



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

12-KANAVAISEN LEPO-EKG:N LAADUKAS REKISTERÖINTI

Opetusvideo lähihoitajaopiskelijoille

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Sanna Huttunen	
Työn nimi 12-kanavaisen lepo-EKG:n laadukas rekisteröinti – opetusvideo lähihoitajaopiskelijoille	
Päiväys 28.11.2016	Sivumäärä/Liitteet 42/1
Ohjaaja(t) Lehtori Leena Tikka	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savon ammatti- ja aikuisopisto, Kuopio	
Tiivistelmä <p>EKG eli elektrokardiografia on yksi tärkeimmistä ja laajimmalle levinneistä sydänpotilaan tutkimusmenetelmistä. Sillä mitataan sydämen sähköistä toimintaa ihon pinnalle kiinnitettävillä elektrodeilla. Tutkimus on helposti ja vaivattomasti toteutettavissa, mutta silti erilaiset virheet ja häiriöt ovat yleisiä EKG-rekisteröinneissä. Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että hoitajien EKG-rekisteröintitaidoissa on puutteita.</p> <p>EKG-rekisteröinnin perusteita tulisi opettaa jo opintojen aikana kaikille niille hoitotyön opiskelijoille, joiden tulevat työtehtävät sisältävät EKG-rekisteröintiä. Tähän ryhmään kuuluvat myös lähihoitajaopiskelijat, sillä terveyskeskuksissa tämä ammattiryhmä rekisteröi EKG-käyriä.</p> <p>Bioanalytiikan koulutusohjelma sisältää paljon kliinisen fysiologian teoriaopintoja ja harjoitteluja, joiden avulla bioanalyttikko-opiskelijat saavat valmiudet toimia valmistuessaan kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen laboratorioissa. Siellä heidän toimenkuvaansa kuuluvat potilastutkimusten, kuten EKG-rekisteröintien valmistelu, niiden toteutus, saatujen tulosten kokonaisarviointi ja laadunvarmistus. Tätä tietoa ja taitoa voidaan käyttää hyödyksi tässä opinnäytetyössä.</p> <p>Opinnäytetyössä tarkoituksena oli tuottaa toimeksiantajalle, Savon ammatti- ja aikuisopistolle laadukkaasta EKG:n rekisteröinnistä opetusvideo, jota voidaan käyttää lähihoitajaopiskelijoiden EKG-opintojen tukena. Tavoitteena oli, että video tukee parhaalla mahdollisella tavalla lähihoitajaopiskelijoiden oppimista ja sitä kautta lisää työelämään siirtymässä heidän EKG:n rekisteröintitaitojaan.</p>	
Avainsanat EKG, rekisteröinti, opetusvideo	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Biomedical Laboratory Science			
Author(s) Sanna Huttunen			
Title of Thesis A good quality recording of standard resting 12-lead ECG – an educational video for practical nurse students			
Date	28.11.2016	Pages/Appendices	42/1
Supervisor(s) Lecturer Leena Tikka			
Client Organisation /Partners Savo Consortium for Education, Kuopio			
<p>Abstract</p> <p>ECG or electrocardiography is one of the most important and widely spread research methods among patients with heart disease. It measures the heart's electrical activity by electrodes attached on the skin. The examination is easy and simple to perform, but still disturbances and mistakes are common in ECG recordings. Partly it might be caused by the lack of ECG recording skills among the nurses.</p> <p>The basics of ECG recording should be taught already at school to the health care students, whose work tasks will include ECG recording. This group includes practical nurses, because they record ECGs at health care centers.</p> <p>The biomedical laboratory scientist's degree programme contains a lot of practices and theory about clinical physiology. They give a transferable skill for biomedical engineering students to work at the laboratory of clinical physiology and nuclear medicine after they graduate. There their work tasks will include preparing and performing examinations such as ECG recording and assessment of gained results and quality assurance. These skills and knowledge can be utilised in this thesis.</p> <p>The purpose of this thesis was to produce an educational video about a good quality ECG recording for Savo Consortium for Education. The video is meant to support the ECG studies of practical nurses. The target was that the video supports the learning of practical students the best way possible and that way it increases their ECG recording skills when they move to the working life.</p>			
Keywords			
ECG, recording, educational video			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	SYDÄMEN SÄHKÖINEN TOIMINTA JA SEN REKISTERÖINTI EKG:N AVULLA.....	6
3	EKG-REKISTERÖINNIN LABORATORIOTUTKIMUSPROSESSI.....	8
3.1	Tutkimustarve ja tutkimuspyyntö	9
3.2	EKG-rekisteröinnin valmistelu.....	9
3.3	EKG-rekisteröinti	10
3.3.1	Asiakkaan kohtaaminen ja ohjaaminen	10
3.3.2	Ihonkäsittely.....	11
3.3.3	Rinta- ja raajakytkennät ja elektrodien sijoittelu	11
3.3.4	Erikoiskytkennät ja vakioinneista poikkeaminen.....	14
3.4	EKG-rekisteröinnin arviointi.....	14
3.4.1	Häiriöiden ja virheiden tunnistus EKG-käyrältä	14
3.4.2	Välitöntä vaaraa aiheuttavien löydösten tunnistus EKG-käyrältä	17
4	VIDEO TYÖOHJEENA	19
4.1	Hyvä ohje.....	19
4.2	Video opetusmateriaalina	19
5	TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	20
6	TYÖN TOTEUTTAMINEN	21
6.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	21
6.2	Opinnäytetyöprosessi	21
6.3	Työn eettisyys ja luotettavuus	22
7	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	27
	LIITE 1: VIDEON KÄSIKIRJOITUS	30

1 JOHDANTO

EKG eli elektrokardiografia on tärkein ja eniten käytetty sydämen tutkimus. Tutkimuksen avulla voidaan selvittää sydämen syketaajuutta, rytmiä ja johtoradan toimintaa, sekä sydämessä olevien vaurio- ja arpialueiden kokoa ja sijaintia. Lisäksi sen avulla voidaan selvittää sydänlihaksen ravinnon- ja hapensaantia, sekä arvioida sen liikakasvua. (Ahonen ja Länsimies 2003, 304.)

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992) säättää, että potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. Jotta tämä toteutuu, tulee myös potilaalle tehtävien näyte- ja potilastutkimusten olla laadultaan hyviä. Siksi EKG tulee rekisteröidä aina mahdollisimman laadukkaana ja virheettömänä, sillä vain häiriötön ja virheetön EKG-käyrä mahdollistaa luotettavan tulkinnan, potilaan hyvän hoidon ja hoidon tuloksellisuuden. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 49; Riski 2004, 132.)

Teknisestä kehityksestä huolimatta virheet ja erilaiset häiriöt ovat kuitenkin vielä yleisiä EKG-rekisteröinneissä (Heikkilä ym. 2008, 136). Hanna-Maarit Riski on tutkinut väitöskirjassaan (2004) potilasasiakirjoihin liitettyjen EKG-käyrien laatua, sekä hoitajien EKG-osaamista. Tutkimustuloksista käy ilmi, että EKG-käyrien laadussa ja hoitajien EKG-rekisteröintitaidoissa on paljon puutteita. Kehittämisehdotuksissaan Riski mainitsee, että EKG-rekisteröinnin perusteita olisi opetettava kaikille niille hoitotyön opiskelijoille, joiden tulevat työtehtävät sisältävät EKG-rekisteröintiä. Hänen mukaansa myös lähihoitajaopiskelijat tarvitsevat opetusta, sillä terveyskeskuksissa tämä ammattiryhmä rekisteröi EKG-käyriä. Opetussisällöstä Riski myös mainitsee, että sen tulisi perustua tutkittuun tietoon ja kohdistua rekisteröintiprosessin kaikkiin osa-alueisiin. (Riski 2004, 132–133.)

EKG on osa kliinisen fysiologian erikoisalaa. Savonia-ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelman opetussuunnitelma pitää sisällään kliinisen fysiologian teoriaopintoja ja harjoitteluja sekä koululla että työelämässä (Savonia-ammattikorkeakoulu 2016). Näiden avulla bioanalytiikan opiskelija saa valmiudet toimia valmistuttuaan kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen laboratorioissa, joissa hänen toimenkuvaansa kuuluu potilastutkimusten, kuten EKG-rekisteröintien valmistelu, niiden toteutus ja saatujen tulosten kokonaisarviointi ja laadunvarmistus (Bioanalytikkoliitto 2016). Tätä tietoa ja taitoa voin käyttää hyödykseni tässä opinnäytetyössä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa toimeksiantajalle, Savon ammatti- ja aikuisopistolle laadukkaasta EKG:n rekisteröinnistä opetusvideo, jota voidaan käyttää lähihoitajaopiskelijoiden EKG-opintojen tukena. Tavoitteena oli, että video tukee parhaalla mahdollisella tavalla lähihoitajaopiskelijoiden oppimista ja sitä kautta lisää työelämään siirtyessä heidän EKG:n rekisteröintitaitojaan.

2 SYDÄMEN SÄHKÖINEN TOIMINTA JA SEN REKISTERÖINTI EKG:N AVULLA

Elektrokardiografia on yksi tärkeimmistä ja laajimmalle levinneistä sydänpotilaan tutkimusmenetelmistä. Se on myös paljon käytetty ja hyvin standardoitu menetelmä ja se on helposti ja vaivattomasti toteutettavissa. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 5; Heikkilä ym. 2008, 132.)

EKG:lla mitataan sydämen eteisten ja kammioiden aktivoitumisesta syntyvää sähkökenttää ja sen muutoksia. Mittaaminen tapahtuu ihon pinnalle kiinnitettävillä elektrodeilla. Raajoihin kytkettävien elektrodien avulla mitataan jännitettä raajojen välillä frontaalitasossa ja rintakytkennät antavat yksityiskohtaisemman kuvan sydämen sähköisestä aktivaatiosta horisontaalitasossa varsinkin sydämen vasemman kammion osalta. Näistä kytkennöistä saadaan tarkasteltavaksi yhteensä 12 EKG-käyrää. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 42; Laine 2014.)

EKG-käyrällä sydänlihaksen aktivaatiot näkyvät erisuuruusina poikkeamina perusviivasta. Näiden heilahdusten tai aaltojen järjestys, kesto ja muoto antavat tietoa sydämen sähköisestä toiminnasta. Aaltojen järjestyksen ja keston avulla voidaan analysoida sydämen rytmii- ja johtumishäiriöitä. Aaltojen muodon avulla taas saadaan tietoa sydämen lihasseinämän rakenteesta ja sen muutoksista, kuten arpeutumisesta, paksuuntumisesta tai sidekudoksen lisääntymisestä. Se antaa myös tietoa metabolisista tapahtumista, kuten elektrolyyttihäiriöistä. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 16–17; Heikkilä ym. 2008, 134.)

Sydämen aktivoituessa syntyvä sähkökenttä johtuu sydämen solujen kalvoilla ja sisällä tapahtuvista sähkökemiallisista muutoksista (Heikkilä ym. 2008, 52). Lepotilassa sydänlihassolujen solukalvo on sähköisesti polarisoitunut siten, että solujen sisätila on varautunut negatiivisesti ulkopuoliseen tilaan nähden. Tilojen välinen potentiaaliero, eli kalvojännite perustuu pääasiassa natrium-, kalium- ja kalsiumionien erilaisiin pitoisuuksiin solukalvon sisä- ja ulkopuolella. Ionit pyrkivät siirtymään solukalvon läpi pienemmän pitoisuuden puolelle, mutta solukalvojen ionipumput ylläpitävät pitoisuuseroa. Sydänlihaksen aktivoituessa positiivisesti varautuneet ionit pääsevät läpäisemään solukalvon. Tällöin kalvojännite häviää eli solukalvo depolarisoituu. Tätä seuraa lyhyt refraktaarivaihe, jolloin solu ei kykene aktivoitumaan uudelleen ulkopuolisesta ärsykkeestä. Solukalvon kalvojännite kuitenkin palaa nopeasti aktivaation päätyttyä, eli solukalvo repolarisoituu. Aktivaatioon liittyvää kalvojännitteen muutosta kutsutaan aktiopotentialiksi. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 19–21; Heikkilä ym. 2008, 52–55; Thaler 2012, 10–11.)

Sydän sykkii, koska tietyt sydänlihassolut pystyvät itse muodostamaan aktiopotentiaaleja tasaisin välein. Oikean eteisen yläosassa sijaitsevan sinussolmukkeen solut saavuttavat aktiopotentialin laukeamiskynnyksen ensimmäisenä, eli ne depolarisoituvat spontaanisti. Tästä depolarisaatioaalto alkaa levitä eteisiin. Sinussolmukkeen aktivaation synnyttämä sähkövirta on niin pieni, että se ei näy EKG:ssa. Ensimmäinen EKG:ssä näkyvä heilahdus onkin eteisten supistumisesta syntyvä P-aalto, jonka alkuosa kuvaa oikeaa eteistä ja loppuosa vasenta eteistä. Molempien eteisten depolarisaation jälkeen EKG-käyrä palaa perusviivalle. (Haug, Sand, Sjaastad ja Toverud 1999, 262; Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 40; Heikkilä ym. 2008, 132; Thaler 2012, 19–20.)

