

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Hoitotyön koulutusohjelma

Juuso Härkönen
Miska Tarkkonen

12-KYTKENTÄINEN EKG-REKISTERÖINTI
Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö
Marraskuu 2016



OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2016
Hoitotyön koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät
Juuso Härkönen, Miska Tarkkonen

Nimeke
12-kytkentäinen EKG – opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Toimeksiantaja
Karelia-ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä

EKG-rekisteröinti on tavallisin ja laajalti käytössä oleva sydämen tutkimusmenetelmä ja rekisteröinnin ottaminen kuuluu sairaanhoitajan perustaitoihin. Rekisteröinnillä tulkitaan sydämen sähköistä toimintaa, mutta sydämen verenkierto- ja pumppauskyvystä se ei kerro. EKG-käyrää tarkasteltaessa saadaan paljon tietoa sydämen rytmistä, sydänlihaksen mahdollisesta hapen puutteesta, infarktista ja sen ominaisuuksista. Lisäksi rekisteröinti kertoo sydämen johtoratojen toiminnasta ja monista erilaisista sydämen muutostiloista.

Tämän opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena. Työn tehtävänä oli suunnitella ja tuottaa opetusvideo 12-kytkentäisestä EKG-rekisteröinnistä Karelia-ammattikorkeakoululle sairaanhoitajien opetuskäyttöön. Videossa käsitellään luotettavan EKG-rekisteröinnin ottamista ja siinä tärkeitä toimintoja. Lisäksi teoriassa käsitellään sydämen sähköistä toimintaa ja rakennetta.

Opinnäytetyön tarkoituksena on ohjeistaa sairaanhoitajaopiskelijoita EKG-rekisteröinnin suorittamisessa. Tarkoituksena on antaa ajantasaista tietoa ja tuoda vaihtoehtoinen tapa oppimisen tueksi. Tavoitteena on tuoda tieto helposti ymmärrettävässä ja konkreettisesti muodossa. Jatkotutkimuksena opinnäytetyölle voisi tehdä tutkimuksen eri hoitopaikoissa otettavien EKG-rekisteröintien luotettavuudesta ja niissä tapahtuvista yleisimmistä virheistä. Videota voisi kehittää lisäämällä siihen EKG-rekisteröinnin tulkintaa ja lisäkytkentöjä. Myös lapsien EKG-rekisteröintiä voisi tarkastella erikseen. Yhtenä vaihtoehtona olisi suorittaa terveydenalan ammattilaisille kysely kokevatko he, että heillä on riittävät tietotaidot luotettavaan EKG-rekisteröintiin.

Kieli
suomi

Sivuja 33
Liitteet 1
Liitesivumäärä 3

Asiasanat
sydän, EKG-rekisteröinti, opetusvideo



THESIS
November 2016
Degree Programme in Nursing
Tikkarinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +358 50 405 4816

Authors

Juuso Härkönen, Miska Tarkkonen

Title

12-Lead Electrocardiography - An Educational Video for the Students of the Degree Programme in Nursing

Commissioned by

Karelia University of Applied Sciences

Abstract

ECG registration is the most commonly and widely used research method for heart and performing an ECG is one of the basic nursing skills. ECG registration investigates myocardial electrical activity, but it does not give any information about the heart's ability to pump blood. While examining the electrocardiogram, a lot of information is acquired about the heart's rhythm, possible myocardial oxygen deprivation, infarction and its features. In addition to that, the registration shows how the myocardial conduction system works and it also reveals various myocardial changes.

The aim of this practise-based thesis was to plan and make an educational video on 12-lead electrocardiography for the Karelia University of Applied Sciences. The video discusses the registration of a reliable ECG and related important procedures. In addition, the theoretical part discusses myocardial electrical activity and anatomy.

The aim of this thesis is to instruct nursing students in ECG registration, give up-to-date information, and provide an alternative way to support learning. The aim was to provide information in an easily understandable and concrete form. Further studies could focus on collecting information on how reliable ECG registrations are in different care facilities and what the most common mistakes in them are. The video could be improved by including information on the reading of the electrocardiograph and additional leads. Also, ECG registration in children could be analysed. One option would be to conduct a study among health care professionals, whether they think they are competent enough to perform reliable ECG registrations.

Language

Finnish

Pages 33

Appendices 1

Keywords

Heart, electrocardiography, video

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	5
2	Sydämen rakenne ja sähköinen toiminta	6
2.1	Sydämen Rakenne	6
2.2	Sähköinen toiminta	8
3	Mitä on elektrokardiografia?	9
4	12 - kytkentäinen lepo-EKG-rekisteröinti	11
4.1	Ihon käsittely	11
4.2	Elektrodien sijainnit	12
4.3	Lepo-EKG-rekisteröinnin vakioinnit	14
4.4	EKG:n mahdolliset artefaktit	16
5	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävät	17
6	Opinnäytetyön toteutus	18
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	18
6.2	Videon suunnittelu ja käsikirjoitus	19
6.3	Videon kuvaaminen ja editointi	21
6.4	Videon arviointi	23
7	Pohdinta	25
7.1	Opinnäytetyön luotettavuus	25
7.2	Opinnäytetyön eettisyys	27
7.3	Työskentelyprosessi	29
7.4	Ammatillinen kasvu	30
7.5	Jatkotutkimus ja hyödynnettävyys	31
	Lähteet	32

Liitteet

Liite 1 Opetusvideon käsikirjoitus

1 Johdanto

Elektrokardiogrammi, sydänfilmi ja sydänsähkökäyrä ovat esimerkkejä monista EKG:stä käytetyistä nimistä. Englanniksi käytetään nimitystä ECG eli electrocardiography. Lääketieteessä esiintyy myös latinankielinen nimi electrocardiogramma. Sana kardiografia tarkoittaakin käytännössä graafisen esityksen luomista sydämen toimintaa liittyvästä tapahtumasta. (Duodecim 2016.) 12-kytkentäinen EKG- nimitys tulee siitä, että sydämen sähkösignaalit rekisteröidään kahdelletoista eri käyrälle (Syväne 2016). EKG-rekisteröinti on tavallisin sydämen sähköistä aktivaatiota tulkitseva menetelmä. Rekisteröinnin tarkoituksena on diagnosoida potilaan sydämen tilaa. (Honkanen 2002.) EKG käyrää tarkasteltaessa saadaan tietoa sydämen rytmistä, sydänlihaksen hapen puutteesta ja mahdollisesta infarktista ja sen ominaisuuksista. Lisäksi siinä saadaan tietoa johtoratojen toiminnasta sekä hypo- ja hyperkalemiasta ja kalsemiasta. Täytyy kuitenkin muistaa, että EKG ei anna tietoa sydämen verenkierto- ja pumppauskyvystä. (Rissanen & Ritmala-Castrén 2010.) EKG-rekisteröinti sopii hyvin käytettäväksi perusterveydenhuollossa, ja sen avulla voidaan huomata infarkti varhaisessa vaiheessa. EKG-rekisteröintejä tehdään maailmanlaajuisesti vuosittain yli 300 miljoonaa ja Suomessa noin 1,5 miljoonaa. (Riski 2004, 14.) Nykyisellään EKG on yli sadan vuoden tietämyksen ja kehityksen tulos ihmiskehosta ja tekniikasta. Sähköinen aktivaatio sydämessä havaittiin ensimmäisen kerran 1800-luvun loppupuolella. Nykyisen kaltainen unipolaarinen EKG syntyi vuonna 1933 Frank N. Wilsonin kehittämänä. (Mäkijärvi & Heikkilä 2016.)

EKG:n tulee olla rekisteröity korkealaatuisesti ja virheettömästi. Tietenkin joissakin tilanteissa potilaan tilan tai kiireen vuoksi on pakko tyytyä huonompaan rekisteröintiin. (Mäkijärvi 2015.) Hyvänlaatuisen sydänfilmin ottamiseen vaaditaan riittävä koulutus (Kauppinen & Muhonen 2016). Silti kuka tahansa voi oppia EKG-rekisteröinnin teknisen puolen. Kysymys on vain harjoittelusta ja motivaatiosta. (Marek, Marek, Marek & Zimmerman 2015.) Sairaanhoidajien on siis vaadittava tarvittava koulutus, ennen kuin he ovat päteviä ottamaan EKG:tä.

Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoulun käyttöön. Videossa käsitellään luotettavan EKG:n rekisteröintiä ja siihen liittyviä toimintoja. Tarkoituksena on antaa vaihtoehtoinen oppimistapa, joka sisältää ajantasaista tietoa ja opastuksen rekisteröinnistä. Tavoitteena on pitää video selkeänä, ja siinä on vain oleellimmat asiat rekisteröinnistä. Työn aihe saatiin Karelia-ammattikorkeakoululta, joka on myös työn toimeksiantaja. Valmista videota voidaan käyttää opetusmateriaalina EKG:n rekisteröintiä käsittelevillä oppitunneilla. Video voidaan näyttää tunteihin valmistelevana itseopiskeluna tai se voidaan katsoa tunnin yhteydessä opettajan johdolla. Opinnäytetyössä käsitellään oikeaoppisen 12-kytkentäisen EKG-rekisteröinnin lisäksi sydämen rakennetta ja sähköistä toimintaa.

2 Sydämen rakenne ja sähköinen toiminta

2.1 Sydämen Rakenne

Sydämen paikka ihmisellä on välikarsinan etu-keskiosassa eli rintaontelossa. Sitä ympäröi perikardium eli kaksilehtinen sydänpussi. Perikardium on kiinnityksissä yläosastaan aorttaan (aorta), keuhkovaltimoon (arteria pulmonalis), onttolaskimoihin (venae cavae) sekä keuhkolaskimoon (vena pulmonalis). Perikardiumin sisällä on perikardiumnestettä, mikä mahdollistaa sydämen liikkumisen pussissa melkein kitkattomasti. (Mäkinen & Soini 2012.)

Sydän on lihas, joka painaa keskimäärin miehillä 300–350 g ja naisilla 250–300 g. Sydämen painoon vaikuttavat koko, potilaan ikä sekä paino ja epikardiumin rasvamäärä. (Mäkinen & Soini 2012.) Myös jotkin sairaudet voivat vaikuttaa sydämen kokoon. (National heart, lung and blood institute 2011a.) Sen seinämät ovat eripaksuisia eri kohdista. Vasen kammio on 10–13 mm paksu, kun taas oikea kammio on 3-5 mm paksu. (Mäkinen & Soini 2012.) Vasen kammio on suurempi sekä paksumpi, jotta se voi pumpata verta korkeampipaineisempien valtioiden kautta. Oikea kammio on kooltaan pienempi, sekä siinä on ohuemmat seinämät, koska sen työmäärä on huomattavasti helpompi. Pumpaus tapahtuu

vain keuhkovaltimeen, jonka paine on pienempi. (Syväne 2015a.) Sydämen pinnalla kulkevat sepelvaltimot, jotka haarautuvat aortan tyvestä. Sepelvaltimoiden tehtävä on siirtää ravintoa sekä happea sydänlihakselle. Sepelvaltimo haarautuu vasemmaksi ja oikeaksi sepelvaltimoksi. Vasen sepelvaltimo on nimeltään arteria coronarie sinistra ja oikea arteria coronaria dextra. (Mustajoki 2008.)

