



**12-KANAVAISEN LEPO EKG-  
REKISTERÖINNIN LAATU KESKI-  
SUOMEN KESKUSSAIRAALASSA**

Susanna Laiho

Jutta Nurminen

Opinnäytetyö  
Tammikuu 2013  
Bioanalytiikan koulutusohjelma

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
10KBIOJY

SUSANNA LAIHO & JUTTA NURMINEN:

EKG-rekisteröinnin laatu

Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja laboratorion näytteenoton suorittamina

Opinnäytetyö 47 sivua, josta liitteitä 4 sivua  
Helmikuu 2013

---

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja kliinisen laboratorion näytteenoton suorittamien elektrokardiografia- eli EKG-rekisteröintien laatu käytettäessä 12-kytkentäistä perusrekisteröintiä. EKG-rekisteröinti on vakioitu kansainvälisesti ja osittain kansallisesti. Tavoitteena oli saada selville onko EKG- rekisteröinnin suorittamisessa havaittavissa laadullisia poikkeamia, onko rekisteröijän koulutustaustalla merkitystä EKG-rekisteröinnin laatuun ja tarvitaanko lisäkoulutusta.

Tutkimuksen aineisto kerättiin systemaattisella havainnoinnilla Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja kliinisen laboratorion näytteenoton osastoilta marraskuussa 2012. Joka osastolta havainnoitiin 10 rekisteröintitilannetta, jolloin lopulliseksi havainnointien määräksi tuli 30. Havainnoinnin apuna käytettiin havainnointilomaketta. Tulokset käsiteltiin SPSS-tilasto-ohjelmalla siten, että kaikkien kolmen osaston rekisteröintejä tutkittiin havaintomatriisin avulla ja osastoittain ristiintaulukoimalla. Tiedostoista muokattiin Excelissä graafisia kuvioita.

Tulosten mukaan EKG-vakioinneista eniten ongelmia tuottaa rintaelektrodien sijoittelu sekä ihon esikäsittely. Näytteenotossa henkilökunnan suuren määrän ja nopean vaihtuvuuden takia olisi koulutusta järjestettävä riittävän usein ja osallistumista koulutuksiin seurattava säännöllisesti. Ensiavussa hoitajien tiedoissa, esimerkiksi ihon esikäsittelyyn liittyen, oli selkeitä puutteita, joten koulutuksessa tulisi painottaa erityisesti esikäsittelyn merkitystä.

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree programme of Biomedical Laboratory Technology

SUSANNA LAIHO & JUTTA NURMINEN:

Quality of ECG-registration in The Central Finland Central Hospital in departments of Clinical physiology, Emergency and Clinical laboratory

Bachelor's thesis 47 pages, appendices 4 pages  
February 2013

---

The objective of this study was to examine the quality of 12-channel ECG-registration in Central Finland Central Hospital in the departments of Clinical Physiology, Emergency and Clinical Laboratory. ECG-registration has been standardized internationally and partly nationally. The aim of this bachelor's thesis was to find out if there were any quality deviations in the ECG-registration process, and if there were any differences in quality based on the educational background of those operating the equipment. Moreover, the purpose was to solve if there was any need for additional training.

The data for this study was collected by using systematic observation in the Central Hospital's departments of Clinical Physiology, Emergency and Clinical Laboratory in November 2012. In each department ten situations were observed, which resulted in 30 observations in total. An observation form was used in collecting the data. The data was analyzed and processed into tables with the SPSS-statistic- and Excel –programs so that the registrations of each department were examined by using an observation matrix and by using respective cross-tabulations.

According to the results of this study, the most problematic issue was in the positioning of the electrodes and pretreatment of skin. Additional training is required because of the large numbers of staff and rapid turnover of workers. Training must be arranged at adequate intervals and the participation in these sessions must be subjected to a systematic follow-up. The nurses of the Emergency Department had obvious inadequacies in their knowledge related to, for example, skin pretreatment. Therefore, training should especially emphasize the pretreatment of skin.

---

Key words: electrocardiogram, ECG-registration, ECG-connections and ECG-standardization, quality

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	EKG:N PERUSTEET .....	7
2.1	Sydämen sähköinen toiminta .....	7
2.2	Kalvojännite .....	7
2.3	Aktiopotentiaali .....	8
2.4	Sydämen sähköinen johtoratajärjestelmä .....	9
2.5	12-kytkentäinen EKG .....	10
3	EKG-KYTKENNÄT .....	11
4	EKG-KÄYRÄN OSIEN NIMET .....	12
5	EKG-VAKIOINNIT .....	13
6	LAATU JA VAKIOINNIT EKG-REKISTERÖINNISSÄ .....	15
7	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	17
8	HAVAINNOINTILOMAKE .....	18
9	AINEISTON KERUU .....	19
10	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE .....	20
11	TUTKIMUKSEN TAUSTA .....	21
12	AINEISTON ANALYYSI .....	23
12.1	Rekisteröintiympäristö .....	23
12.2	Vakiointien noudattaminen potilasohjauksessa .....	24
12.3	Vakiointien noudattaminen ihon esikäsittelyssä .....	26
12.4	Elektrodien sijoituspaikkojen palpointi .....	27
12.5	Vakioinnit elektrodien sijoittelussa .....	28
12.6	Vakioinnit rekisteröinnin teknisessä suorittamisessa .....	31
12.7	Suorittajien koulutustausta .....	33
13	TUTKIMUKSEN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS .....	36
14	TULOSTEN TARKASTELU JA POHDINTA .....	38
	LÄHTEET .....	42
	LIITE 1. TIEDOTE YKSIKÖILLE .....	44
	LIITE 2. TIEDOTE ASIAKKAALLE .....	45
	LIITE 3. HAVAINNOINTILOMAKE .....	46

## LYHENTEET JA TERMIT

KSSHHP	Keski-Suomen sairaanhoitopiiri
EKG	Elektrokardiografia
V4R	Peilikuvakytkentä, joka kertoo sydämen oikean kammion tilasta
Depolarisaatio	Kammioden aktivaatio
Repolarisaatio	Kammioden palautuminen sähköiseen lepotilaan
EA	Ensiapu-osasto
NOK	Näytteenottokeskus, arkikielessä Nokkela
FYS	Kliinisen fysiologian yksikkö
ISO	Isotooppikuvantaminen (Kliinisen fysiologian yksikkö)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences, tilasto-ohjelma

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö kartoittaa Keski-Suomen sairaanhoitopiirin (jäljempänä KSSHP) kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja laboratorion näytteenoton suorittamien EKG-rekisteröintien, eli sydänfilmien laatua. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikkö. Tutkimus on saanut alkunsa työelämän tarpeesta ja sen tarkoituksena on saada selkeä käsitys juuri tämänhetkisestä laadusta. Laatu käsittää tässä EKG-rekisteröinnin virheettömän teknisen suorittamisen, ihon oikean esikäsittelyn sekä häiriöttömän rekisteröinnin tulostamisen. Tutkimuksen lähestymistapa on valittu siten, että se antaisi parhaan mahdollisen tuloksen tutkimuskysymyksiin. Koko tutkimuksen perustana ovat EKG- vakioinnit, joita noudattamalla EKG-rekisteröinti pystytään toistamaan kerrasta toiseen samanlaisena ja jolloin potilaan rekisteröintejä voidaan verrata edellisiin ja saada tietoa mahdollisista muutoksista sydämen sähköisessä käyrässä. Vakiointien avulla pystytään myös suorittamaan EKG-käyrien vertailua potilaiden välillä.

On arvioitu, että Suomessa rekisteröidään vuosittain satoja tuhansia virheellisiä, turhia tai hyödyntämättömiä elektrokardiogrammeja. (Ahonen & Länsimies 2003, 304.) Riski (2004) tutki EKG-käyrien teknistä laatua maassamme. Tutkimuksessa tuli esille, että inhimilliset virheet ennen EKG-rekisteröintiä, sen yhteydessä tai jälkeen ovat ylivoimaisesti suurin virhelähde. EKG:n rekisteröinnissä eniten ongelmia tuottaa rintaelektrodien sijoittelu. Eri hoitajaryhmien välillä havaittiin selkeitä eroja EKG-osaamisessa.

Tutkimusaineiston keruu suoritetaan havainnoimalla ja kirjaamalla havainnot havainnointilomakkeeseen. Tutkimustapa poikkeaa aiemmista Suomessa suoritetuista tutkimuksista ja sen toivotaan valottavan sellaisia tapahtumia EKG-rekisteröinnissä, joita ei ole aiemmin huomattu kysyä.

## 2 EKG:N PERUSTEET

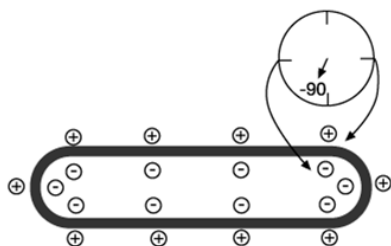
EKG-rekisteröinti on prosessi, jossa on mukana tutkimuksen tilaaminen, potilaan valmistelu, laitteen toimivuuden varmistaminen, rekisteröinti, tuotetun dokumentin arkistointi ja EKG:n kliininen hyödyntäminen. (Vanninen & Länsimies 2004, 45.) Jotta saataisiin otettua mahdollisimman laadukas EKG-rekisteröinti, on hoitajan ymmärrettävä ihmisen anatomia, huolellisten esivalmisteluiden merkitys, sydämen toiminnan perusperiaatteet sekä EKG-rekisteröintilaitteen toimintatapa.

### 2.1 Sydämen sähköinen toiminta

Sydämen supistumista säätelevät heikot sähköimpulssit ja EKG perustuu tämän sähköisen toiminnan mittaamiseen. Sähköimpulssi saa alkunsa noin kerran sekunnissa sydämen sinussolmukkeesta, josta se leviää ensin sydämen eteisiin ja sitten kammioihin. EKG-laite pystyy mittaamaan ihon päältä nämä heikot sähkövirtaukset. Lopputuloksena on laitteen piirtämä käyrä, johon rytmihäiriöt ja muut sydämen sairauden aiheuttavat tunnusomaisia muutoksia. (Mustajoki & Kaukua. 2008.)

### 2.2 Kalvojännite

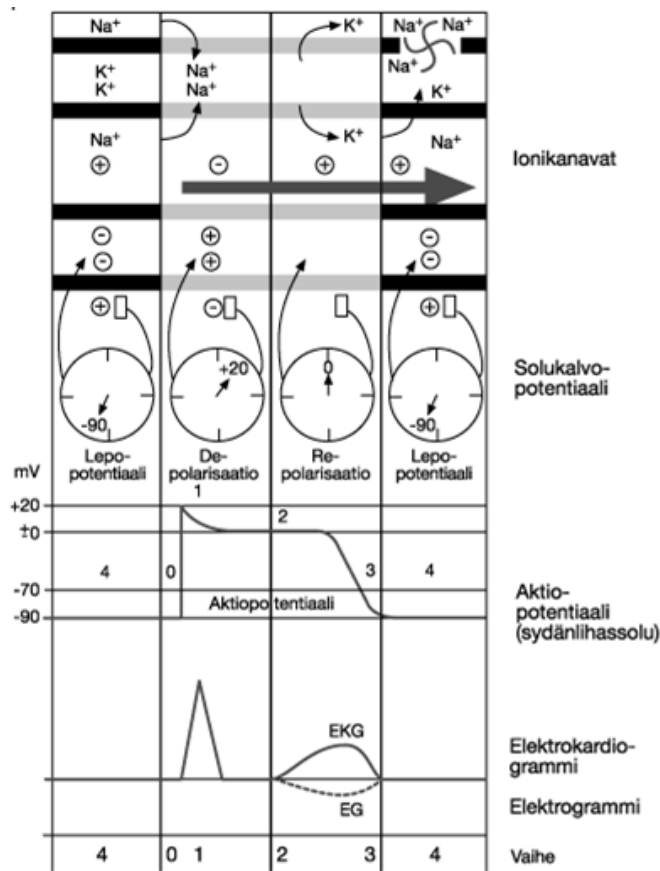
Sydänlihassolujen biosähköiset ilmiöt perustuvat kemiallisen energian muuttamiseen sähköiseen muotoon. Solukalvo on sähköisesti varautunut siten, että solun sisätila on ulkopuoliseen tilaan nähden negatiivinen (Kuva 1). Solun sisä- ja ulkotilojen välistä erotusta kutsutaan kalvojännitteeksi. Se on normaalisti keskimäärin  $-90$  mV. (Mäkijärvi 2005.)



KUVA 1. Solukalvon polarisaatio. (muokattu Mäkijärvi 2005)

### 2.3 Aktiopotentiaali

Sydänlihaksen aktivoituessa solukalvon lepojännite häviää. Jännite palautuu aktivaation päätyttyä. Aktivaatioon liittyvää kalvojännitteen muutosta kutsutaan aktiopotentiaaliksi. (Mäkijärvi 2005.) Phalenin (2001, 23) sanoin: ”Se, mitä EKG näkee tarkkailupaikaltaan ihon pinnalta, on lukemattomien yksittäisten sähkövirtausten köydenvedon lopputulos”. Koska vasen kammio on vahvempi, niin normaalisti johtuvan sydämen syklissä QRS-kompleksi kuvaa vasemman kammion sähköistä aktiiviteettia. Ionikanavien toiminnan, solukalvo- ja aktiopotentiaalimuutosten sekä pinta-EKG:n suhdetta havainnollistaa kuva 2.



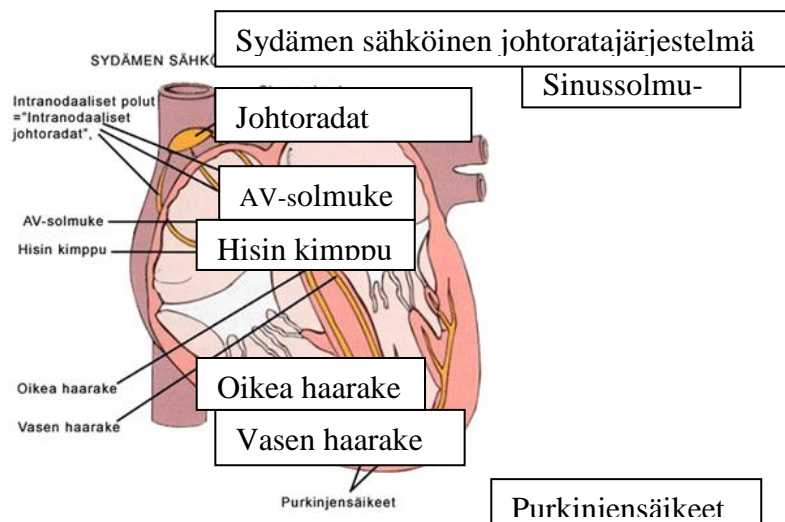
KUVA 2. Ionikanavien toiminta, solukalvo- ja aktiopotentiaalimuutosten sekä pinta-EKG:n suhde vaihe vaiheelta. (muokattu Mäkijärvi 2005)

Sydämen sähköinen aktivaatio EKG:ssä näkyy piirturilla siten, että kytkentää kohti siirtyvä aktivaatio antaa positiivisen ja kytkennästä pois päin suuntautuva aktivaatio negatiivisen heilahduksen (Raatikainen 2010, 11). Kuva 7 osoittaa kuinka sydämen eri osien aktivaatiot näkyvät EKG-piirturilla.