Seuraavaksi aktivaatio saavuttaa eteis-kammiosolmukkeen, jossa johtuminen hidastuu pieneksi hetkeksi, jotta eteiset ehtivät supistua kunnolla, ennen kuin kammiot alkavat supistua. Sen jälkeen aktivaatio jatkaa leviämistä muualle johtoratajärjestelmään, eli Hisin kimppuun, johtoratoihin ja Purkinjen säikeisiin. Myöskään johtoratajärjestelmän aktivoituminen ei näy EKG-käyrällä, sillä sen massa on niin pieni. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 40; Heikkilä ym. 2008, 132–133; Thaler 2012, 20–21.)

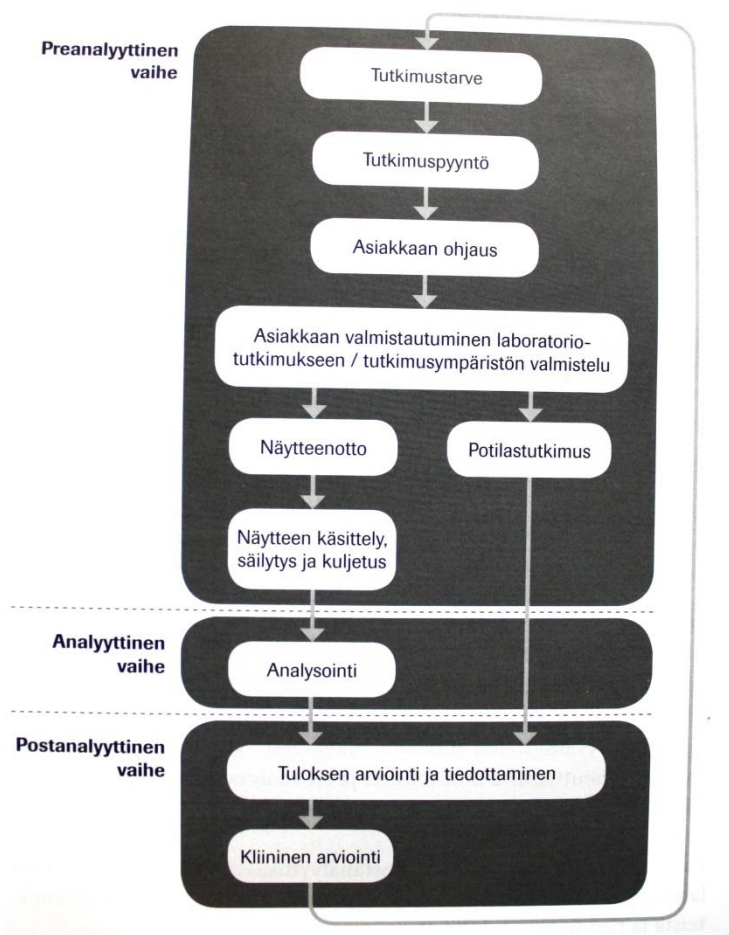
Seuraavaksi depolarisaatioaalto etenee kammioihin, joka saa aikaan niiden supistumisen. Tämä näkyy EKG-käyrällä QRS-heilahduksena. Sen amplitudi on paljon suurempi kuin eteisten P-aallon, sillä kammioissa on paljon enemmän lihasmassaa, kuin eteisissä. Heilahduksen negatiivista alkuosaa merkitään Q-kirjaimella, seuraavaa positiivista heilahdusta R-kirjaimella ja sitä seuraavaa negatiivista aaltoa S-kirjaimella. Vasen ja oikea kammio depolarisoituvat lähes yhtä aikaa, mutta suurin osa heilahduksesta kuvaa vasemman kammion aktivaatiota, koska sen lihasmassa on kolme kertaa suurempi kuin oikean kammion. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 40; Heikkilä ym. 2008, 133; Thaler 2012, 23.)

Depolariaatiota seuraa aina repolarisaatio, joka nähdään myös EKG:ssa. EKG:n kolmas aalto, eli T-aalto, syntyy kammioiden repolarisoituessa. Kammioiden repolarisaatio on paljon hitaampi kuin niiden depolarisaatio, joten T-aalto on paljon leveämpi kuin QRS-kompleksi. Eteisten repolarisaation synnyttämä aalto peittyy QRS-kompleksin alle. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 40; Heikkilä ym. 2008, 133; Thaler 2012, 26–27.)

3 EKG-REKISTERÖINNIN LABORATORIOTUTKIMUSPROSESSI

”Laboratoriotutkimusprosessi koostuu preanalyttisestä, analyttisestä ja postanalyttisestä vaiheesta” (Matikainen, Miettinen ja Wasström 2016, 12). Tässä opinnäytetyössä keskityn lähinnä preanalyttiseen vaiheeseen, sillä se on perusta laboratoriotutkimustulosten luotettavuudelle. Preanalyttisiä tekijöitä ovat tekijät, jotka vaikuttavat laboratoriotutkimuksen tulokseen. Osaan näistä tekijöistä voidaan vaikuttaa ja osaan ei. Sellaisia tekijöitä, joihin ei voida vaikuttaa, ovat muun muassa potilaan ikä ja sukupuoli. (Matikainen ym. 2016, 12.) EKG:tä rekisteröitäessä voidaan kuitenkin vaikuttaa muun muassa potilaan ohjaukseen, ihonkäsittelyyn ja elektrodien sijoitteluun.

Kaikilla erikoisaloilla laboratoriotutkimusprosessin vaiheita painotetaan eri tavoin. Kliinisen fysiologian tutkimukset ovat usein potilastutkimuksia, joissa mitataan suoraan jonkin elimen tai elimistön osan toimintaa. Sydämen sähköisen toiminnan mittausta, eli EKG on myös potilastutkimus. Matikaisen, Miettisen ja Wasströmin (2016) kaavion (kuva 1) mukaan potilastutkimuksessa preanalyttinen vaihe etenee tutkimustarpeen, tutkimuspyynnön, asiakkaan ohjauksen, asiakkaan valmistautumisen ja valmistelun, sekä tutkimusympäristön valmistelun kautta itse potilastutkimukseen, jonka aikana saadaan käyttöön tutkimuksen tulokset, eli rekisteröityä sydänsähkökäyrä. Seuraavaksi prosessi hyppää analyttisen vaiheen yli suoraan postanalyttiseen vaiheeseen, joka pitää sisällään tuloksen, eli EKG-käyrän arvioinnin ja tiedottamisen, sekä kliinisen arvioinnin. (Matikainen ym. 2016, 8,11,12.)



KUVA 1. Laboratoriotutkimuksen prosessi (Matikainen, Miettinen ja Wasström 2016).

3.1 Tutkimustarve ja tutkimuspyyntö

Laboratoriotutkimusprosessi käynnistyy, kun potilaan tai asiakkaan lääkäri tai hoitaja toteaa kliinisen tutkimuksen perusteella laboratoriotutkimuksen tarpeen. Jotta asia lähtee etenemään, tehdään sähköiseen tietojärjestelmään tutkimuspyyntö. Joissain tapauksissa tutkimuspyynnön tekemiseen käytetään kuitenkin edelleen paperilähetteitä. (Tuokko, Rautajoki ja Lehto 2009,7; Matikainen ym. 2016, 13.)

Tutkimuspyynnön avulla laboratorio ja sen palveluja käyttävät yksiköt voivat viestiä keskenään. Laboratoriotutkimuspyynnössä tulee olla asiakkaan identifiointiin tarvittavat tiedot, kuten nimi ja henkilötunnus, sekä tarvittavat kliiniset tiedot, joihin sisältyvät ikä ja sukupuoli. Tutkimuspyynnössä tulee olla myös tutkimuksen pyytäjä ja osoite, mihin tulokset lähetetään, jos lähete on paperilla. Tutkimuspyynnössä tulee ilmoittaa myös pyydetty laboratoriotutkimus Kuntaliiton tutkimuslyhenteellä, sekä lisäksi toivottu näytteenottoajankohta ja näytemuoto. Tutkimuspyyntöön tulee lisäksi merkitä olennaiset lisätiedot, kuten tieto tutkimuksen kiireellisyydestä tai tartuntavaarasta. Siinä tulee myös ilmetä mahdolliset näytteen ottamiseen liittyvät erikoistoimet. Tällaisia ovat muun muassa potilaan eristys tai kuulo-, näkö- tai liikuntarajoitus. (Tuokko ym. 2009, 8–9; Matikainen ym. 2016, 15.)

Kuntaliiton laboratoriotutkimusnimikkeistön (2006) mukaan 12-kytkentäisellä lepo-EKG:lla tutkimuslyhenne on Pt-EKG-12. Laboratoriotutkimusnimikkeistö on tarkoitettu lääkärin ja laboratorion käyttämäksi yhteiseksi koodistoksi. Sen avulla pyritään saavuttamaan valtakunnallinen yhdenmukaisuus, joka mahdollistaa sähköisen tiedonsiirron ja potilastietojen hyödyntämisen yli organisaatorajojen. (Suomen kuntaliitto 2015.)

3.2 EKG-rekisteröinnin valmistelu

Kun asiakkaalle tai potilaalle on määrätty laboratoriotutkimuksia, hänelle kerrotaan, miksi ja mitä tutkimuksia tehdään, sekä missä ja milloin. Sen lisäksi asiakas saa ohjeet laboratoriotutkimuksiin valmistautumisesta. Ohjeita antaessa on hyvin tärkeää perustella, miksi tiettyjä suosituksia ja rajoituksia tulee noudattaa. Ohjeet annetaan asiakkaalle sekä kirjallisesti että suullisesti. Oikeanlaisella valmistautumisella pyritään vähentämään ihmisen toimintaan liittyvien tekijöiden vaikutusta tutkimuksen tulokseen. Näin samasta asiakkaasta eri kerroilla otettuja EKG-käyriä voidaan verrata keskenään, kun tiedetään, että näytteenottotilanteet ja niitä edeltävät olosuhteet ovat olleet samoja. (Tuokko ym. 2009, 9; Matikainen ym. 2016, 17–19.)

Lepo-EKG:n rekisteröinnin esivalmisteluihin kuuluu 15 minuutin paikallaan olo ennen mittausta, sillä tarkoituksena on mitata sydämen sähköistä toimintaa levossa. Lisäksi kliinisen fysiologian esivalmisteluohjeiden mukaan asiakkaan tulisi välttää raskasta ateriaa 2 tuntia ennen tutkimusta, sekä piristäviä juomia, kuten kahvia ja kolajuomia, 4 tuntia ennen tutkimusta, sillä ne voivat aiheuttaa muutoksia EKG-käyrälle. (Riski 2004, 19.)

Tutkimustilan on oltava lämmin ja vedoton, jotta vältetään rekisteröintiä häiritsevältä palelemisväri-
nältä. Tutkimustilan on myös oltava rauhallinen, joten tutkimusta häiritseviä tekijöitä, kuten tarpee-
tonta liikkumista huoneessa rekisteröinnin aikana vältetään. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 50–51;
Ahonen ja Länsimies 2003, 310; Riski 2004, 22.)

EKG-rekisteröintilaitteen asetukset tulee myös tarkistaa. Suomessa EKG-rekisteröintilaitteen piirto-
nopeutena käytetään yleensä 50 mm/s. Tämä mahdollistaa EKG-käyrän heilahdusten kestojen tar-
kan määrittämisen. EKG-rekisteröintilaitteen tulee olla myös kalibroitu niin, että kaikissa kytken-
nöissä 1 mV:n jännite näkyy 10 millimetrin heilahduksena. Tämän kontrolloimiseksi jokaisen kytken-
nän alussa tai lopussa tulee olla 1 mV:n vahvistusta kuvaava vakaussyönti. (Heikkilä ja Mäkijärvi
2003, 51; Riski 2004, 21.)

Piirtonopeuden ja standardivahvistuksen lisäksi EKG-käyrältä tulee näkyä asiakkaan tunnistetiedot,
kuten henkilö-, sukupuoli-, ikä- ja rotutiedot, sekä tutkimuspäivämäärä ja -paikka, kellonaika ja re-
kisteröijän nimikirjaimet. EKG-käyrälle merkitään myös tietoja asiakkaan oireista ja muista tutkimuk-
sen kannalta tärkeistä asioista. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 52; Riski 2004, 20.)