Sydämen rakenne koostuu neljästä lokerosta; siinä on kaksi kammiota (oikea ja vasen ventrikkeli) sekä kaksi eteistä (oikea ja vasen atrium). Toiminnan aikana sydämen eteiset vastaanottavat verta ja laskevat sen kammioihin eteenpäin pumpattavaksi. Virtaus sydämeen tapahtuu laskimoista päin. Oikeaan eteisen yläosaan yhtyy yläonttolaskimo (vena cava superior), joka koostuu kehon yläosan laskimoista. Kehon alaosan sekä sisäelimiä laskimot laskeutuvat oikean eteisen alaosaan alaonttolaskimoa (vena cava inferior) pitkin. Veri virtaa oikeasta eteisestä oikeaan kammioon, joka pumpppaa veren keuhkovaltimoihin. (Syväne 2015a.) Keuhkovaltimoista veri kulkee keuhkojen hiussuoniin, jossa tapahtuu aineenvaihdunnassa kertyneen hiilidioksidin sekä muiden jätteaineiden luovutus. Tätä kutsutaan pieneksi verenkierroksi. (Tokola 2010, 204.) Tämän jälkeen veri joka on hapettunut, kulkee keuhkolaskimoita pitkin vasempaan eteiseen, josta se menee vasempaan kammioon, joka pumpppaa veren aortan läpi elimistöön muihin osiin ja elimiin. (Syväne 2015a.) Pieni ja iso verenkierto ovat samanaikaisesti sekä automaattisesti toimivia (Tokola 2010, 204).

Veri virtaa sydämen läpi vain yhteen suuntaan. Verenkierron oikean suunnan ylläpitäminen on sydämen läppien (valvulae) tehtävä. (Buddiga 2014). Läppiä on sydämässä neljä, joista kaksi on eteis-kammioläppiä (valva tricuspidalis ja valva mitralis), yksi aortaläppä (valva aortae) ja yksi keuhkovaltimoläppä (valva trunci pulmonalis). Yksi eteis-kammioläppä sijaitsee oikean eteisen ja kammion välillä. Tämä on kolmipurjeläppä, toiselta nimeltään trikuspidaaliläppä. Läppä koostuu kolmesta purjeen näköisestä osasta, jotka ovat kiinnittyneet oikean kammion sisäseinämien papillaarilihaksiin jännerihmojen (corda) avulla. Toinen eteis-kammioläpistä sijaitsee vasemman eteisen ja kammion välissä. Se on kaksipurjeinen mitraaliläppä, eli toiselta nimeltään hiippaläppä. Jännerihmojen avulla purjeen kärkiosat kiinnittyvät vasemman kammion sisäseinämien papillaarilihaksiin. Keuhkovaltimoläppä sijaitsee oikean kammion ja keuhkovaltimon välillä. Se on

kolmipurjeinen, toiselta nimeltään pulmonaaliläppä. Neljäs läppä on vasemman kammion ja aortan välillä. (Kettunen 2014a.)

2.2 Sähköinen toiminta

Sydämen sähköinen toiminta koostuu kolmesta osasta. Av-solmukkeesta eli eteis-kammiosolmukkeesta, joka sijaitsee oikean eteisen eteisväliseinän ala-osassa, sinussolmukkeesta, joka sijaitsee eteisväliseinässä lähellä kolmiliuskaläppää, sekä hisin kimppu-purkinjen järjestelmästä mikä kulkee pitkin sydämen väliseinää ja haarautuu endokardiumin alla. Tämä järjestelmä on yhteydessä sydänlihassoluihin. (National heart, lung and blood institute 2011b.)

Sydämen pumppaustoiminta perustuu sydänlihassolujen supistumiseen. Sydänlihaksella on kuitenkin luustolihasistoon poiketen erityinen kyky supistella rytmisesti itsestään, eikä se tarvitse siihen ulkopuolista hermoärsytystä. Osalla sydänlihaksista on tehtävänä depolarisoida itseään, mikä aiheuttaa aktiopotentiaalia. Spontaani depolarisaatio tapahtuu pienessä erikoistuneiden solujen kertymässä, joka on toiselta nimeltään sinussolmuke. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2014, 274.) Depolarisaatio tarkoittaa aktivaatioprosessia, joka tapahtuu ennen sydämen lihassolujen supistumista. Sinussolmukkeen sijainti on oikeassa eteisessä, ja siellä tapahtunut aktiopotentiaali leviää sydämen koko alueelle, mikä aiheuttaa sydänlihaksen supistumisen. Sydämessä on myös muita erikoistuneita lihassoluja, joiden spontaaneilla depolarisaatioilla ei tosin ole normaalioloissa merkitystä. Depolarisaation käynnissä ollessa supistuksen aikana alkaa jo sydämen sähköisen aktivaation siirtyminen lepotilaan. Sitä kutsutaan repolarisaatioksi, koska tämä ilmiö on depolarisaation vastakohta. (Kettunen 2014b.) Kokonaisuudessaan tämä sinussolmuke toimii sydämen sähköisenä rytmittäjänä, toisin sanoen tahdistimena (Sand ym. 2014, 274).

Vaiheittain sähköinen toiminta alkaa, kun sinussolmuke antaa signaalin samalla, kun alaonttolaskimo täyttää sydämen oikean eteisen. Aktiopotentiaali leviää sydänsoluja myöten oikeaan ja vasempaan eteiseen. Tämä aktiopotentiaali aiheuttaa eteisten supistumisen, mikä työntää verta avoimien läppien läpi molempiin

kammioihin. Tämän jälkeen aktiopotentiaali saapuu eteis-kammiosolmukkeeseen, joka on lähellä kammioita. Tämä hidastaa toimintaa hetkeksi mikä mahdollistaa molempien kammioden täyttymisen verellä. Sen jälkeen aktiopotentiaali vapautuu ja siirtyy hisin kimppuun. Hisin kimpusta aktiopotentiaali siirtyy purkin sin säikeisiin, joka on suoraan yhteydessä sydänlihassoluihin. Tästä aktiopotentiaali siis leviää oikean ja vasemman kammion sydänlihassoluihin, mikä saa kammiot supistumaan. Supistuminen tapahtuu tässä vaiheessa vähän eri aikaan. Vasen kammio supistuu vähän ennen oikeaa kammiota. Oikea kammio työntää veren pieneen verenkiertoon keuhkovaltimoihin ja vasen kammio loppukehoon aorttaläpän kautta. Kun aktiopotentiaali menee ohi, kammioden seinämät rentoutuvat ja odottavat uutta aktiopotentiaalia. Tämä prosessi toistaa itseään uudelleen koko ajan. (National heart, lung and blood institute 2011b.)

3 Mitä on elektrokardiografia?

Kun rekisteröidään sydämen sähköistä toimintaa, sitä kutsutaan elektrokardiografiaksi. Sydän tuottaa niin voimakkaita aktiopotentiaaleja, että aktiopotentiaaliheilahdukset leviävät ympäri kehoa helposti nesteitä pitkin jotka johtavat sähköä. Täten on helppo rekisteröidä näitä aktiopotentiaaleja melkein mistä kohdasta elimistöä tahansa. P-poikkeama, QRS-kompleksi sekä T-poikkeama muodostavat normaalin elektrokardiogrammin. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009, 199.)

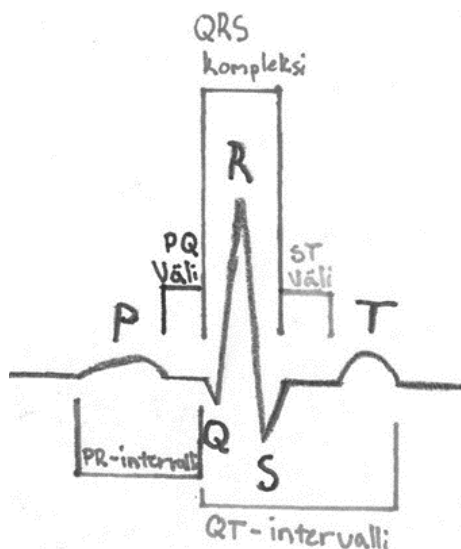
Elektrokardiografia on sähkökenttä, joka syntyy, kun sydänlihas aktivoituu ja palaa lepotilaan. Sähkökentän vaihtelut voidaan mitata EKG:llä, jossa ne näkyvät jatkuvana käyränä. Käyrässä näkyviä poikkeamia perusviivasta kutsutaan eteis- ja kammioheilahduksiksi. EKG:n sisältämä tieto perustuu näiden aaltojen keston, muotoon ja järjestykseen. Sekvenssiä eli aaltojen järjestystä seurataan, kun tutkitaan rytmihäiriöitä. Aaltojen järjestys ja kesto kertovat myös tietoa aktivaation johtumisesta johtoradoissa ja sydänlihaksessa. Aaltojen muodot taas antavat tie-

toa sydämen mahdollisista patologisista muutoksista ja rakenteesta. Elintoimintojen muutokset vaikuttavat helposti sähköiseen aktivaatioon. (Heikkilä & Mäki-järvi 2003, 16–17.)

Sähköistä toimintaa voitaisiin rekisteröidä siis melkein mistä kohtaa kehoa tahansa, mutta jos halutaan vertailukelpoisia tuloksia, täytyy käyttää standardoitua rekisteröintimenetelmää. Jotta saadaan tämä standarsoitu tulos, menetelmäksi on valittu, että tehdään raajakytkenät (elektrodit kiinnitetään raajoihin) sekä kiinnitetään myös rintakytkenät, joka on standardoidusti kuusi elektrodia rintakehälle (prekordiaaliset kytkenät). (Sand ym. 2014, 277.)

QRS-kompleksi koostuu Q-, R- ja S-aallosta, ja se kuvastaa kammioden depolarisaatiota (Kuva 1). Termi QRS-kompleksi saattaa tuntua oudolle, koska kaikissa EKG-lähdöissä ei ole näitä kolmea aaltoa. Esimerkiksi normaali QRS-kompleksi V1-lähdöstä sisältää vain R- ja S- aallot, eikä siinä näy Q-aaltoa. Kuitenkin tätä R- ja S- aaltoa kutsutaan V1-lähdön QRS-kompleksiksi. (Healio 2016.) Ennen QRS-kompleksia näkyy P-aalto, joka syntyy eteisten depolarisaatiosta. P-aalto on huomattavasti pienempi kuin QRS-kompleksi, koska kammioissa on suurempi lihasmassa. QRS-kompleksin jälkeen ilmestyy T-aalto, mikä näyttää kammioden repolarisaatiota. T-aalto on paljon matalampi kuin QRS-aalto, koska kammioden repolarisaatio tapahtuu depolarisaatiota hitaammin. Sydämen toiminnasta selviää paljon tietoa laskemalla QRS-kompleksin aaltojen välisiä aikoja, kuten esimerkiksi P-aallon ja QRS-kompleksin välistä aikaa. Jos P-aallon ja QRS-

kompleksin välinen aika on normaalia pidempi, tämä kertoo siitä, että aktiopotentiaalin kulku hidastuu eteis-kammiosolmukkeessa (Sand ym.2014, 277–278.)



Kuva 1. Normaali QRS-kompleksi sekä P- ja T-aallot (Mukaillen Heikkilä & Mäkijärvi 2003).

QRS-kompleksin normaalipituus on 80 – 100 ms. Jos kesto menee 100 – 120 ms väliin, on QRS-kompleksi hieman pidentynyt. Yli 120ms QRS-kompleksit luokitellaan jo poikkeavaksi. (Healio 2016.) Normaalikestoltaan kompleksin PR-intervalli on 120 - 200 ms. Tämä on riittävä aika avustavalle vaikutukselle, jolloin kammiot täyttyvät. (Syväne 2015b). QT-aika on kestoltaan normaalisti 360 – 450 ms, mutta se riippuu hyvin vahvasti syketajuudesta (Anttonen, Junttila, Rissanen, Reunanen, Viitasalo & Huikuri 2007).