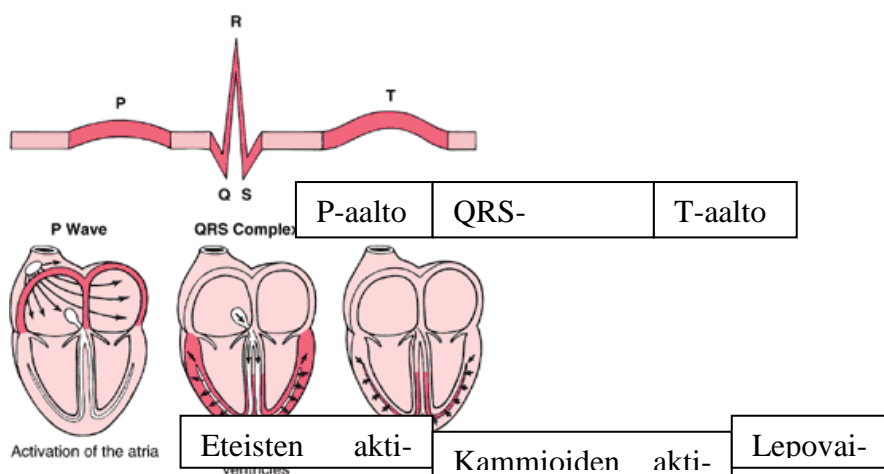


## 2.4 Sydämen sähköinen johtoratajärjestelmä

Sydämessä on johtoradaksi kutsuttu järjestelmä, jota pitkin impulssit kulkevat (kuva 3). Se on rakentunut erikoistuneista sydänlihassoluista. Sydämen oikean eteisen seinämässä oleva sinussolmuke toimii sydämen tahdistajana. Sieltä lähtee sähköinen impulssi eteisiin, jolloin eteiset supistuvat ja työntävät samalla veren kammioihin. Impulssi etenee AV-solmuketta pitkin kammioiden väliseinässä sijaitsevaan Hisin kimppuun. Se jakaantuu oikeaan ja vasempaan haarakkeeseen, jotka hajaantuvat edelleen Purkinjen säikeiksi, joita pitkin impulssi kulkee kammioiden seinämiin. Ne supistuvat ja pumpaavat veren sydäimestä verenkiertoon. Sähköärsytyksen jälkeistä palautumisvaihetta kutsutaan repolarisaatioksi. (Kettunen 2011.)



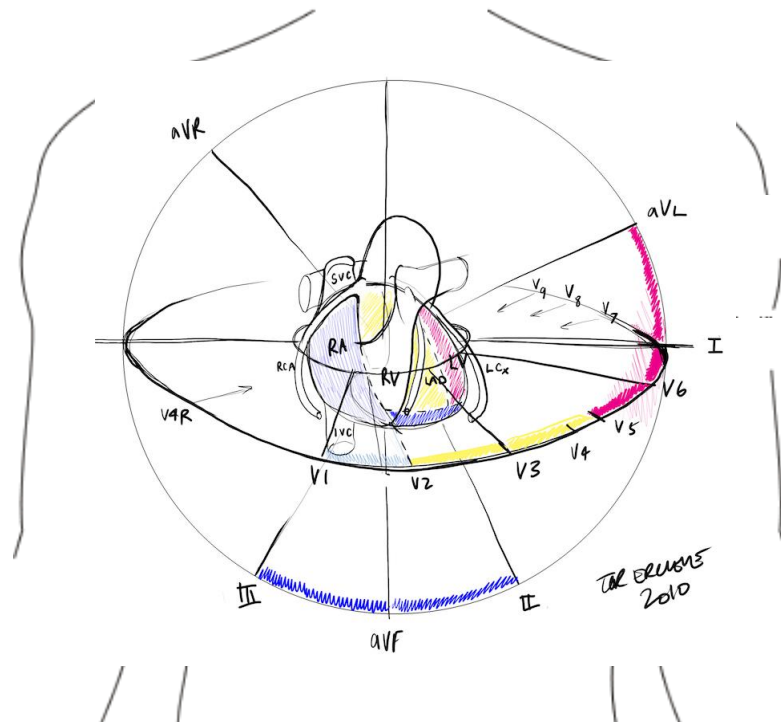
KUVA 3. Sydämen sähköinen johtoratajärjestelmä. (muokattu Virtuaali- AMK)



KUVA 4. Sydämen aktivaatio ja sen piirtyminen EKG-piirturille. (muokattu Metro Health)

## 2.5 12-kytkentäinen EKG

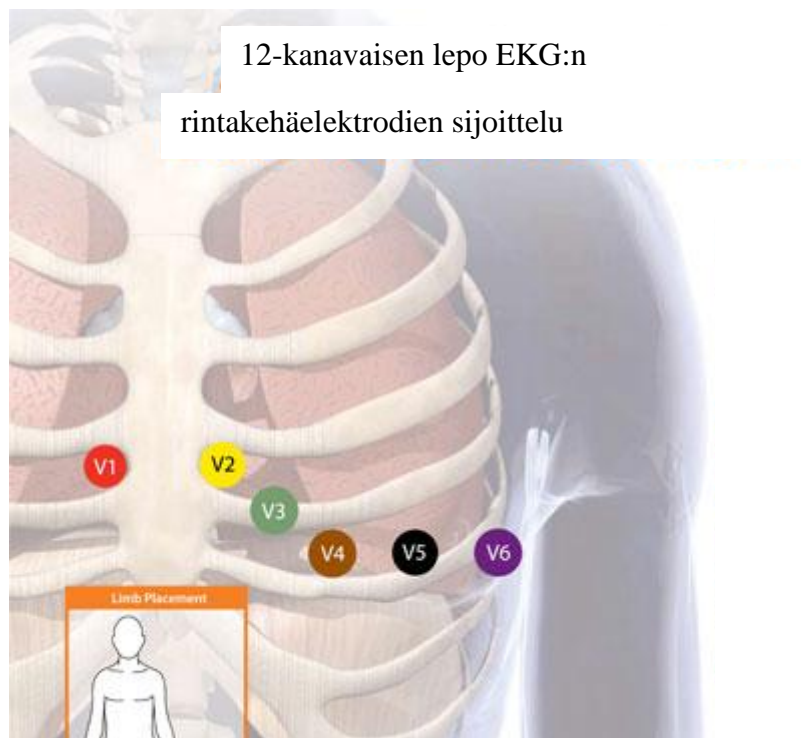
Kliinisessä työssä käytetään perinteisesti kahtatoista EKG-kytkentää: 6 raajakytkentää ja 6 rintakytkentää. Raajakytkentöjen avulla sydäntä tarkastellaan frontaalitasossa ja rintakytkentöjen avulla horisontaalitasossa tarkoin määräytyistä suunnista. (Raatikainen 2010, 10.)



KUVA 5 Sydäntä tarkastelevat EKG kytkentäsuunnat. (muokattu Erlewe 2010 ja Nursing Practice)

### 3 EKG-KYTKENNÄT

Rintaelektrodien sijaintipaikat ja niiden hakeminen on vakioitu kansainvälisesti (Hagan ym. 1978). Rintaelektrodit kiinnitetään potilaan rintakehälle tunnustelemalla eli palpoidamalla oikeat kylkiluuvälit. Rintaelektrodien sijoittaminen oikein edellyttää, että rekisteröijä tuntee anatomisesti oikeat kohdat. (Riski 2011, 61.) Kylkiluuvälien laskenta voidaan aloittaa solisluun keskikohdan alta, jossa sijaitsee ensimmäinen kylkiluuväli, V1- ja V2-elektrodit sijoitetaan neljänteen kylkiluuväliin rintalastan molemmin puolin, V1 oikealle ja V2 vasemmalle puolelle. Seuraavaksi sijoitetaan V4-elektrodi keskisolislinjaan viidenteen kylkiluuväliin vasemmalle puolelle rintalastaa. Tämän jälkeen V3-elektrodi sijoitetaan V2- ja V4-elektrodien puoleenväliin. Lopuksi sijoitetaan V5- ja V6-elektrodit rintalastan vasemmalle puolelle samaan horisontaalitasoon V4-elektrodin kanssa siten, että ensin sijoitetaan V6-elektrodi keskikainalolinjaan ja sitten V5-elektrodi etukainalolinjaan. (Ahonen & Länsimies 2003, 307.)



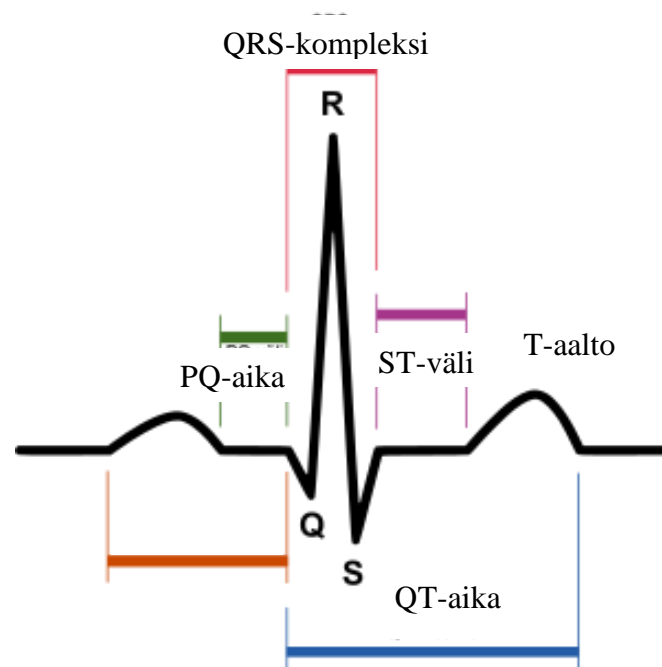
KUVA 6. Rintaelektrodien sijaintipaikat. (muokattu Cardiac science)

#### 4 EKG-KÄYRÄN OSIEN NIMET

Mahdollisten poikkeamien havaitsemiseksi on ensin tunnettava normaali, terveen ihmisen EKG- käyrä (kuva 7). Taulukossa 1 on esitetty normaali EKG-käyrä ja heilahdukset nimineen ja selitteineen (Raatikainen 2010, 11).

TAULUKKO 1. EKG- heilahdukset (muokattu Raatikainen 2010, 11).

EKG-heilahdus	kuvauksen kohde
P	eteisten aktivaatio
QRS	kammioden supistuminen
PQ-aika	eteis-kammiojohtuminen
ST-väli	kammiot pysyvät supistuneina
T	kammioden repolarisaatio
QT-aika	kammioden ”toiminta-aika”



KUVA 7. Normaali EKG-käyrä (muokattu Atkielski 2012)

## 5 EKG-VAKIOINNIT

Ensimmäiset jossain määrin yhtenäiset diagnoosikriteerit sydäninfarktin kliinisten oireiden, EKG-löydösten ja biokemiallisten merkkiaineiden tulkintaan julkaisi WHO vuonna 1971. 1980-luvun alussa laadittiin kriteerit WHO:n koordinoimaa monikansallista epidemiologista tutkimusta varten. MONICA (multinational MONItoring of trends and determinants in CARDiovascular disease)-kriteerit painottivat tutkimuskeskusten välistä standardointia ja vertailukelpoisuutta. (Salomaa & Koukkunen 2009, Kuulasmaa 2008.) Nykymuodossaan suomalainen EKG-vakiointi sisältää seuraavat Hämäläisen (2009) Duodecimin Käypä hoito – suosituksiin kirjaamat asiat.

Potilas lepää rekisteröinnin aikana selällään riittävän leveällä tutkimussängyllä, tyyny niskan tukena. Ylävartalo saa olla kohotettuna korkeintaan 45 astetta. Tyynyillä voi tukea myös raajoja. Huolellisen ihonkäsittely takaa parhaan kontaktin elektrodin ja ihon välille. Ihokarvat poistetaan elektrodien sijoittelukohdilta, mahdollinen lika ja rasva poistetaan alkoholiin kostutetulla taitoksella ja kuollut ihosolukko poistetaan hankkaamalla ihoa kevyesti joko ihonkarhennusteipillä tai kuivalla sidetaitosliinalla. Ihonkäsittely suoritetaan ainoastaan terveelle iholle. Elektrodien on oltava kunnollisesti kiinnitetty.

Raajaelektrodit sijoitetaan raajojen ääriosiin siten, että niillä on tasainen kosketuspinta ihoon. Käsissä elektrodit kiinnitetään ranteiden sisäpinnalle ja jaloissa nilkan sisäsyrylälle. Mikäli jotain raajaelektrodia (ei maadoitusta) ei voida kiinnittää raajan ääriosaan, siirretään muutkin elektrodit symmetrisesti sairaan raajan elektrodin korkeudelle. Rintaelektrodit sijoitetaan vakioiduille paikoille kylkiluuvälit sormin tunnustellen. Mikäli rintaelektrodia ei voida kiinnittää oikealle paikalle, jätetään se kiinnittämättä. Rintavillakin naisilla (V3-, V4-) elektrodin voi kiinnittää rinnan päälle. Poikkeuksena silikonirinta, joka vaimentaa liikaa, jolloin se on sijoitettava rinnan alle (Riski 2013).

Potilasjohtimet kiinnitetään elektrodeihin väri-, numero-, kirjainkoodien mukaan. Johtimien silmikoimista ja kiristämistä on vältettävä. EKG-rekisteröinnissä käytetään paperin kulkunopeutena 50 mm/s ja kalibraationa 1mV = 10 mm. Mikäli vakioinnista poikeaan, tulee siitä olla merkintä rekisteröinnissä.

Rekisteröinnin jälkeen ekg-tulosteesta on löydyttävä tutkittavan henkilötiedot (nimi, syntymäaika ja sosiaaliturvatunnus) virheettömästi sekä oikea rekisteröinti-aika. Rekisteröinnin paperinkulkunopeutena on oltava (50mm/s) ja kalibraationa ( $1\text{mV} = 10\text{ mm}$ ). Rekisteröinnissä ei saa olla verkkojännitehäiriötä, luurankolihasista peräisin olevaa häiriötä tai peruslinjan vaeltelua. Tarvittaessa on otettava uusi rekisteröinti.

Lisäksi EKG-rekisteröintejä suorittavalla henkilöllä on oltava riittävä koulutus ja kokemus tehtävään. EKG-rekisteröintejä suorittavasta toimipisteestä tulee löytyä kirjallinen rekisteröintiohje sekä nimetty vastuhenkilö, joka huolehtii rekisteröijien ohjeistuksesta ja koulutuksesta sekä laitteiden ylläpidosta. EKG-rekisteröintilaitteet on huollettava säännöllisesti ja niissä tulee olla asetettuna oikea päivämäärä ja kelloaika. Parhaan mahdollisen tuloksen saamiseksi vuorovaikutuksen hoitajan ja potilaan välillä on oltava asiallista ja kiireetöntä rekisteröintitilanteessa. Potilaan intymiteettisuojasta on huolehdittava riippumatta rekisteröintipaikasta.

## 6 LAATU JA VAKIOINNIT EKG-REKISTERÖINNISSÄ

Lecklinin (2006, 18) sanoin: ”Laatua on se, että asiat tehdään kerralla oikein”. Se onko laatu hyvää vai huonoa riippuu taas sen tarkastelijasta ja tarkastelukulmasta. Laadukas EKG-rekisteröinti tarkoittaa sitä, rekisteröinnissä noudatetaan kansainvälisiä vakiointejä, jolloin rekisteröinti tulee suoritettua oikein. Jokaisella potilaalla on lain mukaan oikeus hyvään hoitoon (785/1992). EKG-rekisteröinti on erittäin tärkeä tutkimusmenetelmä tutkittaessa sydämen sähköistä toimintaa. Ammattitaitoisen hoitajan työtehtävänä on rekisteröidä häiriötön ja virheetön EKG-käyrä, jossa näkyy ainoastaan sydämen sähköisestä toiminnasta syntyvää signaalia. EKG-käyrän rekisteröinti vaatii hoitajalta tietoa ihmisen anatomiasta, EKG-vakioinneista ja EKG-artefakteista sekä taitoa ehkäistä artefaktien muodostumista tai poistaa niitä. Hyvä hoito tarkoittaa EKG-rekisteröinnissä sitä, että jokainen potilas saa laadukkaan EKG-käyrän tulkintaa varten, koska sen perusteella tehdään ratkaisuja potilaan hoidosta. (Riski 2004, 18–19.)