3.3 EKG-rekisteröinti

3.3.1 Asiakkaan kohtaaminen ja ohjaaminen

Jokaisessa tutkimustilanteessa potilaan virheetön tunnistaminen on potilasturvallisuuden ja tutki-
mustuloksen luotettavuuden perusta. Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon -hoitosuosituksen
(2015) mukaan potilas tunnistetaan aina vähintään kahta eri tunnistetietoa käyttäen. Tällaisia ovat
esimerkiksi potilaan nimi ja henkilötunnus. Laboratorioin tuleva asiakas tunnistetaan henkilökortin
perusteella. Lisäksi asiakasta pyydetään ilmoittamaan nimi ja henkilötunnus, jotta varmistutaan siitä,
että henkilökortti on asiakkaan. Vuodeosastoilla potilaan tunnistaminen voidaan tehdä henkilötiedot
sisältävän rannekkeen perusteella, jos potilas ei pysty itse ilmoittamaan henkilötietojaan. (Hotus
2016a; Matikainen ym. 2016, 37.)

Tietosuoja otetaan laboratorioissa huomioon kutsumalla asiakas tutkimuhuoneeseen yleensä vuo-
ronumerolla. Näin vältetään sanomasta asiakkaan nimeä muiden asiakkaiden kuullen. Vuodeosastoi-
lla näytteenottaja taas menee potilaan luo vuodepaikan mukaan ja tarkistaa henkilötunnuksen hiljai-
sella äänellä keskustellen. (Matikainen ym. 2016, 38.)

Asiakkaan valmistautuminen tutkimuksen ohjeiden mukaisesti tarkistetaan huolella ennen tutkimusta
(Hotus 2016). Seuraavaksi asiakasta pyydetään riisumaan ylävartalo ja nilkat paljaaksi, jotta elekt-
rodien sijoituspaikat ovat näkyvillä. Tarvittaessa riisuutumisessa avustetaan. Tämän jälkeen asiakas
ohjataan makaamaan selinmakuuasentoon tutkimussängylle, jos asiakas ei jo ole sängyssä. Asiak-
kaalle selvitetään tutkimuksen tarkoitus ja kulku, sekä sen kivuttomuus. Rekisteröinnin aikana asia-
kasta ohjeistetaan makaamaan rentona, liikkumatta ja silmät suljettuna. (Ahonen ja Länsimies 2003,
310; Riski 2004, 19–20, 22–24; Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä 2011.)

Kaikessa työskentelyssä, kuten myös EKG-rekisteröinnin aikana, tulee ottaa huomioon ergonomia. Fyysisen ergonomian tavoitteena on kehittää fyysistä toimintaa niin, että sen toistomäärät ja voiman tarve ovat sopivat. Sen avulla pyritään hyvään tulokseen työssä niin, että ihmisen voimavarat, sekä työ- ja toimintakyky säilyvät mahdollisimman pitkään. Apuna voidaan käyttää teknisiä apuneuvoja. (TTL 2015.) EKG-rekisteröinnin aikana ergonomian voi ottaa huomioon säätämällä potilassänkyä korkeammalle ja välttämällä potilaan yli kurkottelua.

Myös hyvä käsihygienia on tärkeää, sillä sen laiminlyönti vaarantaa potilasturvallisuuden. Suurin uhka potilasturvallisuudelle ovatkin hoitoon liittyvät infektiot. (Routamaa ja Rintala 2014, 28.) Näyttöön perustuvien suositusten mukaan hyvä käsihygienia toteutuu, kun kädet desinfioidaan hyvin ennen ja jälkeen potilaskontaktin, ennen aseptisia toimenpiteitä, eritteisiin koskemisen jälkeen ja potilaan lähiympäristöön koskettamisen jälkeen. (Hotus 2016b.)

3.3.2 Ihonkäsittely

Hyvä kontakti elektrodien ja ihon välillä on perusedellytys hyvälaatuiselle EKG:lle. Ennen elektrodien kiinnittämistä mahdolliset ihokarvat ajellaan elektrodien kiinnittämisalueelta raajoista ja rintakehästä, sillä ne eivät johda sähköä ja estävät elektrodien kunnollisen kiinnittymisen iholle. Lisäksi ihon pinnalla oleva luonnollinen rasvakerros ja lika poistetaan esimerkiksi sprillä. Ihon uloin, kuollutta ihosolukkoa sisältävä kerros johtaa sähköä huonommin kuin sisempi kerros. Sen vuoksi ihoa lopuksi hangataan kevyesti hankauspaperilla 5–10 vedolla. Ihoa ei kuitenkaan saa hangata rikki. Nämä toimenpiteet laskevat ihovastusta huomattavasti 20 000 ohmista 800 ohmiin ja parantavat näin EKG-käyrän teknistä laatua. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 42; Ahonen ja Länsimies 2003, 311; Riski 2004, 21.)

Kuitenkin vain tervettä ihoa käsitellään näiden toimenpiteiden mukaisesti. Ihonkäsittelystä luovutaan tai sitä kevennetään, jos asiakkaalla on herkkä tai haavainen iho, tai asiakas on vastasyntynyt, vauva tai lapsi. Ihonkäsittelyn poisjättämistä täytyy myös harkita, jos asiakkaalla on esimerkiksi ihottumaa, tai elektrodin sijoituskohdalla on luomia. Rintakarvojen poistosta luovutaan, jos asiakas on menossa rintakehän alueen leikkaukseen, jotta asiakasta ei altisteta infektioille. (Riski 2004, 24.)

3.3.3 Rinta- ja raajakytkenät ja elektrodien sijoittelu

Lepo-EKG:n rekisteröinnissä käytetään perinteisesti 12 kytkentää, joista kuusi on rintakytkenä ja kuusi raajakytkenä. Kukin näistä kytkennöistä rekisteröi sydämen sähköistä aktivaatiota eri suunnilta niin, että positiivista elektrodia kohti suuntautuva sydämen sähköinen aktivaatio piiryy EKG-käyrälle positiivisena heilahduksena ja positiivisesta elektrodista poispäin suuntautuva aktivaatio negatiivisena heilahduksena. Raajakytkenät katsovat sydäntä erikseen kunkin raajan suunnalta frontaalitasossa. Rintakytkenät taas antavat yksityiskohtaisemman kuvan sydämen sähköisestä aktivaatiosta horisontaalitasossa. Paras kuva sydämen tilanteesta saadaan kuitenkin, kun näitä kaikkia kyt-

kentöjä käytetään yhdessä ja tarvittaessa lisäksi erikoiskytkentöjä. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 42, 46.)

Kliinisessä EKG:ssa sydämen sähköistä aktivaatiota kuvataan potentiaalieroilla. Bipolaarikytkennät ovat sellaisia EKG-kytkentöjä, jossa potentiaaliero mitataan kahden kehon raajapisteen väliltä. Tällaisia ovat Einthovenin raajakytkennät I, II ja III. Raajakytkennässä I oikea käsi on negatiivinen elektrodi ja vasen käsi positiivinen elektrodi. Raajakytkennässä II taas oikea käsi on negatiivinen elektrodi ja vasen jalka positiivinen elektrodi. Raajakytkennässä III negatiivisena elektrodina toimii vasen käsi ja positiivinen elektrodi on vasen jalka. Katsomissuunta on aina negatiivisesta positiiviseen päin. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 42–43, 45.) Katsomissuunnan ja sydämen sähköisen aktivaation suunnan välisen kulman ollessa alle 90 astetta, piirtyy aktivaatio EKG-käyrälle positiivisena ja kulman ollessa yli 90 astetta, piirtyy aktivaatio negatiivisena. Jos kulma on tasan 90 astetta, ei käyrälle piirry mitään. (Ahonen ja Länsimies 2003, 305.)

Unipolaarikytkennöissä iholla olevan elektrodin tuottamaa jännitettä verrataan nolleelektrodiin. Kytkennöissä on selvästi erotettava iholla oleva positiivinen elektrodi, muttei varsinaista negatiivista elektrodia, koska useammasta negatiivisesta elektrodista muodostuu negatiivinen kenttä, jonka keskellä on sydän. Sydän siis toimii teoreettisena negatiivisena elektrodina. Unipolaarisia kytkentöjä ovat rintakytkennät eli Wilsonin unipolaarikytkennät V_1 - V_6 , sekä vahvistetut raajakytkennät eli Goldbergerin kytkennät aVF, aVR ja aVL. (Phalen 2001, 22–23; Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 43.)

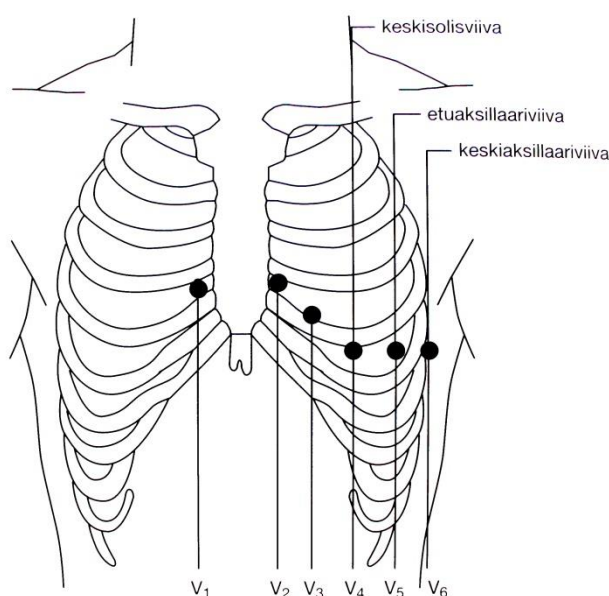
Vahvistetuissa raajakytkennöissä jokainen raajaelektrodi toimii vuorollaan positiivisena elektrodina, ja kaksi muuta toimivat yhteen liitettynä negatiivisena elektrodina. Kytkennässä aVF vasen jalka on positiivinen elektrodi ja molemmat yläraajat negatiivinen elektrodi. Kytkennässä aVR, oikea käsi on positiivinen elektrodi vasemman käden ja jalan toimiessa negatiivisena elektrodina. Kytkennässä aVL taas vasen käsi on positiivinen elektrodi oikean käden ja vasemman jalan ollessa negatiivinen elektrodi. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 44–45.)

Normaalit raajakytkennät rekisteröidään kiinnittämällä elektrodit asiakkaan ranteiden ja nilkkojen sisäpuolelle niin, etteivät ne ole luiden tai suurten lihasten päällä. Tarvittaessa voidaan käyttää myös raajojen tyviosia tai muita kehon vastaavia osia, kuten olkapäitä ja lonkkia. Tämä aiheuttaa kuitenkin muutoksia EKG-käyrälle, joten tästä on lisättävä maininta EKG-rekisteröintiin. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 44.) Raajoihin kiinnitettävät johtimet on merkitty kirjain- ja värikoodein. Oikeaan käteen tuleva johdin on punainen, vasempaan käteen tuleva johdin on keltainen ja vasempaan jalkaan tuleva johdin on vihreä. Lisäksi oikeaan jalkaan kytketään musta maajohto. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 44; Riski 2004, 20.)

Rintaelektrodien paikat (kuva 2) ja niiden hakeminen on vakioitu kansainvälisesti. Paikkojen etsiminen tapahtuu rintakehää tunnustelemalla, eli palpoimalla. Tämä vaatii EKG:n ottajalta tietoa ihmisen anatomiasta, eli kylkiluista, rintalastasta, rintalastan kulmasta, solisluusta ja soliskuopasta, sekä etu- ja keskikainaloviivasta. (Riski 2004, 20.) Laskettaessa kylkiluuvälejä alaspäin solisluusta tulee kiinnittää huomiota siihen, että solisluun ja ensimmäisen kylkiluun välissä olevaa rakoa ei laske ensimmäi-

seksi kylkiluuväliksi. Tämän yleisen virheen voi välttää aloittamalla palpoinnin rintalastan kulmasta, joka on luinen harjanne rintalastan päällä. Toinen kylkiluu kiinnittyy sen kohdalle rintalastan reunaan ja sen alla on toinen kylkiluuväli. Tästä kylkiluuväliden laskemista voi jatkaa normaalisti neljänteen kylkiluuväliin. (Riski 2011, 62; British cardiovascular society 2013, 7.)