4 12 - kytkentäinen lepo-EKG-rekisteröinti

4.1 Ihon käsittely

Kun tarkoituksena on saada virheetön ja mahdollisimman hyvälaatuinen tulos, on EKG-rekisteröinti suoritettava tarkasti. Ihon ja elektronien välinen kontakti on yksi tärkeimmistä edellytyksistä hyvän EKG:n rekisteröinnissä. Ihokarvat tulee ajaa

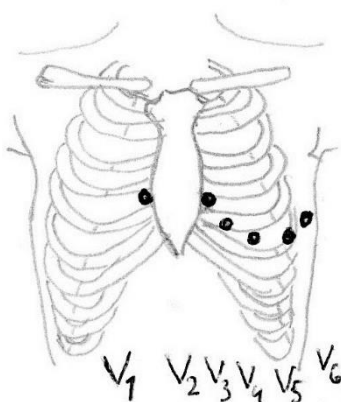
elektronien kiinnityskohdista, ja tähän käytetään höylää. Rasvainen ja mahdollisesti likainen iho tulee puhdistaa alkoholilla. Lopuksi ihon pinta karhennetaan siihen tarkoitettulla hiontapaperilla. Ihon tulee olla ehjä, eikä sitä saa hangata rikki. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 42.) Hankaukseen riittää joko viisi voimakasta vetoa tai 10 kevyempää. Ihon karhentamisen lisäksi hankaaminen poistaa kuolleen ihosolukon ja mahdollisen alkoholin kuivattavan vaikutuksen. Huolellinen ja oikein toteutettu ihon käsittely nopeuttaa ja helpottaa luotettavan EKG:n rekisteröintiä. Käsittelyn tärkeimpänä tehtävänä on vähentää ihon omaa vastusta, joka haittaa rekisteröintiä. (Riski 2011, 60–61.)

Edellä mainittu ihon käsittely tehdään vain terveelle iholle. Ihon käsittelystä voidaan luopua kokonaan pienillä lapsilla ja vastasyntyneillä. Ihon käsittelyä ei myöskään tehdä rikkoontuneelle iholle tai jos iho on muusta syystä erityisen herkkä. Kevennetty ihon käsittely voidaan tehdä sytostaatti- tai sädehoitopotilaalle. Diabetesta sairastavilla ja vanhuksilla joudutaan myös usein tekemään ihon käsittely kevennetysti. Märkäinen ihottuma tai luomet voivat myös tilanteen mukaan vaikuttaa ihon käsittelyyn tai päätökseen jättää se näiltä alueilta pois. Kontaktin luomisen parantamiseksi käytetään ihon ja elektronien välissä geeliä. Geelin tehtävänä on stabiloida elektronin kosketuspinta ihoon. Kertakäyttöelektrodit ovat yleisesti käytettyjä ja hyviä, koska niissä on geeli valmiina itsessään. Tällöin geelin lisäystä ei luonnollisesti tarvita. (Riski 2011, 61, 64.)

4.2 Elektrodien sijainnit

Elektrodit tulee kytkeä sovitun kaavion mukaan, jotta saadaan yhtenäiset EKG-käyrät. 12-kytkentäisessä käytetään perinteisesti kuutta rintakytkentää ja kuutta raajakytkentää. Oikeaan käteen laitetaan punainen liitin (RA) ja vasempaan käteen keltainen liitin (RL). Yhdessä nämä muodostavat kytkennän I. Vasempaan jalkaan laitetaan vihreä liitin (LL), ja oikeaan jalkaan jää musta niin sanottu maa-johto (N). Oikea käsi ja vasen jalka muodostavat kytkennän II. Vasemmat raajat muodostavat taas kytkennän III. Erikoistilanteissa raajakytkennät voidaan laittaa raajojen proksimaaliosiin eli olkapään ja lonkan seudulle. Normaalit raajakytkennät laitetaan nilkkoihin ja ranteisiin. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 42–44.) Raajoihin

tulevien elektrodien sijainnilla ei kuitenkaan ole yhtä oikeaa kohtaa. Suomessa käsien elektrodit laitetaan mahdollisimman lähelle raajojen kärkiosia. Käytännössä käytössä oleva paikka on kyynärvarressa ranteen sisäpuolella. Sisäsyryjällä on vähän rasvakudosta ja tiheästi hikirauhasia, mikä tekee paikasta hyvän elektrodille. Jaloissa paikkana käytetään nilkkojen sisäsyryjää. Elektrodit sijoitetaan nilkan tasaiseen kohtaan jossa ei ole isoja lihaksia tai luita. (Riski 2011, 61.) Mikäli toinen raaja on amputoitu, raajaelektrodit asetetaan samaan tasoon amputoidussa ja terveessä raajassa (Kauppinen & Muhonen 2014).



Kuva 2. EKG-elektrodien sijoituspaikat rintakehällä (Mukaiillen Laine 2014).

Rintakytkennät asetellaan horisontaalisesti rintakehälle (kuva 2). Rintakytkennät merkitään V1 – V6, ja ne asetellaan seuraavalla tavalla. (Thaler 2007,43.) V1 tulee rintalasta oikealle puolelle ja V2 samaan tasoon vasemmalle puolelle. Näiden kohta on neljännessä kylkiluuvälissä aivan rintalastan vieressä. Seuraavaksi on helpoin laittaa V4, joka tulee viidenteen kylkiluu väliin keskisolislinjaan. Paikka löytyy helpoiten etsimällä solisluun keskikohta ja menemällä siitä alaspäin kylkiluita laskien viidenteen väliin. Tämän jälkeen V3 on helppo sijoittaa V2:n ja V4:n puoliväliin. V5 sijoitetaan etuaksillaarilinjaan, eli käytännössä paikka löytyy V4- ja V6- kytkennän kanssa samasta linjasta niiden välistä. Ennen tätä kannattaa sijoittaa V6-kytkentä, joka on helpoin laittaa V4-paikan löytymisen jälkeen. V6 laitetaan keskiaksillaarilinjaan, eli kainalon keskiosan linjalle, samalle tasolle kuin V4. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 45.)

4.3 Lepo-EKG-rekisteröinnin vakioinnit

Ennen EKG:n ottamista potilaan tulisi istua ja levätä noin 15 minuuttia (Nordlab 2015). Tämän aikana tai sen jälkeen selvitetään esitiedot ja keskustellaan potilaan kanssa. Lääketieteessä esitiedoista käytetään termiä anamneesi. Potilaan annetaan kertoa omin sanoin oireistaan ja hoitajan kysymysten avulla koetetaan kartoittaa mahdollista syytä oireille. Tärkeitä taustatietoja ovat käytettävät lääkkeet ja mahdolliset sairaudet. On myös hyvä selvittää mahdollisesti käytössä olevat rohdosvalmisteet ja luontaistuotteet. Tiedot liikunnan määrästä, ruokavaliosta, alkoholin käytöstä ja mahdollisesta tupakoinnista ovat myös tärkeitä taustatietoja. Myös harrastukset, ammatti ja mahdollinen työpaikka voivat antaa hyvää tietoa. On hyvä muistaa, että kaikki sairaudet eivät välttämättä näy EKG-käyrässä. Esimerkiksi rasitusrintakipua epäiltäessä nousee juuri oirekuvaus suureen arvoon. (Syväne 2016.)

Seuraavat tunniste- ja taustatiedot potilaasta pitäisi olla näkyvillä EKG-liuskassa: potilaan henkilötunnus, nimi, kellonaika, rekisteröintipäivä ja -paikka. Olisi myös hyvä mainita muut mahdolliset rekisteröintiin epänormaalisti vaikuttavat tekijät. Tällaisia ovat muun muassa: potilaalla on tahdistin, potilas vapisi tai aivasti rekisteröinnin aikana. EKG-laitteet ovat nykyisin niin kehittyneitä, että ne huomaavat ja merkitsevät useita asioita jo automaattisesti. Hoitajan on silti hyvä varmistaa ja täydentää tarvittavat merkinnät käsin. Tiedot kannattaa syöttää EKG-laitteelle vasta elektrodien kiinnittämisen jälkeen, jotta elektrodit kerkeävät stabiloitua ennen rekisteröintiä. (Mäkijärvi 2015.) Myös tutkimuksen tekijän nimikirjaimet on hyvä merkitä tulosteelle. Potilaan kipua ja muut mahdolliset tuntemukset on tärkeä kysyä rekisteröinnin jälkeen ja merkata ylös. (Riski 2011, 62–63.)

Ennen EKG:n rekisteröintiä on muistettava suorittaa muita yksinkertaisimpia kliinisiä tutkimuksia, joiden avulla oirekuvaa saadaan tarkemmaksi. Tällaisia ovat esimerkiksi sydän- ja keuhkoäänten kuuntelu, pulssin tunnustelu ja verenpaineen mittaaminen. Mahdolliset turvotukset maksan alueella tai säärissä on myös syytä tarkistaa. Potilaan olemusta ja ihon väriä, kosteutta ja lämpöä tutkimalla selviää myös paljon tietoa mahdollisesta ongelmasta. (Syväne 2016.) Ennen rekisteröinnin alkua on tärkeää saada potilas rauhoittumaan. Tutkimushuoneeseen tulisi

olla lämmin ja rauhallinen tila. Tutkittava makaa leveällä tutkimuslaverilla rentona, silmät suljettuina ja normaalisti hengittäen. Tärkeää olisi olla liikkumatta ja puhumatta. Mikäli potilaalla on hengitysvaikeuksia, on puoli-istuva asento mahdollinen. Alaraajojen jännitystä vähentämään voidaan polvitaiteiden alle laittaa korkkeeksi esimerkiksi tyyny. (Riski 2011, 62.) Tärkeää on siis etsiä mahdollisimman hyvä asento, joka luonnollisestikin on yleensä selin makuullaan. Varmistetaan että potilas ei koske sängyn metalliosiin, jotka saattavat aiheuttaa artefakteja lopputulokseen. Kaulakorut ja muut metalliesineet eivät yleensä haittaa, mikäli ne eivät koske elektroneihin tai liiku iholla rekisteröinnin aikana. (Honkanen 2002.)

Ennen rekisteröinnin suorittamista tarkistetaan, että EKG-laite toimii normaalisti. Laittevalmistajan suosittamaa tarkistusta olisi hyvä noudattaa. Laitteen lisäksi tarkistetaan kaapelit, että ne näyttävät silmämääräisesti ehjiltä. Samalla on hyvä varmistaa piirturin paperin riittävyys. (Honkanen 2002.) Paperi johon EKG tulkitaan, olisi hyvä olla UV-valoa kestävä ja hyvin säilyvää. On myös varmistettava, että johtimet kulkevat ilman isoja mutkia tai solmuja ja että johtimet ovat kiinni eivätkä ole liian kireällä, jotta ne eivät vahingossa pääse irtoamaan. On vältettävä johtimien kulkemista sähkölaitteiden päältä tai niiden olemista lattialla. Vakioinnit ovat tärkeä tekijä, jotta tutkimuksen tuloksista saadaan vertailukelpoisia. Tuloksia on voitava tarvittaessa verrata saman henkilön edellisiin tuloksiin tai niin sanottuihin normaaleihin käyriin. Muita vakiointeja ovat piirtonopeus ja nimellisherkyys. (Mäkijärvi 2015.) Piirtonopeutena eli paperin syöttönopeutena käytetään 50 mm/s. Nimellisherkyys eli standardivahvistus, joka tarkoittaa käytettävän jännitteen vakiointia, on $1 \text{ mV} = 10 \text{ mm}$. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että millivolttin jännitteestä syntyy kymmenen millimetrin heilahdus tulosteeseen. Kytkentöjen alussa ja lopussa tulisi näkyä vakaussyönti. Se on 50 mm/s:n nopeudella kymmenen millimetrin korkuinen ja se kestää 200 millisekuntia, josta sen leveydeksi tulee kymmenen millimetriä. Tästä kalibrointisignaalista EKG:n tulkitsija saa vahvistuksen rekisteröinnistä. (Riski 2011, 62.)

