nurses, laboratory technicians and one student of practical nursing.

The research results showed that education background matters when the registrant registered the ECG. The laboratory technicians had more knowledge about the ECG than the registered nurses. The student of practical nursing had the similar skills of ECG registration as the registered nurses. The registrants can use the ECG equipment and they know the main points of ECG registration. It would be good to have induction training or additional training available. The results of the study show that the registrants have strenghts and weaknesses in their skills of ECG registration and how they take into account various things and how they work. The registrants have a clear knowledge of registration in practice but the ECG printout quality may suffer when the patient's condition is acute or when the registrant is unaware of the matters concerning ECG registration.

Keywords: ECG i.e. Elektrocardiography, 12-lead ECG, 13-lead ECG, errors and disturbances of ECG, ECG registration

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
1 JOHDANTO	7
2 NÄYTTÖÖN PERUSTUVA HOITOTYÖ	9
2.1 Näyttöön perustuvan hoitotyön pääluokat	9
2.2 Tieteellisesti havaittu tutkimusnäyttö	9
2.3 Näyttöön perustuva hoitotyö EKG-rekisteröinnissä	10
3 EKG-REKISTERÖINNIN PERUSTA	11
3.1 Sydämen sähköinen toiminta ja johtoratajärjestelmä	11
3.2 EKG-laite eli piirturi ja elektrodit	13
3.3 12-kytkentäinen lepo-EKG	13
4 EKG-REKISTERÖINTI JA SEN VAIHEET	17
4.1 EKG-vakiointi ja sen osatekijät	18
4.1.1 EKG-rekisteröinnin esivalmistelut	19
4.1.2 Tutkittavan ohjaus	19
4.1.3 Tutkittavan tunniste- ja taustatiedot	20
4.1.4 Rekisteröinnin ja rekisteröijän tunnistetiedot	20
4.1.5 Ihon valmistelu	21
4.1.6 Elektrodien paikat	22
4.1.7 Ympäristön huomioiminen	23
4.2 Vakioinneista poikkeaminen	23
4.3 EKG-tulosteen laadun arviointi	26
4.3.1 EKG-häiriöt	26
4.3.2 EKG-virheet	29
5 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET	31
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET SEKÄ TUTKIMUSTEHTÄVÄT	34
7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	36
7.1 Laadullinen tutkimus	36
7.2 Havainnointi tutkimusmetodina	36

7.2.1 Havainnointilomake	38
7.2.2 Kenttämuistiinpanot	39
7.3 Tutkimukseen osallistujat	40
7.4 Aineiston keruu	41
7.5 Aineiston analysointi	42
8 TUTKIMUSTULOKSET	44
8.1 EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjaus	44
8.2 EKG-rekisteröinnin toteutuminen	45
8.3 EKG-tulosten laadun arviointi	48
9 YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA	50
10 JOHTOPÄÄTÖKSET TUTKIMUSTULOKSISTA	52
10.1 EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjaus	52
10.2 EKG-rekisteröinnin toteutuminen	54
10.3 EKG-tulosten laadun arviointi	56
11 KEHITTÄMIS- JA JATKOTUTKIMUSHAASTEET	58
12 POHDINTA	60
12.1 Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys	60
12.2 Tutkimuksen eettisyys	62
12.3 Oman oppimisen pohdinta	63
LÄHTEET	66
LIITTEET	71

1 JOHDANTO

EKG-rekisteröinti ja -monitorointi ovat tärkeitä tutkimusmenetelmiä sydämen sähköistä toimintaa tarkasteltaessa. Yleensä se kuuluu sairaanhoitajan työtehtäviin. Suomessa rekisteröidään vuosittain noin 1,5 miljoonaa EKG-käyrää ja näistä useita tuhansia rekisteröidään virheellisesti tai turhaan. (Riski 2005,14.)

Kiinnostuksemme opinnäytetyömme aiheeseen heräsi omista henkilökohtaisista kokemuksistamme EKG-rekisteröinnistä. EKG-rekisteröinti on täynnä pieniä yksityiskohtia, joiden huomioiminen tekee EKG-tulosteesta mahdollisimman laadukkaan. Näiden yksityiskohtien poisjättäminen huonontaa EKG-tulosteen laatua ja näin ollen voi vaikuttaa sen tulkintaan. Riskin (2004, 14) mukaan EKG-rekisteröintitutkimukset sekä kotimaassamme, että ulkomailla puoltavat sitä, että EKG-rekisteröijiltä puuttuu tietoa sekä elektrodien sijoittelusta, että eri virhelähteistä ja niiden välttämisestä. Virheellisesti otetusta EKG-käyrästä tehty diagnoosi voi aiheuttaa potilaalle niin fyysisiä kuin psyykkisiäkin rasitteita, joilta olisi voitu välttyä huolellisella EKG-rekisteröinnillä. Erilaiset EKG-virheet johtavat virheellisiin tulkintoihin, turhiin lisätutkimuksiin ja lääketieteellisiin toimenpiteisiin. Nämä aiheuttavat monenlaisia lisäkuluja sairaaloille sekä vievät hoitohenkilökunnalta aikaa turhaan työhön. Riski hoitovirheeseen kasvaa, jos EKG-rekisteröinnissä tulleet virheet ja häiriöt peittävät alleen todellisen diagnoosin. EKG-virheet ovat yleensä ennalta arvaamattomia, joten niiden tunnistaminen on vaikeaa sekä rekisteröinti-, monitorointi- että tulkintatilanteessa. EKG-virheet syntyvät kahdesta syystä; hoitajan toiminnasta tai tutkimusympäristöstä. EKG-virheitä voidaan välttää huolellisella työskentelyllä. Virheitä on useita, kuten elektrodien sijoittelu- ja johdinten liittämismvirheet, elektrodien irtoaminen ja potilaan tai rekisteröinnin puutteelliset tunnistemerkinnät sekä vahvistuskalibroinnin virheellinen käyttö. Hoitaja, joka rekisteröi tai monitoroi EKG-käyriä tulee tunnistaa virheet jo rekisteröintihetkellä. (Riski 2005, 14–15.)

EKG:n ottaminen on mielestämme mielenkiintoinen aihe myös siksi, että jokaisen sairaanhoitajan tulisi osata se, oli suuntautumisvaihtoehto mikä tahansa. Moni hoitoalan ammattilainen pitää EKG:n ottamista helppona ja nopeana toimenpiteenä. Ajatus, että

EKG:n ottaminen on helppoa yhdistettynä hoitajien työkiireeseen ja mahdolliseen tietämättömyyteen kaikista riskeistä johtavat todennäköisesti siihen, että kaikkia häiriötekijöitä ja virheitä ei voida välttää. Oman kokemuksemme mukaan EKG:n rekisteröinnin kulku on seuraavanlainen: elektrodit sijoitellaan silmämääräisesti, osin palpoimalla paikoilleen, johdot laitetaan paikoilleen, minkä jälkeen potilasta kehoitetaan olemaan puhumatta ja liikkumatta rekisteröinnin ajan. Mielestämme niitä ongelma- ja virhekohtia, mitä EKG-rekisteröinnissä voi tapahtua, korostetaan liian vähän. Näitä ongelma- ja virhekohtia hoitaja ei edes välttämättä huomaa, koska niitä käydään sairaanhoitajan koulutuksessa läpi melko suurpiirteisesti. Sairaanhoitajan koulutus opettaa EKG:n ottamisen juuri kuten se teorian mukaan pitää ottaakin. Opetuksessa ei kuitenkaan mielestämme ehditä paneutua siihen, kuinka tärkeää on tunnistaa virheet ja häiriöt EKG-tulosteesta.

Opinnäytetyömme tutkimuskohteena ovat eri ammattikuntien edustajat, jotka rekisteröivät EKG:aa. Tutkimus tehdään laboratorioon, terveyskeskuspäivystykseen ja yhteispäivystykseen. Tarkoituksena on kuvailla EKG-rekisteröintitilannetta. Tavoitteena on saada monipuolista tietoa EKG-rekisteröinnin osaamisesta eri työyksiköissä sekä saada hoitajat kiinnostumaan omista EKG-rekisteröintitaidoistaan ja näin ollen tarvittaessa kehittämään niitä. Tavoitteena on, että työnantajat voivat hyödyntää opinnäytetyön tuloksia, jos he suunnittelevat EKG-rekisteröinnin lisäkoulutusta.

Käytämme opinnäytetyössämme kvalitatiivista menetelmää. Tutkimuksen suoritamme havainnoimalla eri työyksiköiden EKG-rekisteröintiä. Havainnointi suoritetaan kahdella menetelmällä, joita ovat strukturoitu havainnointilomake sekä kenttäpäiväkirja.

2 NÄYTTÖÖN PERUSTUVA HOITOTYÖ

Näyttöön perustuva hoitotyö on osa näyttöön perustuvaa terveydenhuoltoa, johon kuuluvat muiden muassa näyttöön perustuva lääketiede ja näyttöön perustuva opetus. Sisällöllisesti näyttöön perustuva hoitotyö ei ole uusi asia hoitotyöhön liittyvissä kirjoituksissa. Hoitotieteellisen tutkimustiedon lisääntyessä hoitotyön piirissä on käytetty käsitettä tutkimusperustainen hoitotyö. Näyttöön perustuvan hoitotyön pohjalla sekä tutkimusperustaisessa hoitotyössä on oltava näkemys siitä, mitä hoitotyö on ja mikä siinä on tärkeää. Käsite ”näyttö” tarkoittaa todistetta ja todisteaineistoa. Näyttöön perustuva hoitotyö pohjautuu tähän ja tarkoittaa parhaan ajan tasalla olevan tiedon arviointia ja käyttöä yksittäisen potilaan, potilasryhmän tai väestön terveyttä ja hoitoa koskevassa päätöksen-teossa sekä itse toiminnan toteutuksessa. Toisin sanoen se tarkoittaa tietoa, päätöksentekoa, toiminnan toteutusta, tuloksia ja arviointia, jotka perustuvat näyttöön. (Toljamo, Kaustinen & Lepola 1999, 6-8; Lauri 2003, 7-9).

2.1 Näyttöön perustuvan hoitotyön pääluokat

Näyttö voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan, jotka pohjautuvat siihen millä tavoin tieto on osoitettu päteväksi. Ensimmäinen pääluokka on tieteellisesti havaittu tutkimusnäyttö, jota selitämme tarkemmasta myöhemmin. Toiseen pääluokkaan kuuluu hyväksi havaittu toimintanäyttö, mikä tarkoittaa näyttöä, joka perustuu terveydenhuollon organisaatiossa yleensä laadunarviointi – tai kehittämistarkoituksessa kerättyyn tietoon. Tämä näyttö ei välttämättä täytä tutkimustiedon tieteellisiä kriteereitä, mutta on kuitenkin systemaattisesti ja luotettavasti kerättyä. Kolmas pääluokka on kokemukseen perustuva näyttö, joka tarkoittaa kahdenlaista asiaa; toisaalta se on ammattilaisen käytännön kokemuksen kautta toteama vaikuttavuus ja toisaalta potilaan kokemus siitä, että hoito on vaikuttavaa ja vastaa juuri hänen tarpeisiinsa. (Lauri 2003, 7-10.)

2.2 Tieteellisesti havaittu tutkimusnäyttö

Tieteellisesti havaittu tutkimusnäyttö tarkoittaa tutkimuksia ja tieteellisin kriteerein saavutettua näyttöä jonkin toiminnan vaikuttavuudesta hoidettavan ihmisen terveyteen

ja elämänlaatuun. Sitä voidaan kutsua myös tutkimus- ja tietoperustaiseksi käytännöksi. Tutkijat tuottavat yleensä tätä tietoa, mutta sen tulee olla myös yhteiskunnassa laajalti saatavilla. Tämä tarkoittaa, että tieteellisesti havaittua tutkimusnäyttöä voivat käyttää toiminnan arvioinnissa ensisijaisesti ammattilaiset, mutta jossain määrin myös potilaat. (Lauri 2003, 8-9.)

Tieteellinen tutkimusnäyttö perustuu tavallisesti johdonmukaisesti erittelevään, positivistiseen eli varmaan ja pysyvään tietoon pyrkivään tutkimusperinteeseen. Keskeinen tavoite tieteellisessä tutkimusnäytössä on yleistettävän, tieteellisesti perustellun tiedon tuottaminen. Hoitotieteellisessä tutkimuksessa pyritään sekä yleistettävään tietoon että yksittäisten merkitysten ymmärtämiseen. Hankkimalla hoitotyön ongelmista tietoa erilaisilla tutkimusmenetelmillä voidaan lopulta päästä myös yleistettävään tietoon. (Lauri 2003, 8-9.)

2.3 Näyttöön perustuva hoitotyö EKG-rekisteröinnissä

Sydänsähkökäyrän ottaminen ja siihen liittyvät toimenpiteet on tarkkaan määritelty niin maanlaajuisesti kuin osittain maailman laajuisestikin (Riski 2004, 19). Tarkat tutkimukset ja vertailut tekevät EKG:n rekisteröinnistä täydellisesti teoriaan pohjautuvan. Sydämen sähköinen toiminta on havaittu ensi kerran 1800-luvun jälkipuoliskolla. Tämän jälkeen sydämen synnyttämää sähkökenttää ja sähköimpulssien kulkua on tutkittu todella paljon. Nykyajan tekniikka on tehnyt EKG:n ottamisesta ja ymmärtämisestä helpompaa, mutta se on kuitenkin edelleen hyvin haasteellista sen sisältämän valtavan tietomäärän ja samalla myös tulkinnan vaikeuden vuoksi. EKG pitää rekisteröidä aina mahdollisimman korkealaatuisesti ja virheettömänä. Rekisteröinti pohjautuu kokonaisuudessaan näyttöön perustuvaan hoitotyöhön pyrkien virheettömyyteen. (Mäkijärvi ym. 2003, 16–18, 49.)

3 EKG-REKISTERÖINNIN PERUSTA

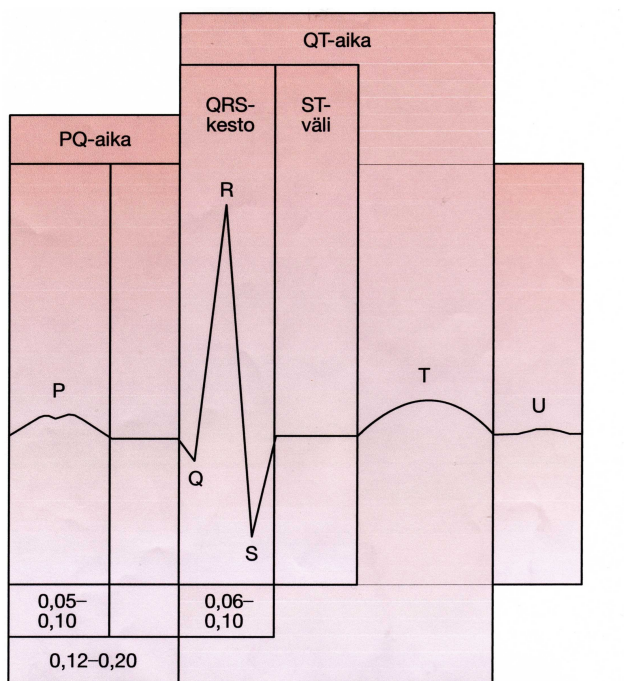
Elektrokardiogrammi eli sydänsähkökäyrä kuvaa sydämen sähköisen impulssin kulkua, joka aktivoi sydänlihasta supistumaan. Se ei varsinaisesti kuvaa sydämen toimintaa, vaan ainoastaan sähköistä aktiviteettiä sydämessä. (Vauhkonen ym. 2006, 23.) Elektrokardiografia tarkoittaa elektrokardiogrammin ottamista eli se rekisteröi käyrän muodossa sydämen sähköpotentiaalieroja. Sekä elektrokardiogrammista, että elektrokardiografiasta käytetään lyhennettä EKG. (Lääketieteen termit. Hakupäivä 12.10.2009)

3.1 Sydämen sähköinen toiminta ja johtoratajärjestelmä

Sydämessä on erikoistuneita sydänlihassoluja, jotka ovat muodostaneet impulssinjohtojärjestelmän. Tässä järjestelmässä syntyy aktiopotentiaali eli impulssi, joka tarkoittaa nopeita jännitemuutoksia solukalvolla. Solukalvon jännite perustuu siihen, että tiettyjä alkuaineen kemiallisia pieniä osia eli ioneja, on sekä solukalvon ulko- että sisäpuolella tietty pitoisuus. Normaalitylanteessa kalvojännite on solukalvon sisäpuolella negatiivinen ja ulkopuolella positiivinen. Kalvojännite syntyy lähinnä solukalvon ionipumppujen, kuten natrium-kaliumpumppujen ansiosta. Natrium-kaliumionipumput ovat entsyymejä eli sellaisia proteiineja, jotka kuljettavat ioneja solusta sisään ja ulos. Sekä natrium- että kaliumionit pyrkivät siirtymään suuresta väkevyydestä pienempään eli kalium ulos solusta ja natrium sisälle soluun. Natrium-kaliumionipumppu kuljettaa natriumia ulos solusta ja kaliumia sisälle soluun. (Nienstedt ym. 2004, 68–69, 192.)

Johtoratajärjestelmä johtaa impulssia paljon nopeammin kuin muut sydänlihassolut, minkä takia impulssi leviää nopeasti koko sydämeen. Johtoratajärjestelmän soluista impulssi leviää muihin sydänlihassoluihin ja saa aikaan niiden supistumisen. Sydämen impulssinjohtoratajärjestelmään kuuluu sinussolmuke, eteisradat, eteis-kammiosolmuke ja eteis-kammiokimppu eli Hisin -kimppu, sekä tämän haarat. (Nienstedt ym. 2004, 193.)

Normaali EKG-käyrä muodostuu kolmesta eri osasta; P-poikkeamasta/aallosta, QRS-kompleksista ja T-poikkeamasta/aallosta (Nienstedt ym. 2004, 199). Peruslinja tarkoittaa EKG-käyrässä vaakasuoraan piirtyvää viivaa. Se näkyy silloin, kun sydän ei tuota mitattavaa sähköistä toimintaa. (Riski 2004, 17.) Sydämen supistumiskäskey alkaa yleensä sinussolmukkeesta, josta se jatkaa alaspäin kohti eteis-kammiosolmuketta leviten samalla eteisten lihassoluihin. Näin syntyy P-poikkeama. Samaan aikaan eteis-kammiosolmukkeesta etenevän impulssin hitaus saa aikaan tauon ennen kuin impulssi etenee kammioihin. (Vauhkonen ym. 2006, 24.) Tämä mahdollistaa eteisten supistumisen ennen kammioita. Eteis-kammiosolmukkeesta impulssi leviää kammioiden puolella olevaan eteis-kammiokimppuun eli Hisinkimppuun. Hisinkimpusta impulssi leviää kammioiden välissä olevassa lihaseinämässä kahta päähaaraa pitkin alaspäin kohti sydämen kärkeä. Kärjestä se lähtee takaisin ylöspäin sydämen ulkoseinämiä pitkin. Näin syntyy QRS-kompleksi. T-poikkeama syntyy puolestaan, kun kammioiden lihasjännite palaa lepotilaan. (Nienstedt ym. 2004, 193.) Joskus T-aallon jälkeen tulee vielä yksi aalto, niin sanottu U-aalto, jonka syntyperää ei tiedetä. (Katso kuva 1). Sen kuitenkin epäillään johtuvan joidenkin kammion solujen myöhäisestä lepotilaan palaamisesta. (Mäkijärvi ym. 2003, 40).



Kuva 1. Normaalit EKG-heilahdukset sekä niiden merkintä, kesto aika ja mittauspisteet (Mäkijärvi 2005b, Normaalit EKG-heilahdukset, hakupäivä 23.10.2010).

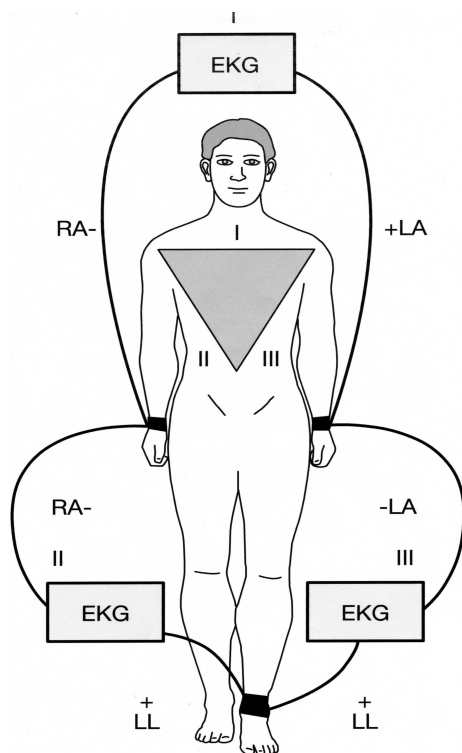
3.2 EKG-laite eli piirturi ja elektrodit

EKG-laite on sähköjännitemittari ja koska tiedon rajallisuus on EKG:ssa rajallista, sitä voi ajatella volttimittarina. Volttimittariajattelu korostaa sitä, että EKG:n tehtävä on mitata epäsuorasti sydämen sähköjännitettä potilaan iholta. EKG ilmaisee sydämen sähköisen aktiviteetin ihon pinnalta sellaisena, millaisena ihossa kiinni olevat elektrodit sen mittaavat. (Phalen 2001, 17.) Elektrodit ihoon kiinnitettäviä sähkövirtauksia lukevia antureita. Näiden vastaanottamat signaalit johtuvat vahvistaja- ja suodatinlaitteen kautta piirturiin, joka piirtää vastaanottamansa sähköjännitteen tasaisesti rullaavalle paperille. Tällä tavoin saadaan nauhoitettua sydämen jännitteiden vaihtelu suhteessa aikaan. Elektrodit lukevat niitä kohti tulevat sähköaallot positiivisina ja niistä pois päin menevät negatiivisina sähköaaltoina. Mitä korkeampi on jännite, jonka elektrodi rekisteröi, sitä suurempi heilahdus tulee paperille. Nämä heilahdukset kertovat sydämen sähköisen jännitteen liikkeestä sydämessä verrattuna elektrodin paikkaan iholla sekä jännitteen voimakkuudesta mittaushetkellä. (Vauhkonen ym. 2006, 23–24.)