Rintakytkennöissä elektrodit sijoitetaan niin, että elektrodi V_1 tulee rintalastan viereen oikealle 4. kylkiluuväliin ja elektrodi V_2 vastaavasti rintalastan viereen vasemmalle 4. kylkiluuväliin. Elektrodi V_4 sijoitetaan keskisolisviivan mukaan 5. kylkiluuväliin ja elektrodi V_3 taas V_2 :n ja V_4 :n puoliväliin. Elektrodi V_6 tulee keskiaksillaariviivaan samassa horisontaalitasossa kuin V_4 . Elektrodi V_5 sijoitetaan viimeiseksi etuaksillaariviivaan. Jos etuaksillaariviivaa on vaikea löytää, voi V_5 :n sijoittaa V_4 :n ja V_6 :n keskivälille samaan horisontaalitasoon. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 45; Ahonen ja Länsimies 2003, 307; AHA/ACC/HRS Scientific Statement 2007, 1312.) Rintaelektrodeihin liitettävät johtimet on merkitty sekä väri-, kirjain- että numerokodein. Rintajohtimissa koodina on C-kirjain, joka viittaa rinta-kehä-sanaan. (Riski 2004, 20; Riski 2011, 62.)



KUVA 2. Rintakytkennät (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003).

Rintaville naisille elektrodit V_{4-6} sijoitetaan American Heart Associationin suosituksen (2007) mukaan vasemman rinnan alle, kunnes on saatu tarpeeksi tutkimustietoa siitä, että elektrodin sijoittaminen rinnan päälle ei vaimenna signaalia. (AHA/ACC/HRS Scientific Statement 2007, 1313; British cardiovascular society 2013, 7.)

Ennen rekisteröinnin aloittamista tulee vielä tarkistaa elektrodien ja johdinten sijoittelu. Johdinten tulee kulkea mutkittelematta ja ne eivät saa olla kireällä, eikä niissä saa olla solmuja. Johtimet eivät saa myöskään kulkea lattialla tai sähkölaitteiden yli. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 50.)

3.3.4 Erikoiskytkennät ja vakioinneista poikkeaminen

Erikoiskytkentöjen avulla voidaan tarkentaa aiempia EKG-löydöksiä. Tällaisia kytkentöjä ovat oikean puolen rintakehä-, selkä- tai peilikuvakytkennät. (Riski 2004, 22.)

Sydäninfarktin diagnostiikassa käytetään rintakipuisilta asiakkailta oikean kammion infarktin tunnistamiseksi V₄R-kytkentää. Tällöin V₄-johdin sijoitetaan normaalin rekisteröinnin jälkeen rintakehän oikealle puolelle kiinnitettyyn V₄R-elektrodiin ja suoritetaan uusintarekisteröinti. Lapsilla V₄R-kytkentä on kuitenkin osa normaalia EKG-rekisteröintiä. Erityisesti takaseinäinfarktin tunnistamisessa apuna ovat selän puolelta tehdyt rekisteröinnit, jotka saadaan kytkentöjen V₇–V₉ avulla. Näistä käytetyimmät, eli V₈- ja V₉-elektrodit sijoitetaan samalle tasolle V₄–V₆-elektrodien kanssa, jolloin V₈-elektrodi tulee lapaluun alakulman alle ja V₉-elektrodi vasemmalle selkärangan viereen. (Riski 2004, 22; Iivainen, Jauhiainen ja Syväoja 2010, 237; Riski 2011, 65; Käypä hoito-suositus 2014.)

V₁R–V₆R-peilikuvakytkennät taas rekisteröidään asiakkailta, joilla sydän sijaitsee rintaontelon oikealla puolella. Tällöin kytkennät muodostuvat rintakehä- ja raajakytkentöjen peilikuvista. Näin näiden asiakkaiden EKG-käyrä saadaan muistuttamaan normaalia EKG-käyrää. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 45; Riski 2004, 22.)

EKG-vakioinneista voidaan poiketa asiakkaan yksilöllisten ominaisuuksien mukaan. Tällaisia muutoksia ovat muun muassa muutokset elektrodien paikoissa ja asiakkaan asennossa. Kaikista muutoksista on tehtävä merkintä EKG-käyrälle. (Riski 2004, 23.)

Jos asiakkaalla on esimerkiksi amputoitu raaja tai kipsi, voi kaikki raajaelektrodit sijoittaa ylemmäs, mutta tällöin ne kaikki tulee sijoittaa symmetrisesti käyttämällä aina kohtaa mahdollisimman läheltä raajojen kärkeä. Parkinsonin tautia tai muuta lihaspinnoa aiheuttavaa tautia sairastavilla elektrodit voidaan sijoittaa raajojen tyviosiin, jolloin käyrän laatu on parempi. Rintakehän alueen vammoissa taas elektrodeja ei toisinaan voi sijoittaa oikeille paikoilleen. Tällöin ne jätetään kokonaan sijoittamatta, sillä elektrodin siirto pois vakiopaikalta toiseen kohti aiheuttaa muutoksia EKG-käyrään. (Riski 2004, 23.)

Normaalisti asiakkaan tulee olla EKG-rekisteröinnin aikana selinmakuulla, jotta EKG-käyrien vertaaminen toisiinsa on mahdollista. Sängyn voi kuitenkin säätää puoli-istuvaan asentoon, jos asiakkaalla on esimerkiksi hengitysvaikeuksia. Tällöin sydämen asento elektrodiin nähden muuttuu, mikä voi vaikuttaa EKG-käyrään. Sen vuoksi asennon muutoksesta on lisättävä merkintä EKG-käyrälle. (Phalen 2001, 40; Riski 2004, 22.)

3.4 EKG-rekisteröinnin arviointi

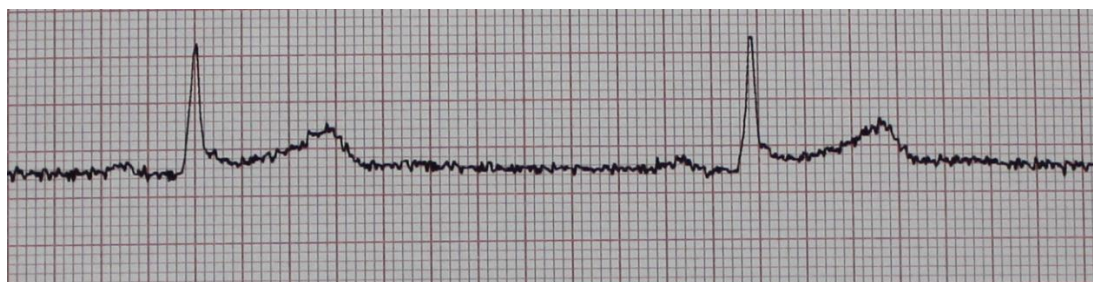
3.4.1 Häiriöiden ja virheiden tunnistus EKG-käyrältä

Huolellisesta rekisteröintitekniikasta huolimatta on rekisteröinnin lopputuloksesta aina tarkistettava, että rekisteröity EKG-käyrä on häiriötön ja oikein rekisteröity (Antila 2000, 6). Laadukas EKG-käyrän rekisteröinti edellyttääkin tietoa EKG-artefaktoista ja taitoa ehkäistä niiden muodostumista (Riski

2004, 18). EKG-artefakti on EKG-käyrässä havaittava muutos tai löydös, joka ei ole peräisin sydämen sähköisestä toiminnasta. Ne peittävät alleen diagnostista tietoa, lisäävät tulkinnan haastavuutta ja osa artefaktoista voidaan jopa tulkita EKG-löydöksiksi. Artefaktit voidaan jakaa EKG-häiriöihin ja EKG-virheisiin. (Iivanainen, Jauhiainen, Syväoja 2010, 236; Riski 2011a, 124.)

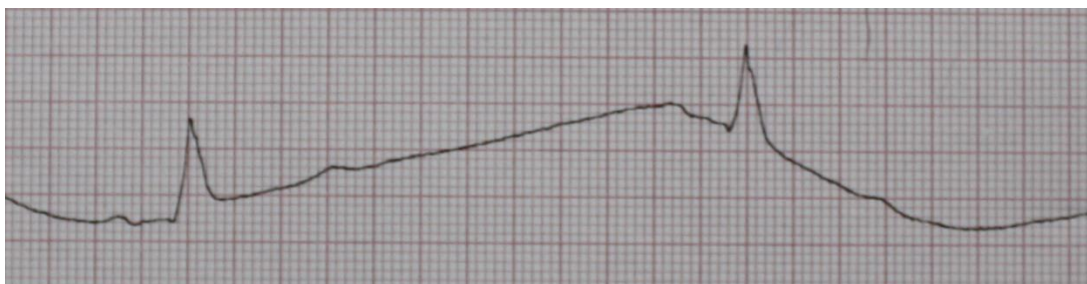
EKG-häiriöitä aiheuttavat asiakas, tutkimusympäristö, hoitajan toiminta tai nämä kaikki yhdessä. Vain harvoin häiriön syynä on EKG-laite tai potilaskaapelit. EKG:ta ottavan henkilön tulee tunnistaa nämä häiriöt ja osata poistaa niiden aiheuttajat. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 52; Riski 2011a, 124.)

Lihäsännityshäiriö (kuva 3) syntyy luurankolihasen biosähköisistä ilmiöistä, kun asiakas liikkuu tai palelee tai on levoton, pelokas tai jännittynyt tai tuntee kipua. EKG-käyrältä se voidaan tunnistaa erikorkuisista, epäsäännöllisistä ja tiheistä piikeistä, jotka voivat osittain peittää P-QRS-T-kompleksin alleen. Tottumaton EKG:n ottaja voi helposti sekoittaa sen eteisvärinäan. Lihäsännityshäiriön poistamiseen on olemassa paljon erilaisia keinoja. Jännitystä voidaan esimerkiksi vähentää tekemällä tilanteesta rento keskustelun avulla ennen rekisteröintiä. Asentokipuja taas voidaan lievittää mukavan selinmakuuasennon etsimisellä tukemalla asiakkaan päätä, niska tai raajoja tyynyn avulla. Palelusta johtuvan vapinan taas estävät riittävän lämmin huone ja asiakkaan peittäminen viltillä. Raajojen vapinan aiheuttamia häiriöitä voidaan vähentää myös sijoittamalla elektrodit raajojen tyviosiin. (Heikkinen ja Mäkijärvi 2003, 56; Riski 2011a, 124–125.)



KUVA 3. Lihäsännityshäiriö. (Huttunen 2016-11-16)

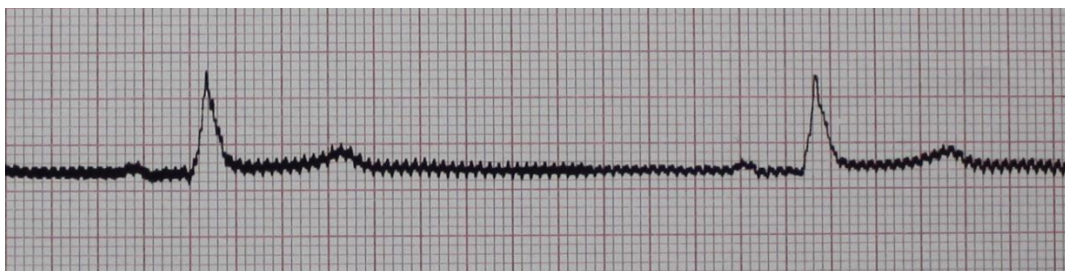
Perustason vaellushäiriö (kuva 4) johtuu elektrodin huonosta kontaktista ihoon, joka voi johtua riittämättömästä ihon käsittelystä, elektrodien kuivumisesta tai niiden irtoamisesta. Perustason vaellus voi johtua myös muun muassa kuivasta ihosta, asiakkaan puhumisesta tai liikkumisesta, muusta staattisesta sähköstä, asiakkaan voimakkaasta hikoilusta tai verta vuotavasta haavasta. Perustason vaellushäiriössä perusviiva "vaelttaa" ylös ja alas yhdessä tai useammassa kytkennässä. Häiriötä vaikeuttaa ST-tason muutosten luotettavaa tarkastelua. Häiriötä voi välttää tekemällä ihonkäsittelyn tarkasti. (Riski 2011a, 124–125.)



KUVA 4. Perustason vaellushäiriö. (Huttunen 2016-11-16)

Liikehäiriö on lihasjännitys- ja perustasonvaellushäiriön yhdistelmä. Se johtuu asiakkaan liikkeistä, jollaisia ovat muun muassa hikkakohtaukset tai asennon korjaus ennen rekisteröintiä. Häiriö voi syntyä myös kahdesta toisistaan riippumattomasta tekijästä, kuten esimerkiksi ihonkäsittelyn laiminlyönnistä ja asiakkaan jännityksestä. Tällainen EKG-käyrä on lähes tulkintakelvoton. (Riski 2011a, 124–125.)