4.4 EKG:n mahdolliset artefaktit

EKG:n virheitä ja häiriöitä voidaan jakaa kahteen ryhmään: fysiologisiin ja ei fysiologisiin artefakteihin. Joitakin syitä fysiologisiin artefakteihin ovat esimerkiksi lihasten toiminta ja potilaan liikkuminen. Terävät ja piikkimäiset lihassähkökäyrä-mäiset signaalit voivat tulla näkyviin EKG:hen lihastoiminnan seurauksena, mutta nämä signaalit suodattuvat pois suurimmaksi osaksi automaattisesti uusimmissa EKG-monitoreissa. Artefaktit, jotka aiheutuvat liikkumisesta, johtuvat yleensä ihon venymisestä. Se aiheuttaa ihon kerrostumien liikkumista, mikä saa aikaan virtavaihteluita elektrodissa. Yleisiä syitä ei fysiologisiin artefakteihin on kuivunut tai liian vähäinen geeli, tai elektrodin kontaminoituminen desinfiointiaineella. (Cho, Kim, Kim, Kim & Choe 2013.)

Häiriöitä, joita näkyy yleisimmin EKG-käyrässä ovat vaihtovirta-, perustason vael-lus- ja lihasjännityshäiriöt. Nämä aiheuttavat EKG-piirturiin virhetulkintoja, jotka näkyvät lisälyönteinä, takykardiaviesteinä tai infarktimuutosviesteinä. Komplek-sien pituudet myös muuttuvat virheellisiksi, koska EKG-piirturi ei pysty niitä las-kemaan häiriöiden takia. Yksi yleisistä virheistä on rintaelektrodien asettaminen väärin rintakehälle, mitä tapahtuu myös kokeneilta hoitajilta. Tällöin usein V1-V2- elektrodit laitetaan kolmanteen kylkiluuväliin, kun ne pitäisi asettaa neljänteen kylkiluuväliin. Tämän virheen lisäksi on myös yleistä, että V5-V6 elektrodit ”kaar-rutetaan” kainaloon tai ne ”valutetaan” alas uumalle. Jos rintaelektrodit on ase-tettu väärään kylkiluuväliin, muuttuu P-QRS-T-kompleksi oleellisesti ja V5-V6- elektrodien virheelliset paikat vaikuttavat R-aallon amplitudiin pienentävästi. (Riski 2009, 66.) Naisilla V4- ja V5-elektrodeja ei saisi sijoittaa rinnan päälle. Suositeltu paikka olisi laittaa elektrodit rinnan alle. V3-elektrodi asettuu suuririntaisilla nai-silla osittain rinnan päälle. (Riski 2011, 63.)

Olisi hyvä merkata kynällä ihoon elektrodien paikat ennen niiden asettelua, joten esimerkiksi infarktiapäilyn tai seurannan takia otettava kontrolli-EKG tulisi otettua uudestaan samanlaisella elektrodien sijoittelulla. Näin saadaan varmasti tulkittua EKG:n muutoksia verrattuna ensimmäiseen tulokseen. Jos perustasossa ilme-nee nopeaa heilahtelua tai vapinaa, se aiheutuu yleensä lihasjännityksestä.

Tämä sekoittuu helposti EKG:ssä eteislepatuksen synnyttämään F-aaltoon alaseinäkytkennöissä. Jos potilas sairastaa Parkinsonin tautia tai palelee EKG:tä otettaessa, se näkyy helposti perustason häiriönä. Tällaista vapinan aiheuttamaa häiriötä pystytään vähentämään elektrodien oikeanlaisella sijoittamisella raajojen proksimaaliosiin. Vaihtovirta aiheuttaa perusviivan hienojakoista tärinää. Se aiheuttaa 50 värähdystä sekunnissa (50Hz) eli yksi vaihtovirran aiheuttama piikki jokaisella millimetrillä. Vaihtovirta pääsee indusoitumaan elektrodijohtimien tai EKG-laitteen kautta rekisteröintiin. Jos tällainen artefakti ilmestyy EKG-rekisteröintiin, pitää tarkastaa elektrodit, sijoittaa johtimet uudelleen ja tarvittaessa jopa vaihtaa rekisteröintipaikkaa, jotta mahdollisesta verkkovirtahäiriöstä pääsee eroon. EKG-laitteissa on nykyään 50 Hz:n suodatin, joka vähentää noiden vaihtovirtahäiriöiden näkymistä rekisteröinnissä, mutta se saattaa vaikuttaa hieman EKG-signaalin muotoon. (Mäkijärvi 2016, 136–137.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävät

Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa opetusvideo Karelia-ammattikorkeakoululle 12-kytkentäisen lepo-EKG:n rekisteröinnistä ja siihen liittyvistä toiminnoista. Oikea rekisteröintitekniikka sekä artefaktien välttäminen ei ole helppoa, joten videolla pystytään havainnollistamaan sairaanhoitajaopiskelijoille tapahtuma. Videolla käydään läpi alkuvalmistelut, potilaan vastaanottaminen ja valmistaminen, EKG-elektrodien sijoittelu, laitteen käyttö ja yleisimmät artefaktit. Tavoitteena on pitää video selkeänä ja tehdä se hyvin jäsenellysti, jotta sairaanhoitajaopiskelijoiden on helppo seurata ja ymmärtää sitä. Aihe on rajattu EKG-rekisteröinnin suorittamiseen. Tarkoituksena on siis ohjata sairaanhoitajaopiskelijoita tehdyn videon avulla ja tuoda ajantasaista tietoa vaihtoehtoisella opiskelutavalla.

6 Opinnäytetyön toteutus

6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle työlle. Hoitotyössä se voi olla esimerkiksi käytäntöön suuntautunut ohje tai opas. Toteutus voi myös olla jokin muu tuotos, kuten kirja, portfolio tai esimerkiksi kotisivut. Tekijät voivat olla järjestämässä jotain tapahtumaa tai, kuten tässä kyseisessä työssä, tehdä videon. Työssä pitäisi siis yhdistyä käytäntö ja raportointi johonkin konkreettiseen tuotokseen. Hyvän toiminnallisen opinnäytetyön aihe on yhteydessä alan opintoihin. (Vilka & Airaksinen 2003, 9, 16, 51.) Lisäksi ammattikorkeakoulussa tutkimustyön tavoitteena on olla työelämälähtöistä ja käytännönläheistä. Työelämää palvelevan puolensa lisäksi tutkimuksen tulisi myös olla aiheeltaan ajankohtainen. (Vilka 2005, 12.) Mielestämme EKG:n rekisteröinti on aiheena juuri tällainen, ja se on sopiva esittää toiminnallisena opinnäytetyönä videon muodossa, kuten toimeksiantaja oli sen meille ennalta myös määrännyt. Rekisteröinti on sairaanhoitajille tärkeä taito, ja teoretieto on kokemuksemme perusteella helpompi ymmärtää videon kautta kuin pelkästään tekstistä lukemalla.

Toiminnalliselle opinnäytetyölle on suositeltavaa löytää toimeksiantaja. Parhaimmillaan toimeksiantaja ”avaa ovet” työelämään ja sen avulla voi luoda suhteita työpaikkoihin. Toimeksiantaja lisää vastuuntuntoa, aikataulutuksen merkitystä ja yleistä hallintaa koko projektista, kun työtä tehdään konkreettisesti jollekin eikä se ole vain harjoittelua itselle. Toimeksi annettu työ vastaakin parhaiten senhetkiseen käytännön tarpeeseen alalla. Työtä tehdessä tulee lisäksi ottaa huomioon työn kohderyhmä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotos tehdään aina jonkun käytettäväksi. Kohderyhmä auttaa rajaamaan tuotoksen sisältöä sopivan koiseksi. (Vilka & Airaksinen 2003, 16–17, 38–40.) Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Karelia-ammattikorkeakoulu. Video on tarkoitettu sairaanhoitajaopiskelijoiden opetusmateriaaliksi. Opettaja voi oman valintansa mukaan näyttää videon esimerkiksi EKG-rekisteröintiä käsittelevillä tunneilla tai antaa sen opiskelijoiden katsottavaksi.

Tuotoksen lisäksi toiminnallisessa opinnäytetyössä tulee myös olla teoreettinen osa, jolle käytännön työ perustetaan. Täten pelkkä video ei riitä opinnäytetyöksi. Teoria on syytä rajata tiettyyn näkökulmaan ja työlle keskeisiin asioihin. Tarkoituksena ei siis ole kertoa kaikkea aiheeseen liittyvää teoriaa, vaan juuri tälle työlle olennainen. Rajaaminen auttaa myös pitämään työn laajuuden sopivana. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 41–43.) Käytännössä teoria tutustuttaa lukijan aiheeseen ja käsitteisiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 110). Työn raportin tulee täyttää tutkimusviestinnän ehdot. Raportista selviää mitä, miten ja miksi työssä on asiat tehty kyseisellä tavalla. Tekstissä tulevat esille itse työprosessi ja tulokset sekä johtopäätökset. Raportin perusteella ulkopuoliset voivat arvioida työn onnistumista, joten tuotoksen ja prosessin oma arviointi on myös tärkeää. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65.)

6.2 Videon suunnittelu ja käsikirjoitus

Hyviä videoita yhdistää hyvä käsikirjoitus, ja tämä koskee myös opetusvideoita. Käsikirjoituksen tehtävänä on luoda selkeä kokonaisuus, jota katsojan on helppo seurata. Käsikirjoitukseen jää helposti aukkoja, kun tekijä on aiheesta hyvin perillä ja pitää asioita itsestäänselvyutenä. Tällöin täytyy ottaa huomioon, että katsojalle asia ei välttämättä ole tuttu eikä hän osaa hahmottaa kaikkea loogisesti. Opetusvideossa käydään läpi itse tekemisen vaiheet, ja samalla ne selostetaan. Videossa opetettavat asiat on tärkeä jakaa selkeisiin peräkkäisiin vaiheisiin, jotka opastavat katsojat koko opeteltavan aiheen läpi. (Jones 2003, 246.) Käsikirjoitus tehdään kohdeyleisöä miettien. Kerronnasta saadaan käsikirjoituksen avulla monimuotoisempi. Hyvä käsikirjoitus myös säästää aikaa kuvauksissa ja maksaa näin siihen käytetyn ajan takaisin. Käsikirjoituksen ei kuitenkaan tarvitse rajoittaa itse kuvauksissa saatuja ideoita. (Leponiemi 2010, 54, 58.) Videosta onkin vaikea saada hyvää ilman selkeää ja hyvää materiaalia. Sattumanvaraisesti kuvatuista pätkistä on hankala tehdä laadukas kokonaisuus. (Jones 2003, 86–87.)