Riskin (2004, 19) mukaan EKG:n työvaiheiden vakiointi mahdollistaa saman ihmisen eri kerroilla otetun rekisteröinnin vertailun sekä eri henkilöiden välisen vertailun. EKG -käyrän rekisteröinnistä on vakioitu seuraavat tekijät: esivalmisteluohjeet tutkimukseen, tutkittavan ohjaus tutkimustilanteessa, tutkittavan tunnistetiedot, elektrodien sijainnit, tutkittavan ihon käsittely elektrodien sijoittelukohdissa, rekisteröinnin piirtonopeus ja vahvistus kalibrointi, tutkimusympäristö sekä rekisteröinnin ja rekisteröijän tunnistetiedot (Riski 2004, 18–19).

Tutkimusympäristön tulee olla rauhallinen ja lämmin, jottei potilas jännitä tai palele. Rekisteröintitilanteessa tulee potilaan ohjaus olla selkeää, ystävällistä ja kiireetöntä, koska tämä poistaa jännitystä ja lisää rekisteröinnin onnistumista. Potilaan tunnistetiedot, kuten nimi, sosiaaliturvatunnus, sukupuoli, ikä ja rotutiedot sekä rekisteröinnin tunnistetiedot kuten tutkimuspäivämäärä, tutkimuspaikka, kellonaika ja rekisteröijän nimikirjaimet tulee tallentaa EKG-laitteen muistiin jäljitettävyyden vuoksi. Potilaan vointiin liittyvät tiedot, kuten kipu sekä pituuden ja painon merkintä lisäävät tulkinnan täsmävyyttä. Rintaelektrodien paikat on vakioitu kansainvälisesti ja ne etsitään palpoinnalla. Väärissä paikoissa ollessaan ne aiheuttavat tulkintavirheitä. Potilaan iho tulee käsitellä ennen rekisteröintiä; mahdolliset ihokarvat poistetaan, iho puhdistetaan alkoholi-

lilla ja karhennetaan hiontapaperilla. Näiden vakiointien tarkoituksena on poistaa iholta rasva ja kuollut ihosolukko sekä vähentää ihon impedanssia. Suomessa on vakioinnin mukaan käytössä piirtonopeutena 50mm/s, mikä mahdollistaa kompleksien ja segmenttien keston tarkan määrittämisen. Mitattavan jännitteen eli vahvistuskalibroinnin tulee olla 1mV/10mm, jolloin jokaisen kytkennän alussa tai lopussa näkyy 1mV: vahvistusta kuvaava vakaustyönti. Rekisteröinnin aikana potilaan tulisi maata rentona ja liikkumatta paikoillaan, jotta välttyttäisiin turhilta lihasjännityshäiriöiltä. (Riski 2004, 19–22.)



## 7 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä tutkimuksessa on piirteitä sekä laadullisesta, että määrällisestä tutkimuksesta. Systemaattinen havainnointi on laadullisen tutkimuksen menetelmä, kun taas tulosten analysointiin käytettiin määrällisen tutkimuksen menetelmiin kuuluvia työkaluja; kuten SPSS- tilasto-ohjelman havaintomatriisin frekvenssitaulukkoa ja ristiintaulukointia sekä Excel- ohjelman taulukoita ja kaavioita.

Tutkimuksen aineisto kerättiin systemaattisella havainnoinnilla. Kun tutkijalla on selkeä käsitys selvityksen kohteena olevasta toiminnasta ja sen ongelmakohdista, on mahdollista määritellä jo etukäteen ne asiat, joihin systemaattinen havainnointi kohdennetaan. Havainnoinnissa pyritään kiinnittämään huomiota ainoastaan niihin seikkoihin, jotka liittyvät havainnoinnin kohteena olevaan ongelmaan (Routio 2005). Havainnointiin päädyttiin kyselyn sijaan siksi, että ihmiset eivät välttämättä toimi niin kuin sanovat toimivansa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara. 1997, 201). Esimerkiksi, vaikka tiedetään, että elektrodien sijainti on aina palpoitava (Riski 2011, 61), ei ole näyttöä, että käytännössä toimitaan niin. Tai vaikka osataan kuvasta osoittaa neljäs kylkiluuväli, varmistetaan havainnoimalla että V1 ja V2 elektrodit on myös sijoitettu siihen. Tutkimuksella pyritään havainnoimaan mahdolliset rekisteröinnin suorituksessa tapahtuvat poikkeamat vakioinneista.

Tässä tutkimuksessa käytettiin systemaattista havainnointia, jota on käytetty aiemmin esim. työpaikoilla tutkittaessa työn rationalisointia ja toiminnan tehokkuutta. Havaintojen teossa ja tallennuksessa pyritään systemaattisuuteen ja tarkkuuteen. Apukeinona havainnoinnissa on päädytty käyttämään Tutki ja kirjoita – kirjan ”tsekkauslistaksi” nimeämää havainnointilomaketta (Hirsjärvi ym. 1997, 204). Havainnot kirjataan havainnointilomakkeeseen, johon kerätään tiedot EKG-rekisteröinnin kulusta ja toimituksen teknisestä suorittamisesta. Havainnoinnissa huomioidaan teknisen suorituksen lisäksi myös se, kuinka poikkeamat ohjeistuksesta ilmoitetaan sekä milloin ja missä tilanteessa on päädytty suorittamaan rytmikäyrärekisteröinti tai rekisteröinti erikoiskytkennöillä. Aineistoksi kerätään klinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja laboratorion näytteenoton osastoilta 10 havainnointia per osasto.

## 8 HAVAINNOINTILOMAKE

Havainnointilomakkeen (liite 3) kysymykset, kysymysten järjestys ja muoto määräytyivät laadukkaan EKG:n suorittamisen pohjana olevan vakioinnin ohjeen mukaan. Lomakkeen kysymyksiin vastataan rastittamalla kyllä tai ei, sen mukaan tapahtuiko joku EKG vakioinnin ohjeessa määrätty asia vai ei. Lomakkeen kysymykset järjestettiin loogisesti siten, että ne seuraavat EKG-rekisteröinnin suoritusjärjestystä. Havainnoitavat seikat valittiin tuottamaan vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin (taulukko 1).

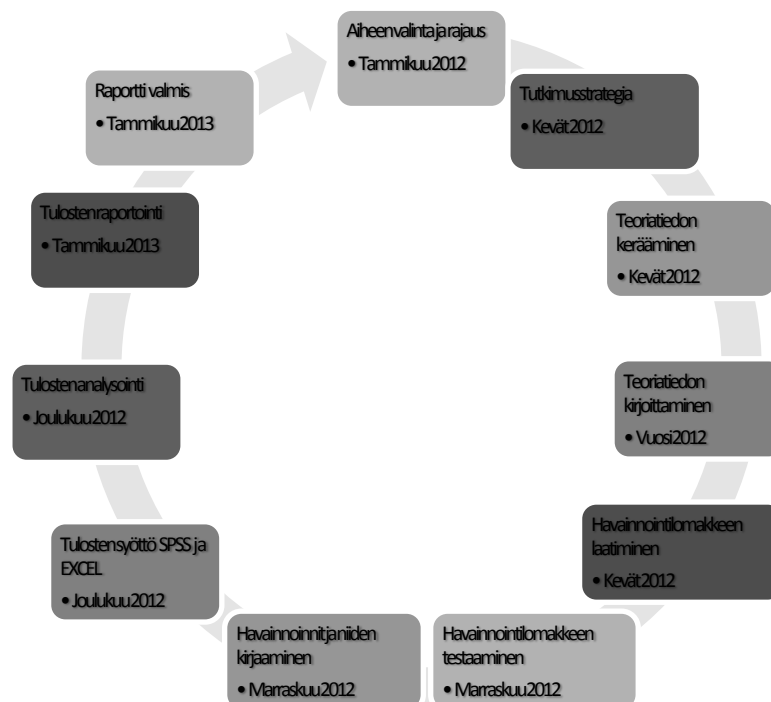
TAULUKKO 1. Mitkä havainnointilomakkeen kohdat liittyvät tutkimuskysymykseen

<b>TUTKIMUSKYSYMYS</b>	<b>HAVAINNOINTI- LOMAKKEEN KOHTA</b>
Noudatetaanko vakiointeja potilasohjauksessa?	1.1 - 1.3, 4.1 – 4.8, 9.1 – 9.7
Noudatetaanko vakiointeja ihon esikäsitelyssä?	3.1 - 3.3
Noudatetaanko vakiointeja elektrodien sijoittelussa?	7.1 – 8.4, 5.4 – 5.10
Palpoidaanko elektrodien sijoituspaikat?	7.1
Noudatetaanko vakiointeja rekisteröinnin suorittamisessa?	2.1 -13.5
Onko suorittajien koulutustaustalla merkitystä EKG-rekisteröinnin laatuun?	Esitiedot
Tarvitaanko lisäkoulutusta?	Arvioidaan saatujen havaintojen perusteella

Havainnointilomake esiteltiin marraskuussa fysiologian yksikössä. Testaus suoritettiin siten, että kumpikin havainnoija seurasi EKG-rekisteröintiä ja teki merkintöjä havainnointilomakkeeseen. Havainnoiteja suoritettiin kaksi ja kummassakin niistä oli kaksi rinnakkaista havainnoijaa. Kummankin havainnoinnin jälkeen suunniteltiin lomakkeeseen tarvittavia muutoksia ja varmistuttiin, että havainnoinnit ja tulkinnat ovat yhteneväisiä. Lomakkeeseen tuli muutamia muutoksia, jotka helpottavat aineiston analysointia, kuten esim. valikko sille kuinka usein hoitaja ottaa EKG:tä. Myös intimitietisuoja-kohtaan laitettiin valmiiksi vaihtoehtoisiksi ovivalo, verho ja osastolla – vaihtoehdot. Ihon esikäsitelyyn tuli ohje numeroida järjestys.

## 9 AINEISTON KERUU

Aineisto kerättiin viikoilla 45 ja 46 Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikössä, päivystyksessä ja laboratorion näytteenotossa. Tutkimukseen osallistuville yksiköille lähetettiin tiedote (liite 1) tutkimuksen tarkoituksesta, tavoitteesta, menetelmästä ja vapaaehtoisuudesta syyskuussa. Tutkittaviksi valikoitui kyseisellä ajanjaksolla työvuorossa olevat hoitajat ja kyseisenä aikana hoidossa olevat potilaat. Potilaita ei tässä tutkimuksessa havainnoitu, mutta tutkimuksen eettisyyden varmistamiseksi heiltä pyydettiin lupa (liite 2) ja heille kerrottiin tutkimuksesta joko suullisesti tai kirjallisesti. Jokaisella osastolla havainnoitiin 10 EKG:n suoritusta. Alkuperäisen suunnitellun 20 EKG:tä/osasto määrä väheni henkilökunnan määrän mukaan. Samaa hoitajaa ei ollut perusteltua havainnoida useampaa kertaa. Kuitenkin ajan ja vuorossa olevien hoitajien vähyyden vuoksi jouduimme kuitenkin havainnoimaan muutamaa hoitajaa useampaan kertaan. Jokaisessa havainnoinnissa oli kaksi havainnoijaa. Heti rekisteröinnin jälkeen havainnointilomakkeisiin (liite 3) merkittyjä havainnoiteja ja niiden mahdollisia tulokintoja verrattiin toisiinsa. Marginaaleihin varattiin tilaa ylimääräisiin kommentteihin. Niihin tuli merkintöjä havaituista seikoista, joita havainnointilomake ei huomionnut ja jotka eivät siis kuuluneet vakiointien piiriin. Koko tutkimusprosessi on kuvattu kuviossa 1.



KUVIO 1. Tutkimusprosessin kulku

## 10 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITE

Tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja kliinisen laboratorion näytteenoton yksikön suorittamien elektrokardiografia- eli EKG-rekisteröintien laatu sekä arvioida osastojen mahdollinen lisäkoulutustarve. Yksiköt valikoituivat tutkimukseen, koska niissä suoritetaan perustutkimuksena 12-kytkentäistä EKG- perusrekisteröintiä.

Tavoitteena on saada selville onko EKG- rekisteröinnin suorittamisessa havaittavissa laadullisia poikkeamia; toimivatko rekisteröijät vakiointien mukaan ja kirjataanko poikkeamat ohjeistuksesta tulosteisiin. Lisäksi selvitetään onko rekisteröijän koulutustasulla merkitystä EKG-rekisteröinnin laatuun. Tutkimus rajataan koskemaan vain aikuisten perus-EKG:tä eli 12-kytkentäistä EKG-rekisteröintiä. Rajauksella pyritään siihen, että havainnointilomakkeiden analysointi olisi mahdollisimman yksiselitteistä. Perus-EKG:n havainnoinnin lisäksi kirjataan ylös, jos on päädytty suorittamaan rytmikäyrärekisteröinti tai rekisteröinti V4R-kytkennällä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Noudatetaanko vakiointeja potilasohjauksessa?
2. Noudatetaanko vakiointeja ihon esikäsitelyssä?
3. Noudatetaanko vakiointeja elektrodien sijoittelussa?
4. Palpoidaanko elektrodien sijoituspaikat?
5. Noudatetaanko vakiointeja rekisteröinnin suorittamisessa?
6. Onko suorittajien koulutustasulla merkitystä EKG-rekisteröinnin laatuun?
7. Tarvitaanko EKG-rekisteröintiin lisäkoulutusta?

## 11 TUTKIMUKSEN TAUSTA

EKG-käyrän teknistä laatua on arvioitu ja tutkittu Riskin tutkimuksessa: ”EKG-käyrän teknisen laadun arviointi” (2004). Sen mukaan potilasasiakirjoihin hyväksytyjen EKG-käyrien laadussa todettiin puutteita; lähes joka toisessa EKG-käyrässä oli perustason vaellus- ja lihasjännityshäiriöitä. Inhimilliset virheet ennen EKG-rekisteröintiä, sen yhteydessä tai jälkeen ovat ylivoimaisesti suurin virhelähde. On arvioitu, että Suomessa rekisteröidään vuosittain satoja tuhansia virheellisiä, turhia tai hyödyntämättömiä elektrokardiogrammeja. (Ahonen & Länsimies 2003, 304.)

Tärkeimpänä lähteenämme on Riskin vuonna 2004 julkaistu väitöskirja, sillä se on kaikkien myöhempienkin – ei niin kattavien tutkielmien pohjateos. Bupp ja kumppanit puolestaan oli ainoa luotettavuuden kriteerit täyttävä tutkimus, jossa havainnointia on käytetty tutkimusmenetelmänä EKG-laadun kartoittamisessa.

Riski (2004) arvioi EKG-käyrien teknistä laatua maassamme. Sitä varten kerätyssä, potilasasiakirjoihin hyväksytystä aineistosta 15 % EKG-käyristä oli tulkintakelvottomia kun taas täysin häiriöttömiä oli 24 %. EKG-vakioinneista eniten ongelmia tuottaa rintaelektrodien sijoittelu; osa rekisteröijistä piirsi elektrodien sijoituspaikat väärin jopa rintakehäkuvaan, jossa kylkiluutkin oli piirretty valmiiksi. (Riski 2004, 128.) Eri hoitajaryhmien välillä oli selkeitä eroja EKG-osaamisessa. Laboratoriohoitajien osaaminen on tilastollisesti erittäin merkittävästi muita hoitajaryhmiä syvempää (Riski 2004, 115).

Bupp ym. (1991) tutki hoitajien osaamista Yhdysvalloissa. Tutkimuksessa ilmeni, että vaikka 18 % hoitajista sijoitti elektrodit rintakehäkuvaan oikein ja 24 % osasi sijoittaa elektrodit anatomiseen rintakehämalliin ohjeenmukaisesti, enää 9 % rekisteröinnin suorittajista sijoitti elektrodit virheettömästi tutkittavan rintakehälle. Tämän tutkimuksen tulosten hyödynnettävyys, arvo laadun kehittämiseksi ja sitä kautta potilaan saamalle hoidolle on merkittävä.