3.3 12-kytkentäinen lepo-EKG

Kliinisessä elektrokardiogrammissa kuvataan sydämen sähköistä toimintaa potentiaali- eli jännite-eroilla. Potentiaalierot saadaan esille kytkemällä sähköä johtavat elektrodit yhteisesti määritetyn kytkentäkaavion mukaan ja piirtämällä syntyvä EKG-käyrä sovitun järjestyksen mukaan. Käytetyin on 12-kytkentäinen lepo-EKG, jossa on 6 raajakytkentää ja 6 rintakytkentää. (Mäkijärvi ym. 2003, 42.) Kytkennät nimetään seuraavasti I, II, III, aVL, aVR ja aVF sekä V1-V6. (Rautajoki 1998, 173.) Normaali 12-kytkentäinen lepo-EKG saadaan käyttämällä vain kymmentä elektrodia, minkä mahdollistaa neljän eri raaja-elektrodin käyttäminen eri tarkoituksiin eri kytkennöissä. Esimerkiksi yksi raajaelektrodi voi olla toisessa kytkennässä positiivinen ja toisessa negatiivinen. (Phalen 2001, 21.) Rintakipuiselta potilaalta tulisi rutiininomaisesti ottaa kolmastoista kytkentä. Kolmastoista kytkentä eli V4R tarkoittaa, että V4-elektrodi siirretään peilikuvamaisesti oikealle puolelle rintakehää. (Alaspää ym. 2003, 118.)

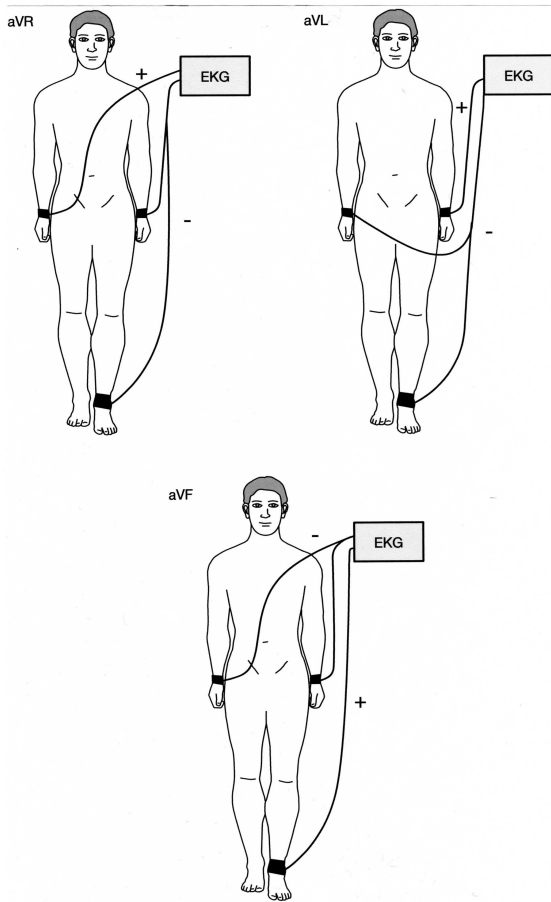
Raajaelektrodeja on neljä kappaletta, joista saadaan kuusi eri kytkentää. Nämä näkyvät EKG-tulosteessa I, II, III, aVR, aVL sekä aVF kytkentöinä. Kytkennät I, II ja III ovat bipolaarikytkentöjä, jotka mittaavat potentiaalieroja kehon kahden pisteen väliltä. Näitä kytkentöjä kutsutaan Einthovenin raajakytkennöiksi. Raajakytkennässä I on negatiivisena elektrodina oikea käsi ja positiivisena elektrodina vasen käsi. Kytkennässä II on negatiivisena elektrodina oikea käsi ja positiivisena vasen jalka. Raajakytkentä III negatiivisena elektrodina on oikea käsi ja positiivisena vasen jalka. (Katso kuva 2). (Mäkijärvi 2007a, EKG-kytkennät, hakupäivä 14.8.2010; Mäkijärvi 2005f, Raajakytkennät, hakupäivä 23.8.2010; Mäkijärvi 2005g, Vahvistettujen raajakytkentöjen toiminta, hakupäivä 23.8.2010)



KUVA 2. Raajakytkennöissä oikean käden elektrodi ja vasemman käden elektrodi muodostavat kytkennän I, oikean käden elektrodi ja vasemman jalan elektrodi muodostavat kytkennän II ja vasemman käden elektrodi ja vasemman jalan elektrodi muodostavat kytkennän III. (Mäkijärvi 2005f, Raajakytkennät, hakupäivä 23.10.2010.)

Raajakytkennät aVR, aVL ja aVF ovat vahvistettuja raajakytkentöjä. Tämä tarkoittaa sitä, että kukin raajaelektrodi toimii vuorollaan positiivisena elektrodina ja muut kaksi yhteen liitettynä negatiivisena elektrodina. Kytkennässä aVR on positiivisena elektrodina oikea käsi ja negatiivisen elektrodin muodostaa vasen jalka ja vasen käsi.

Raajakytkennässä aVL on positiivisena elektrodina vasen käsi ja negatiivisena elektrodina oikea käsi ja vasen jalka. Kytkennässä aVF on positiivisena elektrodina vasen jalka ja negatiivisen elektrodin muodostaa oikea ja vasen käsi. Kaikki rintakytkennät ovat unipolaarisia, joka tarkoittaa kytkentää missä iholla olevan elektrodin tuottamaa jännitettä verrataan niin sanottuun nollaelektrodiin. Jokainen rintaelektrodi on vuorollaan positiivinen elektrodi ja muodostaa raajaelektrodit yhdessä nollaelektrodin kaikissa rintakytkennöissä. Rintakytkentöjä kutsutaan Wilsonin unipolaarisiksi rintakytkennöiksi ja ne näkyvät EKG-tulosteessa V1-V6 kytkentöinä. (Katso kuva 3).(Mäkijärvi 2007a, EKG-kytkennät, hakupäivä 14.8.2010; Mäkijärvi 2005f, Raajakytkennät, hakupäivä 23.10.2010; Mäkijärvi 2005g, Vahvistettujen raajakytkentöjen toiminta, hakupäivä 23.10.2010)



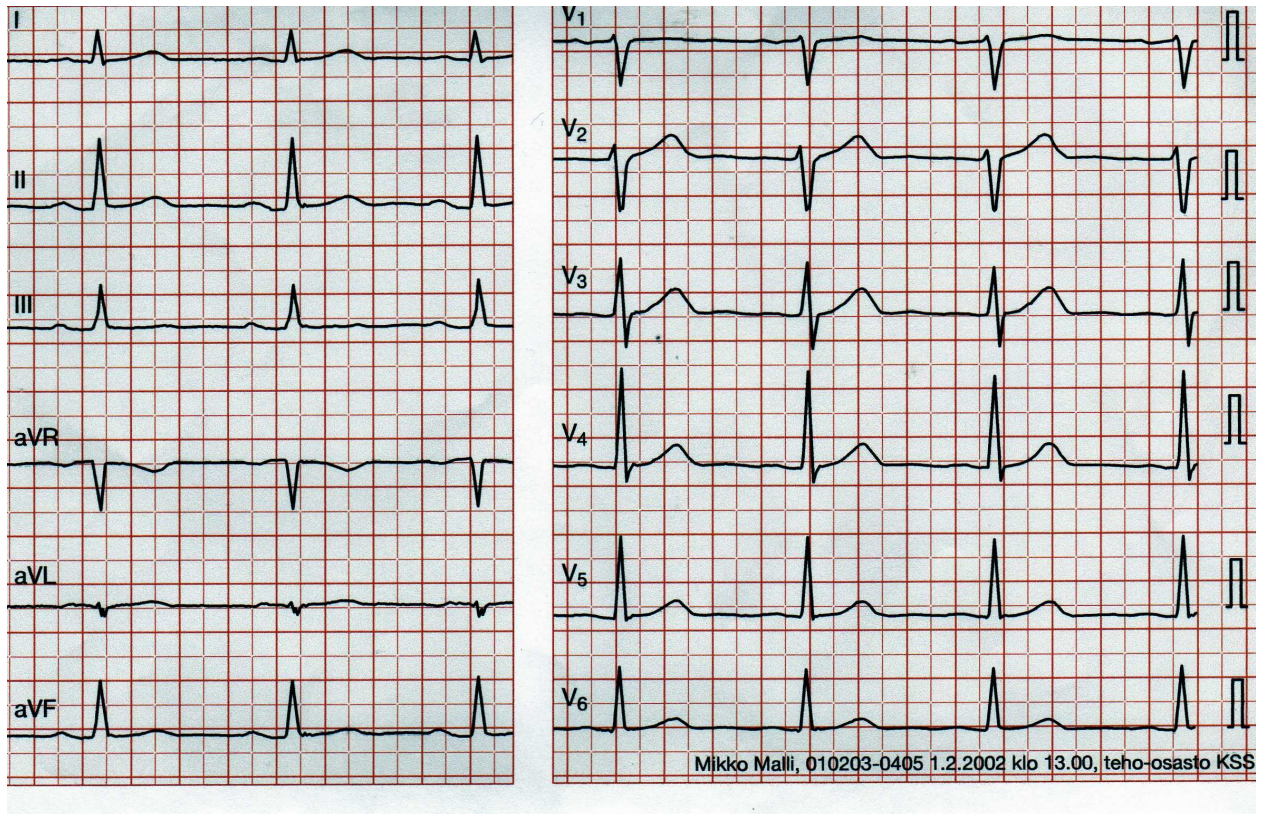
KUVA 3. Vahvistetuissa raajakytkennöissä jokainen raajaelektrodi on vuorollaan positiivinen elektrodi ja kaksi muuta muodostavat vuorollaan negatiivisen elektrodin. (Mäkijärvi 2005g, Vahvistettujen raajakytkentöjen toiminta, hakupäivä 23.10.2010.)

Elektrodien sijainti sydämeen nähden perustuu kahteen tekijään, mitkä vaikuttavat siihen minkä osan sydäimestä elektrodi näkee. Ensimmäinen tekijä on vasemman kammion hallitsevuus EKG:ssa. Toinen tekijä on positiivisen elektrodin sijainti. (Phalen 2001. 23.) Elektrodit ovat kuin silmiä, jotka katsovat kohti sydäntä. Kytkenät V1-V4 katsovat sydämen vasemman kammion anteriorista aluetta eli etummaista aluetta. V1 ja V2 katsovat tämän lisäksi vasemman kammion septalista eli väliseinämän aluetta. Kytkenät I, aVL, V5 ja V6 katsovat sydämen vasemman kammion lateraalista eli sivupuolen aluetta. II, III ja aVF kytkenät katsovat sydämen vasemman kammion inferiorista eli alemmaa aluetta. Kytkenät V2-V4 antavat peilikuvana tietoa sydämen posteriorisesta eli taka-alueesta. V4R ja V1 kytkenät antavat tietoa sydämen oikean kammionlihaksen toiminnasta. (Iivanainen ym. 2006, 240.)

4 EKG-REKISTERÖINTI JA SEN VAIHEET

EKG-rekisteröinti edellyttää rekisteröijältä taitoa kohdata potilas, tietoa EKG-rekisteröinnin teoriaan pohjautuvista osatekijöistä, joita kutsumme vakioinneiksi sekä tarvittaessa osaamista poiketa näistä osatekijöistä tutkittavan tilanteen mukaan. Rekisteröijällä pitää olla tietoa EKG- virhe- ja häiriölähteistä sekä niiden muodostumisen ehkäisystä. Häneltä edellytetään myös taitoa rekisteröidä erikoiskytkentöjä, kuten esimerkiksi V4R. (Riski 2004, 18; Rautajoki 1998, 169.)

Valmiin EKG-käyrän tulkinta edellyttää taitoa tunnistaa EKG-löydökset sekä kykyä arvioida EKG-käyrän teknistä laatua. Taito tunnistaa EKG-löydökset edellyttää normaalin EKG-käyrän tunnistamista (katso kuva 4), tietoa miten syketaajuus määritetään ja erilaisten rytmi- ja johtumishäiriöiden, lisälyöntien ja sydäninfarktimuutosten tunnistamista sekä tietoa yksilöllisten ominaisuuksien vaikutuksesta EKG-käyrään. Tällöin tarkastelijalle jää päätös tarvitaanko lisärekisteröintiä. Laatua arvioidessa tarkastelijalta edellytetään EKG-häiriöiden ja –virheiden tunnistusta, jolloin tarkastelijalle jää päätös uusintarekisteröinnistä. (Riski 2004, 18; Rautajoki 1998, 169.) EKG-käyrän tarkastelu pitää sisällään rekisteröintivirheiden huomioimisen sekä EKG-laitteen antamien viestien ja tulkintaehdotusten lukemisen. Vähimmäisedellytys EKG-käyrän tulkinnassa on tunnistaa terveen ihmisen raaja- ja rintakehäkytkentöjen kompleksien muodot. (Riski 2002, 28.) EKG-rekisteröijän tulee tarkistaa näkyykö EKG-käyrässä välitöntä hoitoa vaativia muutoksia, kuten sydäninfarkti tai syketason voimakkaat muutokset (Antila 2000, 6). Professori Hein J. J. Wellens on muistuttanut EKG:aa opiskelevia vapaasti käännettynä seuraavasti: ”Sitä, mitä et tiedä, et myöskään tunnista” (Stevenson & Maisel 2001, 402).



KUVA 4. Normaali 12-kytkentäinen EKG (Mäkijärvi 2005a, Normaali 12-kytkentäinen EKG, hakupäivä 23.10.2010).

4.1 EKG-vakiointi ja sen osatekijät

Normaali kaksitoistakytkentäinen lepo - EKG-käyrä on vakioitu Suomessa ja myös kansainvälisesti. Vakioinneilla varmistetaan, että samasta henkilöstä eri kerroilla rekisteröityjä EKG-käyriä voidaan vertailla toisiinsa sekä vertailla muiden henkilöiden EKG-käyriin. (Riski 2004, 19.)

EKG-käyrän rekisteröintiä on vakioitu tutkimuksen esivalmisteluohjeilla, tutkittavan ohjauksesta tutkimustilanteessa, tutkittavan tunniste- ja taustatietojen merkinnällä, EKG-elektrodien sijainnilla, ihon käsittelyllä elektrodien sijoittelukohdista, rekisteröinnin piirtonopeudella ja vahvistuskalibroinnilla, tutkimusympäristöllä sekä rekisteröinnin ja rekisteröijän tunnistetiedoilla. Vakioinneista voidaan toisinaan poiketa tutkittavasta johtuvien yksilöllisten ominaisuuksien mukaan. Normaalin kaksitoistakytkentäisen EKG:n lisäksi voidaan tutkittavasta ottaa erikoiskytkentöjä, kuten esimerkiksi V4R-kytkentä. (Riski 2004,19.)

4.1.1 EKG-rekisteröinnin esivalmistelut

EKG-käyrä rekisteröidään levossa, jonka takia tutkittavan tulisi olla paikoillaan 15 minuuttia ennen tutkimusta. Tutkittavan ei tarvitse olla ravinnotta, mutta esivalmisteluissa kuuluu ottaa huomioon, että tutkittava olisi syömättä vahvaa ateriaa kaksi tuntia ennen tutkimusta sekä juomatta mitään piristäviä juomia, kuten kahvia, energia- tai kolajuomia neljään tuntiin ennen tutkimusta. Ravinnon on todettu vaikuttavan EKG-löydöksiin, joten esimerkiksi ateriointi kiihdyttää terveen miehen sydämen rytmiä, madaltaa T-aaltoa sekä muuttaa sen kaksivaiheiseksi tai negatiiviseksi. Hiilihydraattipitoisen ruoan on huomattu laskevan ST-segmenttiä. ST-segmentin muutoksia on huomattu aiheutuvan myös kylmän veden juonnista juuri ennen EKG-rekisteröintiä. Ristiriitaisia löydöksiä on löydetty kofeiinin vaikutuksesta arytmioihin, lisäyönteihin sekä P-aallon, PR-, QRS- ja QT-aaltojen keston. (Riski 2004, 19.)

4.1.2 Tutkittavan ohjaus

Ohjauksen ja vuorovaikutuksen tulee olla kiireetöntä, ystävällistä ja selkeää. Rekisteröinnin onnistumista lisätään, kun tutkittava on valmis yhteistyöhön. Tutkimuspyyntölomakkeessa tulisi ilmetä syy miksi EKG otetaan ja tämä tulisi kertoa myös tutkittavalle. Tutkittavalle kuvataan EKG-rekisteröinnin kesto ja kulkua sekä painotetaan tutkimuksen kivottomuutta ja vaarattomuutta. (Riski 2004, 19–20; Ahonen & Länsimies 2003, 310.) Tutkittavalle olisi hyvä kertoa myös lyhyesti, että tutkimuksessa rekisteröidään sydämen sähköistä tapahtumaa toimintahäiriöiden estämiseksi (Ahonen ym. 2003, 310).

Tutkittava saattaa jännittää ja olla levoton, jolloin häntä tulisi rauhoitella. Levottomuutta ja jännitystä lievittää usein tieto tutkimuksen kulusta. Tutkittavan tulisi maata selällään ja olla koskettamatta sängyn metalliosiin. Metalliosiin koskeminen rekisteröinnin aikana voi aiheuttaa vaihtovirta-häiriöitä. Tutkittavaa ohjataan olemaan rentona, puhumatta ja liikkumatta tutkimuksen ajan, jolloin vähennetään häiriöiden syntymistä EKG-käyrään. Tutkimuksen ajan tutkittavan tulisi hengittää rauhallisesti, mikä kerrotaan tutkittavalle ennen EKG:n rekisteröintiä. (Ahonen ym. 2003, 310; Mäkijärvi 2007c, Hyvä EKG-rekisteröinti, hakupäivä 23.10.2010.)

Tutkittavaa pyydetään riisumaan ylävartalo ja nilkat paljaaksi tutkimuksen ajaksi, jolloin on otettava huomioon tarvitseeko tutkittava apua riisuutumisen. Erilaiset ranne-, nilkka- ja kaulakorut tulee poistaa, jos ne koskettavat elektrodia, koska ne voivat aiheuttaa häiriötä EKG-käyrään. (Rautajoki 1998, 178.)

4.1.3 Tutkittavan tunniste- ja taustatiedot

EKG-laitteen muistiin tulee rekisteröijän tallentaa tutkittavan henkilö-, sukupuoli-, ikä- ja rotutiedot ja niiden tulee näkyä EKG-käyrässä, koska ne ovat virallisia dokumentteja. (Riski 2004, 20; Alaspää ym. 2003, 119). Potilaan henkilö- ja rekisteröintitietojen merkinnässä pitää olla tarkkaavainen, jotta edellisen potilaan tiedot eivät siirry EKG-laitteen muistista seuraavan potilaan henkilö-tiedoiksi. Tämä voi johtaa virheeseen, jossa potilas saa edellisen potilaan diagnoosin. (Riski 2005, 15.) EKG-käyrän tulkintaa voidaan helpottaa lisäämällä tietoihin tutkittavan pituus, paino ja lääkitys (Riski 2004, 20).

4.1.4 Rekisteröinnin ja rekisteröijän tunnistetiedot

Suomessa yleisenä ohjeena EKG:n taltioinnissa on paperin kulkunopeuden vakioiminen 50 millimetriin sekunnissa. EKG-laitteen tulee olla kalibroitu näyttämään värähtelytaajuutta jokaisessa kytkennässä 1 millivoltin jännitteenä, mikä näkyy paperilla kymmenen millimetrin heilahduksina (1 mV/10 mm). Kalibrointia kontrolloidaan EKG-tulosteessa näkyvällä vakaus- eli kalibraatiolyönnillä. Sen avulla voidaan tarkistaa myös piirtyvien EKG-käyrien ajoitusten samanaikaisuus. Verkkovirtahäiriön ollessa suuri, kytketään EKG-laitteen niin sanottu filtti eli suodatin päälle. Rekisteröintiin käytettävän paperin pitää olla UV-valon kestävä ja hyvin säilyvää. (Kuisma ym. 2008, 124. Mäkijärvi ym. 2003, 51.)

EKG-tulostepaperista tulisi löytyä tutkimuksen päivämäärä, aika ja ottopaikka, kuten esimerkiksi päivystys tai poliklinikka, sekä rekisteröijän nimikirjaimet. EKG-paperille tulee kirjoittaa huomiot tutkittavan voinnista ja kivuista, sekä merkintä mahdollisesta tahdistimesta tai muista vieraista esineistä, jotka saattavat vaikuttaa EKG-rekisteröintiin ja tuloksiin. (Mäkijärvi ym. 2003, 52. Riski 2004, 20.)