Valaistuksen huomioiminen on yksi tärkeimmistä taidoista, jotta saadaan tehtyä laadukas video (Jones 2003, 63). On hyvä miettiä, millaiset olosuhteet kuvauspaikalla mahdollisesti on. Samoin tulee suunnitella, mitä pitää kuvata ja mitä olisi

hyvä lisäksi saada kuvattua. Kameroissa oleva valotusautomaattikka mittaa koko kuva-alan valotuksen, joten valotuksen miettiminen on tärkeää. Sisällä kuvattaessa mahdollista valoa tulee ikkunoista tai sisällä olevista lamputa, ja niiden pohjalta tulee miettiä valotuksen kokonaisuutta. Valoa suunnatessa tulee välttää sitä virhettä, että vain kuvattava kohde on valaistu ja tausta jää valaisematta. (Leponiemi 2010, 56, 106, 129–130.) Sisällä kuvatessa tulee ottaa huomioon loistelamppujen aiheuttama mahdollinen sykkivä raidoitus kuvaan. Ongelma esiintyy nopeilla valotusajoilla ja tällaisessa tilanteessa tulisi pitää valotusaika joko 1/50:nä tai 1/60 s. (Ang 2012, 303.)

Hyvän videon saamiseksi kameran tulee olla vakaa ja oikeassa paikassa. Näin kuvasta ei tule epäselvä. Kolmijalkainen jalusta on hyvä apuväline pitämään kamera vakaana. (Jones 2003, 18.) Yksijalkainen jalusta on myös hyvä vaihtoehtosen keveyden ja monipuolisuuden ansiosta. Jalusta on hyvä apu pitkäkestoisen videon kuvaamiseen, ja se auttaa tekemään nopeita zoomauksia. Mikäli kuvaat käsivaralta, tukeva kuvausasento on tärkeää. Kamerasta on hyvä pitää kiinni molemmin käsin, ja jaloille pieni haara-asento on hyvä. (Leponiemi 2010, 92.) Kyy-närpäillä on hyvä nojata tukeaa kyljistä. Kameraa katsotaan joko etsimeen tai esiin kääntyvään näyttöön. Kääntyvä näyttö helpottaa kuvaamista ja kameran kannattelu asentoa. (Jones 2003, 18.)

Hyvä ääni antaa videokuvalle tärkeän lisän. Sisäänrakennetussa mikrofonissa on muutama ongelma. Siihen voi tallentua kameran koneiston tulevia tai kameran käsittelyssä syntyviä ääniä. Ongelma korjautuu helpommin käyttämällä erillistä mikrofontia. Mikrofonin tulisi osoittaa kohti äänen lähdeä ja olla sitä lähellä. Varsinkin puhetta äänittäessä tulisi mikrofonin olla mahdollisimman lähellä puhujaa. (Leponiemi 2010, 140.) Kameran oman mikrofonin riittää, mikäli äänen lähde on korkeintaan 1,5 – 2 metrin päässä (Jones 2003, 12). Sisälläkin kuvatessa kannattaa ympäristön ääniin kiinnittää huomiota. Ilmastointi ja puhelimet on hyvä olla suljettuina. Ovien kiinni laittaminen ja muun mahdollisen taustamelun minimoiminen parantavat kuvan äänen laatua. Kuvaamisen jälkeen kannattaa vielä kuvata niin sanottu villi raita. Villissä raidassa kuvataan pelkkää ääntä noin minuutin ajan. Kyseistä raitaa voidaan käyttää hyödyksi videon editoimisessa. Mikäli vide-

olle tarvitaan pelkkä hiljainen kohta, tämä pätkä on hyödyllinen, sillä täysi hiljaisuus on erilainen kuin kuvaustilan luonnollinen ääni. (Ang 2012, 305.) Äänen voi myös lisätä videolle jälkikäteen. Ääniä voidaan äänittää erillisellä mikrofonilla ja liittää tietokoneohjelman avulla videolle jälkikäteen. Videolle voidaan myös laittaa musiikkia tai äänitehosteita. (Jones 2003, 153–161.) Suunnittelimme kokeilevamme saada äänet kameran omalle tai erilliselle mikrofonille videota kuvatessa. Mikäli emme ole tyytyväisiä äänen laatuun, lisäämme videolle selostuksen erillisellä ääniraidalla. Harkitsemme myös mahdollisen musiikin käyttämistä videon alussa ja lopussa.

Editoinnissa videosta ja äänistä kootaan lopullinen tuotos. Editoinnin avulla videosta saadaan mielenkiintoisempi ja tämä voidaan tehdä lisäämällä lisäämälle mukaan esimerkiksi tekstiä otsikoiden muodossa. (Jones 2003, 85–86.)

6.3 Videon kuvaaminen ja editointi

Aloitimme opetusvideon työstämisen suunnittelemalla ehyen käsikirjoituksen, jonka näytimme toimeksiantajalle. Kysyimme toimeksiantajan mielipiteitä käsikirjoituksesta, ja saimme hyvin rakentavaa palautetta. Muokkasimme käsikirjoitusta toimeksiantajan palautteen mukaan. Siinä toivottiin videolla käsiteltävän yleisimpiä artefakteja. Lisäksi käsikirjoituksessa oli muutamia kirjoitusvirheitä. Teimme varaukset kuvauksiin tarvittaviin tiloihin ja välineisiin Karelia-ammattikorkeakoulun välinehuoltajalta. Videokameran ja kolmijalan varasimme koululta. Koululla oli vain yhtä mallia EKG-laitteesta, joten laitteen valitseminen ei tuottanut ongelmia. Tilojen varaukset oli rajoitettu kahteen eri hoitotyön luokkahuoneeseen, joista toinen oli täyteen varattu. Kun laadimme käsikirjoitusta, pidimme mielessämme videon kohderyhmän eli sairaanhoitajaopiskelijat. Tämän perusteella saimme laadittua ehyen käsikirjoituksen, joka palvelee kohderyhmää. Opetusvideo ei kertaakaan asioita, mitkä ovat itsestäänselvyyksiä sairaanhoitajaopiskelijoille.

Käsikirjoitusta tehdessämme teimme ensin raakaversiion suoraan Word-tiedostoon. Alussa ajattelimme puhua suoraan näyttölemisen ohessa. Käsikirjoitusta tehdessä ja asiaa pohtiessamme, tulimme siihen tulokseen, että on helpompaa

liittää kertojan ääni jälkikäteen videolle. Totesimme, että varsinkin äänenlaatu olisi erityisen haastavaa toteuttaa ilman erillisiä mikkejä, joita meillä ei ollut. Muutimme sen jälkeen käsikirjoitustamme huomattavasti ja lisäsimme kertojan. Tällöin koko käsikirjoitusprosessi alkoi edetä helpommin, kun ei tarvinnut miettiä vuorosanoja näyttelijöille eikä pohtia vuorosanojen, tilanteen ja näyttelijöiden yhteensopivuutta. Asetimme käsikirjoituksen selkeyden vuoksi kahteen sarakkeeseen, toiseen tuli tapahtuma ja toiseen tulivat kertojan vuorosanat. Itse kuvauksien aikana hienosäädimme käsikirjoitusta huomatessamme kömpelyyttä vuorosanojen tietyissä kohdissa. Käsikirjoitus valmistui elokuun loppupuolella 2016. Työnjako onnistui molempien mielestä tasapuolisesti; toinen meistä esiintyi videolla potilaana ja toinen oli kertojana. Videoeditointi tapahtui yhdessä.

Videon kuvaaminen lähti sujuvasti käyntiin. Videointi tapahtui syyskuun alkupuolella 2016. Luokkahuone, jonka olimme varanneet käyttöömmek, oli valoisa ja rauhallinen ympäristö. Aluksi lavastimme tilanteisiin sopivat paikat luokkahuoneesta, jonka jälkeen kävimme läpi yhdessä tilanteet ja niissä näyttelemisen. Kuvaamisen aloitimme käsikirjoituksen mukaisessa järjestyksessä, lukuun ottamatta johtojen liittämistä elektrodeihin. Kuvakulman haastavuuden vuoksi, kuvasimme johtojen liittämisen rintaelektrodeihin ennen raajaelektrodien johtojen kiinnittämistä. Tällä tavoin varmistimme saman kuvakulman säilymisen rintaelektrodien asettamisen sekä rintaelektrodien johtojen kiinnittämisen otoksissa. Vaikeuksista huolimatta saimme pidettyä kuvan vakaana kolmijalan avulla. Kolmijalalla kuvatessa pystyimme itse olemaan rooleissa, emmekä tarvinneet erillistä kuvaajaa. Potilaan vastaanottamisen kohtauksessa otimme aikaa sekuntikellolla, jotta tietäisimme kuluneen ajan ja osaisimme päättää otoksen mahdollisimman tarkkaan kertojan vuorosanojen mukaan. Otokset onnistuivat yleensä kerralla, eikä useita videointeja samasta tilanteesta tarvittu. Videota kuvattiin useasta eri kuvakulmasta monipuolisuuden takaamiseksi. Haastavimmaksi koimme rintaelektrodien asettamisen otoksen, koska kohtaaminen itsessään oli pitkä, ja siinä täytyi onnistua monessa asiassa sulavasti. Kokonaisuudessaan videon kuvaamiseen meni noin kolme tuntia.

Videoneditointiin perehtyessämme mietimme myös mahdollista avustajaa, joka osaisi käyttää editointiohjelmia. Lopulta kuitenkin päädyimme editoimaan videon

itse, käyttäen Windows Movie maker-ohjelmaa. Puolen tunnin käytön jälkeen Windows Movie maker tuntuikin oikealta valinnalta, koska se oli helppokäyttöinen ja sisälsi kaikki tarvitsemamme ominaisuudet opinnäytetyön videon muokkaamiseen. Editointivaiheessa liitimme otokset yhteen, leikkasimme ne sopivan mittaisiksi sekä äänitimme puheen päälle. Hankaluuksia tässä tuotti puheen ja videon yhteensovittaminen, jotta videon saisi yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Yritimme pitää videon selkeänä ja välttää ylimääräisiä asioita, mitkä rikkoisivat alkuperäistä tarkoitusta toimia opetusvideona. Koimme, että kokonaisuuden täytyy pysyä selkeänä ja suoraviivaisena, jotta sairaanhoitajaopiskelijoilla riittää mielenkiintoa seurata koko video läpi. EKG-rekisteröinti ei ole yksinkertainen toimenpide, joten keskityimme tuotoksessamme itse toimenpiteeseen, emmekä tulkintoihin tai artefakteihin. Mielestämme näihin asioihin voidaan tarvittaessa keskittyä oppitunneilla opetuksen aikana. Lopulliseksi videon pituudeksi tuli seitsemän minuuttia ja 45 sekuntia.

6.4 Videon arviointi

Annoimme lopullisen tuotoksen vielä arvioitavaksi toimeksiantajallemme ja pyysimme siitä palautetta. Palautteena oli, että videon tekninen toteutus on hyvä ja sisältö on hyvää ja selkeää. Puhe koettiin sopivan rauhalliseksi ja vuorosanat selkeiksi. Puhetta oli myös määrällisesti sopivasti. Opettaja toi kuitenkin kehittämisideoita videon sisällöstä esille. Opettajan huomautti V1- ja V2-elektrodien sijainneista, koska ne näyttävät jäävän liian ylös. Itse koimme myös, että sijainti näyttää korkealle videolla, mutta silmämääräisesti oikean paikan arviointi on vaikeaa. Videolla kuitenkin selostuksessa puhutaan palpoimisesta neljänteen kylkiluuväliin ja palpoiminen toteutetaan ohjeistetulla tavalla. Opettaja myös mainitsi, että olisi ollut hyvä mainita hoitajan käyttävän potilaskontaktien välillä käsidesiä ja ottaa sormukset pois. Itse myös huomasimme videon alussa hoitajalla olevan sormuksen kädessä, mutta emme korjanneet tätä, koska potilaskontaktin tapahtuessa sormus on poistettu sormesta.