Keskeisiä käsitteitä tässä tutkimuksessa ovat elektrokardiografia eli EKG, EKG-rekisteröinti, -kytkennät ja -vakiointi. Elektrokardiografia on sydämen toiminnan arvioinnissa ja sydämen sairauksien diagnostiikassa keskeisin laboratoriotutkimus (Vanni-

nen & Länsimies 2004, 45.) EKG-rekisteröinnissä rekisteröidään sydämen sähköinen aktivaatio (Heikkilä ym. 2010, 9.) Rekisteröinti suoritetaan kytkennöillä, jotka tarkoittavat sekä sähköisen toiminnan mittauskohtaa iholla että kyseisestä kohdasta saatua kuvaajaa elektrokardiogrammissa (Phalen 2001, 21.) EKG-vakiointi sisältää ohjeet mm. potilaan valmisteluun, laitteen toimivuuden varmistamiseen, rekisteröintiin ja tuotetun dokumentin arkistointiin. (Vanninen & Länsimies 2004, 45). EKG-laite on sähköjännitemittari, jolla mitataan sydämen toiminnan aiheuttamaa sähköjännitettä asiakkaan iholta (Phalen 2001, 17).

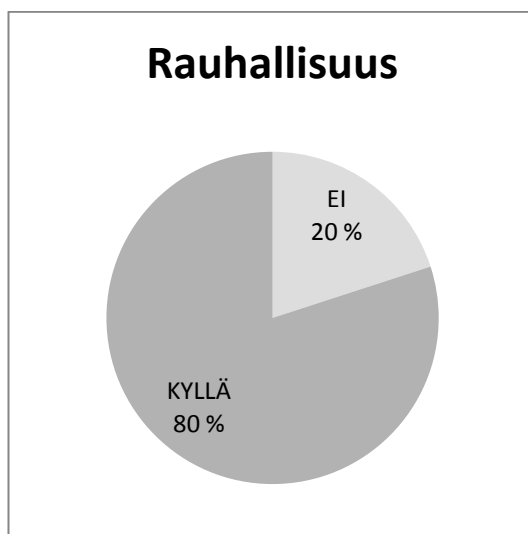
Standardi-EKG eli 12-kytkentäinen EKG otetaan kymmenen elektrodin avulla. Kuusi niistä sijoitetaan rintaan ja neljä elektrodia raajoihin. Rintakytkennät katsovat sydäntä horisontaalitasossa eli vaakatasossa tarkoin määrätyistä suunnista ja raajakytkennät edestäpäin frontaalitasossa. (Heikkilä ym. 2010, 10.) Tutkimuksen mukaan rintaelektrodien sijoitteluvirheet ovat yleisimpiä hoitajien tekemiä virheitä (Riski 2004, 76).

## 12 AINEISTON ANALYYSI

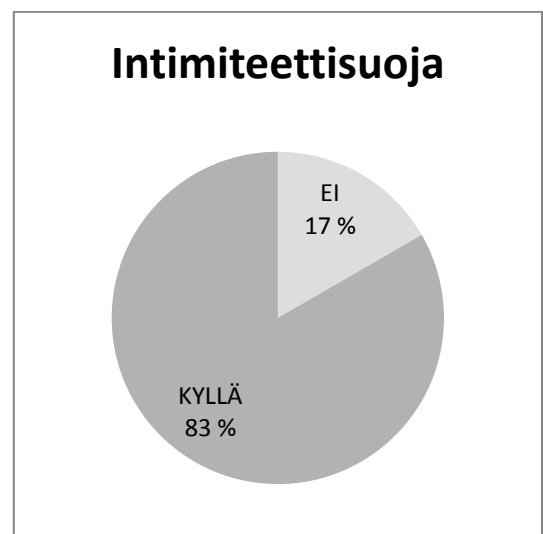
Tässä tutkimuksessa teoreettisena viitekehystenä toimii EKG vakiointiohje. Tutkimuksen aineisto kerättiin systemaattisella havainnoinnilla Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, johon kuuluvat fysiologian hoitajat (FYS) ja isotooppihoitajat (ISO), päivystyksen (EA) ja kliinisen laboratorion näytteenoton (NOK) osastoilta marraskuussa 2012. Joka osastolta havainnoitiin 10 rekisteröintitilannetta, jolloin lopulliseksi havainnointien määräksi tuli 30. Havainnoinnin apuna käytettiin havainnointilomaketta. Tulokset käsiteltiin SPSS-tilasto-ohjelmalla siten, että kaikkien kolmen osaston rekisteröintejä tutkittiin havaintomatriisista ajetun frekvenssitaulukon avulla ja Excelissä tuloksista muokattiin kuvioita. Osastoittain tuloksia käsiteltiin SPSS:ssä ristiintaulukoimalla ja tiedostoja muokattiin edelleen Excelissä. Toimeksiantajan pyynnöstä työssä käsiteltiin fysiologian alaisuuteen kuuluvaa isotooppikuvantamista omana osanaan. Tuloksia tarkastellaan kaikkien havainnoitujen osastojen osalta yhdessä ja erikseen.

### 12.1 Rekisteröintiympäristö

Ympäristö oli rauhallinen 4/5 rekisteröintitilanteista (kuvio 2). Yli 80 prosentissa havainnoinneista pystyttiin takaamaan potilaalle intimiteettisuoja (kuvio 3).

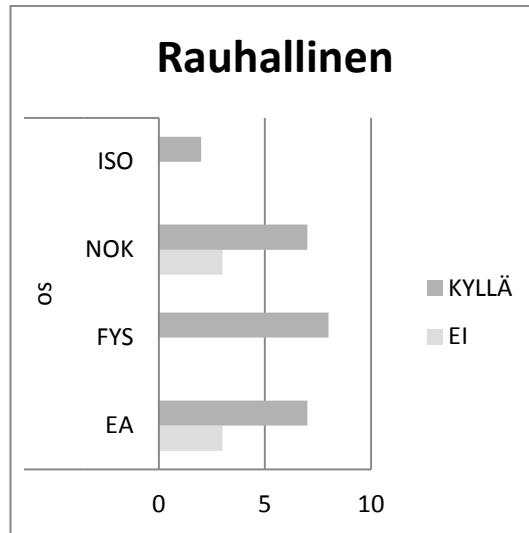


KUVIO 2. EKG-ekisteröintiympäristön rauhallisuus kaikilla havainnoituilla osastoilla

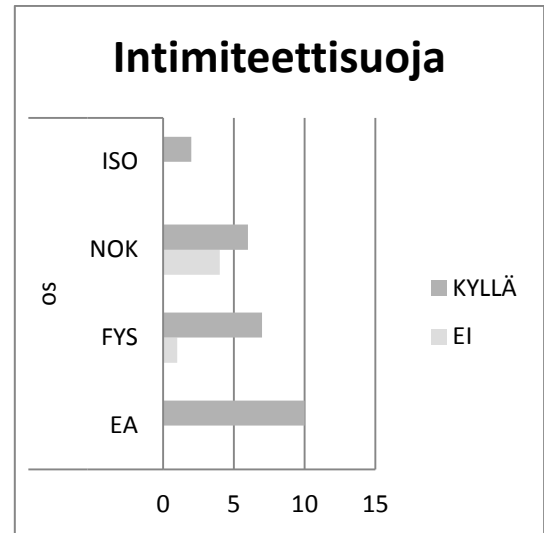


KUVIO 3. EKG-ekisteröintiympäristön intimiteettisuojan toteutuminen kaikilla havainnoituilla osastoilla.

Jokaisella osastolla oli lämmintä. Rauhattominta oli näytteenottokeskuksessa ja ensiavussa (kuvio 4). Intimiteettisuoja huolehtiminen onnistui täysin vain ensiavussa, kun taas näytteenottokeskuksessa intimiteettisuoja puuttui 40 %:lta potilaita (kuvio 5).



KUVIO 4. Ympäristön rauhallisuus.

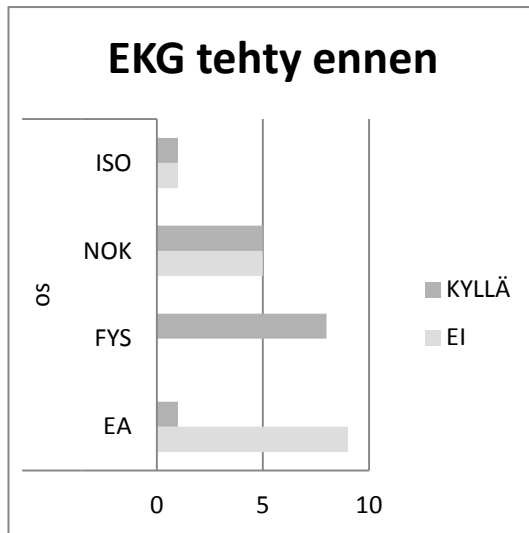


KUVIO 5. Intimiteettisuojan toteutuminen.

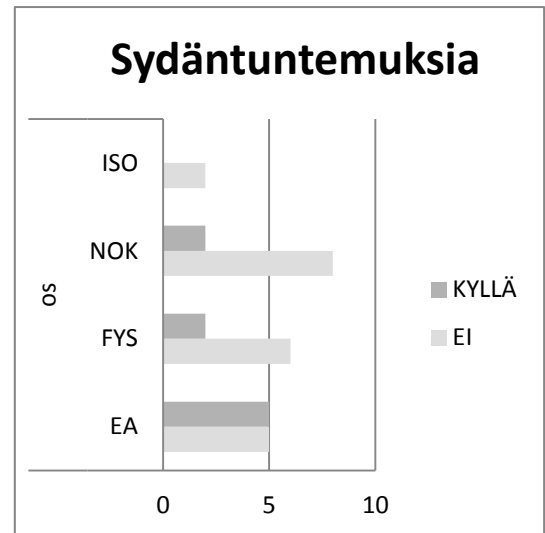
## 12.2 Vakiointien noudattaminen potilasohjauksessa

Potilaan kohtelu oli aina ystävällistä. Fysiologian yksikössä kysyttiin aina onko potilaalta rekisteröity aiemmin EKG:tä, kun taas ensiavussa asiaa tiedusteltiin vain kerran. Näytteenottokeskuksessa puolet hoitajista kysyi onko EKG:tä rekisteröity aiemmin (kuvio 6). Tämänhetkistä vointia useimmin tiedusteltiin ensiavussa, kun taas näytteenottokeskuksessa vain 30 % hoitajista kysyi tämänhetkisestä voinnista (kuvio 7). Sydäntuntemuksia tiedusteltiin erittäin vähän, eniten tiedusteluja oli ensiavussa ja sielläkin vain puolet hoitajista tiedusteli sydäntuntemuksia (kuvio 8). Fysiologian yksikössä kerrottiin aina tutkimuksen kulku. Ensiavussa kuvion mukaan vain puolet hoitajista kertoi tutkimuksen kulun. Koska kolme kymmenestä potilaasta ei ollut tajuissaan rekisteröinnin aikana, voidaan kuitenkin sanoa, että vain kahdessa tapauksessa seitsemästä tutkimuksen kulku jätettiin kertomatta (kuvio 9). Potilaan lääkityksestä kysyttiin ainoastaan isotooppihoitajien toimesta ja yhden kerran fysiologian osastolla (kuvio 10). Muita huomioita, lähinnä pituus ja paino, potilaasta kirjattiin ainoastaan fysiologian osastolla (kuvio 11). Potilaan ohjeistus oli pääosin selkeää (kuvio 12).

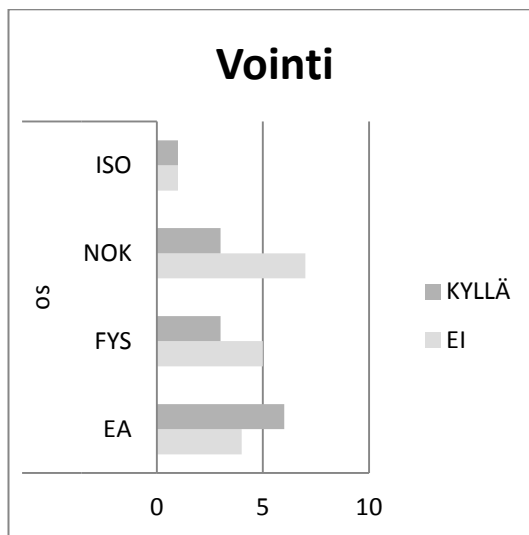




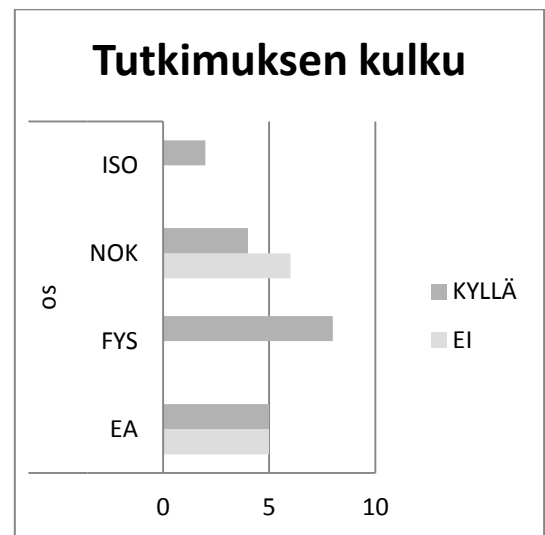
KUVIO 6. Aiemman EKG-rekisteröinnin tiedustelu.



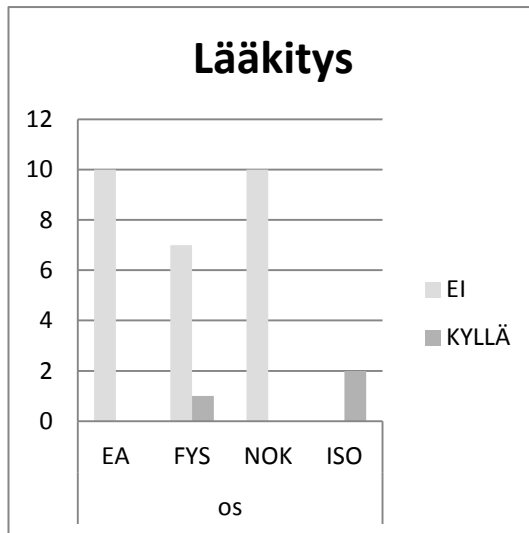
KUVIO 8. Potilaan sydäntuntemusten tiedustelu.



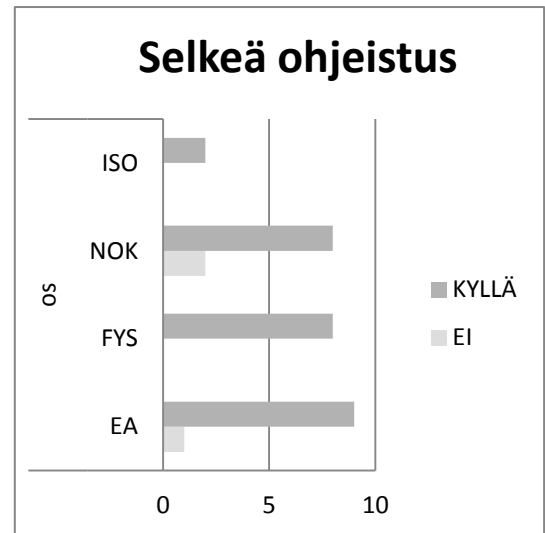
KUVIO 7. Potilaan voinnin tiedustelu.