4.1.5 Ihon valmistelu

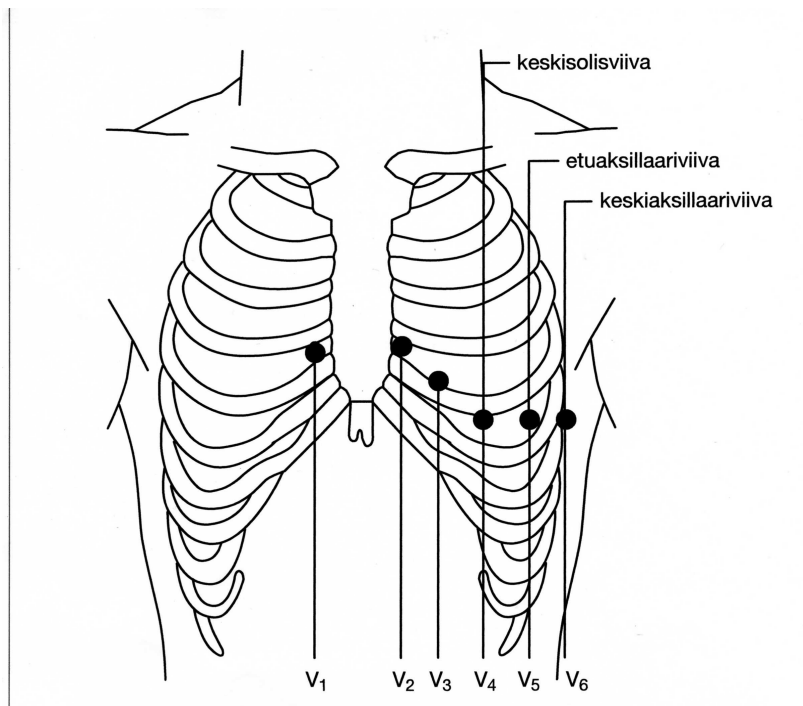
EKG-rekisteröintiohjeista laiminlyödään eniten ihon käsittelyä. Sen laiminlyönti on yksi EKG-käyrän teknistä laatua laskeva tekijä (Riski 2002, 28). Ihon oikea käsittely lisää EKG-käyrän laadukkuutta, koska iho on suurin este, kun EKG-signaali siirtyy syntymäpaikastaan piirturipaperille. Elektrodit kiinnitetään aina puhtaaseen ihoon ja elektrodien paikat tulisi merkata tussilla, jotta tarvittaessa voidaan suorittaa uusintarekisteröinti samoista kohdista. Ihokarvat tulee poistaa esimerkiksi kertakäyttöpartakoneella, koska ihokarvat eivät johda sähköä ja ne huonontavat elektrodin kiinnittymistä iholle. Ihossa oleva lika sekä ihon oma luonnollinen rasvakerros tulisi poistaa rasvaliuottimella kostutetulla vanutupolla tai muulla vastaavalla. Pitää myös muistaa, että rasvaliuotin voi kuivattaa ihoa, mikä puolestaan lisää iho-vastusta. Ihoa tulisi karhentaa esimerkiksi hiontapaperilla sen verran, että iho alkaa hieman punoittaa. Tämän avulla poistetaan epidermis eli ihon uloin kerros, joka on kuollutta ihosolukkoa. Tämä vähentää huomattavasti ihon aiheuttamaa estettä EKG-signaaleja rekisteröitäessä, koska kuollut ihosolukko ei johda yhtä hyvin sähköä kuin ihon sisempi kerros eli dermis. Ihon karhentaminen poistaa myös rasvaliuottimen aiheuttavan ihon kuivumisen sekä lisää ihon verekkyyttä sopivasti. Nämä kolme eri toiminta-tapaa yhdessä vähentävät ihon aiheuttamaa vastustusta EKG:tä rekisteröitäessä, mikä lisää EKG-käyrän teknistä laatua. (Ahonen & Länsimies 2003, 310–311; Kauppinen & Muhonen, hakupäivä 5.11.2009; Mäkijärvi ym. 2003, 42; Riski 2004, 20–21.)

Sydäimestä tulevat sähköiset signaalit ovat heikkoja, joten samalla taajuudella tulevat häiriösignaalit voivat aiheuttaa vääristymiä EKG:aan. Häiriösignaalit saattavat olla peräisin ihosta. (Stevenson ym. 2001, 402.) Ahosen ja Länsimiehen (2003, 311) mukaan ihon pyyhkiminen rasvaliuottimella ennen elektrodien laittoa ei vähennä ihon vastusta merkittävästi, mutta rasvaliuottimella pyyhkiminen ja hiontapaperilla karhentaminen yhdessä vähentävät ihoestettä enemmän. Ihon käsittelyssä tulee olla varovainen, ettei iho mene rikki ja näin ollen lisätä tulehdusalttiutta. Näin vältetään myös veritartuntavaarasta. (Riski 2004, 21.)

4.1.6 Elektrodiien paikat

Raajaelektrodiien varsinaisia anatomisia paikkoja ei ole kansainvälisesti sovittu (Riski 2004, 20). Elektrodeja on normaalissa 12-kytkentäisessä lepo-EKG-käyrässä kymmenen kappaletta. Raajakytkentöjen elektrodeja on neljä, jotka kiinnitetään yleensä molempien käsien ranteiden sisäpuolelle ja vastaavasti jaloissa nilkan sisäpuolelle (Mäkijärvi ym. 2003, 44). Raajoihin tulevat johtimet on merkitty väri- ja kirjainkoodein. Oikean käden elektrodiin kiinnitetään punainen liitin, jonka kirjain-koodi on RA, vasemman käden elektrodiin keltainen/LA ja vasemman jalan elektrodiin vihreä liitin, jonka kirjainkoodi on LL. Oikean jalan nilkkaan tuleva elektrodi on niin kutsuttu maajohto, jonka liitin on yleensä väriltään musta ja kirjainkoodi N. (Mäkijärvi ym. 2003, 44; Riski 2004, 20.)

Toisin kuin raajaelektrodiien paikat, rintaelektrodiien paikat on vakioitu kansainvälisesti. Rintaan tulevien elektrodiien määrä on kuusi kappaletta. Rintaelektrodeihin liitettävät johtimet on myös merkitty väri- sekä kirjainkoodein, jotka saattavat vaihdella laitteen mukaan. (Riski 2004, 20.) Rintakytkennöissä elektrodit sijoitetaan tutkittavan rintakehälle niin, että ensimmäinen elektrodi laitetaan neljänteen kylkiluuväliin rintalastan vierelle oikealle puolelle, johon liitetään V1 johdin. Vastaavasti toinen elektrodi laitetaan peilikuvamaisesti siitä katsottuna vasemmalle puolelle. Siihen liitetään V2 johdin. Ennen kolmatta elektrodiä laitetaan neljäs elektrodi, joka laitetaan keskisolislinjassa viidenteen kylkiväliin. Tähän elektrodiin liitetään V4 johdin. V3 johdin sekä elektrodi muodostavat V3-kytkennän, joka tulee V2:n ja V4:n puoliväliin. V5-kytkentä sijoitetaan etuaksillaarilinjaan eli etukainalolinjaan ja V6-kytkentä keskiaksillaarilinjaan eli keskikainalolinjaan samalle tasolle V4:n kanssa. V4, V5 ja V6-kytkennät ovat horisontaalisella tasolla samassa linjassa. (Katso kuva 5). (Mäkijärvi ym. 2003, 44–45; Ahonen ym. 2003, 307.) Rintaelektrodipaikkojen etsiminen tapahtuu tunnustelemalla eli palpoimalla sormin tutkittavan ollessa makuu asennossa. Tämä vaatii EKG-rekisteröijältä tietoa ihmisen anatomiasta, kuten kylkiluista, rintalastasta, solisluusta ja -kuopasta sekä etu- ja keskikainaloviivasta. (Riski 2004, 20.) Elektrodiien paikoilla on yhtä suuri merkitys EKG-signaaliin, kuin hyvällä elektrodiien ihokontaktilla (Alinier, Gordon, Harwood, & Hunt 2006, 88).



KUVA 5. Wilsonin unipolaariset rintakytkennät (Mäkijärvi 2005i, Wilsonin unipolaariset rintakytkennät, hakupäivä 23.10.2010).

4.1.7 Ympäristön huomioiminen

Ennen varsinaista rekisteröintiä tulee varmistaa, että johtimet eivät ole mutkalla, eivätkä liian kireällä, koska johtimissa olevat silmukat aiheuttavat usein häiriötä ja liian kireät johtimet saattavat irrottaa elektrodit. Johtimet eivät saa olla lattialla, eivätkä kulkea muiden sähkölaitteiden yli. (Iivanainen & Syväoja 2008, 593; Mäkijärvi 2003, 50.)

Tutkimustilan tulisi olla rauhallinen ja riittävän lämmin. Vapisevasta tai levottomasta potilaasta otettu EKG on yleensä analyysikelvoton. Paleleminen aiheuttaa lihasjännityshäiriötä EKG-käyrään, joten tutkittavalle on tällöin hyvä antaa peitto. (Iivanainen ym. 2008, 593; Javanainen 1999, 18; Mäkijärvi 2003, 50–51.) Potilaan lihasjännitystä voidaan vähentää potilasta tukevilla tyynyillä (Javanainen 1999, 18).

4.2 Vakioinneista poikkeaminen

Standardikytkennöistä joudutaan joskus poikkeamaan esimerkiksi tutkittavan anatomisten ominaisuuksien takia tai tutkittavalta joudutaan ottamaan erikoiskytkentöjä,

kuten V4R. Kaikki standardikytkennöistä poikkeavat kytkennät tulee kirjata ja koodata EKG-käyrään. Tämän kirjauksen ja koodauksen tekee rekisteröijä. (Javanainen 1999, 18. Riski 2004, 22.) Lasten ja keskosten EKG-rekisteröinnissä on omat ohjeet ja heiltä otetaan myös erikoiskytkentöjä, mutta niitä emme käy läpi tässä opinnäytetyössä.

Erikoiskytkennät ovat myös vakioinneista poikkeamista, mutta emme kerro muista kuin V4R:stä, koska vain se on huomionarvoinen meidän opinnäytetyössämme. V4R on niin sanottu kolmastoista kytkentä, jossa V4-elektrodi siirretään sen normaalilta paikalta oikealle puolelle rintakehää. Tällöin V4 sijoittuu oikean puolen viidenteen kylkiväliin keskisolisviivan mukaisesti. (Alaspää ym. 2003, 118.) Lisäkytkentä V4R tulisi ottaa aina rintakipuiselta henkilöltä, koska sen avulla voi tarkastella sydämen oikean kammion tilannetta standardi-EKG:aa paremmin. (Iivanainen & Syväoja 2008, 590).

Vakioidun EKG:n ottamisesta voidaan poiketa tutkittavan yksilöllisten ominaisuuksien takia, joita ovat tutkittavan asento ja elektrodien paikat. Tutkittavalla saattaa olla selän kytkentöjä, jos hän on mahallaan eli päinmakuuasennossa. Tutkittava saattaa olla tutkimushetkellä kylkiasennossa tai puoli-istuvassa asennossa, jotka myös vaikuttavat EKG-käyrän kompleksien muotoon. (Riski 2004, 23.) Elektrodit voidaan tarvittaessa sijoittaa esimerkiksi olkapäihin ja lonkkiin, jos tutkittavalla on jalassa kipsi tai hänellä on amputoitu raaja tai muuta vastaavaa. Tällöinkin tulisi aina käyttää raajan etäisintä kohtaa, kuten kipsin alta näkyvää isovarvasta. Eri paikkoihin sijoitetut elektrodit voivat aiheuttaa pieniä vääristymiä EKG-käyrään. (Javanainen 1999, 18; Mäkijärvi ym. 2003, 44; Riski 2004, 23.) Esimerkiksi ranne-elektrodien asettaminen solisluiden tasolle voi aiheuttaa muutoksia Q-aallossa. Q-aaltoon voi tulla muutoksia myös, jos rintaelektrodit sijoittaa liian keskelle rintaa tai jos potilas ei makaa selällään. Jos tutkittavalla on rintakehäalueen vamma, voidaan elektrodit jättää kiinnittämättä tai sijoittaa ne mahdollisimman lähelle oikeaa kohtaa. Tutkittavan ollessa rintava nainen V4-elektrodi kehoitetaan laittamaan rinnan päälle, jolloin välttyttäisiin sijoittamasta se liian alas. Rinnan päällä oleva elektrodin ei oletusten mukaan pienennä paljoakaan kompleksien kokoa. Edelleenkin, jos virheettömästi haettu viides kylkiväli sijoittuu rinnan alle, antaa se aiheen laittaa V4-V5-elektrodit rinnan alle. Erilaisissa lihasvapaudeissa, kuten Parkinson-taudissa, raajaelektrodit voidaan sijoittaa raajojen tyviosiin symmetrisesti samoille paikoille, jolloin ne parantavat EKG-käyrän laatua. (Riski 2004, 23–24.)

Parkinsonin tautiin liittyvä vapina voi jäljitellä EKG-tulosteessa eteis- tai kammiotakykardiaa eli sydämen nopealyöntisyyttä (Bhatia & Turner 2005, 411).

Ihonkäsittelyä ennen elektrodien laittoa voidaan joutua luopumaan esimerkiksi jonkin ihosairauden kuten psoriasiksen takia. Ihonkäsittelyohjeet on tarkoitettu terveen ihon käsittelyyn, joka tarkoittaa, että mekaanista ihonkäsittelyä kevennetään tai siitä luovutaan kokonaan, kun kyseessä on herkkä tai haavainen iho sekä silloin kun kyseessä on vastasyntynyt, vauva tai lapsi. Kyseinen ohje koskee myös diabeetikoita, vanhuspotilaita sekä säde- ja sytostaattihoitoja saavia. Ihonkäsittelyä voidaan joutua luopumaan, jos tutkittavalla on paha märkäinen ihottuma tai henkilöllä on luomia elektrodien asettamiskohdissa. (Riski 2004, 24.)

4.3 EKG-tulosteen laadun arviointi

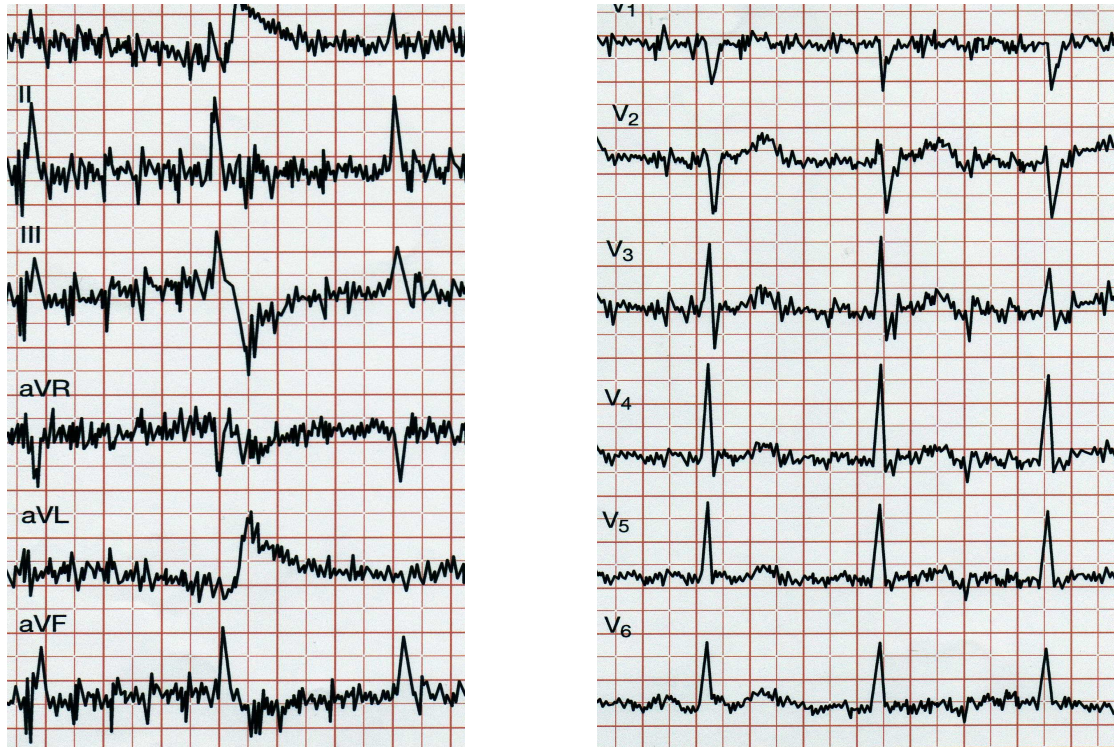
EKG:n rekisteröinnissä tapahtuvat virheet ja erilaiset häiriöt ovat teknisestä kehityksestä huolimatta edelleen yleisiä. Virheellisesti kytketyt elektrodit, lihasjännitys ja potilaan liikkuminen, huono elektrodikontakti ja vaihtovirta aiheuttavat EKG:n tulkitsijalle vaikeuksia tulkita EKG:aa. Häiriön syy on yleensä jokin inhimillinen tekijä tai ympäristön häiriö eikä niinkään ongelma potilaskaapeleissa tai itse EKG-laitteessa. Nykyään digitaaliaikakaudella myös virheellinen vakaus ja nauhan nopeus eivät enää aiheuta niin paljon virheitä kuin ennen. EKG:n rekisteröijä eli ottaja on yleensä se, joka tarkastaa EKG:n laadun sekä hyväksyy EKG-tulosteen. (Mäkijärvi ym. 2008, 136.)

Artefakti on sellainen muutos tai löydös EKG-käyrässä, joka ei ole peräisin sydäimestä ja sitä on usein vaikea erottaa. Artefaktisignaalit jäljittelevät sydänsairauksia, kuten rytmihäiriöitä sekä sydäninfarktia ja peittävät näin ollen alleen diagnostista tietoa. (Iivanainen ym. 2006, 240; Stevenson ym. 2001, 402.) Artefaktit jaetaan kahteen alueeseen, EKG-virheisiin ja EKG-häiriöihin (Iivanainen ym. 2006, 240).

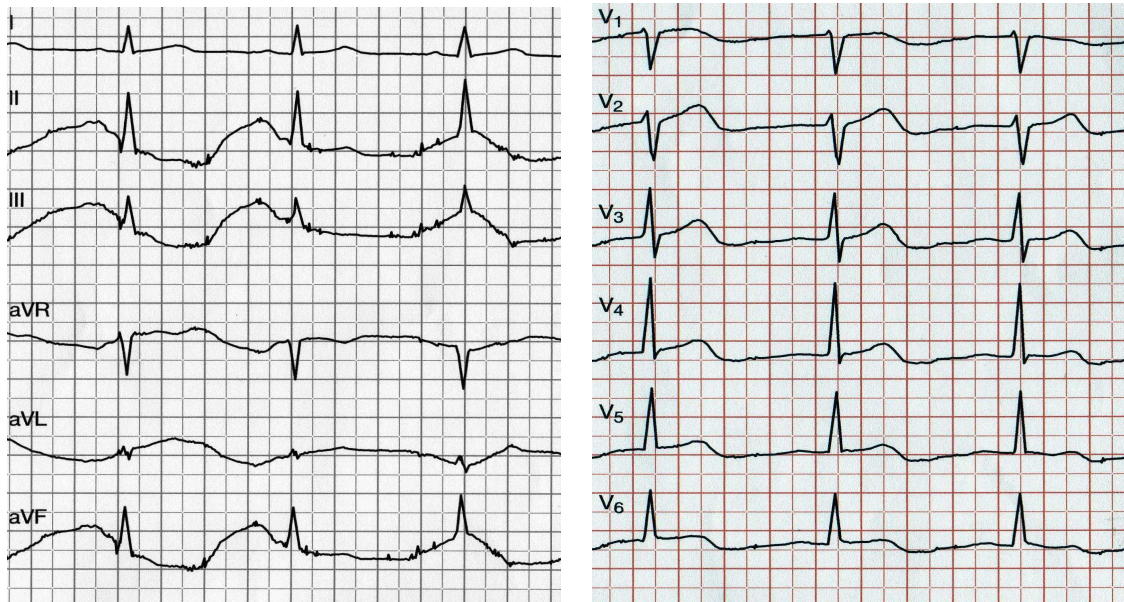
4.3.1 EKG-häiriöt

EKG-häiriöitä ovat lihasperäiset häiriöt, perustason vaellushäiriöt ja vaihtovirtahäiriöt. Tutkittavan huono asento, paleleminen, yskiminen ja jännittäminen ovat esimerkkejä lihasperäisestä häiriöstä, jolloin perusviiva piirtyy tulosteeseen häiriöisenä. Perusviiva levenee tällöin epäsäännölliseksi ja piikikkääksi (katso kuva 6). Lihasperäinen häiriö on helppo nähdä EKG-tulosteesta, koska lihasten sähköinen signaali on huomattavasti korkeampi ja erilainen verrattuna sydäimestä tuleviin signaaleihin (Stevenson ym. 2001, 402). Perustason vaellushäiriö näkyy perusviivan aaltoiluna ylös- ja alaspäin (katso kuva 7). Perustason vaellushäiriö voi johtua esimerkiksi tutkittavan puhumisesta, liikkumisesta tai voimakkaasta hengityksestä. Vaihtovirtahäiriössä tutkittavan ympärillä olevat sähkö-laitteet ja staattinen sähkö sekä tutkittavaan liitetyt sähkölaitteet, saavat aikaan EKG-käyrässä tasaisella taajuudella toistuvan kuvion (katso kuva 8). (Iivanainen ym. 2006, 240. Jeronen 1987, 88.) Toistuva kuvio on tärinää, joka näkyy 50 värähdyksenä sekunnissa (Mäkijärvi ym. 2008, 137). Vaihtovirtahäiriöt poistuvat EKG-käyrästä, kun häiriöitä aiheuttavat sähkölaitteet irrotetaan tutkittavasta tai kun

tutkimusvuode siirretään tarpeeksi kauas häiriötekijöistä. Ihon riittämätön käsittely ennen EKG-rekisteröintiä voi korostaa vaihtovirtahäiriöitä. (Antila 2000, 6.)



Kuva 6. Perustason nopea heilahtelu on yleensä lihasjännityksestä aiheutuvaa häiriötä (Mäkijärvi 2005d, Perustason nopea heilahtelu EKG:ssä, hakupäivä 23.10.2010).



KUVA 7. Alaraajojen liikuttamisesta aiheutuu perusviivaan huomattavia muutoksia ja herättäen epäilyn merkittävästä iskemiasta. (Mäkijärvi 2005e, Perustason häiriöt EKG:ssä, hakupäivä 23.10.2010).



KUVA 8. Tutkittava koskettaa oikealla kädellä metalliosaan kuten potilassänkyyn, vaihtovirtahäiriö tulee esiin kytkennöissä, jotka käyttävät oikean käden elektroodia. (Mäkijärvi 2005h, Vaihtovirtahäiriö, hakupäivä 23.10.2010).