Teknisestä toteutuksesta opettaja antoi palautteeksi, että EKG-laitteen esitte-lyssä laite olisi voinut olla hiukan keskemällä ja kuvakulma suurempi. Myös

muutamassa muussakin kohtaa kuvakulmaa olisi voinut hieman miettiä. Tekstin asetteluihin olisi voinut kiinnittää opettajan mielestä enemmän huomiota. Liikennevalosääntöä koskevassa kuvassa väripallot olisivat sopineet opettajan mielestä paremmin elektrodien oikeille kohdille. Halusimme kuitenkin laittaa ne peräkkäin, jotta kuvasta hahmottuisi liikennevalot. Palautteen lopuksi opettaja totesi videon olevan kokonaisuudessaan hyvä ja palvelevan hyvin käyttötarkoitustaan opetusvideona. Saimme myös palautetta valmistuvilta sairaanhoitajaopiskelijoilta videostamme. Palaute oli hyvää, ja sairaanhoitajaopiskelijat eivät keksineet kehittämisskohteita videolle. He kokivat videon olevan napakka ja selkeä, eikä siinä ollut turhaa jaarittelua.

Olemme itse tyytyväisiä tuotokseemme, emmekä olisi kuvaamisen alkaessa uskoneet, kuinka hyvin editointi onnistuu ja kertojan äänen liittäminen videoon sopii. Muutamassa kohdassa kohtasimme ongelmia editoinnissa, kuten esimerkiksi still-kuvien liittämisen kanssa. Liitimme still-kuvia, jolloin videon kesto muuttui, mikä vaikutti puheen alkamis- ja päättymisajankohtiin. Tällöin meidän piti editoida äänet uudestaan videolle. Emme tehneet korjauksia kaikkiin ehdotuksiin videolle, koska koimme, että pienet sisällölliset ”virheet” voivat olla hyväksi opetuksen näkökulmasta. Opettaja voi kysyä luokalta esimerkiksi V1-V2-kytkentöjen sijainnista ja herättää keskustelua opetustilanteessa. Mielestämme tuottamamme video palvelee sille suunniteltua käyttötarkoitusta ja kokisimme itse hyötyvämmä siitä ennen EKG-rekisteröinnin tunteja koulussa. Tästä aiheesta ei ole ennen tuotettu koulullemme opetusvideota, minkä vuoksi meistä oli tärkeää tuottaa hyvä video itse rekisteröinnistä. EKG-rekisteröinti on vaikea selittää muulla tapaa kuin videolla, joten uskomme videosta olevan paljon hyötyä sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimisessa ja opettajan opetuksessa. Onnistuimme mielestämme kuvaamaan juuri elektrodien kiinnityskohdat helpommin omaksuttavalla tavalla kuin muilla opetusmenetelmillä on mahdollista.

7 Pohdinta

7.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Kaikessa tutkimustoiminnassa täytyy välttää virheitä, joten kaikissa yksittäisissä tutkimuksissa pitää arvioida tiedon luotettavuutta. Tähän arvioimiseen ja luotettavuuden tarkastelemiseen on erilaisia kirjoja ja oppaita, koska tieteellisen tutkimuksen alalla on paljon eri näkemyksiä tutkimuksen luotettavuudesta. Tämä näkyy eri tutkimusoppaissa eriarvoisina painotuksina luotettavuustarkastelun kohteissa. (Tuomi 2008, 149.) Vaikka pyrkimys tutkimuksen tulosten virheiden välttämiseen on suuri, tutkimuksen lopputuloksen luotettavuus sekä pätevyys vaihtelevat aina (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231). Myös toiminnallisen opinnäytetyön luotettavuutta täytyy arvioida. Tämä voidaan toteuttaa laadullisen tutkimuksen luotettavuuskriteerejä hyödyntäen. (Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä 2014, liite 3.) Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa ja sen kriteereinä puhutaan muun muassa uskottavuudesta, siirrettävyydestä, refleksiivisyydestä sekä vahvistettavuudesta (Tuomi 2008, 150).

Jotta tutkimus täyttää uskottavuuden kriteerin, se edellyttää tuloksien selkeää kuvailua niin, että lukija ymmärtää helposti analyysin tekemisen sekä tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset. Tällä tavoin analyysiprosessia ja tulosten validiteettia voidaan tarkastella helposti. Uskottavuudella voidaan myös kuvailla sitä, kuinka tutkija onnistuu tekemään luokitukset tai kategoriat kattavan aineiston. (Kankkunen & Vehviläinen Julkunen 2013, 198.)

Siirrettävyydellä tarkoitetaan mahdollista tulosten siirtämistä johonkin toiseen kontekstiin, toisin sanoen tutkimusympäristöön ja tulosten sopivuutta siihen. Siirrettävyyden varmistamiseksi pitää aina olla tarkka ja huolellinen tutkimuskontekstin kuvaus, osallistujien valinta ja taustojen selvittäminen, analyysin tarkka kuvaus sekä myös aineistojen keruusta tarkka kuvaus. Nämä auttavat lukijaa pääsemään sisään itse prosessiin, mikä auttaa arvioimaan tulosten siirrettävyyttä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 198.) Kun arvioidaan luotettavuutta,

on vahvistettavuus yksi keskeinen prosessikriteeri. Vahvistettavuudella tarkoitetaan tutkimusprosessin kirjaamista tavalla, jotta toinen tutkija pystyy seuraamaan tutkimuksen prosessin etenemistä pääpiirteissään. Idea on kuvailla analyysin perustana olevan aineiston avulla, kuinka tuloksiin on päädytty. Tämä osoittautuu laadullisessa tutkimuksessa hankalaksi, koska siinä ei aina toinen tutkija päädy samaa aineistoakaan käyttäen samaan tulokseen. Refleksiivisyydellä tutkimuksen luotettavuuden kannalta tarkoitetaan sitä, että tutkija on itse tietoinen lähtökohdistaan tutkijana sekä pystyttävä arvioimaan sitä, kuinka hän itse tutkijana vaikuttaa aineistoonsa, tutkimusprosessiin sekä hänen on ilmoitettava tutkimusraportissa lähtökohtansa ja oma arvionsa tästä. (Kylmä, Vehviläinen-Julkunen & Lähdevirta 2003.)

Jotta tutkimus on luotettava, sitä täytyy tarkastella monesta eri näkökulmasta. Lähdekritiikki on tärkeä osa luotettavuutta, ja kirjallisuuden valinnassa täytyy käyttää harkintaa. Tutkijan täytyy pitää yllä tietynlaista kriittisyyttä kaikkia lähteitä tulkittaessa sekä valitessa, sekä arviointia eri julkaisujen soveltuvuudesta tutkimusten lähteiksi täytyy suorittaa jatkuvasti. Asioita, joihin pitäisi erityisesti kiinnittää huomiota, on kirjoittajan tunnettavuus ja arvostettavuus, lähteen ikä ja lähdetiedon alkuperä, lähteen uskottavuus, julkaisijan arvovalta ja vastuu sekä totuudellisuus ja puolueettomuus. Tunnettavuus ja arvostettavuus tulevat hyvin esille, jos kirjoittajan nimi toistuu arvostettujen kirjoittajien lähdeviitteissä sekä näkyy monien julkaisujen tekijänä. Lähteen iän ja lähdetiedon alkuperään pitää kiinnittää paljon huomiota, koska pitäisi aina käyttää mahdollisimman tuoreita lähteitä. Tieto muuttuu nopeasti, sekä aiempi tieto kumuloituu uuteen tutkimustietoon. Lähteen uskottavuus ja julkaisijan arvovalta tarkoittaa sitä, että esimerkiksi arvostettu kustantaja ei ota painettavaksi tekstiä, joka ei ole läpäissyt asiatarkastusta. Viimeimpänä totuudellisuudella ja puolueettomuudella tarkoitetaan sitä, että tarkistetaan, kenelle ja mitä varten tutkimus on tehty, ketä ajatellen, sekä missä ja milloin kirjoitus on laadittu. (Hirsjärvi ym. 2009, 113-114.)

Olemme taanneet opinnäytetyön luotettavuutta varmistamalla, että suurin osa käyttämistämme lähteistä on alan asiantuntijoiden kirjoittamia. Emme tuo omia mielipiteitä esille työn teoria vaiheessa, vaan tuotimme pelkästään teoriatietoa.

Huomasimme myös samojen tekijöiden toistuvuuden monissa kirjallisuuslähteissä sekä internetlähteissä, ja tämä lisää työmme luotettavuutta. Olemme olleet lähdekriittisiä lähteiden valitsemisessa, emmekä ole käyttäneet vanhentuneita lähteitä. Karsimme lähes kaikki yli 10 vuotta vanhat lähteet pois käytöstä. Vertasimme useita lähteitä ristiin, jotta varmistuisimme tiedon oikeellisuudesta. Lukuun ottamatta muutamaa sekundaarilähdettä, käytimme primaarilähteitä. Sekundaarilähteemme olivat oppikirjoja, joita meille suositeltiin. Koimme, että oppikirjoissa esitetyt asiat soveltuvat kohderyhmällemme, koska tekemämme video on tarkoitettu opetuskäyttöön. Käytimme myös opinnäytetyössämme kansainvälisiä lähteitä, mutta lähteiden saatavuutta rajoitti monien lähteiden maksullisuus. Monet kansainväliset artikkelit ja internetsivut eivät vaikuttaneet luotettavilta, joten löydettyjä kansainvälisiä lähteitä käytettiin rajallisesti.

Meistä molemmat aloittivat myös syventävän vaiheen harjoittelun akuuttihoitotyön yksiköissä opinnäytetyön aikana, joten käytännön kokemusta tuli paljon EKG-rekisteröinnistä. Toiselle meistä kertyi kesän aikana huomattava määrä työkokemusta, minkä koimme konkretisoivan teoriatietoamme hyvin käytäntöön. Koimme myös lähdekritiikin paranevan, kun saimme itse enemmän käytännön kokemusta aiheesta. Tämä toi työhömmme uskottavuutta.

7.2 Opinnäytetyön eettisyys

Eettisyyden toteutuminen tutkimuksessa on ydin kaikelle tieteelliselle toiminnalle. Tutkimusetiikka on muovautunut aikoinaan kysymyksien parissa, jotka liittyvät lääketieteeseen. Jotta tutkimukselle saadaan erinomainen pohdintaperiaate, kannattaa noudattaa Pietarisen listaa, jossa on kahdeksan eettistä vaatimusta. Tässä listassa tulee ilmi, että tutkijan tulisi olla oikeasti kiinnostunut uuden tiedon hakemisesta, tutkijan olisi tunnollisesti keskityttävä alaansa, eikä tutkija saa syyllistyä vilppiin. Tutkijan tulisi myös välttää sellaista tutkimusta, joka saattaisi tuottaa kohtuutonta vahinkoa, sekä tutkijan tulisi kunnioittaa ihmisarvoa yleisesti. Sosiaalinen vastuu, ammattiharjoituksen edistäminen sekä kollegiaalinen arvostus ovat myös tärkeitä osia tutkimuksen eettisyyteen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211–212).

Näiden periaatteiden tunteminen sekä toimiminen niitä myötäillen on täysin tutkijan vastuulla. Suomessa on monia julkisia elimiä, jotka valvovat ja ohjaavat eettisyyttä sekä asianmukaisuutta tutkimushankkeissa. Yksi näistä elimistä on opetusministeriö. Se on asettanut tutkimuseettisen neuvottelukunnan, joka on sitten laatinut ohjeet tieteellisten menettelytapojen noudattamiseen. Tutkimuksen tekeminen on vaativaa, kun huomioidaan kaikki eettiset näkökohdat ja tuodaan ne riittävän hyvin esille. (Hirsjärvi ym. 2009, 23-26).