Vaihtovirtahäiriö (kuva 5) liittyy tutkimushuoneen valaistukseen ja sähköjohtimiin. Häiriön esiintymistä lisää sydämen tahdistin, defibrillaattori tai kosketus sängyn metalliosiin. Häiriö voi johtua myös puutteellisesta ihonkäsittelystä, kuivasta ihosta tai kuivuneista elektrodeista. Häiriö on EKG-käyrällä 50 Hz:n taajuudella toistuva säännöllinen kuvio, jolloin piirtonopeudella 50 mm/s rekisteröidyillä EKG-käyrällä näkyy yksi vaihtovirran aiheuttama piikki jokaisella millimetrillä. Häiriö vaikeuttaa etenkin P- ja Q-aaltojen keston ja amplitudin tarkastelua. Häiriö voi poistua tarkistamalla elektrodit, uudelleensijoittamalla johtimet tai tarvittaessa muuttamalla rekisteröintipaikkaa. (Heikkilä ja Mäkijärvi 2003, 56; Riski 2011a, 124–125.)



KUVA 5. Vaihtovirtahäiriö. (Huttunen 2016-11-16)

EKG-virheet ovat ennalta arvaamattomia ja yleensä ne tulevat vahingossa, joten niiden löytäminen ja tunnistaminen on haastavaa. Tavallisimpia ovat virheet raajajohdinten ja rintaelektrodien sijoittelussa, sekä muut virheet, kuten elektrodien irtoaminen ja sähköinen silta. Nämä voivat johtaa väärin tulkintoihin ja tarpeettomiin hoitoihin. (Riski 2004, 29; Riski 2011b, 167.)

Rintaelektrodien sijoitusvirheet ovat yleisin EKG-virhe. Esimerkiksi rintaelektrodit saatetaan sijoittaa virheellisesti yhtä tai kahta kylkiluuväliä liian ylös tai alas, mikä aiheuttaa muutoksia EKG-käyrälle. Rintaelektrodien sijoitteluvirheet voidaan todeta kuitenkin yleensä vasta seuraavasta EKG-käyrästä, jos elektrodit ovat kyseisellä kerralla oikeilla paikoilla. Rintajohdinten liittämisen virheet taas voi havaita EKG-käyrällä V_1 – V_6 -kytkentöjen R-aallon progression puuttumisena. Tällöin R-aalto kasvaa normaali-

listi niin, että se on matalimmillaan V_1 -kytkennässä ja korkeimmillaan V_4 - tai V_5 -kytkennässä. (Riski 2004, 29; Iivanainen, Jauhiainen ja Syväoja 2010, 239; Riski 2011b, 169.)

Myös raajajohdinvirheet kuuluvat tavallisimpiin EKG-virheisiin. Raajajohtimet voi liittää raajaelektrodeihin virheellisesti 23 eri tavalla. Muun muassa yläraajajohdinten liittämismisvirhettä epäillessä tarkastellaan aVR- ja I-kytkentöjä. Johdinvirheessä aVR-kytkentä on positiivinen, eli heilahdukset piirtyvät perustason yläpuolelle ja I-kytkennän P-aalto on negatiivinen. Oikean ylä- ja vasemman alaraajan johdinvirheessä taas I-, II-, III- ja aVF-kytkennöissä on negatiivinen P-aalto. (Riski 2004, 31; Iivanainen, Jauhiainen ja Syväoja 2010, 237; Riski 2011b, 167.) Nämä muutokset johtuvat siitä, että johdinten sijoitteluvirheissä myös kytkentöjen katsomissuunnat muuttuvat virheellisiksi.

Elektrodien irtoamisen tai muun kontaktihäiriön tunnistaa käyrältä siitä, että EKG-laite ei tulosta lainkaan käyrää. Sähköinen silta taas syntyy, kun elektrodit koskettavat toisiaan, tai niitä yhdistää hikoilun tai elektrodipastan synnyttämä kostea kalvo. Sähköistä siltaa ei voi tunnistaa jälkikäteen EKG-käyrältä, mutta se aiheuttaa EKG-käyrään muutoksia. (Iivanainen, Jauhiainen ja Syväoja 2010, 237; Riski 2011b, 169–170.)

3.4.2 Välitöntä vaaraa aiheuttavien löydösten tunnistus EKG-käyrältä

EKG:n rekisteröijän tulee tunnistaa käyrältä normaalit sekä tavallisimmat välitöntä vaaraa aiheuttavat löydökset ja ryhtyä niiden vaatimiin toimenpiteisiin, jotta vältetään hoitoviiveiltä. Tarvittaessa rekisteröinti viedään lääkärin arvioitavaksi. Ensiapuun asiakas ohjataan, jos EKG:ssa on välitöntä selvittelyä vaativia muutoksia tai asiakkaalla on hankalia oireita. Harkinnan mukaan asiakas voi jäädä odottamaan lääkärin vastaanottoa, jos EKG-muutos on vanha, siitä on jo lääkärin kannanotto ja asiakkaan vointi on hyvä. (Antila 2000, 6; Sovijärvi ym. 2003, 313; Itä-Suomen laboratorionkeskuksen liikelaitoskuntayhtymä 2011.)

Itä-Suomen laboratorionkeskuksen liikelaitoskuntayhtymä Islabin Iisalmen yksikön kliinisen fysiologian työohjeessa (2011) on esitelty välitöntä vaaraa aiheuttavat löydökset ja niiden vaatimat toimenpiteet. Työohjeen käyttöön opinnäytetyötä varten on saatu suullinen lupa.

Normaali EKG ei vaadi ottajalta erityisiä toimenpiteitä. Rekisteröinti viedään lääkärin arvioitavaksi, jos rytmi on yli 120 lyöntiä minuutissa tai jos asiakkaalla on eteisvärinä ja asiakas ei käytä Marevan-lääkettä. Rekisteröinti viedään arvioitavaksi myös, jos asiakkaalla on eteisvärinä tai eteislepatus ja syke levossa on yli 100 lyöntiä minuutissa, tai jos eteisvärinä tai eteislepatus ei ole ollut aiemmin tiedossa. Lisäksi arvioitavaksi viedään käyrä, jossa kammiolisälyönnejä esiintyy yli 10 kappaletta minuutissa tai kammiolisälyönnejä on peräkkäin kolme tai enemmän. Yksittäiset kammiolisälyönnot ovat yleensä vaarattomia. Hitaista rytmihäiriöistä lääkärin arvioitavaksi viedään myös II asteen (Mobitz 1 ja 2) ja III asteen eteis-kammiokatkokset. (Itä-Suomen laboratorionkeskuksen liikelaitoskuntayhtymä 2011.)

Ensiapuun asiakas ohjataan suoraan, jos hän on rintakipuinen ja rekisteröinnissä näkyy sydäninfarktiin tai iskemiaan viittaava ST-tason muutos (nousu tai lasku) tai jos asiakkaalla on rytminsiirtoa vaativa kammiotakykardia. Kammiovärinä ja asystole vaativat jo elvytystä. (Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä 2011.)

EKG-käyrän laaduntarkastuksen ja mahdollisten välitöntä hoitoa vaativien löydösten havainnoinnin jälkeen potilastutkimuksen tulos, eli EKG-käyrä lähetetään yleensä sähköisesti pyytävään yksikköön. Tutkimustulokset arkistoidaan sähköiseen järjestelmään ja säilytetään sovitun ajan. (Matikainen ym. 2016, 48.) Rekisteröinnin aikana syntyvä jäte tulee myös lajitella oikein ja turvallisesti. Ihonkäsitelyssä käytetyt kertakäyttöiset elektrodit, taitokset ja ihonkarhennusteippi laitetaan sekajätteeseen ja ihokarvojen raakain viiltävien ja pistävien jätteiden astiaan, eli särmäisjäteastiaan. (Matikainen ym. 2016, 54–55.)

4 VIDEO TYÖOHJEENA

4.1 Hyvä ohje

Hyvä ohje etenee yleensä niin, että lukija opastetaan aiheeseen johdonmukaisesti. Ensin nimetään asia ja sitten esitellään yksityiskohtia siinä järjestyksessä, kuin lukijan oletetaan tarvitsevan tietoa ja ymmärtävän asian parhaiten. Näin lukija pysyy koko ajan juonessa mukana. Ohjeessa tulee myös välttää tuottamasta hämmennystä käyttämällä liian ammattimaista tai muuten vaikeaa kieltä tai esittelemällä vaikeaselkoisia asioita. Tämän vuoksi ohjeessa tulee tuoda esille heti alussa, keille ohje on tarkoitettu. (Hyvärinen 2005; Virtuaali-AMK 2009a; Korpela 2012.) Tässä opinnäytetyössä minun onkin tärkeää huomioida, että videon ensisijaisena kohderyhmänä ovat lähihoitajaopiskelijat, eikä esimerkiksi toiset bioanalytikot.

Ohjetta laatiessa tulee lisäksi pohtia, miten teksti kannattaa aloittaa, jotta lukija saa heti tiedon siitä, mitä asiaa ohje käsittelee. Hänen tulee myös miettiä, miten viestin voi kohdistaa lukijalle ja miten lukijaa puhuttelee. Tärkeää on myös pohtia, mitä asioita ohjeen pitää sisältää, kuinka erottelee selvät ohjeet niitä perustelevalta tekstiltä ja miten korostaa tärkeimpiä asioita ja sanoo ne selvästi. Sen lisäksi tulee miettiä, mikä olisi asioiden johdonmukainen esittämisjärjestys ja miten sisällön jäsentymisen voi tuoda selvästi lukijan tietoon. Myös sopiva ja hyvä otsikointi, tekstin asettelu ja ohjeen ulkoasu ovat tärkeitä. (Virtuaali-AMK 2009b.)

4.2 Video opetusmateriaalina

Yksi työvaihe videon tekemisessä on käsikirjoituksen laatiminen. Käsikirjoitus auttaa videon tekijää muistamaan kuvausvaiheessa kaiken tarpeellisen. Se on myös dokumentti, jonka avulla lähestytään videon tilaajaa, sillä siitä ulkopuolinen voi nähdä ja kuulla mielikuvissaan, millainen valmis tuote tulee olemaan. Käsikirjoituksen hiominen yhdessä tilaajan kanssa auttaa saavuttamaan hyvän lopputuloksen. (Ailio 2015.)

Videon käyttäminen opetuksessa on tehokas menetelmä teknisten- ja vuorovaikutustaitojen opettamisessa. Videot mahdollistavat opetettavan aiheen erityistä huomiota vaativien asioiden ja mahdollisten ongelmakohtien huomioimisen niin, että videossa kuvaa tarkennetaan ja suurennetaan. Tarvittaessa video on myös mahdollista pysäyttää. (Kauhanen, Heikkilä, Koskenniemi ja Salminen 2014, 27.)

Vaihtoehtoisten opetusmenetelmien käyttö perinteisten opetusmenetelmien rinnalla säilyttää opiskelijoiden huomion ja lisäksi visuaalisten opetusmenetelmien käyttö auttaa opetettavan asian muistamisessa. Tämä perustuu siihen, että nähty tieto on helpompi muistaa kuin kuultu tieto. Videoiden tuoma kokemus myös lievittää opiskelijoiden ahdistuneisuutta koskien tulevia harjoittelujaksoja ja työelämää. (Kauhanen ym. 2014, 27.)

5 TYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Työn tarkoituksena on tuottaa toimeksiantajalle, Savon ammatti- ja aikuisopistolle video laadukkaasta EKG:n rekisteröinnistä käytännönläheisesti ja perustellen potilastutkimusprosessin mukaisesti. Videota on tarkoitus voida käyttää ensisijaisesti lähihoitajaopiskelijoiden EKG-opintojen tukena. Tavoitteena on, että video tukee parhaalla mahdollisella tavalla lähihoitajaopiskelijoiden oppimista ja sitä kautta lisää työelämään siirtyessä heidän EKG:n rekisteröintitaitojaan. Videon tulee olla selkeä, sisältöään laadukas ja parhaaseen saatavilla olevaan tietoon perustuva.

6 TYÖN TOTEUTTAMINEN

6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Sen tavoitteena on ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen, järjestäminen tai järjeistämisen. Se voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje tai jonkin tapahtuman toteuttaminen. Toteutustapana voi olla esimerkiksi video, kansio, portfolio, blogi tai jokin tapahtuma. (Vilkka ja Airaksinen 2003, 9; Virtuaali-amk 2006.)

Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosainen kokonaisuus: siinä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. Työn tuotoksen tulee aina pohjautua ammattiteorialle ja sen tuntemukselle, joten sen vuoksi toiminnallisen opinnäytetyön raportti sisältää myös teoreettisen viitekehysosuuden. (Virtuaali-amk 2006.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tulee olla tutkimuksellisella asenteella toteutettu, vaikka tutkimus usein onkin lähinnä selvityksen tekemistä. Tutkimuksellinen asenne toiminnallisessa opinnäytetyössä näkyy teoreettisen lähestymistavan perusteltuna valintana, prosessissa tehtyjen valintojen ja ratkaisujen perusteluina, sekä pohtivana ja kriittisenä suhtautumisena omaan tekemiseen ja kirjoittamiseen. (Vilkka ja Airaksinen 2003, 10; Virtuaali-amk 2006.)