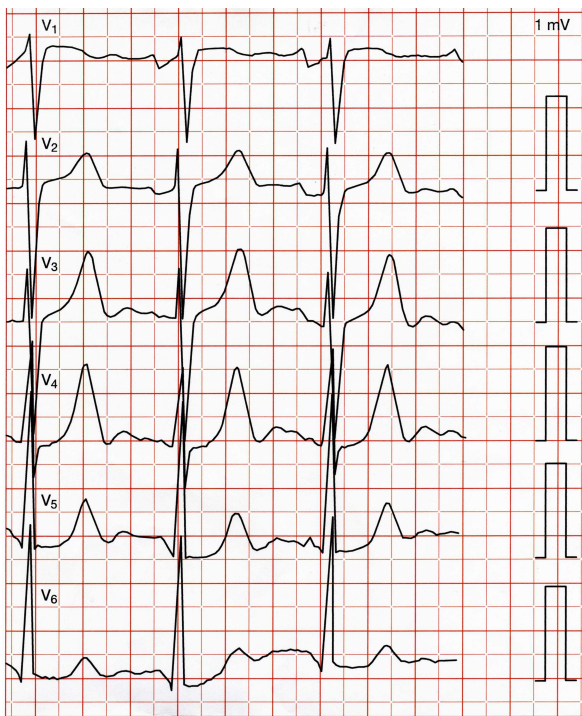
4.3.2 EKG-virheet

EKG-virheitä on paljon. Rintaelektrodien sijoitteluvirheet aiheuttavat R-aallossa puutteita. R-aalto kasvaa normaalissa EKG-käyrässä aina niin, että V1-kytkennässä R-aalto on pienin ja V4- tai V5-kytkennässä suurin. Tätä kutsutaan R-aallon progressioksi. (Iivanainen ym. 2006, 240–241.) Normaalissa EKG:ssa V6-kytkennässä R-aalto on pienentynyt ja S-aalto ei enää ole suuri (Riski 2005, 14). Rintaelektrodien sijoittaminen yhtä kylkiväliä ylemmäs tai alemmas saa aikaan muutoksia ST-väliin ja Q-aaltoon (Iivanainen ym. 2006, 240–241). Rinta-elektrodien virheellinen sijoittaminen nähdään vasta, kun potilaasta otetaan uusi EKG-käyrä, jossa elektrodit ovat oikeilla paikoilla. Rintaelektrodien sijaintien vaihtelu estää ajan myötä tapahtuvien muutosten luotettavan tunnistamisen. (Riski 2005, 14.)

Epäiltäessä yläraajajohdin virheitä, tulee EKG-käyrästä tarkastella aVR-, I-, II-, V5- ja V6-kytkentöjä. Raajojen liitännäisvirheissä esimerkiksi yläraajajohdinvirheessä aVR-kytkentä muuttuu positiiviseksi, vaikka normaalissa aVR-kytkennässä QRS-kompleksi ja T-aalto ovat voittopuolisesti negatiivisia ja I-kytkennässä P-aalto muuttuu negatiiviseksi, vaikka se on normaalisti positiivinen. Yläraajajohdin virhettä tulee epäillä aina, jos I- ja aVL-kytkentä ovat V5- ja V6-kytkentöjen peilikuvia. Oikean yläraajan ja vasemman alaraajan johtimien vaihtuminen keskenään on vaikea tunnistaa, mutta tällöin EKG-käyrässä voi havaita negatiivisen P-aallon I- ja II-kytkennöissä. Varsinkin negatiivinen P-aalto I-kytkennässä antaa aiheen epäillä raajajohdinkytkentä virhettä. Lähes suoran viivan III-kytkentään aiheuttaa vasemman yläraajan ja oikean alaraajan johtimien vaihtuessa. Matalat QRS-kompleksit sekä lähes suoran viivan II-kytkentään aiheuttaa oikean ylä- ja alaraaja johtimien vaihtuminen. Vasemman ylä- ja alaraaja johtimien vaihtumista ei voida tunnistaa EKG-käyrästä, EKG-oppaatkaan eivät kuvaile näitä muutoksia. Vasemman ylä- ja alaraaja johdinvirhettä voi epäillä vasta, kun seuraava EKG-rekisteröinti on otettu oikein. (Riski 2005, 15.)

Sähköinen silta aiheutuu hikoilusta tai elektrodipastan synnyttämästä kosteasta kalvosta tai kertakäyttöelektrodien koskettamisesta toisiinsa yhdistäen näin elektrodit sähköisellä pastasillalla toisiinsa ja saaden aikaan vierekkäisten kytkentöjen samanmuotoisuuden. Elektrodien välille voi syntyä myös vesisilta, joka aiheuttaa samoja häiriöitä kuin pastasilta. Vierekkäisten kytkentöjen samanmuotoisuus voi johtua myös

rintaelektrodien koskettamisesta toisiinsa. (Iivanainen ym. 2006, 240–241; Rautajoki 1998, 189; Kauppinen & Muhonen, hakupäivä 5.11.2009.) Pastasillan muodostumisen mahdollisuus pitää muistaa erityisesti silloin, kun tutkittava on hentorakenteinen, jolloin V2-V4 elektrodit voivat helposti koskettaa toisiaan (Riski 2009, 66). Virheellinen kalibrointi voi vaikeuttaa diagnosoimista. Se voi peittää alleen tai aiheuttaa EKG-käyrään sydänlihaksen liikakasvundiagnoosin (katso kuva 8). (Mäkijärvi 2005c, Kalibraatiotvirhe EKG:ssä, hakupäivä 23.10.10.2010).



KUVA 8. Kuvassa on virheellinen vakaus- eli kalibraatiolyönti. Vakauslyönnin tulee olla 1 mV/10 mm, kun taas kuvassa se on 1 mV/20 mm. (Mäkijärvi 2005c, Kalibraatiotvirhe EKG:ssä, hakupäivä 23.10.10.2010).

5 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Laadukkaan EKG:n ottamisesta ja EKG-käyrään vaikuttavista tekijöistä on tehty paljon tutkimuksia, joista suurin osa on ulkomaisia. Aikaisemmat tutkimukset käsittelevät muun muassa sitä, mitä vaikutusta elektrodien oikealla sijainnilla on EKG-käyrään sekä sitä, kuinka EKG-virheitä – ja häiriöitä voisi vähentää. Aikaisemmissa tutkimuksissa on myös tutkittu, kuinka ihmisen fysiologiset tekijät vaikuttavat EKG-käyrään. Näistä tutkimuksista olemme valinneet tarkemmin tarkasteltavaksi kolme tutkimusta. Niissä tulee ilmi EKG:n laadukkuuteen vaikuttavien tekijöiden huomiointi sekä asioita, jotka on tiedetty jo pitkään, mutta joiden huomioiminen käytännössä on jäänyt vähäiseksi.

Rajaganeshan, Ludlam, Francis, Parasramka & Sutton ovat tehneet tutkimuksen siitä, kuinka sairaanhoitajat, lääkärit, sydänteknikot ja kardiologit osaavat sijoittaa EKG-kytkennät potilaan rintakehälle 2007 (65–70). Tutkimukseen osallistui 120 koehenkilöä kuudessa eri sairaalassa Suur-Lontoon alueella. Tutkimusmenetelmänä oli kyselylomake, minkä lisäksi koehenkilöiden täytyi osata sijoittaa rintaelektrodit V1-V6 oikein kahteen erilaiseen rintakehän kaaviokuvaan. Tutkimusta käy ilmi, että sydänteknikot osasivat sijoittaa elektrodit oikeille paikoille parhaiten. Sairanhoitajat olivat hieman parempia kuin lääkärit ja kardiologit onnistuivat tehtävässä huonoiten. Eniten koehenkilöt tekivät virheitä V1- ja V2-elektrodien sijoittamisessa. Suurin osa heistä sijoitti ne liian ylös, toiseen kylkiluuväliin. Myös V4-V6-elektrodien sijoittelu oli suurella joukolla virheellinen ja liian ylös rintakehälle sijoitettu. V4- ja V6-elektrodien sijoittamista oikeille paikoille hankaloitti kaaviokuvissa näkyvät tutkittavan henkilön lihavuus tai naishenkilöillä rinnat. Tutkijoiden mukaan tutkimustulokset olivat merkittäviä. Rintaelektrodien väärinsijoittelu on yleisin syy EKG-virheisiin ja häiriöihin. Tästä voi seurata ensinnäkin se, että potilaat voivat saada väärää tai haitallista hoitoa ja toisekseen heidän mahdollinen sydänsairautensa voi jäädä huomaamatta, koska lääkärit tekevät hoitopäätökset EKG-tulosteiden perusteella, eivätkä he välttämättä näe sydämen iskeemisiä muutoksia elektrodien väärän sijoittelun takia. Molempia riskejä voidaan tutkimuksen mukaan pienentää sillä, että EKG:t rekisteröidään oikein.

Riski on tehnyt tutkimuksen EKG-rekisteröinnistä, EKG-käyrän teknisen laadun arvioinnista vuonna 2004 valmistuneessa väitöskirjassaan Turun yliopistolle. Riskin tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida EKG-käyrän teknistä laatua Suomessa. Tutkimus oli tehty kolmivaiheisesti, jossa ensin tutkittiin potilasasiakirjoihin liitettyjen EKG-käyrien teknistä laatua, toisessa vaiheessa hoitajien EKG-osaamista ja kolmannessa vaiheessa lääkäreiden kykyä tunnistaa EKG-artefaktit ja arvioida EKG-häiriöiden määrää. Tutkimuksen tavoitteena Riskillä oli tuottaa tietoa EKG-käyrien teknisestä laadusta hoitotyön käytäntöä ja koulutusta varten. Tutkimuksen ohessa kehitettiin uusia työvälineitä ja toimintamalleja rekisteröintitoiminnasta, joiden avulla potilaalle taataan mahdollisimman hyvä hoito. EKG-häiriötyyppien tunnistamiseen ja häiriöiden määrän arviointiin kehitettiin oma konkreettinen arvoasteikko. Tutkimus oli suoritettu Varsinais-Suomen ja Satakunnan sairaanhoitopiirien sairaaloihin ja terveyskeskuksiin.

Riskin (2004) tutkimuksessa potilasasiakirjoihin hyväksytyjen EKG-käyrien aineistomäärä oli 647, joista lähes puolessa aineistomäärässä oli lihasjännityshäiriöitä ja perustason vaellushäiriöitä. Hoitajille tehdyssä kyselylomaketutkimuksessa vastaajien määrä oli 316, jotka jakautuivat tasaisesti sairaaloiden ja terveyskeskusten välillä. Vastaajista 44 % eli alle puolet oli laboratorio-, erikoislaboratoriohoitajia tai bioanalyttikkoja. Loput vastaajista olivat sairaan- ja erikoissairaanhoitajia, perus-, apu- ja lähihoitajia sekä muun muassa terveydenhoitajia, röntgenhoitajia, sairaankuljettajia ja terveyskeskusavustajia. Kaikista vastaajista yli puolet laittoivat elektrodit väärin kyselylomakkeen rintakehäkuvaan. Laboratoriohoitajat sekä bioanalyttikot osasivat muita vastaajia oikeammin sijoittaa elektrodit oikeisiin kohtiin. Suurin osa vastaajista osasi laittaa raajajohtimien värikoodit ihmisvartalokuvaan oikein. He myös poistivat aina tai usein ihokarvat tutkittavan rintakehältä, mutta vain pieni osa poisti ihokarvat myös nilkoista. Tutkimukseen vastanneista alle puolet vastasi pyyhkivänsä ihon sprillä elektrodien asettelukohdista säännöllisesti. Kuolleen ihosolukon poistaminenkaan ei ollut yleisessä käytännössä. Laboratoriohoitajat ja lääkärit osasivat tunnistaa EKG-häiriöt ja virheet lähes yhtä usein oikein. Muilla hoitajaryhmillä oli vaikeuksia jopa häiriöttömän EKG-käyrän tunnistamisessa häiriöllisestä. Riskin mukaan tutkimustuloksia voidaan hyödyntää terveydenhuollossa, EKG-rekisteröinnin kehittämisessä ja – laadunarvioinnissa. Riskin päätelmä tutkimustuloksista on, että rekisteröintiopetuksen oppisisältöjä sekä opetusmenetelmiä tulisi kehittää. Hän pohtii,

että moniammatillisella yhteistyöllä eri hoitajaryhmien ja lääkäreiden välillä osa rekisteröintiongelmista voitaisiin poistaa.

Ristola on tehnyt tutkimuksen Kansaneläkelaitokselle, joka on laajamittainen väestötutkimus. Nimeltään tutkimus on Suomalaisten EKG ja sydäntautikuolemien vaara, joka on osa Kansaneläkelaitoksen sepelvaltimotautitutkimusta. Tutkimus on valmistunut vuonna 1983. Tavoitteena tutkimuksella on selvittää sepelvaltimotaudin esiintyvyyttä, ilmaantuvuutta ja ennustetta sekä riskitekijöitä suomalaisessa väestössä. Tutkimuksen perustiedot on kerätty vuosilta 1966–1972 ja tutkitun väestön sairastavuutta ja kuolleisuutta seurataan edelleen. Työssä esitetään 11 000 keski-ikäisen naisen ja miehen EKG:ien mittaustulokset sekä näiden perusteella muodostetut suomalaiset viitearvot. Tutkimuksessa on myös arvioitu poikkeavien EKG-löydösten merkitystä kuolleisuuden ennustajana. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös tutkittavien fyysisten ominaisuuksien, sydän- ja verenkiertoelinten sairauksia ja eräiden muiden taustatekijöiden vaikutuksia EKG-käyriin. Tutkittavat olivat peräisin kahdestatoista itä-, länsi- ja keskisuomalaisesta väestöstä ja heidän ikänsä oli 30–59 vuotta. Tutkimuksessa tarkasteltiin heidän 12-kytkentäistä lepo-EKG:aa. Tutkimustuloksissa kävi ilmi esimerkiksi, että iällä, sukupuolella, verenpaineella ja painolla on merkitystä EKG-käyrään. (Ristola 1983, 7, 154–155.)

Riski (2004, 49–50) kertoo väitöskirjassaan aikaisemmista tutkimuksista (Drew, Ide & Sparacino, 1991; Wenger & Kligfield, 1996; Thomason, Riegel, Carlson & Gocka, 1995), jotka on tehty Yhdysvalloissa. Tutkimukset ovat hoitotieteellisiä ja niissä on tutkittu hoitajien tietoa ja osaamista EKG-rekisteröinnissä. Näissä tutkimuksissa hoitajilla on todettu olevan vaikeuksia sijoittaa rintaelektrodit oikein rintakehäkuvaan sekä liittää EKG-johtimet elektrodeihin virheettömästi. Tutkimuksissa tutkittiin myös rintaelektrodien sijoitteluongelmien esiintyvyyttä käytännön hoitotyössä. Tutkimuksista on käynyt ilmi, että suurimmat kytkentäongelmat ovat V1-, V2- ja V4-V6 -kytkennöissä. Ongelmia oli ilmennyt myös, kun rekisteröijän oli sijoitettava V4 kytkentä rintakehän oikealle puolelle, jotta saataisiin V4R-kytkentä rekisteröityä.

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET SEKÄ TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Kiinnostuksemme EKG-rekisteröintiosaamiseen heräsi omien käytännön kokemuksiemme pohjalta. Kokemamme mukaan EKG-rekisteröinti käytännössä on haasteellista, koska rekisteröintitilanteessa pitää ottaa huomioon monia yksityiskohtaisia seikkoja, joilla on vaikutusta EKG-tulosteen laatuun ja näin ollen EKG:n tulkintaan. Olemme huomanneet ja käytännössä kokeneet, että potilaan tilan kriittisyys voi myös vaikuttaa EKG-rekisteröintiprosessiin, jolloin joitakin esivalmisteluja voidaan jättää huomioimatta. Potilaan tilan kriittisyys ei saisi kuitenkaan vaikuttaa EKG-tulosteen laatuun.

EKG-rekisteröinti on hoitajille tuttu tutkimus, johon he ovat saaneet koulutusta alan koulussa sekä mahdollisesti lisäkoulutusta työpaikallaan. Näin ollen hoitajilla oletettavasti on tiedossa, miten tuottaa laadukas EKG-tuloste. EKG-tulosteen laatu voi vaikuttaa EKG:n tulkintaan monella tavalla; se voi vaikuttaa potilaan hoitoon ja aiheuttaa lisätutkimuksia sekä turhaa huolta potilaalle. Lisäksi lisätutkimukset voivat tulla kalliiksi kunnalle.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on seurata ja tutkia hoitajien toimintaa lepo-EKG-rekisteröintitilanteissa terveyskeskuksen päivystysvastaanotolla, yhteispäivystyksessä sekä sairaalan laboratoriossa. Tavoitteena on saada monipuolista tietoa EKG-rekisteröinnin toteutumisesta eri työyksiköissä. Tutkimuksemme tuloksia hoitajat voivat käyttää hyväkseen omien EKG-rekisteröintitaitojensa hiomisessa sekä kehittämistarpeiden arvioimisessa. Työnantaja voi hyödyntää tietoa EKG-rekisteröintiliskoulutusta suunniteltaessa. Päämääränä on EKG-rekisteröintitutkimuskäytäntöjen yhtenäistäminen ja mahdollisesti EKG-tulosteiden laadun paraneminen. Omakohtaisina tavoitteinamme on omien EKG-rekisteröintitaitojen kehittäminen, jotta voimme tuottaa laadukkaan EKG-tulosteen. Opinnäytetyömme on kuvaileva, jonka toteutamme havainnoimalla. Havainnointi tutkimusmetodinamme on meille vieras, minkä takia tavoitteinamme on oppia havainnoinnin periaatteet ja hyödyntää niitä tulevaisuudessa omassa työssämme.

EKG-rekisteröinti koostuu potilaan esivalmistelusta ja ohjauksesta, ympäristön huomioimisesta, rekisteröinnin, rekisteröijän ja potilaan tietojen merkitsemisestä, potilaan ihon valmistelusta, elektrodien oikeille paikoille laittamisesta, johtimien oikeasta järjestyksestä, EKG-laitteen säädöistä sekä päätöksenteon uusintarekisteröinnistä. Tutkimustehtävämme on selvittää, miten EKG-rekisteröintiprosessi toteutuu käytännössä. Tutkimustehtävään sisältyy kolme alakysymystä, jotka ovat:

1. Miten hoitajat toteuttavat EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjauksen?
2. Miten hoitajat toteuttavat EKG-rekisteröinnin?
3. Miten hoitajat arvioivat EKG-tulosten laatua?

7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tutkimusongelmat ohjaavat menetelmän valintaa (Hirsjärvi ym. 2009, 123, 129). Asettamamme tutkimustehtävä sekä sen alakysymykset, joihin haluamme oppinäytetyössä vastata, ovat laadullisuutta kuvaavia, minkä takia valitsimme tutkimusmenetelmäksi laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän. Aineistonkeruumenetelmäksi valitsimme tieteellisen havainnoinnin, koska haluamme saada selville toimivatko hoitajat teorian mukaisesti EKG:aa rekisteröitäessä. Edellä mainituista menetelmistä kerromme seuraavaksi tarkemmin.

7.1 Laadullinen tutkimus

Laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen. Siihen liittyy ajatus, että todellisuus on moninainen, jonka takia pyrkimyksenä on tutkia kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009, 161.) Vilkan (2005, 97) mukaan laadullisessa tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan ihmisten välistä ja sosiaalista merkitysten maailmaa, jossa merkitykset muodostavat kokonaisuuden. Nämä kokonaisuudet ilmenevät Vilkan (2005, 98) mukaan ihmisistä lähtöisin ja ihmisiin päättyvin tapahtumin, kuten toimintana ja ajatuksina sekä päämäärien asettamisina.

7.2 Havainnointi tutkimusmetodina

Tutkimusmenetelmäksi eli aineistonkeruumenetelmäksi valitsimme havainnoinnin, koska hoitajilla on jo tieto siitä, millä lailla EKG-rekisteröinti teoriassa tapahtuu, mutta me haluamme saada selville, että toimivatko he tämän tiedon mukaisesti. Havainnointi kertoo mitä todellisuudessa tapahtuu ja sen avulla saadaan tietoa toimivatko ihmiset niin kuin he sanovat toimivansa. (Hirsjärvi ym. 2009, 212. Vilka 2006, 37.)

Havainnointi on työläs menetelmä, minkä takia kysely ja haastattelu ovat suurelta osin syrjäyttäneet sen. Havainnointimenetelmiä on kritisoitu eniten siitä, että havainnoija saattaa häiritä tilannetta. (Hirsjärvi 2009, 213.) Perusteluna sille, että me kuitenkin valitsimme havainnoinnin, on se, että halusimme saada mahdollisimman todenmukaisen

kuvan siitä, mitä hoitajat tekevät. Haastattelulla olisimme todennäköisesti saaneet tietää vain sen, mitä mieltä hoitajat ovat, emme sitä kuinka he todellisuudessa toimivat. Havainnointi on hyvä keino tutkia esimerkiksi hoitajien ja potilaiden välistä vuorovaikutusta, hoitajien käytäntöjä potilaan tullessa sairaalaan sekä hoitajien tapoja suorittaa erilaisia tutkimuksia (Barker 1993, 229).

Tieteellinen havainnointi edellyttää järjestelmällistä valintaa, havainnointia ja tallentamista, kuten kirjaamista tai videointia tutkittavaan asiaan liittyvistä tapahtumista, asetuksista ja käyttäytymisestä. Havaittavia ilmiöitä tutkimuksen yhteydessä ovat esimerkiksi yksilöiden ominaisuudet ja edellytykset tutkittavaan ilmiöön, toiminta, ammattitaito, sanallisen ja sanattoman viestinnän käyttäminen sekä ympäristöstä tulevat vaatimukset. (Polit & Hungler, 1999, 363–365.)