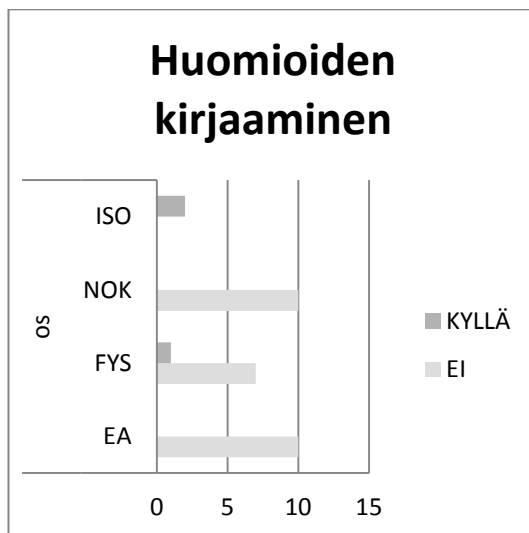
KUVIO 9. Tutkimuksen kulun selvittäminen potilaalle.



KUVIO 10. Potilaan lääkityksen tiedustelu.



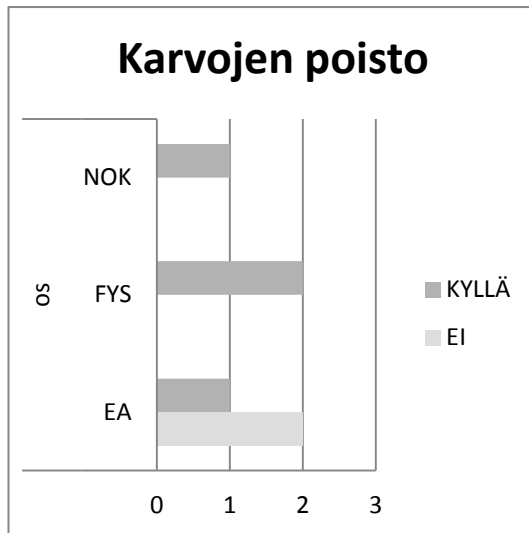
KUVIO 12. Potilaalle annetun ohjeistuksen selkeys.



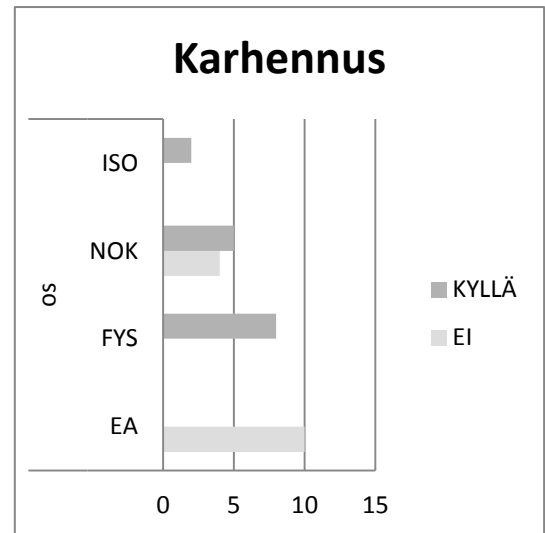
KUVIO 11. Huomioiden kirjaaminen potilaasta.

### 12.3 Vakiointien noudattaminen ihon esikäsitelyssä

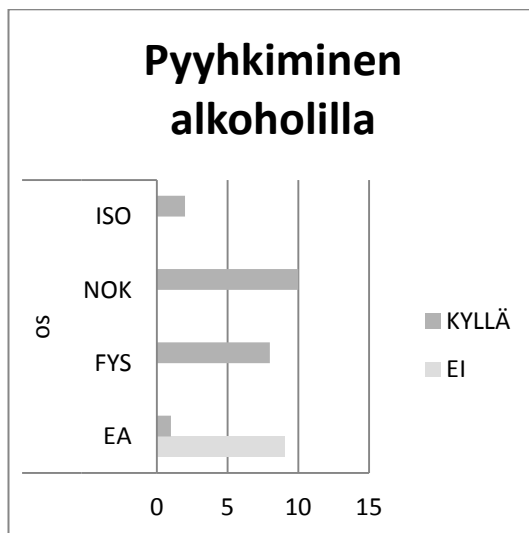
Karvojen poisto tarvittaessa ja alkoholilla pyyhkiminen suoritettiin kaikkialla muualla, paitsi ensiavussa (kuviot 13 -15). Ihon karhennus jäi ensiavussa suorittamatta kokonaan ja näytteenottokeskuksessa melkein puolet hoitajista jätti karhentamatta ihoa (kuvio 15).



KUVIO 13. Karvojen poisto potilaalta tarvittaessa.



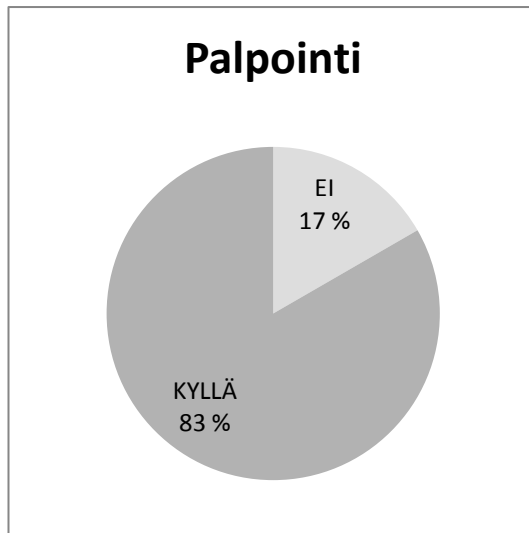
KUVIO 14. Potilaan ihon karhennus tarvittaessa.



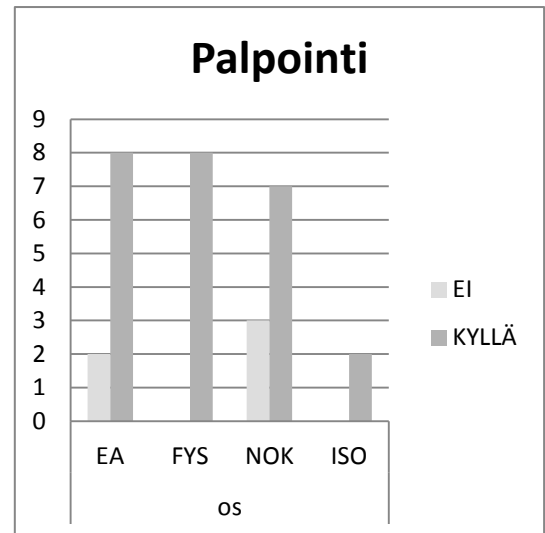
KUVIO 14. Potilaan ihon pyyhkiminen alkoholilla.

#### 12.4 Elektrodien sijoituspaikkojen palpoini

Suurin osa (83 %) havainnoitavista hoitajista palpoin neljännen ja viidennen kylkiluuvälin. Sekä kliinisen fysiologian hoitajat, että sydämen isotooppikuvauksen hoitajat palpoin kylkiluuvälit aina elektrodien virheetöntä sijoittamista varten. Palpoini jäi useimmiten tekemättä näyttökeskuksessa ja ensiavussa (kuvio 16).



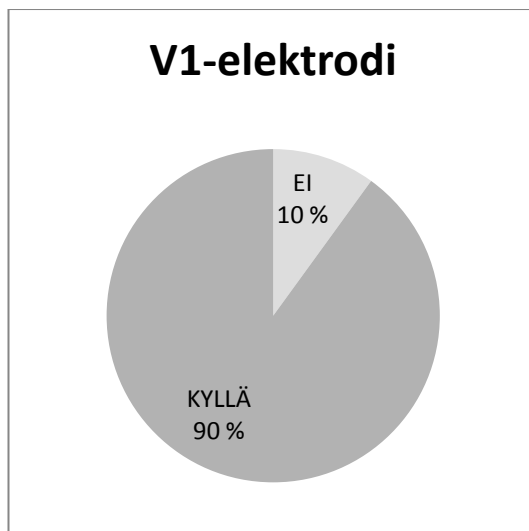
KUVIO 15. 4. ja 5. kylkiluuvälin palpointi kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



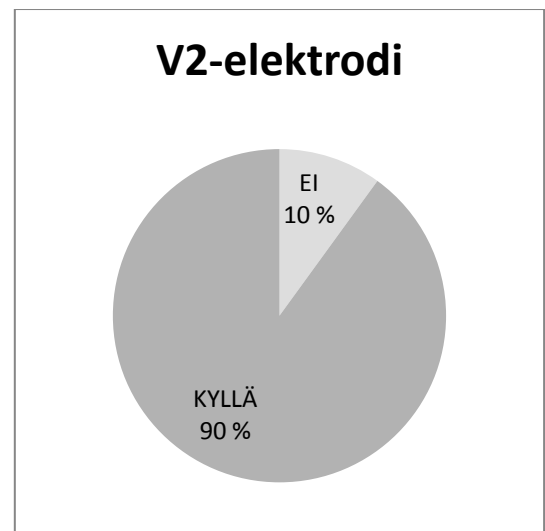
KUVIO 16. 4. ja 5. kylkiluuvälin palpointi osastoittain.

## 12.5 Vakioinnit elektrodien sijoittelussa

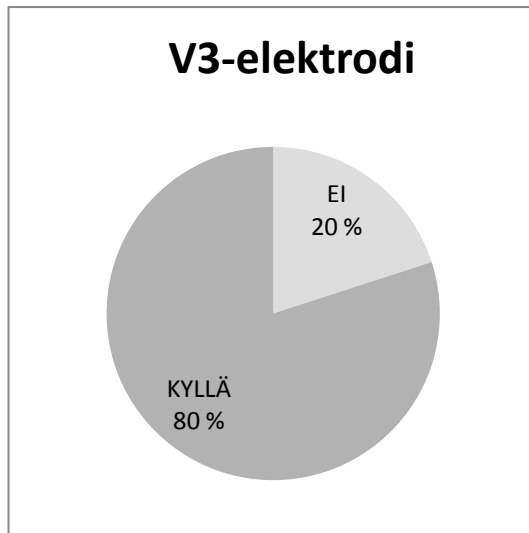
Elektrodit V1 ja V2 sijoitettiin lähes aina oikein (kuviot 18-19). Kaikkien elektrodien sijoittelussa ilmeni kuitenkin virheitä. Eniten virheitä oli V5:n sijoittelussa; kaikilla havainnoiduilla osastoilla yhteensä 40 % (kuviot 18-23). Useimmiten, jos V5 oli sijoitettu väärin, oli myös V6-elektrodi sijoitettu virheellisesti.



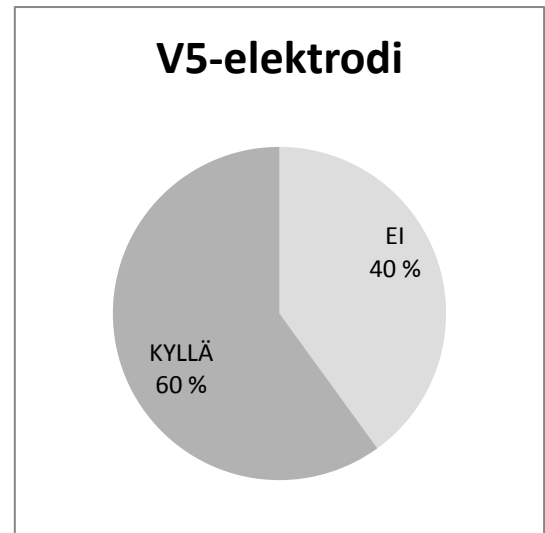
KUVIO 17. V1-elektrodi oikeinsijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



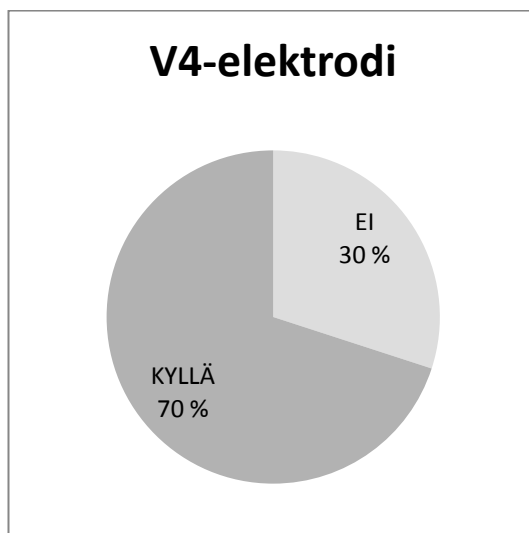
KUVIO 18. V2-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



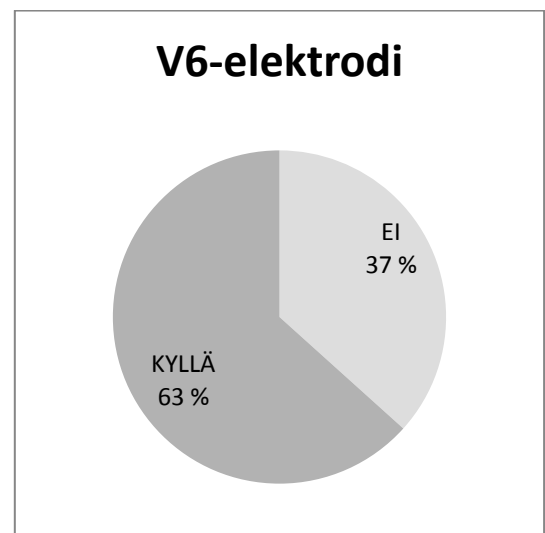
KUVIO 20. V3-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoituilla osastoilla.



KUVIO 20 V5-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoituilla osastoilla.

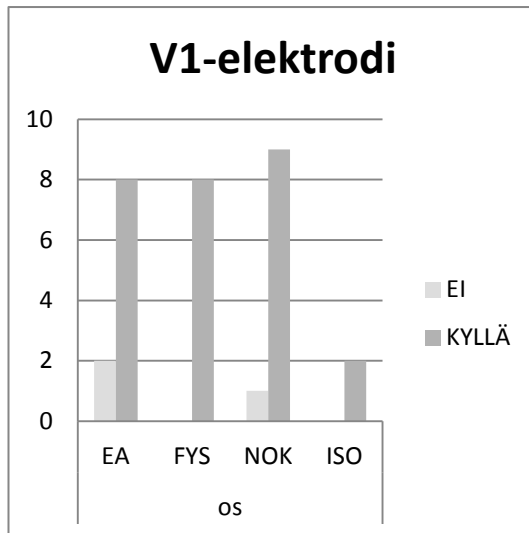


KUVIO 19. V4-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoituilla osastoilla.

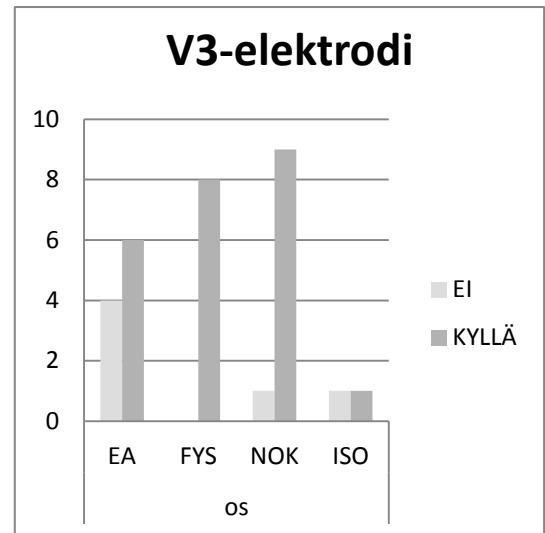


KUVIO 21. V6-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle kaikilla havainnoituilla osastoilla.