6.2 Opinnäytetyöprosessi

Sain aiheen opinnäytetyölleni alkukevästä 2016. Toimeksiantajan tapasin ensimmäisen kerran maaliskuussa. Tapaamisessa kävimme läpi työn tilaajan toiveita videon sisällöstä, sekä allekirjoitimme opinnäytetyön ohjaus- ja hankkeistamissopimuksen.

Tutkimussuunnitelma valmistui syyskuun lopussa. Teoriatiedon hakuun käsikirjoitusta ja opinnäytetyön kirjallista osiota varten käytin hyvin pitkälti suomenkielisiä lähteitä, sillä sopivia englanninkielisiä lähteitä tuntui löytyvän melko vähän. Teoriatiedon etsintään käytin muun muassa Ylä-Savon kirjastoverkko Rutakon kirjastojen, Kuopion kaupungin kirjaston, Savonian kampuskirjaston ja Itä-Suomen yliopiston kirjaston valikoimia. Etsin myös digitaalisessa muodossa olevaa kirjallisuutta, artikkeleita ja tutkimuksia muun muassa ScienceDirectin, PubMedin, CINAHL:n, Medicin, Terveysportin ja muiden luotettavien aineistotietokantojen avulla.

Videon käsikirjoituksen (liite 1) toteutin sekä teoriatiedon että ohjaavan opettajan ja toimeksiantajan palautteen pohjalta. Käsikirjoitus valmistui lokakuun lopussa useiden muutosten jälkeen. Videon kuvaamisen ja ohjauksen toteutin itse tuttavieni avustuksella Savonia-ammattikorkeakoulun simulatiotiloissa heti marraskuun alussa. Kuvausten aikana käsikirjoitukseen tuli vielä pieniä muutoksia. Toimin itse kuvauksissa ohjaajana ja näyttelijänä. Toinen tuttavistani toimi myös näyttelijänä ja toinen kuvaajana. Ennen kuvausta hain kuvauksia varten Savonia-ammattikorkeakoululta tutkimuslu-

van, ja videossa esiintyvältä näyttelijältä videon kuvaus- ja esittämisluvan. Kameran ja muistikortin, sekä hoitajan ja potilaan vaatteet sain lainaan koululta.

Videon editoin itse marraskuun aikana käyttäen avuksi Windows Movie Makeria. Videolla käytetty musiikki on Free Music Archive -sivustolta ja yksi kuva Can Stock Photo -sivustolta. Kuvan käyttöön ostin lisenssin. Kuvien muokkaukseen käytin Gimp-kuvanmuokkausohjelmaa. Kertojan äänen äänitin itse Audacity-ohjelman avulla. Videon ensimmäinen versio valmistui marraskuun puolivälissä, jonka jälkeen tapasin toimeksiantajan ja ohjaavan opettajan. Teimme tekijänoikeuksien siirrosta sopimuksen ja katsoimme videon. Palautteen perusteella tein vielä pieniä muutoksia videoon, jotta video olisi mahdollisimman toimiva, laadukas ja toimeksiantajan toiveiden mukainen. Videon lopullinen versio valmistui 23.11.2016. Valmis video katsottiin vielä läpi ja luovutettiin toimeksiantajalle muistikortilla 24.11.2016. Opinnäytetyön kirjallinen osio valmistui 28.11.2016.

6.3 Työn eettisyys ja luotettavuus

Vaikka toiminnallisessa opinnäytetyössä ei tehdäkään varsinaisesti tutkimusta, on sen kuitenkin oltava tutkimuksellisella asenteella toteutettu (Virtuaali-amk 2006). Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) mukaan vain hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tehty tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava. Näihin käytäntöihin kuuluvat muun muassa rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus tutkimusta tehdessä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6).

Tutkimuksessa on myös käytettävä muun muassa eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä, sekä tehtävä lähdeviittaukset asianmukaisella tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Opinnäytetyön teorian tiedon hankinnan olen pyrkinyt toteuttamaan käyttämällä lähteinä vain painettua kirjallisuutta, sekä arvostettuja ja luotettavia lehtiä, tietokantoja ja sivustoja. Lähdeaineiston valinnassa olen tarkastellut ja arvioinut tietolähteiden auktoriteettia, tunnettuutta, ikää, laatua ja uskottavuuden astetta (Vilkka ja Airaksinen 2003, 72). Tarkoituksena on ollut löytää käyttöön mahdollisimman luotettavaa ja ajantasaista tietoa. Videon luotettavuutta sain lisättyä myös parantelemalla ja täydentämällä käsikirjoitusta ohjaavan opettajan ja toimeksiantajan palautteiden pohjalta. Olen myös pyrkinyt kirjoittamaan asiat omalla tavallani ja merkitsemään lähdemerkinnät huolellisesti, jotta en syyllistyisi plagiointiin. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) määrittelyn mukaan *”plagiointilla, eli luvattomalla lainaamisella tarkoitetaan jonkun toisen julkituoman tutkimussuunnitelman, käsikirjoituksen, artikkelin tai muun tekstin tai sen osan, kuvallisen ilmaisun tai käännöksen esittämistä omana. Plagiointia on sekä suora että mukailen tehty kopiointi”*.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös kaikkien tarvittavien lupien ja sopimusten hankkiminen (Tutkimuseettinen tiedekunta 2012,6). Ennen videon luovuttamista Savon ammatti- ja aikuisopistolle, tein työn tilaajan kanssa sopimuksen videon tekijänoikeuksien siirtämisestä Savon ammatti- ja aikuisopistolle ja Savonia-ammattikorkeakoululle. Kun tekijänoikeudet on luovutettu kokonaan, määrää siirron saaja videon julkaisemisesta ja esittämisestä. Luvan videon käyttämiseen myöntää tällöin myös tekijän sijasta siirron saaja. Videon tekijälle jää videoon kuitenkin moraaliset oikeudet, eli tekijällä on oikeus tulla nimetyksi tekijänä, kun videota käytetään ja videota ei saa muuttaa tekijän kir-

jallista, taiteellista tai omalaatuisuutta loukkaavalla tavalla. (Mansala 2009, 52, 79, 82, 84.) Tekijänoikeuslaissa (1961) on myös maininta, että *"ellei toisin ole sovittu, ei se, jolle tekijänoikeus on luovutettu, saa muuttaa teosta eikä luovuttaa oikeutta toiselle"*. Tästä on kuitenkin erikseen sovittu tekemässämme kirjallisessa sopimuksessa.

Itse tekemäni materiaalin lisäksi video sisältää musiikkia ja kuvia, joihin minulla ei ole tekijänoikeutta, vaan lisenssi, eli *"tekijänoikeuden haltijan antama lupa käyttää tekijänoikeudella suojattua teosta käyttöluvassa määritellyllä tavalla"* (Mansala 2009, 82). Näiden lisenssien määrittelemät ehdot mahdollistavat kyseisen kuvan ja musiikin käytön videossa. Videossa esiintyy myös potilaana näyttelijä. Hänellä on esittävänä taiteilijana lähioikeudet videoon, eli häneltä tarvittiin lupa videon taltiointiin ja esittämiseen (Mansala 2009, 49; Laki tekijänoikeudesta kirjallisiin ja taiteellisiin teoksiin). Sovinkin näyttelijän kanssa ennen videon kuvaamista kirjallisesti videon kuvaamis- ja esittämisluvista. Savonia-ammattikorkeakoulun tiloissa kuvaamiseen ja koulun laitteiden ja välineiden käyttöön sain oikeuden hakemani tutkimusluvan kautta. Koko opinnäytetyöprosessin ajan olen noudattanut hyvän tieteellisen käytännön mukaisia toimintatapoja, joten työni on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava.

7 POHDINTA

Päädyin valitsemaan tämän opinnäytetyön aiheen, sillä videon tekeminen kuulosti mielenkiintoiselta ja ajatus siitä, että opinnäytetyön tuotos tulee oikeasti käyttöön ja on hyödyksi antoi motivaatiota ja innostusta opinnäytetyön tekemiseen. Videon aihe, eli EKG:n rekisteröinti on myös monessa paikassa osa bioanalytikon työtehtäviä, joten opinnäytetyön kautta saamani syvempi tieto ja taito aiheesta palvelevat myös minua itseäni työelämään siirtyessäni. Tein opinnäytetyön yksin ja tiesin jo alussa, että videon toteuttaminen yksin tulisi olemaan haastavaa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa video, joka tukee parhaalla mahdollisella tavalla lähihoitajaopiskelijoiden oppimista ja sitä kautta lisää työelämään siirtymässä heidän EKG:n rekisteröintitaitojaan. Videosta piti siis saada tehtyä mahdollisimman selkeä ja sisällöltään laadukas ja parhaaseen saatavilla olevaan tietoon perustuva. Ennen käsikirjoituksen kunnollista aloittamista minun tulikin tehdä ensin hyvä pohjatyö etsimällä mahdollisimman ajantasaisia ja luotettavia lähteitä käytettäväksi käsikirjoituksen teossa. EKG:n rekisteröinnistä löytämäni lähteet ovat monet kuitenkin yli 10 vuotta vanhoja. Liekö syynä se, että laadukkaan EKG:n rekisteröinnin perusteet eivät ole muuttuneet aikoihin tai kirjastojen kirjoja aiheesta ei ole päivitetty aikoihin. Suomalaisista alan lehdistäkään ei löytynyt EKG:n rekisteröinnistä artikkeleita viime vuosilta. Käyttämässäni lähteissä on myös melko vähän englanninkielisiä lähteitä. Aineistotietokannoissa olevien tutkimusten ja artikkeleiden aiheet kun menivät monesti aiheen vierestä. Hyvin monet käsittelevät EKG:n tulkintaa, jonka rajasin pois opinnäytetyöstä.

Käsikirjoituksen teossa suurimpia hankaluuksia minulle aiheuttikin aiheen rajaaminen, sillä käsikirjoitus oli aluksi aivan liian laaja ja pitkä. Käsikirjoituksen edetessä siitä jäivät pois jo muun muassa teoria sydämen sähköisestä toiminnasta, sekä välitöntä vaaraa aiheuttavat löydökset ja niiden mukaan toimiminen. EKG:n rekisteröinti pitää sisällään myös paljon erilaisia poikkeamia normaalista lepo-EKG:n rekisteröinnistä riippuen muun muassa asiakkaan ominaisuuksista, joten näitä kaikkia ei millään voinut sisällyttää videoon, jotta se saadaan pidettyä selkeänä. Käsikirjoituksen teossa piti siis vain keskittyä EKG:n rekisteröinnin keskeisimpiin ja tärkeimpiin asioihin. Siitä huolimatta lopullinen video on hieman yli 18 minuuttia pitkä, mikä on opetusvideon pituudeksi vielä hieman liikaa. Riskinä on, että opiskelijat alkavat kyllästyä videon katsomiseen sen edetessä ja videon loppupuolen asiat eivät jää enää muistiin.

Toinen asia, joka aiheutti hankaluuksia käsikirjoituksen teossa, oli varsinaisen kohdeyleisön muistaminen. Hyvin helposti asioita ajatteli bioanalytikon näkökulmasta, kun niitä olisi pitänyt ajatella lähihoitajan näkökulmasta. Esimerkiksi käsikirjoituksen aikaisemmassa versiossa asiakas tulee laboratorioon lepo-EKG tutkimukseen. Lähihoitaja ottaa EKG:ta kuitenkin lähinnä terveyskeskusten ja sairaaloiden osastoilla, joten käsikirjoitusta muutettiin niin, että hoitaja menee ottamaan lepo-EKG:n osastolle potilaalta. Lopullinen käsikirjoitus ottaa mielestäni hyvin huomioon lähihoitajaopiskelijoiden näkökulman ja sitä voidaan käyttää myös bioanalytikoiden opetukseen, sillä he myös käyvät ottamassa osastoilla EKG:ta. Käsikirjoituksessa käydään myös EKG-rekisteröinnin perusasiat perusteelli-

sesti ja kiirehtimättä läpi, joten se käy hyvin opiskelijoille, joille EKG-rekisteröinti on täysin uusi asia, tai joiden opinnot sisältävät vain vähän EKG-opetusta.

Käsitteistä yksin tehdessä haasteena oli myös se, että jatkuvasti ei ollut vierellä toista opiskelijaa, jonka kanssa olisi voinut pohtia asioita ja olisi saanut sitä kautta asioihin myös toisenlaista näkökulmaa, sillä omalle työllensä alkaa nopeasti sokeutua. Ohjaava opettaja ja toimeksiantaja, joilla on paljon tietämystä EKG:n rekisteröinnistä, antoivat mielestäni käsitteiden tekemiseksi siihen hyvin parannusehdotuksia ja sen tarvitsemaa toisen ihmisen näkökulmaa. Varsinaisesta videostakin sain palautetta vain ohjaavalta opettajalta ja toimeksiantajalta. Videota olisi ollut hyödyllistä ja mielenkiintoista testata ennen sen toimeksiantajalle luovutusta vielä bioanalyttikko- ja lähihoitajaopiskelijoilla ja tehdä videoon vielä viilauksia heidänkin palautteensa avulla. Tälle ei kuitenkaan jäänyt aikaa. Nyt saan videon toimimisesta opiskelijoilla palautetta vasta opinnäytetyön jo valmistuttua.