Erilaisia havainnointimenetelmiä on useita ja ne vaihtelevat täydellisestä piilohavainnoinnista täysin osallistuvaan havainnointiin. Osallistuvasta havainnoinnista voidaan puolestaan erottaa neljä mahdollista havainnoitsijan roolia suhteessa havainnoitavaan tilanteeseen. Roolit ovat täydellisesti osallistuva, osallistuja havainnoijana, havainnoija osallistujana sekä täysin havainnoitsija. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Field & Morse 1985, 90–91.)

Havainnointiaineiston keräämisen välineitä on useita, joista me valitsimme työllemme parhaiten sopivaksi systemaattisen havainnoinnin sekä kenttämuistiinpanot. Systemaattinen eli jäsenneily havainnointi edellyttää tutkittavan asian läpikäyntiä ennen tutkimusaineiston keräämistä. Tutkimuksessamme käytimme yksityiskohtaista havainnointilomaketta EKG-rekisteröintiprosessista. Kerromme tästä lomakkeesta tarkemmin myöhemmin. Systemaattista havainnointia käytetään yleensä määrällisten tutkimusten menetelmänä, minkä takia me kirjoitimme kenttämuistiinpanoja tämän jäsenneilyn havainnointilomakkeen rinnalla. Kenttämuistiinpanot ovat tutkijan tekemiä havaintoja tutkimustilanteesta joko välittömästi tutkimustilanteessa tai pian havainnoinnin jälkeen. Muistiinpanot auttoivat meitä tulosten analysoinnissa. Havainnointitilanteessa meidän roolimme oli olla kohteen ulkopuolisena tarkkailijana, jolloin emme osallistuneet tutkimuskohteen toimintaan. (Vilka 2006, 38–39, 43, 120.) Tämä tarkoitti sitä, että me havainnoimme miten hoitajat ottivat huomioon eri osa-alueet EKG-rekisteröintitilanteessa.

Triangulaatio tarkoittaa tapaa yhdistää useita eri menetelmiä tutkittaessa yhtä ilmiötä (Holloway & Wheeler 2000, 14). Eri menetelmiä yhdistämällä voidaan lisätä tutkimuksen luotettavuutta. Politin, Beckin ja Hunglerin (2001, 313) teoksen mukaan Denzin, N. K. tunnisti vuonna 1989 neljä erityyppistä triangulaatiota. Yksi neljästä tavasta lisätä tutkimuksen luotettavuutta triangulaatiolla on käyttää tutkimusaineiston keräämisessä eri menetelmiä. (Polit, Beck & Hungler 2001, 313.) Usean tutkimuksen tulokset samasta aiheesta voivat olla ristiriidassa keskenään, koska tuloksiin vaikuttaa muun muassa tutkijoiden erilaiset suuntautuneisuudet sekä menetelmät eivät ole neutraaleja välineitä, jotka antaisivat saman tuloksen samasta tutkimuksesta, vaan siihen vaikuttaa menetelmää ohjaava ajattelu, tutkija tai tietolähde. Triangulaatio on toimintasuunnitelma, joka pyrkii vastaamaan edellä mainittuun ongelmaan. Triangulaation avulla tutkija kykenee ylittämään omat henkilökohtaiset ennakkoluulonsa, koska sen kautta tutkija ei voi sitoutua vain yhteen näkökulmaan. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 143.) Meidän työssämme triangulaatio näkyy siinä, että käytimme kahta aineistonkeruumenetelmää; havainnointilomaketta sekä kenttämuistiinpanoja. Triangulaation avulla saimme kattavamman kuvauksen EKG-rekisteröinnistä, mikä puolestaan lisää tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkimuksemme niin kutsuttuina taustamuuttujina olivat havainnoitavien hoitajien ammattinimikkeet sekä tieto siitä ovatko he saaneet lisäkoulutusta EKG-rekisteröintiin. Taustamuuttujaksi voidaan lukea myös potilaan tilanteen kriittisyys eli kiireellisyys, koska kysyimme sitä rekisteröivältä hoitajalta rekisteröinnin jälkeen.

7.2.1 Havainnointilomake

Havainnointitekniikkana systemaattinen havainnointi edellyttää ongelmien jäsentelyä ennen varsinaista havainnointia. Tutkija laatii sitä varten tutkimusongelmiin pohjautuvia luokitteluja. Ennen jäsentelyjen laatimista tutkittavasta asiasta tulisi olla ennestään sellaista tietoa, että havainnoija voi päättää mitä ja milloin havainnoidaan. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, hakupäivä 25.2.2010.) Havainnointilomakkeemme perustui EKG-rekisteröintiprosessin osatekijöiden mahdollisimman loogiseen järjestykseen. Loogisella järjestyksellä pyrimme jäsentelemään osatekijät työskentelyjärjestykseen, koska se helpotti toiminnan seuraamista ja muistiinpanojen tekemistä.

Havainnointilomake antoi suunnan sille, missä järjestyksessä hoitajan teorian mukaan tulisi toimia. (Katso liite 1.)

Valitsimme teorian pohjalta tietyt aiheet, joihin havainnointilomakkeen pääkohdat perustuivat. Havainnointilomakkeen aiheiden järjestys perustui sekä teorian tietoon, että meidän kokemukseemme EKG-rekisteröinnistä hoitotyössä. Halusimme lomakkeesta mahdollisimman systemaattisen, minkä takia laitoimme lomakkeeseen vaihtoehdot kyllä ja ei sekä muuta huomioitavaa – osio. Lomakkeen systemaattisuus helpotti merkintöjen tekemistä. Muuta huomioitavaa – osioon kirjoitimme huomioita, jos kyllä - tai ei -vaihtoehdot kaipasivat selitystä tai tarkennusta.

7.2.2 Kenttämuistiinpanot

Havainnoitavien yksityiskohtien muistaminen on yleensä jälkeenpäin vaikeaa, minkä takia kenttämuistiinpanot auttoivat meitä sekä aineiston keräämisessä että analysointivälineenä tutkimustuloksia kirjoittaessamme. Kenttämuistiinpanot kirjoitetaan yleensä heti paikanpäällä ja niiden kirjoittamiseen tulee varata aikaa. Havainnot kirjoitetaan muistiinpanoihin siinä järjestyksessä kuin ne ovat tapahtuneet. Unohtuneet yksityiskohdat voidaan lisätä muistiinpanoihin tarvittaessa myöhemmin. Kenttämuistiinpanot voi tehdä paperille kirjoittamisen lisäksi myös sanelemalla nauhalle. Opinnäytetyössämme teimme kenttämuistiinpanot kirjoittamalla ne paperille, jolloin niiden kirjoittaminen oli kaksivaiheinen. Kaksivaiheisuus tarkoittaa, että havainnoista tehdään alustavasti nopea ja lyhytsanainen muistiin merkitseminen ja myöhemmin saman päivän aikana tehdään niiden täydentäminen. (Field & Morse 1985, 93.)

Kenttämuistiinpanoihin on suositeltavaa kirjata aika, päivämäärä, paikka, havainnoijan nimi sekä järjestysnumero (Nikkonen, Janhonen & Juntunen 2001, 67). Sisällöltään kenttämuistiinpanot ovat kuvaileva luettelo, johon tutkija kirjaa ympäristön tapahtumat puolueettomasti ja totuudenmukaisesti. Kenttämuistiinpanoihin kirjataan tutkittavien toiminnan sisältö sekä suoria lainauksia siitä mitä he sanovat. Kenttämuistiinpanoihin ei saa arvioida tutkittavan toimintaa vaan kuvata sitä. Tutkija kirjaa kaikki tapahtumat, toimenpiteet ja keskustelut, koska näillä saattaa olla vaikutusta tutkittavaan asiaan. On ymmärrettävää, että kaikkia yksityiskohtia ei saada tallennettua, minkä takia on

kuitenkin tärkeää kirjoittaa muistiin niin paljon kuin mahdollista. (Field & Morse 1985, 94–96.)

Valitsimme kenttämuistiinpanomenetelmän toiseksi aineistonkeruumenetelmäksi, koska siten pystyimme kirjoittamaan vapaammin ja yksityiskohtaisemmin EKG-rekisteröintitilanteesta. Kenttämuistiinpanot ja havainnointilomake tukivat toisiaan ja näin saimme kattavammin ja monipuolisemmin tietoa kuin pelkällä havainnointilomakkeella. Varasimme kenttämuistiinpanoille muistiinpanolehtiön, johon kirjoitimme havainnoinnin aikana esille tulleita asioita. Huomiot, joita emme ehtineet kirjoittaa havainnoinnin aikana, täydensimme muistiinpanoihin mahdollisimman pian havainnointitilanteen jälkeen. Jokaisessa havainnointitilanteessa toinen meistä havainnoi kenttä-muistiinpanotekniikan avulla ja tämän jälkeen hän täydensi havainnointinsa muistiinpanolehtiöön.

7.3 Tutkimukseen osallistujat

Valitsemamme havainnoitava joukko muodostui kuudesta eri hoitoalan ammattilaisesta, joiden työnkuvaan kuuluu EKG-rekisteröinti. Tutkimukseen osallistujat koostuivat kahdesta laboratoriohoitajasta, kahdesta terveyskeskuspäivystyksen hoitajasta sekä kahdesta yhteispäivystyksen hoitajasta. Havainnointi tapahtui laboratoriossa ja terveyskeskuspäivystyksessä sekä yhteispäivystyksessä. Tutkimukseen osallistujien joukkoa voidaan pitää monipuolisena, koska havainnoitavat hoitajat olivat kolmesta eri toimipisteestä. Eri toimipisteistä olevat hoitajat edustavat toiminnallaan oman yksikkönsä toimintatapoja EKG-rekisteröinnissä ja eri koulutus pohjalta olevien hoitajien havainnointi antaa tietoa siitä, kuinka yhtenäiset eri ammattikuntien edustajien tiedot ja taidot ovat EKG-rekisteröinnissä. Tavoitteenamme oli, että pääsisimme havainnoimaan laboratoriohoitajan suorittamaa kiireetöntä ja ennalta sovittua EKG-rekisteröintiä, johon potilaalle on aikaisemmin annettu aika sekä tietoa tutkimuksesta. Terveyskeskuspäivystyksen sekä yhteispäivystyksen hoitajista valitsimme neljä eri hoitajaa. Nämä hoitajat olisivat voineet olla ammatiltaan joko sairaanhoitajia, lähihoitajia, ensihoitajia tai lääkintävahtimestareita. Havainnoimme yhden hoitajan työskentelyä vain kerran, koska oletimme, että hän toimii rekisteröidessään yleensä aina samalla tavalla. Tällä tavoin saimme myös tutkimukseen osallistuvien henkilöiden joukosta kattavamman. Saimme tietoa siitä, vaikuttaako potilaan kiireellinen tilanne

EKG-rekisteröintiin ja sen laatuun havainnoimalla eri tilanteita terveyskeskus- ja yhteispäivystyksessä.

7.4 Aineiston keruu

Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen on saatava havainnoitavilta henkilöiltä suostumus ja saada heidän luottamuksensa. Luottamuksen voittamiseen voi käyttää apuna avainhenkilöä. Parhaiten luottamuksen saavuttaa, kun tutkimuksen jäsenille kertoo mahdollisimman pian tutkimuksen alussa tutkimuksen luonteesta sekä tutkijan kiinnostuksen kohteista. (Vilka 2006, 57.) Havainnoitavat henkilöt valitsimme vapaaehtoisuuden pohjalta. Lähetimme työyksiköihin kirjallisen tiedotteen tutkimuksemme tarkoituksesta ja tavoitteista, jotta hoitajat pystyivät etukäteen miettimään, että halusivatko osallistua tutkimukseen. Laadullisessa tutkimuksessa, jossa tutkija kerää itse aineiston, ei virallinen tutkimuslupa takaa yksinään yhteyttä henkilöihin, joita tutkija on menossa havainnoimaan. Meidän oli tutkijoina ja havainnoijina todistettava uskottavuutemme heille, mikä tarkoitti käytännössä sitä, että kerroimme tutkimusmenetelmästä ja tutkimuksemme tarkoituksesta etukäteen selkeästi, mutta lyhyesti. (Field & Morse, 1985, 66–67.) Pyysimme yksiköiden osastonhoitajilta apua havainnoitavien valinnassa. Pyysimme hoitajilta vielä suullisen suostumuksen heidän toimintansa havainnoimisesta EKG-rekisteröinnin aikana, mennessämme tekemään havainnointia.

Kirjallisella tiedotteen tarkoitus oli saada hoitajien mielenkiinto heräämään opinnäytetyötutkimustamme kohtaan. Pyrimme kirjeessämme korostamaan sitä, että tutkimuksen tarkoitus on saada hoitajat kiinnostumaan EKG-rekisteröinnin osaamisen nykytilasta sekä heidän omista EKG-rekisteröintitaidoistaan ja miettimään, että onko niissä parannettavaa. Kirjeessä kerroimme hoitajille, että suoritamme tutkimuksen havainnoimalla. Kerroimme heille, että kysymme heidän ammattinimikkeensä ja mahdollisen EKG-rekisteröinnin lisäkoulutuksen havainnointitilanteen jälkeen, mutta heidän nimensä tai työyksikkönsä ei tule missään vaiheessa ilmi. Pyysimme hoitajaa kertomaan, oliko potilaan tilanne kiireellinen, kun rekisteröinti suoritettiin. Tämän tiedon avulla pystyimme analysointivaiheessa arvioimaan potilaan tilan kiireellisyyden vaikutusta EKG-rekisteröintiin.

EKG rekisteröitiin potilailta, joten kerromme ennen havainnointia potilaille opinnäytetyötutkimuksestamme ja pyysimme häneltä suullista suostumusta olla mukana EKG-rekisteröinnissä. Korostimme potilaille, ettemme havainnoi heidän toimintaansa ja heidän tietojaan ei tule opinnäytetyöhön eikä meidän tutkijoina tarvitse tietää heidän henkilöllisyyttään tai muita henkilökohtaisia tietoja. Kerroimme heille, että heitä ei mainita opinnäytetyössämme yksilöinä, joten heitä ei voi tunnistaa myöskään opinnäytetyön tuloksista. Keskinäisen luottamuksen rakentaminen, niin potilaiden kuin hoitajienkin kanssa, on yhteyden luomisen ensimmäinen ja tärkein vaihe (Field & Morse 1985, 67).

Tärkeää oli, että saimme hoitajien mielenkiinnon heräämään aihettamme kohtaan ja näin ollen saamaan havainnointitilanteesta mahdollisimman luonnollisen ja rauhallisen. Tavoitteena oli saada havainnointitilanne hoitajalle mahdollisimman normaaliksi, jotta hän ei jännittäisi havainnointia liikaa. Ennen tutkimuksen tekemistä oli selvitettävä, miten paljon tutkija häiritsee hoitotyötä. Mitä paremmin tutkija voi sovittaa aikataulunsa hoitajien aikatauluihin, sitä paremmat mahdollisuudet hänellä on tulla hyväksytyksi. Havainnointia on kuitenkin suoritettava kaikkina aikoina, jotta tutkimustilanteesta saadaan oikea kuva. (Field & Morse 1985, 67.) Tutkijoina olimme kumpikin läsnä kaikissa havainnoinneissa. Jokainen havainnointikerta suoritettiin erillisinä tapahtumina. Havainnoinnin aikana toinen meistä kirjoitti kenttäpäiväkirjaa ja toinen täytti strukturoitua havainnointilomaketta. Vaihdoin keskenämme osia eri havainnointitilanteissa. Havainnoitsijoina olimme paikan päällä havainnointien aikana, mutta emme osallistuneet EKG-rekisteröintiin millään tavalla. Pyrimme olemaan pois havainnoitavan hoitajan tieltä ja valitsimme sellaiset paikat mistä meidän oli hyvä tehdä havainnointia. Liikuimme tarpeen mukaan tutkimustilassa, jotta näimme ja kuulumme kaiken, mikä tutkimuksemme kannalta oli tärkeää. Ennen havainnointia esittelimme itsemme kaikille osapuolille ja varmistamme, että kukin osapuoli on suostunut havainnointiin ja että se on vapaaehtoista. Havainnoinnin lopuksi kiitimme havainnoitavaa sekä potilasta ja muita tilanteeseen osallistuneita henkilöitä.

7.5 Aineiston analysointi

Sisällönanalyysi voidaan muodostaa deduktiivisesti eli teorialähtöisesti, jolloin aineiston analyysin luokittelu perustuu aikaisempaan viitekehykseen. Aikaisempi

viitekehys voi olla joko teoria tai käsitejärjestelmä. Meidän työssämme aikaisempi viitekehys oli teorialähtöinen EKG-rekisteröinnistä. Deduktiivisen sisällönanalyysin ensimmäinen työvaihe on analyysirungon muodostaminen. Analyysirunko voi olla strukturoitu eli jäsenelty, jolloin aineistosta kerätään vain niitä asioita, jotka kuuluvat analyysirunkoon. Tutkimuksemme analyysirungon pääluokat pohjautuivat viitekehukseen eli EKG-rekisteröintiprosessin loogiseen järjestykseen. Pääluokkien sisällä olevat osa-alueet muodostivat tutkimuksemme yläluokat. Olemme aiemmin kertoneet, että havainnointilomakkeemme on jäsenelty lomake, jossa saamme kyllä tai ei vastauksen jokaiseen aihealueeseen. Näistä kyllä - tai ei-vaihtoehdoista tuli tutkimuksemme alaluokat. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 113–115.)

Havaintojen pelkistäminen on sisällönanalyysia. Sen voi toteuttaa joko aineistolähtöisesti tai teorialähtöisesti ja se tarkoittaa tutkijan pyrkimystä tarkastella aihettaan yksittäistapauksia yleisemmällä tasolla. Tutkimusaineistoa ei voi eritellä, jos sitä ei tiivistä helpommin käsiteltävään muotoon. (Vilkkä 2006, 82.) Aineistomme analysointi tapahtui teorialähtöisellä sisältöanalyysillä. Olimme etukäteen miettineet kuinka saamme aineiston analysoitua, joten itse analysointivaihe ei tuottanut meille paljon ongelmia. Kirjoitimme ensin kenttämuistiinpanot puhtaaksi. Tämän jälkeen kirjoitimme auki eli litteroimme havainnointilomakkeemme sekä kenttämuistiinpanomme. Käytimme aukikirjoittamisessa apuna tekstinkäsittelyohjelmaa. Analyysirunkona käytimme systemaattiseen havainnointiin tekemäämme lomaketta, jossa oli kaikki asiakohdat, joita halusimme kuvailla opinnäytetyössämme. Kävimme vaihe vaiheelta aiheet läpi poimien samat asiat sekä aukikirjoitetuista lomakkeista että kenttämuistiinpanoista ja yhdistelimme nämä tiedot. Kumpikin havainnoija teki omat analysoinnit jokaisesta havainnointiaineistosta, jotta tutkimustuloksien luotettavuus parantuisi.

Aukikirjoitetuista aineistoista aloimme etsiä numerokoodausmenetelmällä vastauksia yläluokkiin. Yläluokkien aineiston ollessa selvillä aloimme etsiä kyseisten yläluokkien aineistoista pääluokkiin kuuluvaa aineistoa samalla numerointikoodauksella. Pääluokkien aineiston jaottelimme vielä alaluokkiin, joita ovat kyllä ja ei vaihtoehdot. Tällä analyysitavalla saimme kaiken tavoitteisiimme tarvittavan aineiston poimittua havainnointiaineistosta. Aloittaessamme aineistojen yhdistämistä meillä oli eroavaisuuksia joidenkin asioiden luokittelujen kohdalla. Tällöin pohdimme yhdessä

mihin pääluokkaan kyseinen aihe kuuluisi. Yhdistettyjen tekstien pohjalta aloimme kirjoittaa tutkimustuloksia helpommin ymmärrettävään ja luettavaan muotoon.

8 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä osiossa käymme läpi tutkimustuloksia. Tuloksiin pääsimme yhdistämällä havainnointilomakkeen sekä kenttämuistiinpanojen tiedot. Kenttämuistiinpanoista haimme vastaukset havainnointilomakkeen aihealueiden mukaan. Tämän jälkeen muokkasimme tekstin vastaamaan tutkimustehtävien kysymyksiin.

8.1 EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjaus

Rekisteröijät eivät kysyneet tai huomioineet tutkittavan rauhallisesti paikallaan olemisesta 15 minuuttia ennen tutkimusta. Tutkittavan ruokailu tai erilaisten piristävien tai kylmän juoman nauttiminen ei tullut esille rekisteröijien haastattelussa tutkittavia. EKG-rekisteröintiympäristö oli rauhallinen ja lämmin jokaisessa havainnointitilanteessa. Yhteispäivystyksen tiloissa, neljän hengen huoneessa, rauhallisuus tuli ilmi kiireettömyytenä eikä rekisteröintitilanteessa tullut häiritseviä keskeytyksiä eikä ympäristöstä kuulunut haitallista melua. Laboratorion EKG-rekisteröintihuone oli rauhallinen, koska se oli erillään muista tutkimushuoneista eikä huoneessa ollut rekisteröijän ja potilaan lisäksi ketään muuta. Terveyskeskuspäivystyksen tutkimushuoneet, joissa EKG:t rekisteröitiin, olivat pieniä ja rauhallisia yhdenhengenhuoneita. Terveyskeskuksen muut äänet eivät niihin kantautuneet. EKG-rekisteröintitilanteissa huoneisiin ei tullut ulkopuolisia henkilöitä häiritsemään rekisteröintitilannetta. Laboratorion tutkimushuoneessa tutkittava pystyi riisumaan tarvittavat vaatteensa verhon takana pukukopissa. Laboratoriossa rekisteröijät laittoivat myös tutkittavan sängyn ja tutkimushuoneen oven välissä olevan verhon kiinni. Yhteispäivystyksessä rekisteröijät sulkiivat potilassänkyjen ympärillä olevat verhot. Yhteispäivystyksessä sekä terveyskeskuksen päivystyksessä tutkittavan ei tarvinnut riisua vaatteita, vaan paidan helma nostettiin niin, että rintakehä tuli paljaaksi. Huoneissa olevien ikkunoiden sälekaihtimet olivat jokaisessa havainnointitilanteessa kiinni. Huoneilma oli sopiva kaikissa EKG-rekisteröintitilanteissa. Osassa tilanteista

tutkimuhuoneessa oli ikkuna auki, mutta potilaita ei palellut. Rekisteröijä kysyi näissä tilanteissa, että onko potilaalla kylmä, jolloin potilas vastasi, että ei ole.