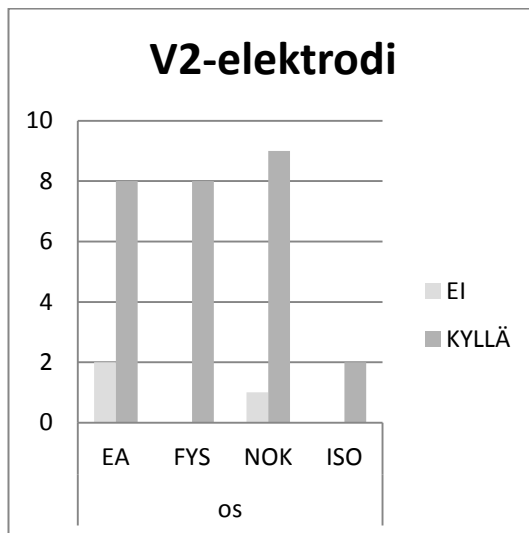
Suurin osa elektrodeista sijoitettiin virheettömästi. Yksittäisten elektrodien sijoittelussa eniten virheitä oli ensiavussa. Fysiologian osastolla oli vain yksi virheellisesti sijoitettu elektrodi (kuviot 24-29).



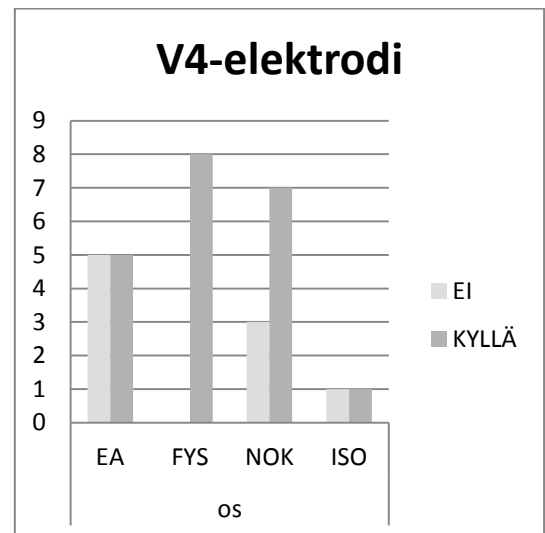
KUVIO 22. V1-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.



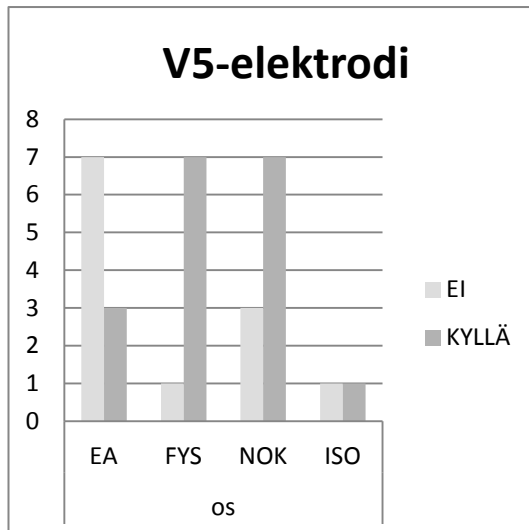
KUVIO 24. V3-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.



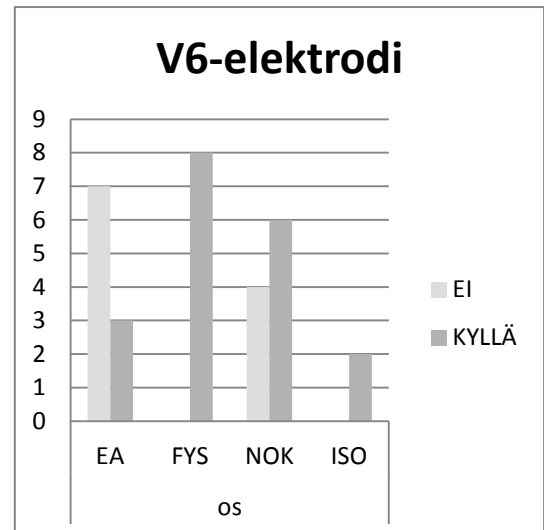
KUVIO 23. V2-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.



KUVIO 25. V4-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.



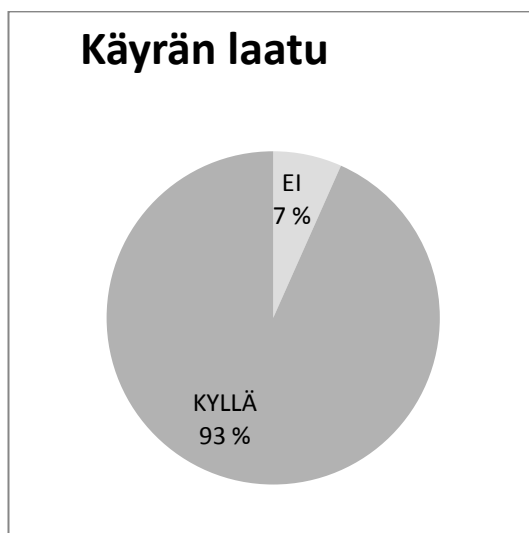
KUVIO 26. V5-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.



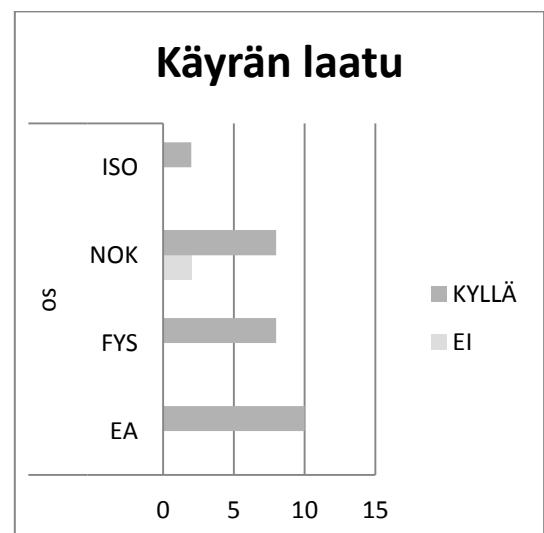
KUVIO 27. V6-elektrodi sijoitettu oikealle paikalle.

## 12.6 Vakioinnit rekisteröinnin teknisessä suorittamisessa

EKG-käyrän laatu tarkistettiin lähes aina heti rekisteröinnin jälkeen. Se jäi tekemättä ainoastaan muutaman kerran (kuvio 30-31).

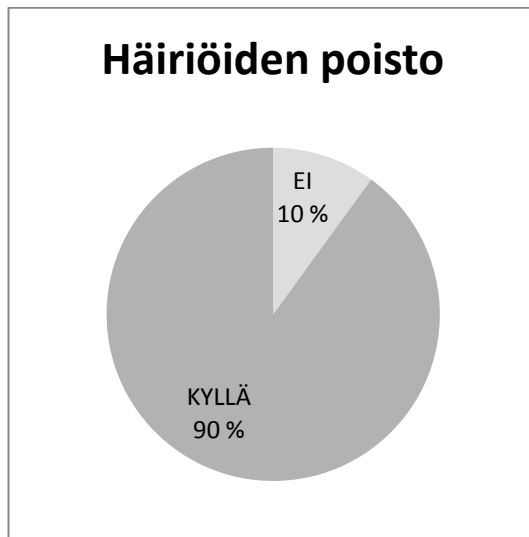


KUVIO 30. Käyrän laadun tarkistaminen heti rekisteröinnin jälkeen kaikilla havainnoiduilla osastoilla.

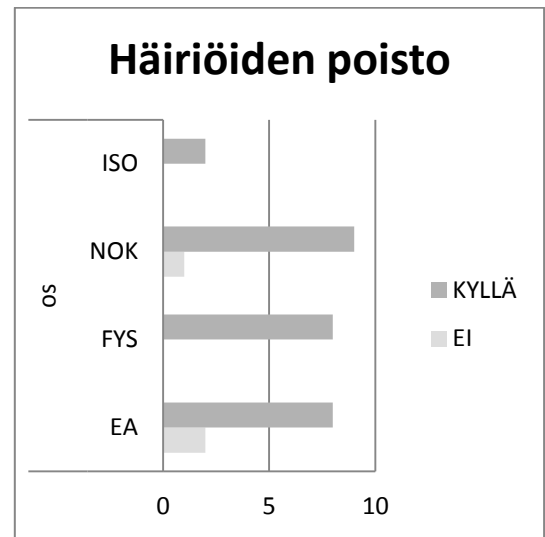


KUVIO 28. Käyrän laadun tarkistaminen heti rekisteröinnin jälkeen osastoitain.

Tarvittavien toimenpiteiden suorittaminen häiriöiden poistamiseksi tehtiin yhdeksässä rekisteröinnissä kymmenestä. Ne jäivät tekemättä vain kerran näytteenottokeskuksessa ja kahdesti ensiavussa (kuvio 32–33).

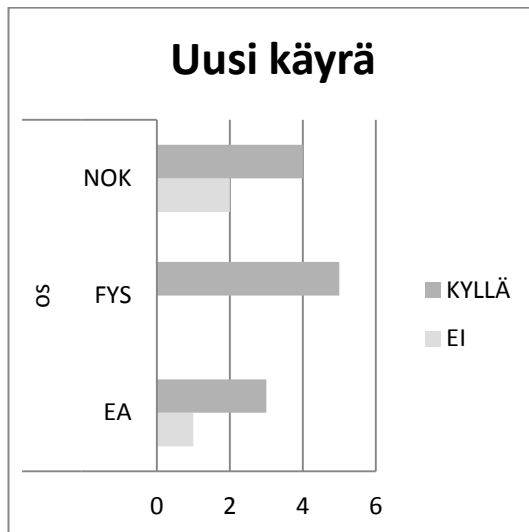


KUVIO 292. Tarvittavien toimien tekeminen häiriöiden poistamiseksi kaikilla havainnoituilla osastoilla.

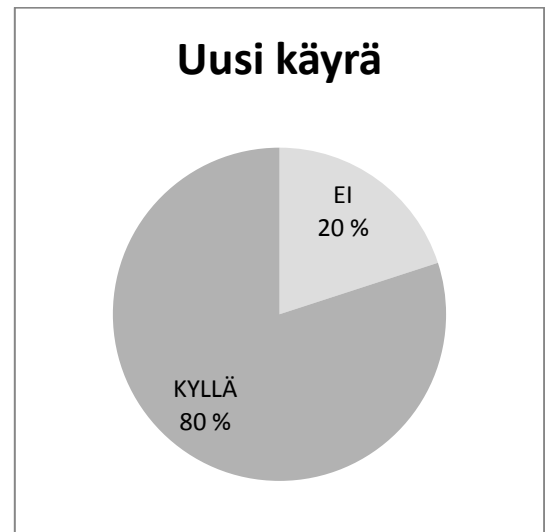


KUVIO 30. Tarvittavien toimien tekeminen häiriöiden poistamiseksi osastoittain.

Uusi käyrä tulostettiin tarvittaessa 80 %:ssa tapauksista. Vain ensiavussa ja näytteenottokeskuksessa ei tulostettu uutta häiriötöntä käyrää vaikka olisi tarvinnut (kuviot 34-35).



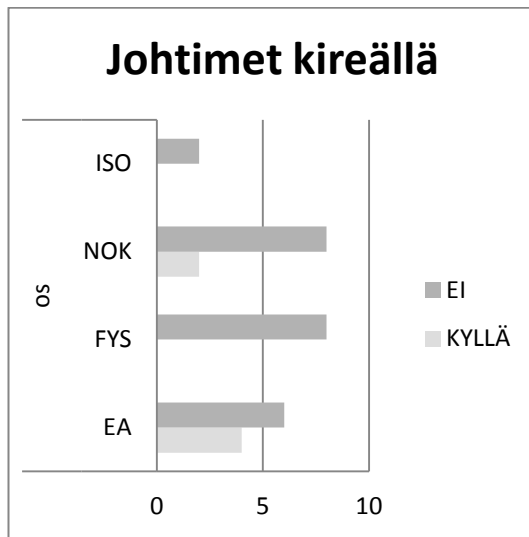
KUVIO 31. Uuden käyrän tulostus tarvittaessa, osastoittain



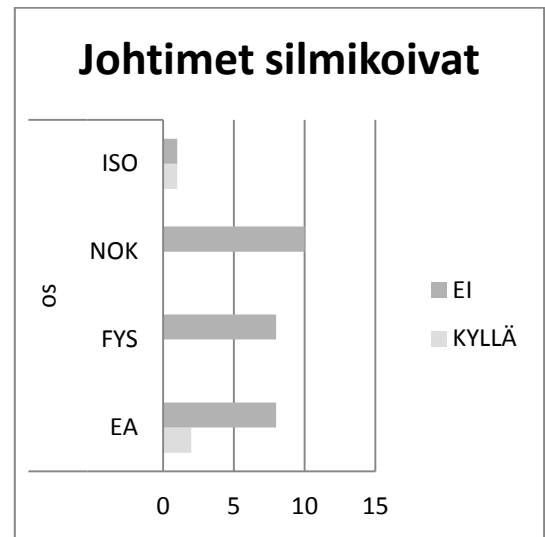
KUVIO 32. Uuden käyrän tulostus tarvittaessa, kaikilla havainnoituilla osastoilla.



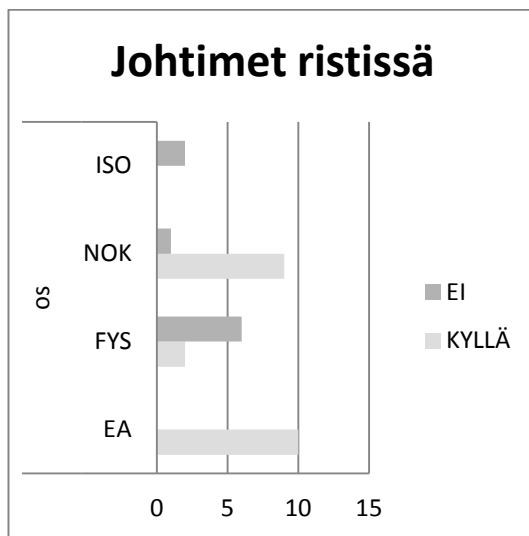
Johtimet eivät olleet kertaakaan kontaktissa keskenään eivätkä lattialla. Johtimet silmikoivat muutaman kerran. Yleisin virhe oli se, että johtimet olivat ristissä tai jonkin verran kireällä (kuviot 36–38).



KUVIO 33. Johtimien kireys.



KUVIO 35. Johtimien silmikointi.

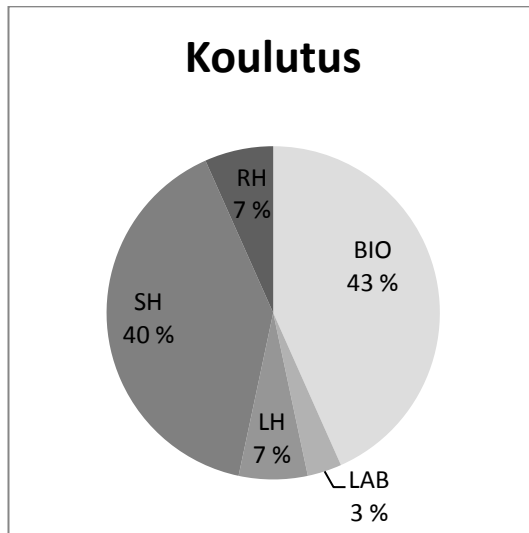


KUVIO 34. Johtimien ristiin meno.