Käsitteistä tehdessä yritin perustaa kaiken sen sisällön teoriapohjalle niin, että opinnäytetyön teoriaosassa käsiteltäisiin kaikki sen sisältämät asiat ja niiden käyttö tulisi sitä kautta perustelluksi. Käsitteistä tehdessä vastaan tuli kuitenkin asioita, jotka esimerkiksi olin itse kokenut työelämässä hyödyllisiksi, mutta joille en löytynyt varsinaista teoriaa. Tällaisia ovat muun muassa elektrodien viimeisen käyttöpäivän ja pussin suun sulkemisen tarkistus, sekä virtajohdon irrotus sähköängystä ennen rekisteröintiä. Lisäisin nämä mielestäni hyvät vinkit videoon, sillä mielestäni niiden käyttö ei voi ainakaan vaikuttaa negatiivisesti EKG-rekisteröinnin laatuun. Raajajohdinvirheiden tunnistamisessa puhun käsitteistuksessa vain II- ja aVR-kytkennöistä, sillä sekä Savon ammatti- ja aikuisopistossa että Savonia-ammattikorkeakoulussa opetetaan EKG-opinnoissa katsomaan nämä kytkennät.

Videon kuvauksissa minun täytyi todella käyttää hyödyni harjoitustunneilla ja työelämässä oppimiani EKG:n rekisteröintitaitoja, sillä muun muassa palpointia ei voi mielestäni oppia kunnolla vain teoriaa lukemalla, vaan taito tulee käytännön harjoittelun ja muilta saadun esimerkin kautta. Tärkeää kuvauksissa olikin pitää koko ajan mielessä, että opetan videolla muille opiskelijoille havainnollisesti näitä asioita. Minun tuli siis olla varma, että suoritan rekisteröinnin videolla oikeaoppisesti, eli muun muassa kiinnitän elektrodit oikeaan kylkiluuväliin.

Videon kuvaamisen järjestely yksin oli myös melko hankalaa, sillä videolle piti etsiä paikan lisäksi myös potilaan näyttelijä, jonka täytyi olla mies, sekä kuvaaja. Itse minun tuli toimia sekä ohjaajana että näyttelijänä. Videon editoinnin ja äänityksen toteutin itse ilmaisilla rajallisilla ohjelmistoilla ja ilman kunnollisia editointitaitoja. Audiovisuaalisen viestinnän opiskelijoiden kanssa yhteistyössä toteutettuna videon kuvaaminen ja editointi olisi varmasti helpottanut paljon ja videon lopullinen laatu äänen, videon, kuvakulmien, valaistuksen jne. osalta olisi varmasti ollut myös tasokkaampi. Yhteistyö ei kuitenkaan tällä kertaa onnistunut.

Olen kuitenkin itse tyytyväinen siihen, millainen videosta lopulta tuli. Se on mielestäni selkeä, etenee rauhallisesti, kertoo kaiken oleellisen mahdollisimman ajantasaiseen tietoon tukeutuen ja on laadultaan tarpeeksi hyvä. Myös työn tilaaja oli videoon tyytyväinen. Saan varsinaisen palautteen videon toimivuudesta vasta myöhemmin, mutta toivon, että se tulee aktiiviseen käyttöön ja että se saavut-

taa tavoitteensa ja tukee jatkossa opiskelijoiden oppimista EKG:n rekisteröinnistä niin, että se näkyy myös työelämässä heidän tiedoissaan ja taidoissaan. Videota tullaan näyttämään oppitunneilla ja mahdollisesti se lisätään myös sähköiseen oppimisympäristöön, missä opiskelijat voivat katsoa sen kotonaan.

Aiheesta voisi saada aikaan ehkä vielä toisen videon, jossa käytäisiin läpi EKG rekisteröintiä tarkemmin. Aiheita voisivat olla esimerkiksi videosta pois jättämäni teoria sydämen sähköisestä toiminnasta tai EKG-käyrän tulkinta muun muassa välitöntä vaaraa aiheuttavien löydösten osalta. Lähdeaineistoa etsiessä huomasin myös, että edellisestä hoitajien EKG-rekisteröintitaitoja mittaavasta laajemmasta tutkimuksesta alkaa olla pidempi aika. Olisikin mielenkiintoista tietää, miten hoitajien EKG:n rekisteröintitaidot ovat muuttuneet esimerkiksi kymmenen vuoden takaisesta tähän päivään.

Opinnäytetyöprojektin aikana tietoni EKG:sta ja sen rekisteröinnistä ovat kasvaneet paljon, vaikka opintojen, harjoitteluiden ja työelämän kautta minulla olikin jo melko hyvä tietopohja aiheesta. Myös projektinhallinta-, asioiden organisointi-, sekä viestintätaitoni ovat kehittyneet projektin aikana mielestäni paljon, kun olen esimerkiksi viestinyt toimeksiantajan kanssa ja järjestellyt videon kuvauksia. Kehityin myös lähteiden kriittisessä arvioinnissa, sekä tiedonhaussa sopivia lähteitä etsiessäni. Myös videoiden editointi tuli tutummaksi. Lisäksi opin toimimaan hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Kokonaisuutena tämä opinnäytetyöprojekti on ollut hyvin opettavainen ja kasvattava kokemus.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

AHA/ACC/HRS Scientific Statement 2007. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Volume 115.

AHONEN, Esa ja LÄNSIMIES, Esko 2003. Elektrokardiografia. Julkaisussa: SOVIJÄRVI, Anssi, AHO-NEN, Aapo, HARTIALA, Jaakko, LÄNSIMIES, Esko, SAVOLAINEN, Sauli, TURJANMAA, Väinö & VAN-NINEN, Esko 2003. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. 1. painos. Hämeenlinna: Karisto Oy.

AILIO, Johanna 2015. Vähän parempi video. Turun ammattikorkeakoulu. [Viitattu: 2016-11-04] Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>

ANTILA, Kari 2000. Mitä näytteenottajan tulee huomioida EKG-käyrästä. Moodi 1.

BIOANALYYTIKKOLIITTO 2016. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. [Viitattu: 2016-11-01] Saatavissa: http://www.bioanalytikkoliitto.fi/bioanalyttikon_ammatti/erikoisalat/kliininen_fysiologia_ja_isotoopp/

BRITISH CARDIOVASCULAR SOCIETY 2013. Clinical Guidelines by Consensus. Recording a standard 12-lead electrocardiogram – An Approved Methodology. [verkkoaineisto] [Viitattu: 2016-09-12] Saatavissa: https://www.bcs.com/documents/consensus_guidelines.pdf

HAUG, Egil, SAND, Olav, SJAASTAD, Oysten V. ja Toverud, Kari C. 1999. Ihmisen fysiologia. (Suom. Kirsti Sillman.) 1.-2. painos. Porvoo: WSOY

HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku, & PEUHKURINEN Keijo 2008. Kardiologia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

HEIKKILÄ, Juhani ja MÄKIJÄRVI, Markku 2003. EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

HOTUS 2016b. Hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisy. [Viitattu: 2016-11-17] Saatavissa: <http://www.hotus.fi/hotus-fi/hoitoon-liittyvien-infektioiden-ehkaisy>

HOTUS 2016a. Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon –hoitosuositus. [verkkoaineisto] [Viitattu: 2016-09-12] Saatavissa: http://www.hotus.fi/system/files/SUOSITUS_N%C3%84YTTEENOTTO_8_10_15_LINKIT.pdf

HUTTUNEN, Sanna 2016-11-16. KUVA 3. Lihaskäynnitys häiriö. [digikuva].

HUTTUNEN, Sanna 2016-11-16. KUVA 4. Perustason vaellushäiriö. [digikuva].

HUTTUNEN, Sanna 2016-11-16. KUVA 5. Vaihtovirtahäiriö. [digikuva].

HYVÄRINEN, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje?. Duodecim [digilehti] 212, 1769-73. [Viitattu: 2016-11-01] Saatavissa: <http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo95167.pdf>

IIVANAINEN, Ansa, JAUHIAINEN, Mari ja SYVÄOJA, Pirjo 2010. Sairauksien hoitaminen. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

ITÄ-SUOMEN LABORATORIOKESKUKSEN LIIKELAITOSKUNTAYHTYMÄ 2011. Lepo-EKG:n työohje.
KANSALLINEN KOODISTOPALVELU 2006. Laboratoriotutkimusnimikkeistö. [Viitattu: 2016-09-12]
Saatavissa: <http://91.202.112.142/codeserver/pages/classification-view-page.xhtml?classificationKey=88&versionKey=120>

KAUHANEN, Lotta, HEIKKILÄ, Kristiina, KOSKENNIEMI, Jaana ja SALMINEN, Leena 2014. Turun yliopisto. Näyttöön perustuva opettaminen ja ohjaaminen vol. 2. Turku

KORPELA, Jukka 2012. Ohjeen kirjoittaminen. [Viitattu: 2016-11-01] Saatavissa: <https://www.cs.tut.fi/~jkorpela/kirj/7.7.html>

KÄYPÄ HOITO-SUOSITUS 2014. Sydäninfarktin diagnostiikka. [Viitattu: 2016-11-09] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04050>

LAINEN, Mika 2014. Sydänfilmi eli EKG. Duodecim. [Viitattu: 2016-10-25] Saatavissa: http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00195

LAKI POTILAAN ASEMASTA JA OIKEUKSISTA. L 17.8.1992/785. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2016-09-09]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785#L2P3>

LAKI TEKIJÄNOIKEUDESTA KIRJALLISIIN JA TAITEELLISIIN TEOKSIIN. L 1961/404. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2016-11-05]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>

MANSALA, Marja-Leena 2009. Tekijänoikeus opetuksessa. Helsinki: Edita Prima Oy

MATIKAINEN, Anna-Mari, MIETTINEN, Marja ja WASSTRÖM, Kalle 2016. Näytteenottajan käsikirja. 2. uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

PHALEN, Tim 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. 1. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy

RISKI, Hanna-Maarit 2004. EKG-rekisteröinti. EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Turun Yliopisto. Väitöskirja.

RISKI, Hanna-Maarit 2011a. EKG-rekisteröinti (osa 2a). Moodi 4.

RISKI, Hanna-Maarit 2011b. EKG-rekisteröinti (osa 2b). Moodi 5.

ROUTAMAA, Marianne ja RINTALA, Esa 2014. Onko käsihygieniä pelkkää utopiaa?. Sairaanhoidajalehti 5.

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2016. Opetussuunnitelmat. Bioanalytiikan koulutusohjelma. [Viitattu: 2016-11-01]. Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=87&tab=6&krtid2=5388>

SUOMEN KUNTALIITTO 2015. Laboratoriotutkimusnimikkeistö 2015. [Viitattu: 2016-09-12] Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/nimikkeistot-luokitukset/laboratoriotutkimusnimikkeisto/Sivut/default.aspx>

THALER, S. Malcolm 2012. The Only EKG book you'll ever need. 7:s painos. USA.