Rekisteröijien ja potilaiden välinen vuorovaikutus toimi hyvin. Rekisteröijät ohjasivat potilaita ennen EKG-rekisteröintiä sekä sen aikana ymmärrettävästi ja ystävällisesti. Rekisteröijien kommunikointi potilaiden kanssa oli selkeää ja kiireetöntä. Kiireettömyys näkyi mm. rekisteröijien työskentelytavoissa. Potilaan ollessa huonokuuloinen, rekisteröijä puhui hänelle kovemmalla äänellä. Osa rekisteröijistä keskusteli potilaiden kanssa myös ajankohtaisista asioista, mitkä eivät liittyneet EKG-rekisteröintiin. Ennen EKG-käyrän tallentamista kaikki rekisteröijät ohjasivat tutkittavia olemaan liikkumatta ja puhumatta. He kehottivat tutkittavia kuitenkin hengittämään normaalisti koko rekisteröinnin ajan.

Pari rekisteröijää kysyi potilailta, tiesivätkö he tutkimuksen tarkoituksen. Potilaat vastasit tietävänsä, minkä jälkeen rekisteröijä ei enää kommentoinut asiaa. Yksi rekisteröijä selitti potilaalle koko EKG-tutkimuksen tarkoituksen ilman kysymyksiä siitä, että tietääkö potilas tutkimuksesta. Suurin osa rekisteröijistä ei kuitenkaan erikseen kertonut EKG-rekisteröinnin tarkoitusta potilaille. Yhdessä havainnointitapauksessa rekisteröijä selitti potilaalle, mitä tarkoittaa erikoiskytkentä V4R, ottaessaan sitä. Rekisteröidessään EKG:a rekisteröijät selittivät suurimmaksi osaksi potilaille, mitä ovat tekemässä ja mitä tekevät seuraavaksi. Kaikki rekisteröijät esimerkiksi kertoivat potilaille laittavansa elektrodit rintakehälle. Rekisteröijät eivät perustelleet potilaalle toimintaansa rekisteröinnin aikana.

8.2 EKG-rekisteröinnin toteutuminen

Yksikään rekisteröijä ei poistanut ihokarvoja tutkittavan rintakehältä tai nilkoista. Eräaseen havainnointitilanteeseen osallistuvalla tutkittavalla oli rintakehällä runsaasti karvoitusta, mutta rekisteröijä ei poistanut niitä. Havainnointiin osallistuneista rekisteröijistä muutama pyyhki tutkittavan ihon spriillä elektrodien asettelukohdista. Yksi rekisteröijistä pyyhki rintakehän alueen elektrodien sijoituskohdilta spriillä useamman kerran ja lopuksi vielä kuivalla taitoksella. Eräs heistä sanoi kiinnittäessään elektrodeja rintakehälle, että iho pitäisi pyyhkiä ensin spriillä ja karhentaa, mutta hän ei nyt tee niin. Suurin osa rekisteröijistä ei pyyhkinyt ihoa spriillä ollenkaan. Suurin osa

rekisteröijistä ei poistanut kuollutta ihosolukkoa eli karhentanut ihoa ennen elektrodien kiinnittämistä paikoilleen. Rekisteröijistä ainut, joka karhensi tutkittavan ihon sprillä pyyhkimisen jälkeen, käytti tähän tarkoitukseen suunniteltua karhennusteippiä.

Kaikki rekisteröijät palpoivat ensimmäisen rintaelektrodin paikan rintalastan oikealta puolelta. He laskivat neljännen kylkiluuvälin solisluun alapuolelta alkaen ja sijoittivat tähän ensimmäisen rintaelektrodin. Suurin osa rekisteröijistä palpoi myös toisen rintaelektrodin paikan. He aloittivat kylkiluuvälien laskemisen solisluun alapuolelta, rintakehän vasemmalta puolelta. Osa rekisteröijistä katsoi ja laittoi toisen rintaelektrodin paikan silmämääräisesti ensimmäisen rintaelektrodin kanssa samalle kohdalle, mutta vasemmalle puolelle rintakehää. Suurimmassa osassa havainnointitapauksista rekisteröijä sijoitti V3 elektrodin vasta kun oli sijoittanut V4 elektrodin. He sijoittivat V3 elektrodin suoraan linjaan V2 ja V4 elektrodin väliin. Yhdessä havainnointitapauksessa rekisteröijä sijoitti V3 elektrodin ennen V4 elektrodia, jolloin V3 elektrodi tuli väärälle paikalle.

Kahdessa havainnointitapauksessa rekisteröijä katsoi solisluun keskiviivan mukaisesti paikan neljännelle elektrodille sekä palpoi myös viidennen kylkiluuvälin, jonne sijoitti V4 elektrodin. Toinen näistä kahdesta havainnoitavasta rekisteröijästä mittasi solisluuviivanmukaisen linjan suoraan käyttäen apuna kämmentään. Suurimmassa osassa havainnointitapauksia rekisteröijä katsoi silmämääräisesti solisluun keskiviivan ja sijoitti V4 elektrodin rintakehälle palpoimatta viidettä kylkiluuväliä. He sijoittivat V4 elektrodin aavistuksen verran alemmas kuin V2 elektrodi. Eräs tutkittavista oli rintava henkilö, jolloin rekisteröijä nosti tutkittavan vasenta rintaa ja katsoi solisluun mukaisesti solisluun keskilinjan. Rekisteröijä kiinnitti rinnan alapuolelle neljännen elektrodin. Tämän jälkeen hän päästi rinnan laskeutumaan takaisin paikalleen ja elektrodi siirtyi oikealta kohdalta pois. Suurin osa rekisteröijistä sijoitti V5 elektrodin vasta kun oli sijoittanut V6 elektrodin. Näissä tapauksissa rekisteröijä katsoi suoran linjan V4 ja V6 elektrodin väliltä. Parissa havainnointitapauksessa rekisteröijä sijoitti V5 elektrodin ennen V6 elektrodia. Toinen heistä sijoitti V5 elektrodin noin 10cm päähän kohti kylkeä V4 elektrodista. Ne olivat suorassa linjassa toisiinsa nähden. Toinen rekisteröijä laittoi V5 elektrodin noin 10cm päähän V4 elektrodista hieman enemmän ylöspäin kohti kainaloa.

Suurimmassa osassa havainnointitapauksia rekisteröijä katsoi kainalon keskilinjan ja sijoitti V6 elektrodin samaan linjaan V4 elektrodin kanssa. Eräässä tapauksessa rekisteröijä sijoitti V6 elektrodin kainalon keskilinjan mukaisesti kylkeen, aavistuksen ylemmäs kohti kainaloa kuin V5 elektrodi oli sijoitettu. Lopputuloksena kyseisen rekisteröijän vasemman puoleiset elektrodisijoittelut muodostivat u:n mallisen muodostelman.

Havainnointitapauksissa puolet rekisteröijistä otti erikoiskytkennän V4R. Kaksi heistä siirsi V4 elektrodin johtimiseen tutkittavan rintakehän oikealle puolelle silmämääräisesti samaan kohtaan kuin se oli ollut vasemmalla puolella. EKG-tulosteeseen he laittoivat R-merkinnän, joka tarkoitti V4R kytkentää. Eräs rekisteröijistä kävi kysymässä kollegaltaan otetaanko V4R kytkentää. Kollega oli vastannut myöntävästi. Rekisteröijä otti uuden elektrodin ja sijoitti sen silmämääräisesti oikealle puolelle rintakehää. Hän siirsi V4-johtimen tähän elektrodiin.

Kaikissa havainnointitapauksissa rekisteröijät sijoittivat nilkkojen ja ranteiden elektrodit oikeille paikoille. Elektrodit olivat toisiinsa nähden samoissa kohdissa. Yhdessä havainnointitapauksessa rekisteröijä sijoitti nilkkojen elektrodit nilkkojen ja pohkeiden puoleen väliin, mutta ne olivat samassa tasossa toisiinsa nähden. Eräässä havainnointitapauksessa vasemman nilkan elektrodi ei tahtonut pysyä kiinni, vaikka rekisteröijä oli pyyhkinyt ihon spriillä. Tässä tapauksessa potilas kertoi rasvanneensa jalkojen ihon aikaisemmin aamulla. Rekisteröijä huomasi, ettei elektrodi pysynyt kiinni, vaikka hän oli painanut elektrodia useaan otteeseen ihoa vasten. Lopulta hän vaihtoi kyseisen elektrodin uuteen, joka pysyi kiinni ihossa. Yhdessä havainnointitapauksessa oikean nilkan elektrodi oli osin irti ihosta. Rekisteröijä ei huomannut tätä.

Missään havainnointitapauksessa tutkittavan iholle sijoitetut elektrodit eivät koskettaneet toisiinsa, kun EKG:tä rekisteröitiin. Rekisteröijät käyttivät kertakäyttöisiä ja saman valmistajan valmistamia elektrodeja. Kaikissa havainnointitapauksissa rekisteröijät kiinnittivät EKG-johtimet oikeaan järjestykseen elektrodeihin. Suurin osa rekisteröijistä tarkasti kiinnittämisen jälkeen, että ne olivat hyvin kiinni elektrodissa. Suurin osa tarkasti etteivät johtimet olleet kireällä ja vetäneet elektrodia iholta sekä sen, että ne olivat suorassa. Yhdessä tapauksessa johtimet kiristivät osaa elektrodeista, mutta ei niin paljon, että elektrodit olisivat irronneet. Yhdessäkään havainnointitapauksessa

Johtimet eivät koskettaneet metalliin rekisteröinnin aikana. Johtimet eivät myöskään kulkeneet lattialla tai koskettaneet muihin sähkölaitteisiin. EKG-rekisteröinnin jälkeen kukaan rekisteröijistä ei merkannut elektrodien paikkoja tussilla mahdollista uusintarekisteröintiä varten. Osa rekisteröijistä jätti elektrodit tutkittavan iholle paikoilleen.

Jokaiseen paperimuodossa olevaan EKG-tulosteeseen tuli tutkittavan henkilötunnus ja nimi, mutta ei painoa, pituutta, rotua, sukupuolta eikä lääkitystä. Näihin tulosteisiin rekisteröijistä yksikään ei merkinnyt omaa nimeään. Tutkittavan sukupuoli ja ikä tulivat tulosteeseen näkyville vain niissä tapauksissa, joissa EKG taltioitui suoraan potilastietojärjestelmään. Näissä tapauksissa myös rekisteröijän tiedot menivät potilastietojärjestelmän muistiin. Kaikkiin EKG-tulosteisiin tuli näkyville päivämäärä ja kellonaika, milloin EKG on taltioitu. Niissä näkyi myös paikka, missä se on otettu. Puolet rekisteröijistä kirjoitti EKG-tulosteeseen potilaan verenpaineen ja pulssin. Näiden lisäksi yhteen EKG-tulosteeseen tuli tieto potilaan kivusta ja toiseen veren happisaturaatiopitoisuus. Puolet rekisteröijistä ei merkinnyt mitään erityistä huomioitavaa potilaasta. Kansainvälinen standardivahvistussuositus 1mV/10mm näkyi kaikissa havainnointitapauksissa EKG-tulosteessa tai tietokoneen näyttöpäätteellä. Suomessa käytettävän piirtonopeuden 50mm/s pystyi näkemään kaikista havainnointitapauksista. Niissä näkyi myös 1mV:n vakauslyönti.

8.3 EKG-tulosteen laadun arviointi

Kaikki havainnointitilanteeseen osallistuneet rekisteröijät tekivät päätöksen uusintarekisteröinnistä. Kahdessa havainnointitapauksessa ei EKG-tulosteessa näkynyt häiriötä, jolloin rekisteröijä teki päätöksen olla ottamatta uutta EKG-tulostetta. Yhdessä havainnointitapauksessa näkyi EKG-tulosteessa perustason vaellushäiriötä, joka muuttui lihasjännityshäiriötä muistuttavaksi vapinaksi. Rekisteröijä tarkasti rintaelektrodit sekä ranne-elektrodit, mutta ei nilkkojen elektrodeja. Oikean nilkan elektrodi oli osin irti. Kytkentöjen tarkastamisen jälkeen EKG-käyrään ei tullut muutoksia, minkä jälkeen rekisteröijä laittoi suodattimen päälle. Tämä vei osan häiriöistä pois. Rekisteröijä tyytyi tähän EKG-tulosteeseen. Eräs rekisteröijä tarkasteli EKG-tulostetta, jossa näkyi selvät lihasperäiset häiriöt kytkennöissä I, aVR sekä aVL. Rekisteröijä tarkasti ranne-elektrodit ja kehotti potilasta rentoutumaan sekä kysyi onko kädet rennot. Tämän

jälkeen rekisteröijä otti uuden EKG-tulosteen. Tässä tulosteessa ei näkynyt enää kyseisiä häiriöitä. Eräessä havainnointitapauksessa EKG-tulosteessa näkyi V2 ja V3 kytkentöjen kohdalla perustasonvaellushäiriötä pienen matkan ajan. Rekisteröijä päätti olla ottamatta uutta EKG-rekisteröintiä. Toisessa havainnointitapauksessa EKG-tulosteessa näkyi I-kytkennässä lihasjännityshäiriötä muistuttavaa epätasaisuutta. Tässä tapauksessa rekisteröijä irrotti V1 ja V2 elektrodin rintakehältä ja laittoi ne sitten takaisin paikoilleen. Uudessa EKG-tulosteessa näkyi sama häiriö edelleen. Uusintarekisteröintiä rekisteröijä ei enää tehnyt.

Havainnointitapauksista kahdessa ei käytetty ollenkaan suodatinta eli filttiä, kun EKG rekisteröitiin. Kahdessa tapauksessa EKG-rekisteröinnin aikana suodatin oli automaattisesti päällä. Muutamassa havainnointitapauksessa suodatin laitettiin päälle, jos EKG:ssä näkyi häiriöitä. Näissä havainnointitapauksessa oli mahdollisuus ottaa suodatin pois päältä myöhemmin, koska kyseiset EKG-tulosteet olivat sähköisessä muodossa.

9 YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA

Havainnoitavat EKG-rekisteröijät muodostavat suhteellisen monipuolisen tiedonantajien joukon, koska heillä on erilaisia koulutustaustoja. Tutkimuksemme mukaan rekisteröijät osaavat käyttää EKG-laitetta ja tietävät kuinka EKG-rekisteröinti pääpiirteittäin tapahtuu. Rekisteröijien toiminta käytännössä osoittaa kuitenkin, että perehdytystä tai lisäkoulutusta olisi hyvä olla saatavilla. Tutkimustuloksista nousee esille sekä heikkouksia että vahvuuksia osaamisessa ja erilaisten asioiden huomioonottamisessa ja tekemisessä. Taitoa rekisteröijillä on selvästi, mutta tutkittavan henkilön tilan kriittisyys tai rekisteröijän epätietoisuus EKG-rekisteröintiin kuuluvista asioista vähentää EKG-tulosten laadukkuutta. Esimerkiksi ihon käsittelyssä on eroavaisuuksia havainnoitavien välillä. Osalla rekisteröijistä on tietoa, miten iho tulisi käsitellä ennen elektrodien sijoittelua, mutta he eivät toimi tietojensa mukaan. Rekisteröijät huomioivat ihon käsittelyn eritavoin koulutustaustasta riippuen. Laboratoriohoitajat ottavat sen huomioon muita tarkemmin. Laboratoriohoitajat myös palpoivat elektrodien paikat muita rekisteröijiiä huolellisemmin. Palpoiminen ja elektrodien sijoittelu oikeille kohdille on haasteellista, mikä rekisteröijien on hyvä tiedostaa.

Rekisteröijät ottavat huomioon EKG-rekisteröintitilanteissa ympäristön rauhallisuuden ja he käyttäytyvät asiantuntevalla tavalla. EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ovat rekisteröijille osittain tuntemattomia. He eivät esimerkiksi ota huomioon EKG-rekisteröintiä edeltävää ruokailua tai piristävien juomien juomista. Potilasohjaus toimii hyvin sekä rekisteröijien ja tutkittavien välinen vuorovaikutus on mutkatonta ja luontevaa. Rekisteröijät pitävät myös tutkittavien intymiteetin suojausta tärkeänä. He huolehtivat, että tutkittavan on hyvä olla, eivätkä ulkopuoliset henkilöt pääse näkemään tai häiritsemään tutkimusta. Havainnoitavat rekisteröijät huolehtivat poikkeuksesta siitä, että tutkittava on puhumatta ja rauhallisena EKG-rekisteröinnin aikana. Kaikki rekisteröijät tietävät, että tutkittava ei saa olla kosketuksessa mihinkään metalliin tai potilassängyn rautaosiin rekisteröinnin aikana. Tutkittavan asennosta riippumatta, rekisteröijät osaavat ottaa huomioon kehon rentouden ja mahdollisimman tasaisen ja normaalin hengitysrytmin.

Havainnoitavista EKG-rekisteröintitulosteista voi päätellä, että rekisteröijät eivät läheskään aina merkitse kaikkia suositeltavia tietoja tutkittavasta tai itsestään EKG-tulosteeseen. Tutkittavan henkilötunnuksen ja nimen he liittävät tulosteeseen aina, mutta omat nimikirjaimensa laittaa vain harva. Kaikissa EKG-tulosteissa on kuitenkin hyvin näkyvillä aika, päivämäärä ja paikka, missä EKG on rekisteröity. Myös EKG-laitteen tiedot näkee tulosteesta. Kaikki rekisteröijät osaavat käyttää oikeita säätöjä laitteissa. Filterin eli suodattimen käyttö EKG:n taltioinnin aikana riippuu työ-yksikön käytänteistä. Rekisteröijät toimivat kuten työyksiköissä on tapana. Uusintarekisteröinti sen sijaan riippuu siitä, kuinka hyvin rekisteröijä osaa tulkita EKG-tulostetta. Rekisteröijät näkevät pääsääntöisesti tutkittavan kehon vapinan tai liikkeen aiheuttamat häiriöt. He yrittävät ohjeilla ja elektrodien tarkastamisella parantaa käyrän laatua, minkä jälkeen he ottavat uuden tulosteen. Havainnoitavista rekisteröintitilanteista näkee, että kaikki rekisteröijät osaavat tehdä päätöksen uusintarekisteröinnin tarpeellisuudesta.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET TUTKIMUSTULOKSISTA

Tässä kappaleessa käymme läpi johtopäätöksiämme siitä, mitä havainnointiin osallistuneet rekisteröijät tekivät ja miksi. Perustelemme tulkintamme teoretiedolla sekä aiemmilla samaan aiheeseen liittyvillä tutkimuksilla. Johtopäätökset olemme jakaneet osiin tutkimustehtävämme alakysymysten mukaan. Kysymyksiä olivat: Miten hoitajat toteuttavat EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjauksen, miten hoitajat toteuttavat EKG-rekisteröinnin sekä miten hoitajat arvioivat EKG-tulosten laatua.

Tutkimuksemme tarkoituksena oli saada selville, miten rekisteröijät toimivat käytännössä EKG-rekisteröintitilanteissa. Rekisteröijien toimintatavat perustuvat suurelta osin siihen, millaiset toimintatavat itse työyksikössä on. Positiivinen ja hyvä työilmapiiri vaikuttaa paljon siihen, millä lailla rekisteröijät kohtelevat ja kohtaavat tutkittavansa. Yksilöllisiä eroja tutkittavien kohtelussa ei paljon ollut. Kaikki rekisteröijät tekivät työnsä taitojensa mukaan, eikä ystävällisyys ja hyvä kohtelu unohtunut keneltäkään.

10.1 EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut ja potilasohjaus

EKG-rekisteröinnin etukäteisvalmistelut olivat rekisteröijille osittain tuntemattomia. He eivät kysyneet tutkittavilta, olivatko he olleet rauhassa paikallaan vähintään 15 minuuttia ennen EKG-rekisteröintiä. Havainnoidessamme huomasimme, että 15 minuutin paikallaan olo kuitenkin toteutui kaikissa havainnointitapauksissa tutkittavien odotellessa EKG-rekisteröintiin pääsemistä. Havainnointitilanteissa rekisteröijät eivät myöskään ottaneet huomioon tutkittavien mahdollista ruokailua tai piristävien juomien nauttimista. Suositusten mukaan näiden asioiden huomioiminen olisi suositeltavaa, koska muun muassa hiilihydraattipitoinen ruoka voi laskea ST-segmenttiä ja kylmän veden tai muiden juomien juominen saattaa aiheuttaa muutoksia ST-segmentissä (Riski 2004, 19.)

Havainnoitavissa EKG-rekisteröintitilanteissa tuli hyvin huomioitua tutkimusympäristö, jotta tutkittavalla olisi mahdollisimman viihtyisä ja turvallinen olo. Tätä lisäsi myös rekisteröijien rauhallinen ja ystävällinen käyttäytyminen. Rekisteröijät ottivat hyvin huomioon myös potilaan yksilölliset ominaisuudet. Tutkimuksen tarkoitusta ei kovinkaan moni rekisteröijä kertonut tutkittaville. Kirjallisuus suosittelee, että tutkittaville olisi hyvä kertoa EKG-rekisteröinnin kesto ja kulku sekä sen vaarattomuus ja kivuttomuus. On myös suositeltavaa kertoa tutkittaville lyhyesti EKG-rekisteröinnin tarkoitus sydämen sähköisen toiminnan tutkimisena. (Ahonen & Länsimies 2003, 310; Riski 2004, 19–20.) Usea rekisteröijä kysyi tutkittavalta tiesivätkö he tutkimuksen tarkoitusta, mutta eivät selventäneet tai selittäneet sitä, jos tutkittava vastasi myöntävästi kysymykseen. Rekisteröijät toden-näköisesti olettivat tutkittavan tietävän, mikä tarkoitus EKG-rekisteröinnillä on. Mielestämme rekisteröijä ei saisi olettaa, että tutkittava tietää EKG-rekisteröinnin tarkoituksen, koska tutkittava voi olla ensimmäistä kertaa kyseisessä tutkimuksessa tai aiemmasta kerrasta voi olla aikaa. Tutkittava saattaa myös muistaa tutkimuksen tarkoituksen väärin.