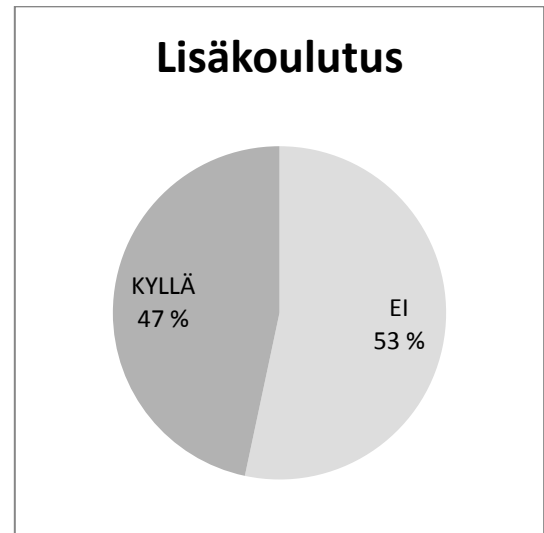
## 12.7 Suorittajien koulutustausta

Koulutukseltaan suunnilleen puolet havainnoiduista oli bioanalyttikkoja / laboratoriohoitajia ja toinen puoli muita hoitajia. (kuviot 39-40). Työpaikan tarjoamaa lisäkoulutusta oli saanut 47 % havainnoiduista hoitajista, joista 37 % viimeisen vuoden sisällä. Fysiologian osastolla, joka käsittää myös isotooppikuvantamisen (ISO) kaikki havain-

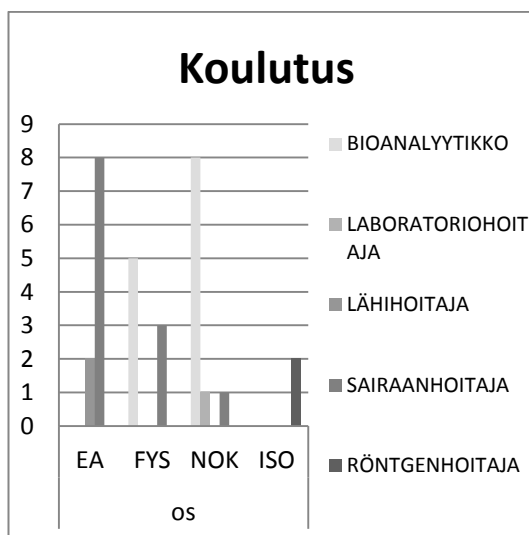
noidut hoitajat olivat saaneet lisäkoulutusta, kun taas muilla osastoilla lisäkoulutusta oli saanut vain viidesosa havainnoiduista hoitajista (kuviot 41-42). Koulutusta EKG:n ottamiseen viimeisen vuoden sisällä oli saanut 37 % havainnoitavista. Näistä yhdestätoista yhdeksän oli fysiologian osastolta. (kuviot 43, 45). Havainnoiduista hoitajista 70 % suorittaa EKG-rekisteröintejä päivittäin. Jokainen havainnoiduista hoitajista suoritti EKG-rekisteröintejä vähintään kuukausittain, harvemmin ei kukaan. (kuvio 44).



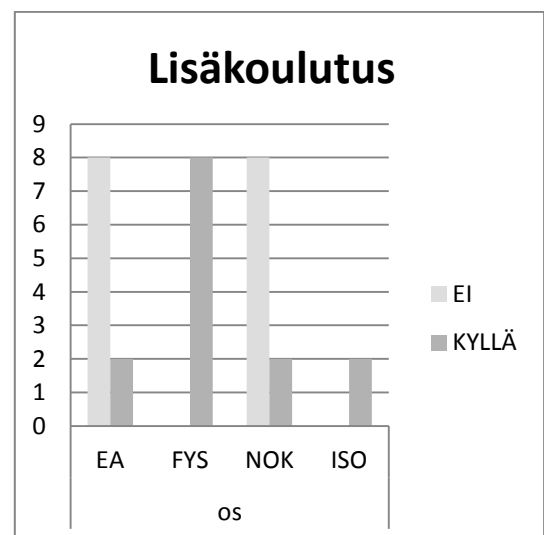
KUVIO 36. Hoitajien koulutustausta kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



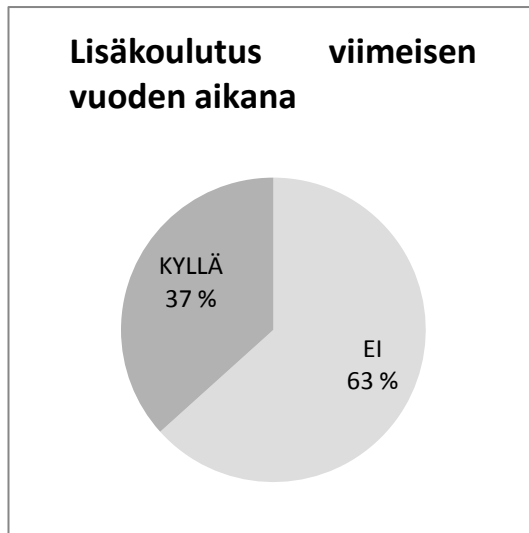
KUVIO 37. Hoitajien saama EKG-rekisteröinnin lisäkoulutus kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



KUVIO 40. Hoitajien koulutustausta osastoittain.



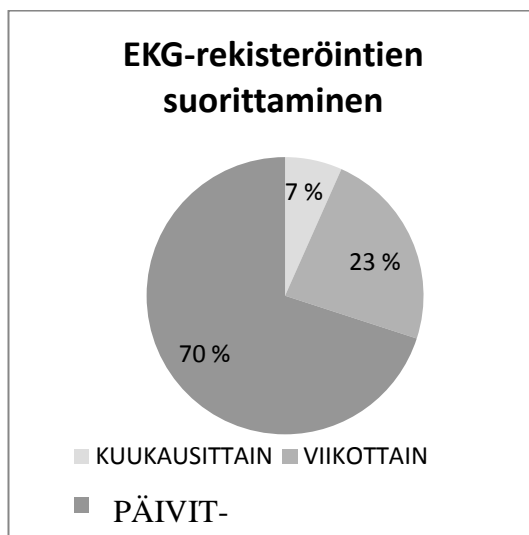
KUVIO 38. Hoitajien saama EKG-rekisteröinnin lisäkoulutus osastoittain.



KUVIO 39. Hoitajien saama EKG-lisäkoulutus viimeisen vuoden sisällä, kaikilla havainnoiduilla osastoilla.



KUVIO 40. Hoitajien saama EKG-lisäkoulutus viimeisen vuoden sisällä.



KUVIO 41. Kaikkien hoitajien suorittamien EKG-rekisteröintien suoritustiheys.

### 13 TUTKIMUKSEN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tutkimuksen eettisyys huomioitiin kysymällä suostumus havainnointiin niin rekisteröijiltä kuin potilailtakin. Tässä tutkimuksessa tutkittavia informoitiin tiedotteilla (liitteet 1 ja 2).

Tutkittavien potilaiden tai havainnoitujen hoitajien henkilöllisyys ei tullut missään tutkimuksen vaiheessa esille. Nimiä ei kirjattu, vaan havainnoinnit yksilöitiin juoksevin numeroin. Riski pohti tutkimuksessaan jatkotutkimusaiheita esittäessään, että on eettisesti arveluttavaa sallia virheiden jäävän tutkittavien rekisteröinteihin tutkimustilanteissa (Riski 2004, 135). Toisaalta Bupp työtovereineen (1991) tutkiessaan hoitajien osaamista Yhdysvalloissa huomasi, että vaikka 18 % hoitajista sijoitti elektrodit rintakehäkuvaan oikein ja 24 % osasi sijoittaa elektrodit anatomiseen rintakehämalliin ohjeen mukaisesti, enää 9 % osasi sijoittaa elektrodit oikein tutkittavan rintakehälle. Buppin ym. tutkimuksen valossa on kuitenkin perusteltua havainnoida EKG-rekisteröintien suorittamista. Tulosten perusteella pystytään kohdentamaan koulutusta oikein ja ohjata henkilökuntaa laadukkaiden EKG-rekisteröintien ottamiseen. Tämän tutkimuksen tulosten hyödynnettävyys, arvo laadun kehittämiseksi ja sitä kautta potilaan saamalle hoidolle on merkittävä.

Tutkimuksen luotettavuus toteutettiin valitsemalla tarkasti ja harkiten havainnoitavat seikat sekä testaamalla havainnointilomakkeen toimivuutta käytännössä ennen varsinaisten havainnointien suorittamista. Tulokset raportoitiin rehellisesti. Tutkimuksen reliabiliteetti varmistettiin sillä, että havainnointipöytäkirjaa testattaessa havainnoijien tulkinnat ja merkintätavat olivat keskenään yhtenevät, eivätkä itsessään aiheuttaneet poikkeamia tuloksiin. Havainnot suoritettiin kahtena rinnakkaisena havainnointina, jolloin tutkimuksessa toteutuu sen pätevyyttä varmistava kahden eri tutkijan tuottama triangulaatio. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108). Havainnointi voidaan myös myöhemmin toistaa käyttämällä samaa lomaketta. (Hirsjärvi ym. 1997, 216.)

Suurempi havainnoitavien määrä tai se, että samojen henkilöiden rekisteröinnin suorittamista olisi havainnoitu useampaan kertaan, olisi todennäköisesti vaikuttanut jonkin verran lopputulokseen. Tuloksiin vaikutti varmasti omalta osaltaan se, että havainnoita-

via hoitajia tiedotettiin tulevasta tutkimuksesta. Osa osastoista järjesti jopa EKG:n lisäkoulutusta. Sen lisäksi myös rekisteröintejä suorittavat olivat opiskelleet havainnointia varten. Tällainen tutkimus olisi ollut parasta suorittaa ilman ennakkoilmoitusta, mutta silloin tutkimuksen eettisyys olisi vaarantunut.

## 14 TULOSTEN TARKASTELU JA POHDINTA

Vakiointiohjeen mukaan vuorovaikutuksen hoitajan ja potilaan välillä on rekisteröintitilanteessa oltava asiallista ja kiireetöntä (Hämäläinen 2009). Potilaan intymiteettisuoja on huolehdittava riippumatta rekisteröintipaikasta. Laboratorion näytteenotossa (NOK) intymiteettisuoja kärsi kun hoitajat kulkivat huoneissa, vaikka potilaskontakti oli kesken ja ovi oli lukossa sekä varattu-valo paloi. Potilaskohtelu oli aina ystävällistä, mutta koulutuksessamme korostettu potilaan voinnin ja sydäntuntemusten kysely sekä tutkimuksen kulun kertominen unohtui liian usein. Havaitsimme myös, että ainoastaan fysiologian (FYS) yksikössä kaikki sängyt olivat riittävän leveitä, kun taas ensiavussa (EA) sängyt olivat suurille ihmisille liian kapeita ja EKG-rekisteröintejä jouduttiin ottamaan toisinaan myös paareilla, mikä lisäsi lihasjännityksestä johtuvia häiriöitä.

Parhaan kontaktin saaminen elektrodin ja ihon välille vaatii huolellisen ihon esikäsitteilyn. Ensiavussa näytti siltä, että elektrodin kontaktin merkitystä käyrän laatuun ei tiedetty, kuten ei koko ihon esikäsitteilynkään merkitystä. Ensiavussa kaikki hoitajat olivat sairaanhoitajia/lähihoitajia, joiden EKG-koulutuksessa ei ilmeisesti painoteta riittävästi ihon esikäsitteilyn merkitystä. Ainoastaan fysiologian yksikössä käytettiin aina kertaikäyttöelektrodeja. Muualla käytössä olivat imukuppielektrodit. Imukuppielektrodien kontaktin parantamiseen käytetään suolaliuoksen suihkuttamista elektrodeille jokaisen rekisteröinnin yhteydessä, mikä unohtui kerran. Imukuppielektrodien huonona puolena oleva huono hygienia yhdistettynä EA:ssa ihon puhdistamisen puuttumiseen on kontaminaatoriski; potilasta ei puhdisteta alkoholilla ja käytetään samoja imukuppielektrodeja potilaasta toiseen (10:llä eri potilaalla). Tästä voisi suorittaa mikrobiologialla jatkotutkimusta.

Rintaelektrodit sijoitetaan vakioiduille paikoilleen sormin tunnustellen eli palpoiden. Koska emme itse palpoineet paikkoja ja potilaiden rintakehät ovat yksilöllisiä, oli oikean paikan määrittäminen rajatapauksissa hankalaa. V1 ja V2 elektrodit palpoitiin melko huolellisesti, mutta siitä eteenpäin palpoini jäi vähäisemmälle, jonka seurauksena elektrodien paikkojen oikeellisuus heikkeni huomattavasti. Raajaelektrodit olivat joka kerta sijoitettu virheettömästi, myös dorsaalisisissä kytkennöissä. Elektrodit laitettiin ranteen ja nilkan sisäsyrylle, ei luun päälle. Mikäli käytettiin poikkeavia kytkentöjä, ne

kirjattiin ylös. V4R kytkentää käytettiin vain kerran. Ensiavussa ohjeena oli, että rintakipuiselta potilaalta pitäisi aina ottaa rekisteröinti myös V4R-kytkennällä. NOK:ssa V4R-kytkentää käytetään, jos läheteessä sitä pyydetään. NOK:ssa tuo käytäntö onkin ymmärrettävää, sillä se oli ainoa osasto, jolla hoitaja ei päässyt näkemään tutkimusindikaatiota. Olisi potilaan parhaan mahdollisen hoidon takaamiseksi suotavaa, että EKG-rekisteröintiä suorittava hoitaja saisi aina nähdä lähetteen taustatietoineen.

EKG-rekisteröinnissä käytettävät elektrodit olivat aina samanlaisia keskenään, johdot eivät yltäneet lattialle ja johdot oli aina kiinnitetty oikeisiin elektrodeihin. Johdot olivat aina hieman ristissä, etenkin imukuppeja käytettäessä. Fysiologian yksikössä käytössä oleva EKG-rekisteröintilaitteen langaton lähetin oli hyvä estämään johtojen ristiin menoa ja silmikointia.

Rekisteröinnin jälkeen tulosteesta tarkistetaan potilaan henkilötiedot. EA:ssa tulostettiin potilastiedot tarraan, mikä lisätään myöhemmin rekisteröintipaperiin. Tämä käytäntö muuttuneen uusien rannekeiden tultua käyttöön. Potilastiedot on tarkoitus lukea viivakoodilukijalla suoraan EKG-rekisteröintilaitteeseen. NOK:ssa ei laiteta rekisteröijän nimeä laitteelle, uuden atk-käytännön takia ja vain 30 % havainnoiduista hoitajista laittoi nimikirjaimensa tulosteeseen, minkä vuoksi jäljitettävyyttä häviää. Vakauslyönti löytyi kaikista papereista, ja piirtonopeus oli aina vakio 50 mm/s, myös silloin kun olisi pitänyt ottaa rytmikäyrää, jolloin piirtonopeuden tulisi olla 25 mm/s. Rytmikäyrää varten otettiin kuitenkin kaksi rekisteröintiliuskaa normaalinopeudella. Uuden käyrän tulostus jäi muutaman kerran EA:ssa ja NOK:ssa tekemättä, vaikka käyrä oli hieman huonolaatuinen.

Joitakin kysymyksiä oli yhdistetty, kuten "tehdäänkö tarvittavat toimet häiriöiden poistamiseksi?" Yleensä ohjeistuksena potilaalle oli kehoitus olla rauhallisesti ja liikkumatta. Hengitystä neuvottiin tarvittaessa. Yhdessä osastolla suoritettua rekisteröinnissä potilaan jalat olivat kontaktissa metallisänkyyn, mitä hoitaja ei huomannut. Kukaan ei käyttänyt suodatinta käyrän laatua parantaakseen. Tulosten saamiseen liittyvä kysymys jätettiin käsittelemättä kokonaan, sillä poistuimme paikalta seurattuumme normaalin 12-kytkentäisen EKG:n, hoitotapahtuma jatkui kuitenkin kaikkialla tämän jälkeenkin.