Eettisyyden ylläpitämiseksi ei voi plagioida toisen tutkimuksia tai töitä. Plagiointi tarkoittaa toisen tekijän tekstin käyttämistä omassa työssä ilman lupaa. Jotta plagioinnilta voidaan välttyä, täytyy tekstiä tuottaessa kirjata ylös lähdeviitteet sekä lähdemerkinnät tarkasti. (Vilka & Airaksinen 2004, 78). Karelia-ammattikorkeakoulussa plagioinnin estämiseksi käytetään Urkund-ohjelmaa. Tämä ohjelma tunnistaa tarkastusvaiheessa plagioidun tekstin. (Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä 2014, 33.)

Opinnäytetyöprosessissa olemme noudattaneet huolellisuutta, tarkkuutta sekä rehellisyyttä teoriaosuuden sekä toiminnallisen osuuden tuottamisessa. Aihe herätti alusta alkaen meissä suurta mielenkiintoa, mikä on motivoinut käyttämään lähteitä laajasti ja tekemään huolellista työtä. Lähteitä olemme valinneet huolellisesti, noudattaen lähdekritiikkiä tarpeellisessa määrin. Kirjoittamisen olemme toteuttaneet omin sanoin, kuitenkin väärentämättä alkuperäistä tekstiä ja sen tietoa. Olemme noudattaneet Karelia-ammattikorkeakoulun tekemiä ohjeita sekä olemme tunnollisesti merkinneet lähdeviitteet tekstiin sekä lähdeluetteloon. Tuotoksen laadimme täysin itse, ja kaikki kuvat, joita olemme käyttäneet opinnäytetyössä, ovat itse tuotettuja. Näin vältämme plagioinnin mahdollisuutta mahdollisimman tarkasti. Myös kaikki teksti opinnäytetyössä on meidän tuottamaamme, emmekä ole väärinkäyttäneet lähteitämme. Aihe on kasvattanut meitä ammatillisesti erittäin paljon, ja se on syventänyt osaamistamme työelämän toimintoihin.

7.3 Työskentelyprosessi

Opinnäytetyöprosessimme käynnistyi keväällä 2015. Aiheen valinta ei tuottanut ongelmia, vaan löysimme heti mieluisen aiheen valmiista opinnäytetyöaiheleistä. Opinnäytetyön toiminnallisella toteutustavalla sekä sen liitettävyydellä akuuttihoitotyön toimintaympäristöön oli suurin vaikutus opinnäytetyön aiheen valintaan, ja koimme tällä aiheella olevan merkitystä molempien ammatilliseen osaamiseen tulevaisuudessa.

Opinnäytetyöprosessin aloitus sujui rauhallisesti, ja ensimmäiset kuukaudet työskentelyprosessista sisälsi laajasti lähteiden tarkastelua. Tarkastelun aikana huomasimme lähteiden yksipuolisuuden ja sen, kuinka moni lähteistä käsitteli elektrokardiografian tulkintaa enemmän kuin itse toimenpiteen suorittamista. Koimme validien lähteiden etsimisen haastavana. Vaikka englannin kielen taitomme ovat hyvät, niin luotettavalta vaikuttavia englanninkielisiä lähteitä ei tuntunut löytyvän. Lopulta onnistuimme valitsemaan monipuolisia lähteitä sekä pysytimme vertaamaan niitä luotettavasti toisiinsa. Löydettyä teoriatietoa tukemaan valitsimme muutamia oppikirjalähteitä, joita olemme itse käyttäneet opintojen aikana ja joita opettajamme suositteli.

Aloimme kirjoittaa opinnäytetyön teoriaosuutta loppuvuodesta 2015. Teoriaosuuden kokoaminen tuntui haastavalle, eikä teoriatietoon tuntunut löytyvän tarpeeksi monipuolisesti lähteitä. Teoriaosuuden tuottamista vaikeutti myös, kun toinen meistä suoritti opiskelijavaihdon Belgiassa maaliskuuhuhtikuun aikana. Vaihdon aikana yritimme pitää toisiamme ajan tasalla Skype-puhelupalvelun kautta, mutta aikataulutuksien takia koimme, että opinnäytetyösuunnitelmamme tulisi myöhästymään. Lopulta hyväksyimme tosiasian, että teemme opinnäytetyötä niin paljon kuin kykenemme tämän vaihdon aikana, että myös vaihto onnistuisi hyvin. Vaihdon päätyttyä kuitenkin kirimme aikataulussa kiinni ja palautimme opinnäytetyösuunnitelman ennen kesän alkua. Kesän aikana olimme molemmat paljon töissä, joten opinnäytetyö oli tauolla. Heti töiden loputtua kirjoitimme tuotoksen käsikirjoituksen ja kuvasimme videon. Editointi tapahtui myös heti, kun olimme saaneet otokset kuvattua.

Kokonaisuudessaan työskentelyprosessi eteni vaihtelevasti. Välillä työskentelysämme tapahtui pidempiäkin katkoja, mutta aina niiden jälkeen työskentelimme melkein täysipäiväisesti prosessin eteen. Yhteistyömme sujui moitteettomasti, ja molemmat ymmärsimme, jos toisella oli aikataulutuksen kanssa ongelmia. Opin­näytetyön hankalimpina hetkinä pystyimme kannustamaan toisiamme yhteisen päämäärän mieleen palauttamisella. Pystyimme jakamaan työtehtävät myös ta­sapuolisesti, eikä ongelmia tullut opinnäytetyön eri prosessin vaiheissa työnja­ossa.

7.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin aikana teimme paljon itsenäistä työskentelyä sekä pari­työskentelyä. Suunnittelun aikana huomasimme työn laajuuden ja aikatauluja laatiessa ajatus oli heti noudattaa aikataulutusta tarkasti. Prosessin edetessä huomasimme kuitenkin aikatauluissa venymistä, mikä sitten näkyi monessa muussa vaiheessa. Opinnäytetyöprosessin lähestyessä loppua olimme kehittyneet paljon aikataulujen laatimisessa ja vastuun ottamisessa. Molemmat osapuolet alkoivat toimia vastuullisina ryhmän jäsenenä, jotka joustivat tarpeen mukaan asioissa kui­tenkin pitäen tiukasti kiinni päämäärästä.

Itsenäinen työskentely tuotti alussa hankaluuksia, eikä työ tahtonut edetä. Myö­hemmin kommunikoinnin paraneminen ja yhteisten tavoitteiden asettaminen kui­tenkin vauhdittivat työtä, eikä itsenäinen työskentely enää ollut hankalaa. Ja­oimme opinnäytetyöprosessin molemmille aihealueisiin, mutta osallistuimme mo­lemmat tasapuolisesti kaikkiin prosessin vaiheisiin. Arvioimme ja konsultoimme jatkuvasti toisiamme itsenäisen työskentelyn aikana, jotta molemmat saivat var­muutta prosessin hyvästä etenemisestä.

Opinnäytetyön aihe kehitti ammatillista osaamistamme huomattavasti. Olemme molemmat huomanneet harjoitteluista sekä työelämästä olevan hyötyä aihee­seen perehtymiseemme. Tunnistamme nyt työelämässä monia puutteita sekä hy­viä puolia EKG-rekisteröinnin eri vaiheissa ja toiminnoissa. Osaamme toimia oi-

kein myös akuuteissa EKG-rekisteröinneissä, eikä meillä ole samanlaista epävarmuutta rekisteröinnin suorittamisessa tai kysymyksiä ongelmatilanteissa kuin ennen. Huomasimme kehittyvämmä huomattavasti tiedonhankinnassa, missä tuntui olevan puutteita ennen opinnäytetyöprosessia. Kysyimme myös tiedonhankintavinkkejä muilta sairaanhoitajaopiskelijoilta, jotka olivat myös opinnäytetyöprosessin eri vaiheissa. Tiedonhankinta tuntui opinnäytetyön vaikeimmalta prosessilta yhdistettynä teorian tiedon kirjoittamiseen, ja se vei meiltä suurimman osan ajasta. Prosessin aikana opimme ottamaan vastuuta itsellemme sekä noudattamaan aikatauluja, olemaan luotettavia yhteistyökumppaneita sekä tuottamaan laadukasta materiaalia opetustarkoitukseen.

7.5 Jatkotutkimus ja hyödynnettävyys

Tämän opinnäytetyön tuotos määräytyi toimeksiantajan toiveeseen pohjautuen, ja opetusvideo on sen mukainen. Videota voitaisiin käyttää Karelia-ammattikorkeakoulun opetuskäytön lisäksi muissa hoitoalan oppilaitoksissa. Työtä voisi myös käyttää sairaanhoitajien tiedon kertaamisessa ja koulutuksessa eri hoitoyksiköissä. Työ olisi hyödyllinen sairaanhoitajille, jotka eivät ole tehneet paljoa EKG-rekisteröintiä.

EKG-rekisteröinnistä löytyy runsaasti jatkotutkimusaiheita. Aiheesta voitaisiin tutkia eri hoitopaikoissa otettavien rekisteröintien luotettavuutta ja yleisimpiä virheitä. 12-kytkentäisen EKG:n lisäksi voitaisiin syventyä lisäkytkentöihin ja erikoistilanteisiin, kuten EKG-rekisteröintiin lapselle. Lapsien EKG-rekisteröinti eroaa tilanteena aikuisen rekisteröinnistä sekä pediatriisilla kytkennöillä. Sairaalaympäristön ulkopuolisessa ensihoidossa tehtäviä rekisteröintejä voitaisiin käsitellä erikseen. Jatkotutkimusta voitaisiin suunnata enemmän hoitoalan ammattilaisiin ja heidän tietotaitonsa luotettavuuteen, esimerkiksi suorittamalla kyselytutkimus ja keskittymällä sen perusteella rekisteröinnin ongelmakohtiin ja hoitajille vaikeisiin asioihin.

Lähteet

- Ang, T. 2012. Digikuvaus kuvaajan käsikirja. Readme.fi.
- Anttonen, O., Junttila, J., Rissanen, H., Reunanen, A., Viitasalo, M. & Huikuri, H. 2007. Circulation. Duodecim. <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96704.pdf>. 17.1.2016.
- Bjålie, J.G., Haug, E., Sand, O., Sjastaad, O.V. & Toverud, K.C. 2014. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro OY.
- Buddiga, P. 2014. Cardiovascular System Anatomy. Medscape. <http://emedicine.medscape.com/article/1948510-overview#a2>. 1.11.2016.
- Cho, Y., Kim, J., Kim, K., Kim, J., Choe, W. 2013. Ventricular tachycardia-like electrocardiographic artifact on total thyroidectomy. Korean journal of anesthesiology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3903817/>. 10.3.2016.
- Duodecim. 2016. Lääketieteen termit. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti. 14.4.2016.
- Healio. 2016. Learn the heart. <http://www.healio.com/cardiology/learn-the-heart/ecg-review/ecg-interpretation-tutorial/qrs-complex>. 12.1.2016.
- Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2003. EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2016. Elektrogardiografia on tiedettä ja taidetta. Duodecim. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/ekg/koti?p_artikkeli=ekg00010&p_haku=EKG. 15.4.2016.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Honkanen, J. 2002. EKG:n mittaaminen. <http://www.kolumbus.fi/jukka.u.honkanen/tdata/ekgmittaus.pdf>. 14.4.2016.
- Jones, F. 2003. Digivideoijan käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä. 2014. Opinnäytetyön ohjeet. Karelia-ammattikorkeakoulu. https://student.karelia.fi/fi/opiskelu/oppari/opinnaytetyo_asiakirjakirj_asto/Karelia_Opinnaytetyo%CC%88n_ohje_ELOKUU2014.pdf. 12.1.2016.
- Kauppinen, A. & Muhonen, R. 2016. EKG:n rekisteröinti. Kustannus oy Duodecim. <http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/shk/koti>. 17.4.2016.
- Kettunen, R. 2014b. Sydämen sähköinen toiminta. Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00004. 19.10.2016
- Kettunen, R. 2014a. Verenkiertoelimistön rakenne ja tehtävät. Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00003. 19.11.2015.
- Kylmä, J., Vehviläinen-Julkunen, K., Lähdevirta, J. 2003. Laadullinen terveystutkimus—mitä, miten ja miksi?. Duodecim. http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto;jsessionid=7F9A0F862536B3D334AF323956E4FFE5?p_auth=31BcOifR&p_p_id=59_INSTANCE_abc1&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_59_INSTANCE_abc1_struts_action=%2Fpolls_display%2Fvote_question. 15.9.2016.
- Laine, M. 2014. Elektrodien kiinnitys EKG-rekisteröinnissä. Duodecim. www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00054. 4.10.2016.