Ammatillinen koskettaminen luo turvallisuutta ja viestii lämpöä. Erilaisiin hoitoihin ja tutkimuksiin kuuluu olennaisena osana koskettaminen ja niihin tulee pyytää lupa. Luvan pyytäminen on usein keskustelutilanne, jossa hoitaja selvittää tarvitaanko hoitotoimenpiteitä. Tämän jälkeen koskettaminen on luontevaa. (Anttila, Kaila-Mattila, Kan, Puska & Vihunen 2007, 319–320.) Tutkimuksen aikana rekisteröijät selittivät potilaalle melkein koko ajan mitä he tekevät tutkimuksen eri vaiheissa. Rekisteröijät esimerkiksi kertoivat laittavansa elektrodit paikalleen, mutta eivät selittäneet, että rintaelektrodien paikat täytyy palpoida ja tunnustella käsin. Heidän ei tarvinnut erikseen kysyä lupaa palpoimiseen, mutta koska tunnustelu voi käydä kipeää, siitä on hyvä varoittaa etukäteen.

Tutkimuksessamme puolet rekisteröijistä kirjoitti EKG-tulosteeseen verenpaineen, pulssin ja happisaturaation. Verenpaineella on tunnetusti vaikutusta sydämen toimintaa, jolloin verenpaineen laittaminen ylös EKG-tulosteeseen helpottaisi EKG:n tulkintaa. Ristolán (1983, 94) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että verenpaineella on vaikutusta EKG-käyrän yksityiskohtiin. Systolisella verenpaineella eli yläpaineella on vaikutusta EKG:n T-aaltoihin varsinkin miehillä kaikissa ikäluokissa. Riippuen kytkennästä ne joko pienenivät tai suurenivat.

10.2 EKG-rekisteröinnin toteutuminen

Havainnointitilanteissa ihonkäsittelyä ei suoritettu osissa rekisteröinneistä ollenkaan. Jo vuonna 1974 on tiedetty, että iho on este EKG-signaaleille, joten ihon käsittelyllä on merkitystä, kun EKG:aa rekisteröidään. Tutkimuksessa on tullut esille, että napakka ihon hankaus minimoi ihon aiheuttamaa häiriötä. Ihon käsittely ei kuitenkaan saa olla liian voimakasta, jotta iho ei ärsyynny ja hajoa. (Tam, H. W. & Webster, J. G. 1977, 134, 136–139.) Tutkimustuloksistamme voi päätellä, että rekisteröijien koulutusohjalla on vaikutusta siihen, mitä he tietävät ihon käsittelystä ja sen merkityksestä EKG:n laadukkuuteen. Laboratoriohoitajilla oli muita enemmän tietoa ihonkäsittelystä ennen elektrodien sijoittelua. Hanna-Maarit Riskin väitöskirjan EKG-rekisteröinti, EKG-käyrän teknisen laadun arviointi 2004 (79–80), tutkimustuloksissa on myös käynyt ilmi, että laboratorio-hoitajat tekevät ihon käsittelyn useammin kuin muut hoitajat. Tutkimuksestamme voi toisaalta päätellä, että tietoa ihon käsittelystä saattaa olla, mutta sitä ei käytetä hyväksi EKG-rekisteröinnissä. Riskin (2004, 129) tekemässä tutkimuksessa ihonkäsittely, varsinkin ihon karhentaminen karhennusteipillä oli vajavaista. Riski oli tutkinut potilasasiakirjoissa olleita EKG-tulosteita ja niissä näkyviä runsaita perustasonvaellushäiriöitä. Hän oletti niiden johtuvan ihon karhentamisen poisjättämisestä. Oman tutkimuksemme havainnointitilanteissa huomasimme, että ihokarvojen poistamatta jättäminen rintakehältä aiheutti todennäköisesti EKG-tulosteissa näkyneet perustasonvaellushäiriöt.

Havainnoitavissa EKG-tulosteissa oli selvästi nähtävillä Suomessa vakioidut piirtonopeus, vahvistuskalibrointi sekä vakauslyönti, jotka olivat samat kaikissa EKG-tulosteissa. Riskin 2004 valmistuneessa väitöskirjassa hän tutki potilasasiakirjoihin liitettyjä EKG-tulosteita, joissa oli myös kyseiset vakioinnit nähtävillä (Riski 2004, 129). Tästä voidaan päätellä, että havainnointiin osallistuneilla rekisteröijillä on tietoa Suomessa vakioidusta piirtonopeudesta, vahvistuskalibroinnista ja vakauslyönnistä, jotka tulee olla nähtävissä EKG-tulosteissa. Tutkittavan henkilön henkilötunnus sekä suku- ja etunimet olivat näkyvissä havainnointitapauksiemme EKG-tulosteissa sekä osassa myös ikä ja sukupuoli. Kaikissa EKG-tulosteissa näkyi rekisteröinnin aika, paikka ja päivämäärä. Rotua, lääkitystä, painoa ja pituutta ei kukaan lisännyt EKG-tulosteeseen. Riskin (2004) tekemästä tutkimuksesta näkee, että potilaan henkilötiedot

ovat yleensä näkyvillä EKG-tulosteissa, mutta sukupuoli, ikä, rotu, lääkitys, paino tai pituus ei. Hänen tutkimukseensa osallistuneet rekisteröijät eivät merkanneet näitä EKG-tulosteisiin. Riskin tutkimuksesta käy ilmi että rekisteröijät eivät tieneet sukupuolen, rodun, iän, lääkityksen, painon tai pituuden vaikutuksesta EKG-tulosteen tulkinnan luotettavuuteen. Tämän saman päätelmän voi tehdä myös meidän havainnointitutkimuksesta. Toisaalta lääkityksen lisääminen EKG-tulosteeseen voi olla vaikeaa, koska rekisteröijällä ei välttämättä ole mahdollisuuksia tehdä sitä. Esimerkiksi laboratoriohoitajalla ei ole oikeuksia päästä käsiksi potilasasiakirjoihin tai tutkittavalla henkilöllä ei ole rekisteröintiin tullessaan mukana lääkelistaa, minkä voisi liittää EKG-tulosteeseen. EKG-tulosteen tulkitsevalla lääkärillä on kuitenkin mahdollisuus nähdä potilaan lääkitys tarvittaessa potilasasiakirjoista. Painoa tai pituutta rekisteröijät eivät merkanneet EKG-tulosteisiin, vaikka lihavuudella on paljon vaikutuksia muihin sydän- ja verisuonisairauksiin. Ristolan (1983, 95) tutkimuksessa lihavuudella oli vaikutusta EKG-yksityiskohtiin. Lihavuusindeksin arvon noustessa muuttuivat kaikkien EKG-yksityiskohtien ikävalikoidut keskiarvot. Esimerkiksi aVL-kytkennässä QRS-kompleksin R-aalto suureni ja kun taas II-kytkennässä se pieneni. Lihavuuden lisääntyessä T-aallot madaltuivat II- sekä V5-kytkennöissä.

Rekisteröijän tunnistetiedot näkyivät EKG-tulosteissa vain niissä tapauksissa, joissa EKG-tuloste meni suoraan potilasasiakirjoihin. Riskin (2004, 129) tutkimuksessa tarkastelluissa EKG-tulosteissa näkyi vain harvassa EKG-tulosteessa rekisteröijän tunnistetiedot. Kyseiseen tutkimukseen osallistuneista rekisteröijistä vain muutama oli kertonut laittavansa tunnistetietonsa EKG-tulosteeseen. EKG-tuloste on potilasasiakirjoihin liitettävä laillinen asiakirja (Sosiaali- ja terveys-ministeriö, 2001, 12), josta voidaan päätellä, että rekisteröijä on vastuussa kyseisen asiakirjan laadusta. Omasta tutkimuksestaan Riski (2004, 129) on tehnyt oletuksen, että jos rekisteröijä merkitsisi tunnistetietonsa EKG-tulosteeseen, voisi se lisätä EKG-tulosteen laadukkuutta. Voisi olettaa, että rekisteröijä paneutuisi EKG-rekisteröinnin eri vaiheisiin huolellisemmin, jos hän tiedostaisi olevansa juridisesti vastuussa kyseisen tutkimuksen laadukkuudesta.

Rintaelektrodien paikat on vakioitu kansainvälisesti. Paikkojen etsintä tapahtuu tunnustelemalla eli palpoimalla, mikä edellyttää rekisteröijältä tietoa ihmisen anatomiasta. (Riski 2004, 20.) Tutkimustuloksistamme huomaa, että rintaelektrodien

paikkojen palpoimisessa on eroavuuksia rekisteröijien välillä. Rintaelektrodien sijoittelu onnistui kohtalaisen hyvin, mutta V4-elektrodin paikasta ja sijoittamisesta oli moni rekisteröijä epä tietoinen. V4-elektrodin paikka saatettiin jättää palpoimatta kokonaan tai tapauksessa, jossa tutkittava henkilö oli hyvin rintava, paikka katsottiin rintaa nostaen ja elektrodi kiinnitettiin rinnan alle. Rinnan laskeutuessa paikalleen, elektrodi siirtyi alemmas ja kohti kylkeä. Lievästi virheellinen rintaelektrodin paikka saattaa herättää epäilyn uusista QRS-aallon muutoksista. Rintaelektrodien paikat olisi hyvä merkitä myös tussilla ihoon, jolloin esimerkiksi infarktiepäilyn vuoksi otettu EKG tulee rekisteröityä samalla elektrodien sijoittelulla ja näin varmistetaan todelliset muutokset. (Mäkijärvi 2003, 52.) Havainnointitilanteissa kukaan rekisteröijistä ei merkannut elektrodien paikkoja tussilla, vaikka se on suotavaa varsinkin päivystystilanteessa. Havainnointiin osallistuneista rekisteröijistä yksi laittoi V3-V6 elektrodit väärille kohdille. Elektrodit muodostivat tutkittavan rintakehälle u:n mallisen kuvion. Tim Phalenin kirjassa EKG ja akuutti sydäninfarkti (2001, 35) neuvotaan paikantamaan V4-elektrodin paikka aloittamalla palpoinnint V2-elektrodin kohdalta alaspäin viidenteen kylkiluuväliin ja etenemällä siitä solisluun keskikohdalle. Tämän jälkeen V3-elektrodi sijoitetaan V2- ja V4-elektrodien puoleen väliin. V5- ja V6-elektrodit tulee laittaa vaakasuoraan linjaan V4-kytkennän tasolle.

10.3 EKG-tulosten laadun arviointi

Tutkimuksemme havainnointitapauksissa rekisteröijät osasivat tehdä päätöksen uusintarekisteröinnistä. He osasivat ottaa tarvittaessa uuden EKG-tulosten, jos näkivät jotain häiriötä ensimmäisessä tulosteessa. Havainnoinneista osissa tapauksissa huomasi, ettei rekisteröijillä ollut välttämättä tietoa, mikä elektrodi vastaa mitään kytkentää. EKG-tulosteessa näkyi häiriötä raajakytkennöissä, kokeili rekisteröijä rintaelektrodien pysyvyyttä. EKG-häiriöiden synnystä oli osilla rekisteröijistä epäselvyyksiä. Yhdessä EKG-tulosteessa näkyi perustasonvaellushäiriötä rintakytkennöissä. Tässä tapauksessa epäilemme tutkittavan rintakehällä olleen karvoituksen aiheuttavan perustasonvaellushäiriön. R-aallon progressiota ei rekisteröijistä kukaan maininnut katsovansa. Epäselväksi jäi tiesivätkö rekisteröijät mikä se on tai miten he voisivat hyödyntää tätä tietoutta omassa EKG-rekisteröinnissään. R-aallon progressio tarkoittaa R-aallon asteittaista kasvamista V1-kytkennästä V5-kytkentään. Normaalisti EKG-käyrässä R-aalto on V6-kytkennässä hieman pienempi kuin V5-kytkennässä. Normaali

R-aallon progressio voi hävitä esimerkiksi sydämen eteisten infarktissa tai oikean kammion hypertrofiassa eli liikakasvussa, joissa taustalla on potilaan krooninen keuhkosairaus. R-aallon progressioon vaikuttaa myös kytkentöjen sijoitteluvirheet. (Thaler 2007, 53, 227.) Rekisteröijä pystyisi arvioimaan rintakytkentöjen oikean järjestyksen sekä niiden paikat rintakehällä, jos hän tunnistaisi R-aallon progression.

Osassa EKG-rekisteröintejä filteri eli suodatinta oli automaattisesti päällä. Mäkijärvi (2007b) kertoo, että suodatinta voi käyttää jos vaihtovirtahäiriö on suuri. Tällöin tulisi kuitenkin muistaa, että EKG-signaalin muoto saattaa hivenen muuttua. Havainnointitilanteissa, joissa suodatinta käytettiin, ei välttämättä olisi ollut vaihtovirtahäiriötä. Olisi hyvä, jos rekisteröijät eivät automaattisesti laittaisi suodatinta päälle. Näin välttyttäisiin aiheuttamasta liiallisia muutoksia EKG-tulosteeseen. Vaihtoehtoisesti rekisteröijien kannattaisi kokeilla EKG-rekisteröintitilan vaihtamista toiseen.

11 KEHITTÄMIS- JA JATKOTUTKIMUSHAASTEET

Havainnointitutkimuksemme perusteella kyseisissä työyksiköissä EKG-rekisteröinnin perustiedot ovat hallinnassa. Perustietojen hallinta on hyvä perusta lähteä kehittämään rekisteröintitaitoja, jotta tulokseksi saadaan mahdollisimman laadukas EKG-tuloste. Laadukasta EKG-tulostetta voidaan verrata potilaan aikaisempiin EKG-tulosteisiin. EKG-rekisteröinti perustuu yksilön toimintatapoihin sekä hänen tietoihinsa ja taitoihinsa. Näihin puolestaan vaikuttavat työyhteisön toimintatavat sekä työyksikön antama mahdollisuus saada lisäkoulutusta EKG-rekisteröintiin. Tästä voi päätellä, että EKG-rekisteröinnin kehittäminen työyksiköissä lähtee työnantajasta käsin.

Havainnoinneissa kävi ilmi, että laboratoriohoitajilla oli muita rekisteröijä enemmän tietoa EKG-rekisteröinnistä. Heidän koulutukseensa kuuluu enemmän EKG-rekisteröinnin opiskelua kuin muilla sosiaali- ja terveysalan opiskelijoilla. Yksi havainnointiin osallistuneista laboratoriohoitajista sanoi, että olisi hyvä saada koulutusta yleisimmistä sydänsairauksista, jotka vaikuttavat EKG-käyrään. Perehtyminen EKG-käyriin on ensisijaisen tärkeää silloin, kun tutkitaan sydämen rytmin epätasaisuutta (Bhatia, ym. 2005, 411). Hyvällä koulutuksella saataisiin kaikkien EKG-rekisteröintiä suorittavien henkilöiden tiedot yhdenmukaistettua. Koulutuksella saataisiin rekisteröijä ymmärtämään miksi tiettyjen asioiden huomina EKG-rekisteröinnissä on tärkeää ja mitä niiden huomioimatta jättäminen voi aiheuttaa. Näin rekisteröijän panostus laadukkaaseen EKG-tulosteen rekisteröintiin paranee, kun hän tietää mitä tekee ja miksi. Tällöin turhien uusintarekisteröintiä tekeminen vähenee ja vältetään virheellisten rekisteröintiä aiheuttamilta kontrolleilta ja muilta toimenpiteiltä.

EKG-rekisteröinti on monissa työyksiköissä jokapäiväistä. Jokapäiväisestä toimenpiteestä voi helposti tulla rutiininomaista, eikä siihen enää kiinnitetä tarpeeksi huomiota. Tämän takia rekisteröinnin laatu voi alkaa kärsiä ja rekisteröijät tyytyvät yhä huonompiin EKG-tulosteisiin. Vaikka EKG-rekisteröinti ei olisi työyksikössä jokapäiväistä, tulisi silti jokaisella terveysalan työntekijällä olla tietoa siitä. EKG-rekisteröintitilanne voi tulla eteen näissäkin työyhteisöissä, jolloin tieto ja taito rekisteröidä laadukas EKG-tuloste on tärkeää. Näin ollen oppilaitoksen antaman EKG-

rekisteröintikoulutuksen tärkeys kasvaa. Oppilaitoksilla on vastuu antaa perustiedot EKG-rekisteröinnistä ennen kuin opiskelija siirtyy työelämään. Oppilaitoksissa tulisi kehittää opetusta niin, että jokainen ymmärtäisi, miten saadaan laadukas EKG-tuloste. Nykyään EKG -virheet ja -häiriöt ovat sen verran yleisiä, että ehkä niiden huomiointi opetuksessa on sen takia vähentynyt (Stevenson ym. 2001, 403). Monella vastavalmistuneella hoitajalla voi ainoa koulutus EKG-rekisteröinnistä olla juuri opiskeluaikana saatu koulutus. EKG-rekisteröinnin oppii parhaiten, kun sitä saa harjoitella usein käytännössä. Käytännön harjoittelussa on aina eettisenä ongelmana se, että rekisteröidystä EKG:sta potilas voi saada väärän diagnoosin. (Alinier, Gordon, Harwood & Hunt. 2005, 88.) Opiskelijoiden olisi hyvä saada harjoitella EKG-rekisteröintiä mahdollisimman useasti koulussa ennen käytännön harjoittelua. Harjoittelulla mahdollistettaisiin opiskelijoiden laadukkaan EKG-rekisteröinnin oppiminen, jolloin saataisiin enemmän kokemusta ja välttyttäisiin vääriltä diagnooseilta myöhemmin käytännön harjoittelussa tai työelämässä. Laadukkaan EKG-tulosteen rekisteröinti voi vaatia tietyissä koulutusohjelmissa tuntien lisäämistä EKG-rekisteröinnin opetukseen. EKG-rekisteröintiä opettavan opettajan tieto- ja taitoperusta tulisi myös olla ajan tasalla.

Olemme opinnäytetyössämme kuvailleet rekisteröijien toimintaa EKG-rekisteröinnissä. Jatkotutkimusideoina nousi havainnoinnin ja haastattelun yhdistäminen tutkittaessa EKG-rekisteröintiosaamista. Sillä tavoin voisi saada kattavampaa tietoa rekisteröijien tiedoista ja taidoista. Johtopäätöksiä tehdessä mieleen nousi koulutuksen merkitys ja sen tärkeys laadukkaan EKG-tulosteen saamiseksi. Eräänä jatkotutkimusaiheena nousi myös koulutuksen vaikutus EKG-rekisteröintiin. Olisi mielenkiintoista tietää, että jos havainnoimiimme työyksiköihin järjestettäisiin EKG-rekisteröinnin lisäkoulutus, ja sen jälkeen tehtäisiin uusi havainnointitutkimus, niin millaisia tuloksia siitä tutkimuksesta saataisiin.

12 POHDINTA

Tässä luvussa pohdimme tutkimuksemme luotettavuutta sekä omaa oppimistamme tutkimuksen aikana. Oman työn luotettavuuden arviointi on mielestämme tärkeä osa tutkimusta, koska asioiden avoimella pohdinnalla voimme varmistaa työme luotettavuutta sekä sen toistettavuutta eli reliaabeliutta. Pohdinnassa pääsemme arvioimaan myös omia oppimiskokemuksiamme ja sitä olisimmeko voineet toimia jotenkin toisin. Pyrimme perustelemaan päätöksemme ja valitsemamme menetelmät.

12.1 Tutkimuksen luotettavuus ja pätevyys

Tutkimuksen keskeisenä tekijänä on luotettavuus eli reliaabelius, mikä tarkoittaa tutkimustulosten toistettavuutta. Reliaabelius voidaan todeta usealla eri tavalla. Jos esimerkiksi kaksi tutkijaa saa samanlaisen tuloksen tai päätyy samaan johtopäätökseen, voidaan tulosta pitää reliaabelina. Opinnäytetyössämme kaikki havainnoinnit analysoi ja tarkasteli kaksi tutkijaa. Tällä tavoin tutkimustuloksista tuli luotettavampia. (Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara 2009, 231.) Tutkimuksen luotettavuutta lisäsi se, että käytimme havainnoinnissa kaksi erillistä tapaa tallentaa havainnoinnit. Ne olivat strukturoitu havainnointilomake sekä kenttäpäiväkirja. Ennen havainnoiteja kirjoitimme työyksiköihin tiedotteen. Tiedotteessa kerroimme lyhyesti opinnäytetyömme tarkoituksesta ja tavoitteista. Kerroimme myös meidän roolistamme havainnoinnin aikana. Selitimme rekisteröijien vapaaehtoisuudesta osallistua havainnointiin ja sen, että heidän henkilöllisyytensä ei tule ilmi missään vaiheessa opinnäytetyötämme. Kerroimme, että opinnäytetyössämme ei käy myöskään ilmi sairaala tai työyksikkö, jossa olemme havainnoineet.