Tiettyjä laatupoikkeamia, kuten esimerkiksi sitä, että ihon esikäsitteilyä ei suoriteta lainkaan voi selittää hoitajan koulutustaustalla ja työpaikan tarjoaman lisäkoulutuksen puutteella. EA:n sairaan- ja lähihoitajista koostuva havainnointijoukko ei suorittanut ihon esikäsitteilyä ollenkaan. NOK:ssa tervettä ihoa ei aina karhennettu, ei edes sideharsolla. Siellä havainnoitavat rekisteröijät olivat koulutukseltaan sairaanhoitajia, laboratoriohoitajia sekä bioanalytikoita. Kaikki fysiologian yksikössä työskentelevät hoitajat esikäsitteivät ihon aina ohjeiden mukaisesti. Osaston hoitajat edustivat bioanalytikoita, sairaanhoitajia ja röntgenhoitajia. Fysiologian hoitajista jokainen oli saanut lisäkoulutusta. Ensiavussa lisäkoulutusta ei viimeisen vuoden sisällä ollut saanut kukaan ja vain kaksi kymmenestä muisti koskaan saaneensa EKG:n lisäkoulutusta. NOK:ssa olevista hoitajista vain viidesosa oli saanut lisäkoulutusta, se oli kuitenkin ollut viimeisen vuoden aikana. Tämä osoittaa mielestämme, että työantajan tarjoamalla lisäkoulutuksella on suuri merkitys EKG-rekisteröinnin laatuun.

Suosittellemme tämän opinnäytetyön tulosten perusteella lisäkoulutusta EKG-rekisteröintiin ensiapuun ja näytteenottokeskukseen. Näytteenottokeskuksessa parantamisen varaa olisi intymiteettisuojaan takaamisessa. Siihen liittyen huoneen numero 9 sängyn sijaintia voisi myös pohtia uudelleen. Kummallakin osastolla ihon esikäsitteily ja elektrodien oikea sijoittelu vaativat lisäkoulutusta. Käsittelemme mukaan klinisen fysiologian yksikössä annettu koulutus näyttäisi toimivan. Tästä hyvänä esimerkkinä mainittakoon röntgenhoitajien EKG-rekisteröintitaidot. Kumpikin koulutettava osasto on omanlaisensa ja asettaa toimintansa vuoksi haasteita koulutukselle, jotka olisi hyvä ratkaista. Näytteenotossa henkilökunnan suuren määrän ja nopean vaihtuvuuden takia olisi koulutusta järjestettävä riittävän usein ja osallistumista koulutuksiin seurattava säännöllisesti. Ensiavussa hoitajien tiedoissa, etenkin ihon esikäsitteilyyn liittyen, oli selkeitä puutteita, joten koulutuksessa tulisi painottaa erityisesti esikäsitteilyn merkitystä. Ratkaisuksi ehdotamme vuosittain päivitettävää EKG-passia jokaiselle EKG:tä rekisteröivälle hoitajalle. EKG-passin luomisesta saisi hyvän opinnäytetyön aiheen.

Omaa prosessia pohtiessamme kiinnitimme huomiota siihen, että keräämämme aineisto on yllättävän laaja ja siitä saisi tietoa enemmänkin irti. Työ oli kuitenkin rajattava jotenkin. Tutkimuslupakäytäntö muuttui kesken prosessin. Uusi tutkimuslupa saatiin kuitenkin viikossa. Alkuperäisten suunnitelmien mukaan myös sydänosaston tuli sisältyä tutkimukseen EKG:n laadusta. Kävi kuitenkin ilmi, että osastolla otetaan vain kipu-



EKG:tä. Päätimme osastonhoitajan kanssa jättää osaston toiminnan havainnoimatta, sillä heille EKG-rekisteröintejä tulee harvakseltaan, ja meillä oli vain rajallisesti aikaa havainnointien tekoon.

Tuloksemme poikkesivat jonkin verran sekä Riskin (2004), että Buppim ym (1991). tuloksista. EKG-rekisteröinnin laatu oli selvästi parantunut. Paremmasta laadusta on epäilemättä kiittäminen Riskiä ja hänen paneutumistaan EKG:n laatuun. Olisi mielenkiintoista kerätä EKG:n laatuun liittyviä opinnäytetöitä vuodesta 2004 alkaen ja seurata niistä laadun kehittymistä.

## LÄHTEET

Ahonen, E. & Länsimies, E. 2003. Elektrokardiografia. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E.(toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.

Atkielski, A. Sinus Rhythm Labels. Luettu 3.11.2012. [http://fi.wikipedia.org/wiki/Tiedosto:SinusRhythmLabels\\_fi.svg](http://fi.wikipedia.org/wiki/Tiedosto:SinusRhythmLabels_fi.svg).

Bupp, J., Dinger, M., Lawrence, C., Wingate, S. & Magnuson, W. 1997. Placement of Cardiac Elektrodes: Written, Simulated and Actual Accuracy. American Journal of Critical Care 6(6): 457–462.

Cardiac science. Luettu 17.12.2012. <http://www.cardiacscience.com/cardiology-solutions/physician-office-solutions/family-practice-general-practice.php>

Ercleve, T. EKG:n anatomia ja patologia. 2010. Luettu 7.7.2012. <http://lifeinthefastlane.com/ecg-library/basics/ecg-anatomy/>

Hagan, A., Bloor, C., Borun, R., Jackson, L., Goetowski, C., Wolf, H., Holt, J., Harrison, DC., Chambers, W., Stratbucker, B., Rautaharju, PM., Lawrence, P., The quest for optimal electrocardiography: Task Force IA: development of a data base for electrocardiographic use. Am J Cardiol. 1978( 41), 145–146.

Heikkilä, J. 2010. Teoksessa EKG-tulkinnan työkirja. Toim. Heikkilä, J., Mäkijärvi M., Parikka H. & Raatikainen P. 1-6 painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P., 1997. Tutki ja kirjoita 10. osin uudistettu laitos. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Hämäläinen, S., Teknisesti laadukkaan EKG:n rekisteröinti. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Luettu 28.10.2012. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=nix01288](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix01288).

Kettunen, R., 2011. Sydämen sähköinen toiminta. Sydänsairaudet. Duodecim. Luettu 17.12.2012. [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syk00003](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00003)

Kuulasmaa, K. Julkaistu 12.3.2008. MONICA-projekti loi perustan sydän- ja verisuonitautien seurannalle. Terveystuomi.fi. Luettu 17.2.2013.

<http://demo.seco.tkk.fi/terveysuomi/item/ktl:15685>

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785. Luettu 17.12.2012. <http://www.finlex.fi>

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum Media Oy. Metro Health Heart & Vascular Center. Luettu 29.7.2012.<http://www.metrohealth.org/body.cfm?id=1480>

- Mustajoki, P., & Kaukua, J. 2008. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Duodecim. Terveyskirjasto. Luettu 3.11.2012.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03210](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210)
- Mäkijärvi, M. 2005. EKG-oppikirja. Luettu 7.7.2012.  
<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.jamk.fi:2048/dtk/ekg/koti>.
- Nursing Practice. Luettu 3.2.2013.  
[http://www.nottingham.ac.uk/nursing/practice/resources/cardiology/images/6\\_lead\\_placement.gif](http://www.nottingham.ac.uk/nursing/practice/resources/cardiology/images/6_lead_placement.gif)
- Phalen, T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. WS Bookwell Oy, Porvoo.
- Raatikainen, P., 2010. Teoksessa EKG-tulkinnan työkirja. Toim. Heikkilä, J., Mäkijärvi M., Parikka H. & Raatikainen P. 1-6 painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Riski, H-M. 2011. EKG-rekisteröinti (osa 1). Moodi 2, 60–67.
- Riski, H-M. 2011. EKG-rekisteröinti (osa 2b). Moodi 5, 167–171.
- Riski, H-M., 2004. EKG-REKISTERÖINTI. EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Väitöskirja. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos.
- Riski, H-M. 2013. Sähköposti.
- Routio, P. Tuotetiede [online]. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu, 2005a. Luettu 1.4.2012.  
[http://www.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html\\_files/1362\\_empiir.html](http://www.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/1362_empiir.html).
- Veikko Salomaa, V, & Koukkunen, H. 22.4.2009. Sydäninfarktin diagnoosikriteerien historia. Lisätietoa aiheesta. Luettu 17.2.2012  
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../nix01277>
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannus-osakeyhtiö Tammi. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Vanninen, E. & Länsimies, E. 2004. Kliinisen fysiologian yksikkö perustutkimukset. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: WSOY.
- Virtuaali-AMK. Sydämen rakenne ja tehtävät. Luettu 29.7.2012.  
<http://www.amk.fi/material/media/vanhaamk/etuotanto/0507017/5kN9LLwRc/dia30iso.gif>

## Liite 1. Tiedote yksiköille



## TIEDOTE YKSIKÖILLE

Olemme Tampereen ammattikorkeakoulun Jyväskylän yksikön bioanalyttikko-opiskelijoita. Teemme opinnäytetyötä aiheesta EKG:n laatu Keski-Suomen keskussairaalan Kliinisen fysiologian yksikkö, päivystyksen ja laboratorion näytteenoton suorittamina. Opinnäytetyömme tarkoituksena on havainnoida EKG-rekisteröintitilanteita ja saada käsitys EKG-rekisteröinnin nykyisestä laadusta Keski-Suomen keskussairaalassa, sekä arvioida mahdollinen lisäkoulutustarve.

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 eri hoitajien suorittamaa EKG-rekisteröintiä. Havainnointiin osallistuvien hoitajien ja potilaiden henkilöllisyys ei tule missään tutkimuksen vaiheessa ilmi. Opinnäytetyön tuloksissa ei myöskään käy ilmi missä työyksikössä yksittäinen havainnointi on tehty.

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

Tulemme yksikköönne havainnoimaan \_\_\_\_\_

Aurinkoisin kesäterveisin Susanna & Jutta

Bioanalyttikko-opiskelijat:

Susanna Laiho	F3972@student.jamk.fi	040 753 8340
Jutta Nurminen	F3958@student.jamk.fi	050 401 5908

Työelämän yhteyshenkilöt:

TtM, bioanalyttikko Tommi Seikkula [tommi.seikkula@ksshp.fi](mailto:tommi.seikkula@ksshp.fi)

Bioanalyttikko Nina Pitkänen [nina.pitkanen@ksshp.fi](mailto:nina.pitkanen@ksshp.fi)

Ohjaava opettaja: Heidi Malava TtM, [heidi.malava@jamk.fi](mailto:heidi.malava@jamk.fi) 040 8377720

Liite 2. Tiedote asiakkaalle

ARVOISA ASIAKAS!



Olemme Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalyttikko-opiskelijoita. Teemme opinnäytetyötä EKG-rekisteröinnin laadusta Keski-Suomen keskussairaalassa.

EKG-rekisteröinnin aikana emme puutu rekisteröintiprosessiin, vaan seuraamme tilannetta sivusta ja teemme muistiinpanoja.

Havainnointimme koskee ainoastaan hoitajan toimintaa rekisteröintitilanteessa.

Osallistuminen havainnointiin on vapaaehtoista.

Havainnointiin osallistuvien henkilöllisyys ei tule missään tutkimuksen vaiheessa ilmi.

Susanna Laiho ja Jutta Nurminen

Liite 3. Havainnointilomake

Esitiedot	Osasto		Pvm		
	Havainnoija		Nro		
	Rekisteröijän koulutus	Kyllä	Ei	Valmistumisvuosi	
	Onko saanut lisäkoulutusta			Milloin viimeksi	
	Kuinka usein ottaa EKG:tä?	Päivittäin	Viikottain	Kuukausittain	Harvemmin
	HAVAINNOINTILOMAKE		Kyllä	Ei	
1	Ympäristö				
1.1	rauhallinen				
1.2	lämmin				
1.3	intimiteettisuoja, verho	ovivalo	osastol-	la	
2	Tunniste- ja taustatiedot piirturille				
2.1	sukupuoli				
2.2	ikä				
2.3	sosiaaliturvatunnus				
2.4	rotu, kirjataanko jos ei euraasialainen				
2.5	näkeekö hoitaja lähetteen				
2.6	lääkitys (sydänlääkkeet, esim. Digitalis)				
2.7	muita huomioita tutkittavasta			Numeroi järjestyks. 1. 2. 3.	
3	Ihon esikäsittely				
3.1	karvojen poisto tarvittaessa				
3.2	pyyhkiminen alkoholilla				
3.3	ihon karhennus, teippi	harso			
4	Potilaan kohtelu ja ohjeistus				
4.1	selvitetään onko ollut sydäntuntemuksia				
4.2	kysytään tämänhetkinen vointi				
4.3	onko tehty ennen				
4.4	kerrotaan tutkimuksen tarkoitus				
4.5	kerrotaan tutkimuksen kulku				
4.6	kohtelu ystävällistä				
4.7	ohjeistus selkeää				
4.8	varmistetaan, että potilas tietää mistä saa tulokset				
5	Elektrodien kiinnitys				
5.1	kertakäyttöelektrodit				
5.2	imukuppi				
5.3	suolasuihke tms.				
5.4	käytetäänkö samanlaisia elektrodeja				
5.5	ovatko elektrodit kontaktissa keskenään				
5.6	ovatko johdot lattialla				
5.7	ovatko johdot ristissä				
5.8	silmikoivatko johdot				
5.9	ovatko johdot kireällä				
5.10	onko kaapelit kiinnitetty oikeisiin elektrodeihin				
6	Rekisteröinnin piirtonopeus ja vahvistuskalibrointi				
6.1	vakaussyönti 1mV=10mm				
6.2	50 mm/s	normaali piirtonopeus			

	Osasto	Pvm		
	Havainnoija	Nro		
	HAVAINNOINTILOMAKE	Kyllä	Ei	Huom!
7	Elektrodién sijoittelu, rintaelektrodit			
7.1	tunnusteltiin paikka palpoinnalla			
7.2	V1_4. kylkiluuväli, rintalastan vieressä, oikea			
7.3	V2_4. kylkiluuväli, rintalastan vieressä, vasen			
7.4	V4_5. kylkiluuväli, solislun keskikohdalta suoraan alas			
7.5	V3_ V2:n ja V4:npuoliväliin, suorassa linjassa			
7.6	V6_ keskikainaloviivaan, vaakasuoraan V4:n kanssa			
7.7	V5_ V4:n ja V6:n väliin, vasemmalle etukainaloviivalle			
8	Raajaelektrodit			
8.1	RA (punainen) oikea käsi			
8.2	LA (keltainen) vasen käsi			
8.3	LL (vihreä) vasen jalka			
8.4	N (musta) maadoitus (oikea jalka)			
9	Tehdäänkö tarvittavat toimet häiriöiden poistamiseksi			
9.1	lihasjännitys			
9.2	liike			
9.3	palelu			
9.4	pelko			
9.5	hengitys			
9.6	potilaan silmät kiinni			
9.7	potilaan kontakti metalliin			
9.8	sähköhäiriöt			
9.9	elektrodiin irtoaminen			
9.10	elektrodiin huono kontakti			
10	Mittauksen laadun tarkistus			
10.1	tarkistetaanko käyrän laatu heti rekisteröinnin jälkeen			
10.2	verkkojännitehäiriö			
10.3	lihasjännityshäiriö			
10.4	peruslinjan vaeltelua			
10.5	tulostetaanko uusi käyrä tarvittaessa			
10.6	merkitäänkö poikkeamat ohjeistuksesta			
10.7	merkitäänkö rytmikäyrä 25 mm/s			
10.8	merkitäänkö erikoiskytkennät			
11	Toiminta infarktiapäilyssä			
11.1	jätetäänkö elektrodit paikoilleen, jos kyseessä infarktiapäily			
12	Suodattimen käyttö			
12.1	merkitäänkö suodattimen käyttö			
12.2	jollei lähetetä käyrää sähköisessä muodossa tulostetaanko rekisteröinti myös ilman suodatinta			
13	Tunnistetiedot			
13.1	nimi			
13.2	osasto			
13.3	päivämäärä			
13.4	kellon aika			