- Leponiemi, K. 2010. Videokuvaus taitoa ja tekniikkaa. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Marek, J.C., Marek, K.A., Marek, S.A. & Zimmerman, F. 2015. ECG screening for SCD in young adults: Community volunteers can acquire higher quality ECGs than health professionals. Science Direct. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022073615000564>. 19.4.2016.
- Mustajoki, P. 2008. Sepelvaltimot. Duodecim Oppikirjat. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00003. 23.11.2015.
- Mäkijärvi, M. 2015. Hyvä EKG-rekisteröinti. Duodecim. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/ekg/koti?p_artikkeli=ekg00010&p_haku=EKG. 15.4.2016.
- Mäkinen, M. & Soini, Y. 2012. Sydämen rakenne. Duodecim Oppikirjat. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=pat00204&p_haku=Syd%C3%A4men%20anatomia. 19.11.2015.
- National heart, lung and blood institute 2011a. Anatomy of the Heart. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hhw/anatomy>. 2.10.2016.
- National heart, lung and blood institute. 2011b. Your Heart's Electrical System. <https://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hhw/electrical>. 11.1.2016.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.
- NordLab. 2015. EKG, 12 kytentää levossa. Duodecim. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00084&p_haku=EKG. 19.4.2016.
- Riski, H.-M. 2004. EKG-Rekisteröinti. EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Turku: Turun yliopisto.
- Riski, H.-M. 2009. EKG-rekisteröinnin pahimmat tekniset ongelmat ja sudenkuopat. Moodi 33 (1), 66–67.
- Riski, H.-M. 2011. EKG-rekisteröinti (osa 1). Moodi 35 (2), 60–67.
- Rissanen, M. & Ritmala-Castrén, M. 2010. Sydämen sähköinen toiminta ja EKG. Duodecim. http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00144&p_haku=EKG. 19.4.2016.
- Syvänne, M. 2015a. Sydämen rakenne. Suomen Sydänliitto ry. <http://www.sydan.fi/terveys-ja-hyvinvointi/sydamen-rakenne>. 19.11.2015.
- Syvänne, M. 2015b. Sydämen sähköinen toiminta. Suomen Sydänliitto ry. <http://www.sydan.fi/terveys-ja-hyvinvointi/sydamen-sahkoinen-toiminta>. 17.1.2016.
- Syvänne, M. 2016. Sydän- ja verisuonitautien tutkimukset. Suomen Sydänliitto ry. <http://www.sydan.fi/sydansairaudet-ja-hoito/sydan-ja-verisuonitautien-tutkimukset>. 14.4.2016.
- Thaler, M. 2007. The Only EKG BOOK You`ll Ever Need. Philadelphia, PA 19106 USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Tokola, E. 2010. Turvallinen lääkehoito kotona ja laitoksessa. Hämeenlinna: Tammi.
- Tuomi, J. 2008. Tutki ja lue. Helsinki: Tammi.
- Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinäytetyö. Helsinki: Tammi.

Opetusvideon käsikirjoitus

EKG-rekisteröinnin suorittaminen

Tekijät: Juuso Härkönen ja Miska Tarkkonen

Videolla ei ole ääntä. Nauhoitamme puheen erikseen videon päälle.

TAPAHTUMA

KERTOJA

<p>Teksti 12-kytkentäinen EKG-rekisteröinti, opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille.</p> <p>Taustalla näkyy EKG laite.</p>	
<p>Kertoja aloittaa luettelemaan EKG-rekisteröintiin tarvittavia välineitä. Välineet vaihtuvat kertojan puheen mukana videolla. Lopuksi näkyy kaikki tarvittavat välineet pöydällä EKG-laitetta lukuun ottamatta.</p>	<p>Kertoja: Ennen EKG-rekisteröinnin aloittamista, varmista että sinulla on nämä rekisteröintiin ja esivalmisteluihin tarvittavat välineet: EKG-laite, EKG-elektrodit, alkoholia, höylä, sekä ihon karhennusteippiä.</p>
<p>EKG-rekisteröinnin esivalmistelut</p> <p>Kuvataan EKG laitetta</p> <p>Kuvaa johtoja ja niiden liitoksia</p>	<p>Aloita käynnistämällä EKG-laite.</p> <p>Varmista että kaikki johdot ovat oikein kiinnitettynä. Samalla on hyvä tarkistaa piirturin paperin riittävyys.</p>
<p>Potilas tulee huoneeseen hoitajan luo ja he istuvat pöydän äärellä.</p>	<p>Kun otat potilaan vastaan, varmista häneltä tunniste sekä taustatiedot. Näin varmistut potilaan oikeasta henkilöllisyydestä. Samalla olisi hyvä, että potilas lepää noin 15 minuuttia ennen rekisteröinnin aloittamista.</p>
<p>Videolla potilas ja hoitaja keskusteleval. Hoitaja ohjaa potilaan kohti sänkyä.</p>	<p>Tämän jälkeen ohjaa potilas sängylle, sekä pyydä häntä riisumaan paidat, kengät, korut ja kellot. Kun potilas makaa sängyllä, varmista ettei hän koske sängyn metalliosiin, ja että hänellä on hyvä ja rento asento. Tarvittaessa voit laittaa tyyny hänen polvitaipeidensa alle.</p>
<p>EKG-rekisteröinnin suorittaminen</p> <p>Kuvataan oikea käsi johon hoitaja kiinnittää elektrodin ja tekee valmistelut.</p>	<p>Kiinnitä elektrodit molempiin käsiin ranteiden sisäpuolelle. Ennen elektrodin asettamista karhenna iho. Alkoholipuhdistusta ei tarvitse tehdä erikseen, jos käytät ihonkarhennusteippiä. Varmista että iho on kuiva, äläkä hankaa ihoa rikki teipillä.</p>

Kuvataan vasen jalka johon hoitaja kiinnittää elektrodin ja tekee valmistelut.	Kiinnitä elektrodit myös molempiin jalkoihin, säärien sisäpuolelle. Vältä elektrodien kiinnittämistä luiden päälle.
Kuva siirtyy rintakehän alueelle, jossa se pysyy paikoillaan. Kylkivälejä laskiessa hoitajan käsi laskee kylkivälit. Näytetään ihon käsittely.	Määritä rintaelektrodien paikat seuraavasti: Laske kylkiluuvälit aloittaen oikean solisluun alapuolelta ensimmäisestä kylkiluuvälistä. Etene palpoiden neljänteen kylkiluuväliin. Tarvittaessa höylää ihokarvat elektrodien kohdalta. Muista aina kysyä asiakkaalta lupa karvojen poistoon. Karhenna iho rintalastan molemmilta puolilta, laskemistasi kohdista.
Hoitaja ottaa elektrodit, ja asettaa ne rintakehälle. Näytetään ihon käsittely.	Aseta V1 ja V2 kytkennät rintalastan molemmin puolin. Seuraavaksi määritetään V4 kytkennän sijainti ja toistetaan karhennus ja puhdistus toimenpiteet siihen ja muihinkin kytkentä kohtiin. V4 on keskisolisinjassa viidennessä kylkiluuvälissä. V3 kytkentä sijoitetaan V2 ja V4 kytkennän väliin. Aseta V6 kytkentä keskikainalolinjaan V4 kytkennän korkeudelle. Aseta V5 kytkentä V4 ja V6 väliin.
Hoitaja ottaa EKG laitteen johtoliittimet käteensä, ja kiinnittää raajakytkennät. Lopuksi kuva jossa näkyvät liikennevalojen värit. Punainen, keltainen, vihreä.	Kiinnitä raajakytkentöjen johdot seuraavasti: Kiinnitä oikeaan käteen punainen johto, vasempaan käteen keltainen johto ja vasempaan jalkaan vihreä. Viimeisimpänä oikeaan jalkaan kiinnitetään musta maajohto. Muistisääntönä liikennevalot. Punainen, keltainen, vihreä ja musta.
Kuvataan rintakehää, hoitaja kiinnittää elektrodien johdot. Kuva kaikkien elektrodien sijainneista. Valmiit kytkennät.	Rintaelektrodien johdoissa näkyy numerointi V1-V6, kiinnitä johdot numerojärjestyksessä ykkösestä kuutoseen, potilaan oikealta vasemmalle. Varmista että johdinkaapelit eivät ole kierteellä eivätkä kireällä.
Kuvataan EKG monitoria, ja piirtyvää EKG käyrää.	Ohjeista potilasta hengittämään rauhallisesti ja sulkemaan silmänsä ja olemaan rennosti paikoillaan. Täytä koneelle potilaan tunnistetiedot. Seuraa monitorista käyrien asettumista, ettei mahdollisia artefakteja muodostu.
-Potilaan liikkuminen -Lihäsännitys -Kosketus sängyn metallireunoihin -Kireät johdin kaapelit	Yleisimmin artefakteja muodostuu potilaan liikkumisesta tai lihasjännityksestä. Myös kosketus sängyn metalli reunoihin aiheuttaa häiriötä. Kireät johdinkaapelit voivat aiheuttaa vaihtovirtahäiriötä. Virhekytkennät ai-

-V1 ja V2 elektrodien sijoittaminen liian ylös	heuttavat vääristyneitä tuloksia. Yksi yleisimmistä artefakteista aiheutuu V1-V2 elektrodien sijoittamista väärään kylkiväliin.
Kuva siirtyy takaisin EKG-monitoriin.	Aloita EKG-rekisteröinti. Rekisteröinnin jälkeen tulosta EKG-liuska ja tarkista käyrien oikeellisuus ja mahdolliset virheet tai häiriöt. Paikasta riippuen käyrät lähetetään myös sähköisesti eteenpäin.
Kuvaa tulostuvaa EKG nauhaa.	Kirjoita nauhalle mahdolliset erityispiirteet, kuten raajaelektrodien poikkeukselliset paikat. Mahdollisia jatkotutkimuksia varten merkkää elektrodien paikat tussilla potilaan ihoon.
Rooleissa: Miska Tarkkonen & Juuso Härkönen Editointi: Miska Tarkkonen & Juuso Härkönen Kertoja: Miska Tarkkonen Toimeksiantaja: Karelia Ammattikorkeakoulu	