Validius eli pätevyys tarkoittaa tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on haluttu mitata. Se merkitsee laadullisessa tutkimuksessa kuvauksen ja siihen liitettyjen selityksien ja tulkintojen yhteensopivuutta. (Hirsjärvi, S. ym. 2009, 231–232.) Opinnäytetyömme tarkoitus on kuvailla EKG-rekisteröijien toimintaa aidoissa potilastilanteissa. Tähän tarkoitukseen havainnointi oli tutkimusmetodina hyvä valinta. Suoritimme havainnoinnit aidoissa hoitotyön tilanteissa, mikä tukee tutkimuksemme

tarkoitusta. Havainnointitilanteessa havainnoija saattaa häiritä tai muuttaa havainnoitavan asian kulkua, mitä emme huomanneet meidän havainnointitilanteissa (Hirsjärvi, S. ym. 2009, 213). Oletustamme tukee tutkimuksesta saamamme tulokset, sekä aikaisemmat tutkimukset, joissa on tullut samanlaisia tuloksia kuin mekin saimme. Päätimme tallentaa havainnoinnit kahdella eri tavalla; systemaattisella havainnoinnilla sekä kenttämuistiinpanoilla. Kenttämuistiinpanot kirjoitimme yhteen A5 kokoiseen vihkoon. Täydentelimme kenttämuistiinpanoja heti havainnoinnin jälkeen, jotta kaikki oleellinen tulisi tallennettua. Havainnointien tallentaminen systemaattiseen havainnointilomakkeeseen ja kenttämuistiinpanoihin onnistui hyvin. Analysointivaiheessa huomasimme, että aineistojen tiedoissa ei ollut eroavaisuuksia. Havainnointia emme kokeneet vaikeaksi, koska olimme perehtyneet sekä EKG-rekisteröintiin että havainnointiin hyvin. Havainnointien tallentaminen kuvanauhalle olisi ollut hyvä vaihtoehto havainnoinnille. Jätimme tämän vaihtoehdon, koska emme tieneet kuinka kriittisiä potilaiden tilanteet voisivat olla havainnointien aikana. Havainnointitilanteiden tallentamiseen kuvanauhalle olisi ollut hankalampaa saada lupa sekä rekisteröijiltä, että potilailta. Potilaalle olisi myös pitänyt tarkasti kertoa kuvanauhojen käytöstä ja näiden tuhoamisesta opinnäytetyön tekemisen jälkeen. Tämä ei välttämättä olisi ollut potilaan tilannetta ajatellen hyväksi, jos potilaan tila olisi ollut kriittinen. Todennäköisesti potilas ei olisi halunnut antaa lupaa kuvaamiseen, koska EKG-rekisteröinnin aikana potilaan rintakehä on paljaana.

Lähteitä valittaessa pitää olla kriittinen sekä itse lähdeä kohtaan, mutta myös sen sisältöön. Lähteiden valitsemisessa kannattaa huomioida lähteen ikä, alkuperä, uskottavuus, kustantaja sekä sen tekijä. Sisällöltään lähteen tulee olla totuudellisia sekä uskottavia. (Hirsjärvi, S., ym. 2009. 113–114.) Opinnäytetyömme teoreettista perustaa pidämme luotettavana, koska käyttämiemme lähteiden tieto oli yhdenmukainen. Kriteereinä lähteiden valinnassa käytimme tekijöitä sekä vuosi-lukua, milloin kyseinen lähde oli kirjoitettu. Tällä tavalla pystyimme varmistumaan niiden laadukkuudesta. Osa lähteistä oli vanhempia, mutta perustelimme niiden teoriaan mukaan ottamista siten, että samaa lähdeä oli käyttänyt myös uudempi kirjallisuus. Kustantajalla oli tietyiltä osin vaikutusta lähteiden valitsemisessa. Valitsimme niistä muun muassa sellaiset kustantajat, jotka kustantavat opetuskirjallisuutta. Internetistä haetuista tiedoista olimme kriittisiä, minkä takia hyväksyimme lähteiksi ainoastaan ne lähteet, joiden tiesimme olevan laadukkaita, luotettavia ja päivitettyjä. Kriittisyys lähteiden valinnassa on hyvin

keskeinen osa opinnäytetyötämme, koska se pohjautuu kokonaisuudessaan näyttöön perustuvaan hoitotyöhön. Näyttöön perustuva hoitotyö vaatii tiedon olevan parasta ajan tasalla olevaa tietoa, jota käytetään yksittäisen potilaan, potilasryhmän tai väestön terveyttä ja hoitoa koskevassa päätöksenteossa sekä itse toiminnan toteutuksessa (Lauri 2003, 7-9).

Aineistonkeruuvaiheessa luotettavuutta lisäsi se, että me emme valinneet itse havainnoitavia rekisteröijiiä, vaan ne valikoituivat sattumanvaraisesti sen mukaan, kuka sattui olemaan töissä havainnointimme aikana. Näin ollen työyksiköissäkään ei ole voitu sopia tai päättää etukäteen, kenen rekisteröintiä me pääsemme havainnoimaan. havainnoitavien rekisteröijien joukko koostui eri-ikäisistä ja eri koulutuksen saaneista hoitoalan ammattilaisista. Mielenkiintoisemman tuloksen saimme, kun joukossa oli myös yksi opiskelija. Tutkimustulosten yleistäminen ei ole mahdollista, koska havainnoitavia oli kuusi ja aineisto kerättiin pelkästään yhden paikkakunnan laboratorion, yhteispäivystyksestä ja terveyskeskuspäivystyksestä, mutta tulokset antavat kuitenkin suuntaa rekisteröijien tiedoista ja taidoista. Tekemienne havaintojen määrä on tämän tasoisessa tutkimuksessa riittävä.

Tutkimustuloksien johtopäätöksiä tukevat aikaisemmat tutkimukset, mutta myös aikaisemmin lukemamme teoriatieto. Johtopäätöksissä pyrimme neutraaliin ajatteluun sekä siihen, että pohdimme tuloksia usealta kannalta. Mielestämme tutkimuksen luotettavuutta lisää myös aktiivinen kontakti opinnäytetyön ohjaajien kanssa. Tutkimusta on ollut tekemässä kaksi tutkijaa, mikä on ollut käytännöllinen ja hyvä valinta. Kahden tutkijan avulla olemme saaneet tutkimukselle laajemman näkökulman kuin mitä se olisi ollut yksin tehdessä. Yhdessä työskentely on myös mahdollistanut tutkijoiden vahvuuksien hyväksi käyttämisen ja yhteensovittamisen. Mielestämme useamman tutkijan työskentely antaa tutkimukselle myös lisää luotettavuutta, koska tutkimustulokset eivät silloin perustu pelkästään yhden tutkijan näkökantaan.

12.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksemme eettisyyttä ja samalla myös luotettavuutta tukee se, että kerroimme tarkasti kuinka tutkimuksemme etenee. Tutkimusaiheemme on eettisesti neutraali, koska

se ei herätä tutkittavissa vahvoja tunteita tai mielipide-eroja. EKG-rekisteröinnin havainnoimisessa eniten arveluttavana voidaan pitää sitä, että potilaat, joilta EKG-käyrä otetaan, joutuvat olemaan yläruumis paljaana. Sukupuolten välillä voi olla eroja siinä kuinka he asiaan suhtautuvat. Me varmistimme ennen tutkimuksen alkua, että potilas oli antanut luvan meidän tulla havainnoimaan. Luvan kysymisessä painotimme sitä, että emme tarkkaile ja tee havaintoja potilaasta, vaan tarkkailemme hoitajan toimintaa EKG-rekisteröinnissä. Tutkimuksemme kannalta potilaan henkilöllisyydellä ei ole mitään merkitystä, mutta se tuli meille ilmi havainnoidessamme rekisteröintitilanteita. Vaitiolovelvollisuus kuitenkin sitoo meidät kertomasta mitään henkilöön liittyviä tietoja eteenpäin.

Eettisyyttä tulee miettiä erityisesti, kun tutkimus kohdistuu ihmisiin. Tutkimuksen kohdistuessa ihmisiin, on otettava hyvin selvää, miten henkilöiden suostumus hankitaan, millaista tietoa heille annetaan ja millaisia riskejä sisältyy siihen, että he osallistuvat tutkimukseen (Hirsjärvi ym. 2009, 25). Tutkimuksessamme tutkittavien eli rekisteröijien henkilöllisyys ei tullut missään vaiheessa ilmi. Me emme mainitse henkilöiden nimiä, emmekä ole analysoineet tutkimuksen tuloksia yksittäistapauksina. Rekisteröijät saattoivat tuntea olonsa epämiellyttäväksi tai epävarmaksi, kun heidän työskentelyään tultiin seuraamaan, mutta koska tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista, niin eettinen ongelma tältä osin voidaan sulkea pois. Emme pitäneet tarpeellisena kertoa rekisteröijille tarkasti havainnointimme sisältöä, koska se olisi voinut ohjata heidän työskentelyään liikaa ja näin ollen vähentää tutkimustulosten luotettavuutta. Uskomme hoitajien tekevän työnsä parhaalla mahdollisella tavalla silloin, kun he tietävät, että heidän toimintaansa seurataan. Hoitajat ovat myös todennäköisesti tottuneet siihen, että heidän työskentelyään tarkkaillaan, koska heidän työyksikössään on ollut opiskelijoita oppimassa heiltä työtapoja ja seuraamassa heidän työskentelyään.

12.3 Oman oppimisen pohdinta

Opinnäytetyöprosessin aikana olemme oppineet paljon erilaisia asioita sekä tutkimuksen etenemisestä että EKG-rekisteröinnistä. Opinnäytetyötä tehdessämme olemme oppineet ja harjoittaneet myös ryhmätyötaitoja ja aikataulujen yhteensovittamista, mitkä tulevat olemaan osa työtämme sairaanhoitajina.

Työskentelymme on sujunut hyvin ja olemme pysyneet siinä aikataulussa, jonka olemme suunnitelleet. Tavoitteenamme oli myös havainnoinnin oppiminen. Havainnointi oli haastavaa, mutta myös hyvin mielenkiintoista. Rekisteröijät eivät huomanneet kaikkia virheitä tai osanneet sulkea kaikkia häiriötekijöitä pois, mutta me emme ottaneet niihin kantaa, koska olimme etukäteen päättäneet olla puuttumatta rekisteröijien toimintaan millään tavalla havainnointitilanteissa. Emme halunneet kyseenalaistaa rekisteröijien työskentelyä tai EKG-tulosteiden laatua myöskään jälkepäin, koska olimme tehneet päätöksen olla pelkästään havainnoijan roolissa.

Yhteisen ajan löytyminen opinnäytetyön tekemiselle on välillä ollut haasteellista, koska meillä molemmilla on ollut omat henkilökohtaiset kiireemme ja velvollisuutemme opinnäytetyöprosessin aikana. Yhteisen ajan puuttuessa olemme jakaneet töitä yksin tehtäviksi omalla ajalla, minkä jälkeen olemme sitten yhdistäneet keräämämme tiedot. Kahden erilaisen henkilön erilaiset mielipiteet eivät ole vaikuttaneet yhteistyöhömmä. Olemme pystyneet neuvottelemaan ja päättämään kompromisseihin, jotta opinnäytetyöstämme on tullut mahdollisimman laadukas. Lopputulokseksi olemme saaneet monipuolisen työn, jossa näkyy molempien tekijöiden kädenjälki.

Tutkimusprosessin eri vaiheet ovat tulleet tutuiksi opinnäytetyötä tehdessä. Olemme huomanneet, kuinka tärkeää on suunnitella seuraavaksi tehtävä työ hyvin etukäteen. Välillä eksyimme polulta ja keräsimme tietoa väärästä tutkimusmetodista, mutta opinnäytetyömme menetelmäohjaaja sai meidät takaisin oikeille raiteille. Otamme myös nämä harhapolut oppimiskokemuksena, koska emme muutoin olisi tutustuneet niin moniin erilaisiin tutkimusmenetelmiin. Erilaisten tiedonhakumenetelmien käyttäminen palvelee myös tulevaa työtämme. Tiedonhaun lisäksi olemme olleet yhteydessä monien eri tahojen kanssa. Yhteistyötahoja ovat olleet ohjaavien opettajien lisäksi tutkimukseen osallistuneiden työyksiköiden ylihoitajat, osastojen hoitajat sekä tietenkin havainnointiin osallistuneet EKG-rekisteröijät ja tutkittavat henkilöt. Työssämme käytetyille kuville kysyimme käyttöluvan niiden alkuperäiseltä julkaisijalta. Olemme olleet teorian tiedon keräyksen aikana myös yhteydessä eri EKG-laitteiden markkinoijiin ja maahantuojiin, koska halusimme saada tarkennusta siihen, kuinka herkästi EKG-laitteet nykyaikana ottavat häiriötä erilaisista sähkölaitteista tai esimerkiksi katossa olevista loisteputkista. Vastauksia näihin kysymyksiimme saimme kiitettävästi. Olemme näiden ihmisten kautta oppineet tekemään yhteistyötä eri tahojen kanssa ja ottamaan

vastaan rakentavaa palautetta. Haluamme sydämellisesti kiittää kaikkia opinnäytetyöhömmme osallistuneita tahoja. Ilman heidän apuaan opinnäytetyömme tekeminen ei olisi sujunut niin hyvin.

LÄHTEET

Ahonen, E. & Länsimies, E. 2003. Elektrokardiografia. Teoksessa Sorajärvi, A., Ahonen, A. Har-tiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa , J. & Vanninen, E. (toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Helsinki: Duodecim.

Alinier, G., Gordon, R., Harwood, C. & Hunt, W. B. 2005. 12-Lead ECG training: The way forward. 15.9.2010.

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1513044380&_sort=r&_st=13&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=96983945d66720131137139cfd842f61&searchtype=a

Alaspää, A., Kuisma, M., Rekola, L. & Sillanpää, K. (toim.). 2003. Uusi ensihoidonkäsikirja. Jyväskylä: Tammi.

Antila, K. 2000. Mitä näytteen ottajan tulee huomioida EKG-käyrästä. Moodi 24 (1), 6.

Anttila, K., Kaila-Mattila, T., Kan, S., Puska, E-L. & Vihunen, R. 2007. Hoitamalla hyvää oloa. 11. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.

Barker, P. J. 1993. Observation. Teoksessa D. F. S. Cormack, (toim.) The research process in nursing. 2.painos. Oxford: Blackwell scientific publications.

Bhatia, L. & Turner, D. R. 2005. Parkinson's tremor mimicking ventricular tachycardia. Hakupäivä 15.9.2010. <http://ageing.oxfordjournals.org/content/34/4/410.full.pdf>

Field, P. A. & Morse J.M. 1985. Hoitotyön kvalitatiivinen tutkimus. Helsinki: Kirjayhtymä.

Gamble, P., McManus, H., Jensen, D. & Froelicher, V. 1984. A comparison of the standard 12-lead electrocardiogram to exercise electrode placements. Hakupäivä 17.9.2010. <http://chestjournal.chestpubs.org/content/85/5/616.full.pdf+html>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 2006. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. Helsinki: Tammi.

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2008. Hoida ja kirjaa. Helsinki: Tammi.

Javanainen, P. 1999. EKG-rekisteröintitekniikka. Moodi 23 (1), 18.

Kauppinen, A. & Muhonen, R. 2008. EKG:n rekisteröinti. Hakupäivä 5.11.2009, http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=ekg.

Mäkijärvi, M. 2003. Elektrokardiografia. Teoksessa J. Heikkilä & M. Mäkijärvi (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim, 16-18, 40, 42, 44-45, 49-52.

Mäkijärvi M. 2005a. Normaali 12-kytkentäinen EKG. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005b. Normaalit EKG-heilahdukset. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005c. Kalibroitinvirhe EKG:ssä. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005c. Perustason nopea heilahtelu EKG:ssä. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005e. Perustason häiriöt EKG:ssä. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005f. Raajakytkenät. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005g. Vahvistettujen raajakytkenöjen toiminta. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005h. Vaihtovirtahäiriö. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2005i. Wilsonin unipolaariset rintakytkenät. EKG-kuvat. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2007a. EKG-kytkennät. Hakupäivä 14.8.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2007b. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. Hakupäivä 22.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2007c. Hyvä EKG-rekisteröinti. Hakupäivä 23.10.2010, <http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>

Mäkijärvi M. 2008. Elektrokardiografia. Teoksessa J. Heikkilä, M. Kupari, J. Airaksinen, H. Huikkuri, M. S. Nieminen & K. Peuhkurinen (toim.) Kardiologia. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: Kustannus Oy Duodecim, 136-137.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkgvist, S-E. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15. painos. Porvoo: WSOY.

Leinonen-Kilpelä, H. & Lauri, S. 2003. Näyttöön perustuvan hoitotyön lähtökohdat. Teoksessa S. Lauri (toim.) Näyttöön perustuva hoitotyö. Helsinki: WSOY, 7-10.

Phalen, T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. Porvoo: WSOY.

Polit, D. F. & Hungler, B. P. 1999. Nursing research: principles and methods. 6. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Rautajoki, A. 1998. Kliinisten laboratoriotutkimusten näytteenotto-opas hoitohenkilöstölle. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Riski, H-M. 2002. EKG-rekisteröinnin keskeiset laatuksymykset. Moodi 26 (1), 28.

Riski, H-M. 2004. EKG-rekisteröinti. EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Turun yliopiston julkaisuja 2004:215.

Riski, H-M. 2005. Osaatko tunnistaa EKG-virheitä rekisteröintitilanteessa?. Sairaanhoitaja 2005 (10), 14-16.

Riski, H-M. 2009. EKG-rekisteröinnin pahimmat tekniset ongelmat ja sudenkuopat. Moodi 33 (1), 66.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2001. Potilasasiakirjojen laatiminen sekä niiden ja muun hoitoon liittyvän materiaalin säilyttäminen. Opas terveydenhuollon henkilöstölle. 2. painos. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Stevenson, W. G. & Maisel, W. H. 2001. Electrocardiography artifact: What you do not know, you do not recognize. Hakupäivä 15.9.2010.

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1513051057&_sort=r&_st=13&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=6a7486966f4d013be7b6be342c2608f1&searchtype=a

Tam, H. W. & Webster, J. G. 1974. Minimizing electrode motion artifact by skin abrasion. Hakupäivä 17.9.2010.

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4122659>

Terminologian tietokannat. 2009 Lääketieteen termit. Hakupäivä 12.10.2009, http://www.terveysportti.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti.

Thaler, M. S. 2006. The only EKG book you'll ever need. 5. painos. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Toljamo, M., Kaustinen, T. & Lepola, I. 1999. Näyttöön perustuva hoitotyö, haaste tämän päivän sairaanhoitajille?. Sairaanhoitaja 9/99. 6-8.

Tuomi J. & Sarajärvi A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Tammi.

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2006. Sisätaudit. 1. -2. painos. Porvoo: WSOY.

LIITTEET

LIITE 1: Systemaattinen havainnointilomake

LIITE 2: Tiedote yksiköille

HAVAINNOINTILOMAKE			
	KYLLÄ	EI	Huomioita
Esivalmistelu			
15 min. paikallaan olo			
kysyykö hoitaja:			
2h syömättä raskasta ateriaa			
4h juomatta kahvi, energia- ja kolajuomat			
kylmä vesi juonti juuri ennen tutkimusta			
Ympäristön huomioiminen			
rauhallinen			
lämmin			
intimiteetin suojaus			
jos häiriötä, niin huomioiko hoitaja:			
sähkölaitteet			
loisteputket			
Ohjaus ja vuorovaikutus			
selkeä			
ystävällinen			
kiireetön			
kertoo tutkimuksen tarkoituksen			
kertoo tutkimuksen etenemisen			
Tutkittavan huomioiminen			
asento			
puhumattomuus			
rautaosiin koskeminen			
hengittäminen			
Tutkittavan tiedot			
henkilötunnus			
sukupuoli			
ikä			
rotu			
pituus			
paino			
lääkitys			
Rekisteröinnin ja rekisteröijän tiedot			
päivämäärä			
aika			
paikka			
rekisteröijän nimikirjaimet			
huomiot tutkittavasta			
Ihon valmistelu			
ihokarvojen poisto			
ihon sprillä pyyhkiminen			
ihon karhentaminen			

Elektrodit			
paikkojen tunnustelu palpoimalla			
v1			
v2			
v3			
v4			
v5			
v6			
raajaelektrodien oikea sijainti			
RA			
LA			
LL			
N			
paikkojen merkkäus tussilla			
samanlaisten elektrodien käyttö			
johtimien oikea järjestys			
elektrodit irti toisistaan			
kertakäyttöiset elektrodit			
Rekisteröinnin piirtonopeus ja vahvistuskalibrointi			
piirtonopeus 50mm/s			
mittaava jännite 1mV/10mm			
1mV: vakauslyönti			
filteerin käyttö			
Päätös uusintarekisteröinnistä			
Vakoinneista poikkeaminen			



Hei!

Olemme Oulun seudun ammattikorkeakoulun Oulaisten yksikön sairaanhoitajaopiskelijoita. Teemme opinnäytetyötä aiheesta näyttöön perustuva hoitotyö EKG-rekisteröinnissä. Opinnäytetyömme on laadullinen havainnointitutkimus, jossa tarkoituksena on kuvailla EKG-rekisteröintitilanteita ja näin ollen saada monipuolista tietoa EKG-rekisteröinnistä kokonaisuutena.

EKG-rekisteröinnin aikana emme puutu rekisteröintiprosessiin, vaan seuraamme tilannetta sivusta ja teemme muistiinpanoja. Osallistuminen havainnointiin on vapaaehtoista sekä Teille, että potilaille. Toivomme, että pääsemme havainnoimaan kahden eri hoitajan suorittamaa EKG-rekisteröintiä. Havainnointiin osallistuvien hoitajien ja potilaiden henkilöllisyys ei tule missään tutkimuksen vaiheessa ilmi. Opinnäytetyössä ei myöskään käy ilmi missä sairaalassa tai työyksikössä olemme havainnoineet.

Havainnointitilanteessa kysymme Teiltä ammattinimikettä, mahdollista aiempaa lisäkoulutusta EKG-rekisteröintiin sekä potilaan tilanteen kriittisyyttä.

Tulemme Teidän yksikköönne _____.

Aurinkoisin kevätterveisin Reetta Saukko ja Riikka Hertteli