TTL 2015. Työn fyysisiä kuormitustekijöitä. [Viitattu: 2016-11-17] Saatavissa: http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/sivut/default.aspx

TUOKKO, Seija, RAUTAJOKI, Anja ja LEHTO, Liisa 2009. Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten. 1.-2. painos. Latvia: Livonia Print

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. [verkkojulkaisu]. [Viitattu: 2016-10-25] Saatavissa: http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

VILKKA, Hanna ja AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

VIRTUAALI-AMK 2009a. Kirjalliset potilasohjeet viestinnän näkökulmasta. Missä järjestyksessä asiat olisi hyvä esittää. [Viitattu: 2016-09-19] Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/eetu/www.amk.fi/opintojaksot/030905/1116425173436/1117079857643/1117089104086/1117095618592.html>

VIRTUAALI-AMK 2009b. Kirjalliset potilasohjeet viestinnän näkökulmasta. Mitä ohjeen laatijan pitää ottaa huomioon?. [Viitattu: 2016-09-19] Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/eetu/www.amk.fi/opintojaksot/030905/1116425173436/1117079857643/1117089079959/1117094587251.html>

VIRTUAALI-AMK 2006. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. [Viitattu: 2016-10-25] Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

LIITE 1: VIDEON KÄSIKIRJOITUS

"Teksti" / puhe	Ympäristö	Toiminta
"12-kanavaisen lepo-EKG:n laadukas rekisteröinti – opetusvideo lähihoitajaopiskelijoille"	Teksti ja sumea kuva potilassängystä ja EKG-laitteesta taustalla.	Musiikkia.
<p data-bbox="150 454 395 483">"Elektrokardiografia"</p> <p data-bbox="150 546 584 815"><i>EKG eli elektrokardiografia on tärkein ja eniten käytetty sydämen tutkimus. Se on myös paljon tutkittu ja hyvin standardoitu menetelmä ja helposti ja vaivattomasti toteutettavissa.</i></p> <p data-bbox="150 882 584 1397"><i>EKG kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Sydämen aktivoituminen saa aikaan sähkökentän, jonka muuttumista mitataan ihon pinnalta elektrodien avulla. Raajoihin kytketävillä elektrodeilla mitataan jännitettä raajojen välillä, ja rintakehälle kiinnitettävillä elektrodeilla sydämen etupuolelle heijastuvaa sähkökenttää. Näistä saadaan tarkasteltavaksi yhteensä 12 EKG-käyrää.</i></p> <p data-bbox="150 1464 584 1823"><i>EKG:n avulla voidaan selvittää sydämen syketaajuutta, rytmiä ja johtoradan toimintaa, sekä sydämessä olevien vaurio- ja arpialueiden kokoa ja sijaintia. Lisäksi sen avulla voidaan selvittää sydänlihaksen ravinnon- ja hapensaantia, sekä arvioida sydänlihaksen liikakasvua.</i></p> <p data-bbox="150 1991 568 2114"><i>Vain häiriötön ja virheetön EKG-käyrä mahdollistaa luotettavan tulokinnan, potilaan hyvän hoidon ja</i></p>	<p data-bbox="611 454 954 533">Teksti ja taustalla kuva EKG-käyrästä.</p> <p data-bbox="611 882 1034 1061">Kuva normaalista 12-kytkentäisestä EKG-rekisteröinnistä. Raaja- ja rintakytkennät neliön sisällä rajattuna niistä mainittaessa.</p> <p data-bbox="611 1464 1034 1980">Sumea kuva EKG-käyrästä ja päälle tekstiä sitä mukaa kuin sana tulee esiin puheessa: "Syketaajuus Rytmi Johtoradan toiminta Vaurio- ja arpialueiden koko ja sijainti Sydänlihaksen ravinnon- ja hapensaanti Sydänlihaksen liikakasvu"</p>	<p data-bbox="1072 454 1318 483">Musiikkia ja puhetta.</p>

<i>hoidon tuloksellisuuden, joten EKG tuleekin rekisteröidä aina mahdollisimman laadukkaana ja virheettömänä.</i>		
<i>"Potilaan ennakko-ohjaus"</i>	Sumea kuva potilaasta sängyssä ja teksti päällä.	Musiikkia.
<i>Osastolla olevalle potilaalle halutaan tehdä lepo-EKG-tutkimus.</i> <i>Osaston henkilökunta on tehnyt sähköiseen järjestelmään tutkimuspyynnön ja kertonut potilaalle, mikä tutkimus hänelle tehdään. Lisäksi potilas on saanut ohjeet tutkimukseen valmistautumisesta.</i> <i>Tutkimuksen esivalmisteluihin kuuluu 15 minuutin paikallaan olo ennen mittauksia, sekä 2 tuntia ilman raskasta ateriaa ja 4 tuntia ilman piristäviä juomia.</i>	Laaja puolikuva potilaasta. Ruutuun kuvan päälle teksti sitä mukaa, kun mainitaan: "15 minuutin paikallaan olo 2 tuntia ilman raskasta ateriaa 4 tuntia ilman piristäviä juomia (kahvi, kolajuomat, energiajuomat)"	Musiikkia ja puhetta. Potilas näpyttää sängyssä kännykkää, sängyn pääty nostettuna.
<i>"Tutkimustila"</i>	Sumea kuva tutkimustilasta ja päällä teksti.	Musiikkia.
<i>Tutkimustilan on oltava lämmin ja vedoton, jotta vältytään rekisteröintiä häiritsevältä palelemisvärinältä. Tutkimustilan on myös oltava rauhallinen, joten tutkimusta häiritseviä tekijöitä, kuten tarpeetonta liikkuamista huoneessa vältetään.</i>	Yleiskuva tutkimustilasta.	Musiikkia ja puhetta.
<i>"Laitteet ja välineet"</i>	Sumea kuva EKG-rekisteröintilaitteesta ja teksti päällä.	Musiikkia.
<i>Ennen potilaan luo menoa haetaan rekisteröintilaitte.</i>	Yleiskuva EKG-laitteesta.	Musiikkia ja puhetta. Hoitaja kävelee EKG-laitteen luo ja alkaa katsella välineitä, kunnes nä-

<p><i>Samalla tarkistetaan, että saatavilla on:</i></p> <p><i>desinfiointiainetta käsien desinfiointiin ennen ja jälkeen tutkimuksen ja raakaimia ihokarvojen poistoon</i></p> <p><i>denaturoitua 80%:sta alkoholia ja taitoksia potilaan ihon puhdistukseen</i></p> <p><i>ihonkarhennusteippiä ihon sähkönsäilyttämisen parantamiseen</i></p> <p><i>ja kertakäyttöisiä elektrodeja sydämen sähköisen toiminnan mittaamiseen.</i></p> <p><i>Elektrodeista tulee myös tarkistaa, että ne eivät ole vanhentuneita ja että avatun pakkauksen suu on suljettu hyvin, jotta elektrodeissa valmiina oleva geeli ei ole päässyt kuivumaan.</i></p>	<p>Kuva, jossa kaikki välineet, joiden viereen/alle tulee teksti sitä mukaa kuin kertoja kertoo:</p> <p>"Desinfiointiaine Ihokarvojen raakaimet Denaturoitu 80% alkoholi ja taitokset Ihonkarhennusteippi Elektrodit"</p> <p>Kuva elektrodipussista, jossa näkyy viimeinen käyttöpäivämäärä.</p>	<p>kymä muuttuu kuvaksi.</p>
<p>"Potilaan kohtaaminen"</p>	<p>Sumea kuva potilaasta sängyssä ja päällä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Potilaan luo mennään vuodepaikan mukaan. Häntä tervehditään ja hänelle esittäydytään. Potilaan henkilöllisyys tarkistetaan nimen ja henkilötunnuksen avulla, joko kysymällä tai rannekkeen tietojen mukaan.</i></p> <p><i>Seuraavaksi potilaalle selvitetään tutkimuksen tarkoitus ja kulku, sekä sen kivuttomuus.</i></p>	<p>Kokokuva hoitajasta ja potilaasta.</p> <p>Laaja puolikuva hoitajasta.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja menee potilaan luo EKG-laitteen kanssa. Hoitaja ja potilas keskustelevat. Ääni on mykistettynä.</p>

<p><i>Yleensä potilas on rekisteröinnin aikana selinmakuulla korkeintaan yksi tyyny pään alla. Mikäli potilaalla on hengitysvaikeuksia, voi sängyn päätyä nostaa niin, että potilas on puoli-istuvassa asennossa. Tästä on kuitenkin lisättävä merkintä EKG-käyrälle.</i></p> <p><i>Myös sängyn korkeutta säädetään, jotta voidaan työskennellä ergonomisesti.</i></p> <p><i>Sähkösängystä otetaan virtajohto pois sängyn säädön jälkeen rekisteröinnin ajaksi.</i></p> <p><i>Verho tai sermi vedetään näkösuojaksi</i></p> <p><i>ja kädet desinfioidaan.</i></p> <p><i>Potilas riisuu ylävartalon ja nilkat</i></p>	<p>Laaja puolikuva hoitajasta ja potilaasta.</p>	<p>Hoitajan ääni tulee kuuluviin ja hän sanoo: "Teille tehdään nyt lepo-ekg-tutkimus. Sen tarkoituksena on selvittää ihon pinnalta mittaamalla teidän sydämenne sähköistä toimintaa. Tutkimusta varten asettelemme teidän rintakehälle, sekä ranteisiin ja nilkkoihin tarraelektrodeja. Tämän vuoksi rintakehän, sekä ranteiden ja nilkkojen alueet täytyy riisua paljaaksi. Kun elektrodit ovat paikallaan, niihin kiinnitetään tällaiset kaapelit. Sen jälkeen teidän tulee vain maata hetken aikaa paikallanne, jonka jälkeen otamme kaapelit ja elektrodit pois. Tutkimus on teille täysin turvallinen ja kivuton."</p> <p>Hoitaja säättää sängyn päädyn alemmas.</p> <p>Hoitaja säättää sängyn korkeammalle.</p> <p>Hoitaja irrottaa virtajohdon.</p> <p>Hoitaja asettaa sermin.</p> <p>Hoitaja desinfioi kädet.</p> <p>Potilas avaa paidan napit ja ottaa</p>
--	--	---

<p><i>paljaaksi, jotta elektrodien sijoituspaikat ovat näkyvillä. Tarvittaessa potilasta avustetaan riisuutumises-</i> <i>sa.</i></p>		<p>rintakehän esille ja hoitaja laskee sukat niin, että nilkat näkyvät.</p>
<p>"Ihonkäsittely"</p>	<p>Sumea lähikuva asiakkaan rintakehstä ja päällä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Hyvä elektrodien ja ihon välinen kontakti on perusedellytys hyvälaatuiselle EKG:lle.</i></p> <p><i>Ennen elektrodien kiinnittämistä mahdolliset ihokarvat ajellaan elektrodien kiinnittämisalueelta raajoista ja rintakehältä, sillä ihokarvat eivät johda sähköä ja ne estävät elektrodien kunnollisen kiinnittymisen iholle.</i></p> <p><i>Ihon pinnalla oleva luonnollinen rasvakerros ja lika poistetaan denaturoidulla spriillä.</i></p> <p><i>Kurkottelua potilaan yli vältetään myös siirtymällä tarvittaessa sängyn toiselle puolelle.</i></p> <p><i>Ihon uloin, kuollutta ihosolukkoa sisältävä kerros johtaa sähköä huommin kuin sisempi kerros. Sen vuoksi ihoa hangataan kevyesti ihonkarhennusteipillä 5-10 vedolla elektrodien kiinnityspaikoilta. Ihoa ei kuitenkaan saa hangata rikki.</i></p> <p><i>Vain tervettä ihoa käsitellään näiden toimenpiteiden mukaisesti. Ihonkäsittelystä luovutaan tai sitä kevennetään, jos potilaalla on esimerkiksi herkkä tai haavainen iho, tai potilas</i></p>	<p>Laaja puolikuva hoitajasta ja potilaasta.</p> <p>Kuva siirtyy puolikuvaksi potilaan rintakehästä.</p> <p>Kuva palaa puolikuvaksi potilaan rintakehästä.</p> <p>Kuva siirtyy puolikuvaksi potilaan rintakehästä.</p> <p>Kuva palaa laajaksi puolikuvaksi.</p> <p>Lähikuva potilaan iholta rintakehältä V₁ paikalta</p> <p>Sumea kuva kädestä hankaamassa ihoa ja päälle teksti sitä mukaa kun maininta: <u>"EI ihonkäsittelyä</u> Herkkä tai haavainen iho</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja alkaa kaivella välineitä esille.</p> <p>Hoitaja raakkaa karvat rintakehältä, ja nilkoista ja tarkistaa ranteet.</p> <p>Hoitaja pyyhkii spriillä potilaan rintakehän, sekä ranteet ja nilkat.</p> <p>Hoitaja kävelee sängyn toiselle puolen pyyhkimään toisen käden ja jalan.</p> <p>Hoitaja hankaa asiakkaan ihoa rintakehältä 5 vedolla. Vain yksi kohta näytetään.</p>

<p><i>on vastasyntynyt, vauva tai lapsi. Ihokäsittelyn poisjättämistä täytyy myös harkita, jos potilaalla on ihottumaa, tai elektrodin sijoituskohdalla on luomia. Rintakarvojen poistosta luovutaan, jos potilas on menossa rintakehän alueen leikkaukseen, jotta häntä ei altisteta infektioille.</i></p>	<p>Vastasyntynyt, vauva tai lapsi Ihottuma Luomia Rintakehän alueen leikkaus"</p>	
<p>"Elektrodien ja johdinten sijoittelu"</p>	<p>Sumea kuva elektrodeista rintakehällä ja päällä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Rintaelektrodien paikat ja niiden hakeminen on vakioitu kansainvälisesti. Paikkojen etsiminen tapahtuu rintakehää tunnustelemalla, eli palpoinnalla. Tämä vaatii tietoa ihmisen anatomiasta, eli kylkiluusta, rintalastasta, rintalastan kulmasta, solisluusta ja soliskuopasta, sekä etu- ja keskikainaloviivasta.</i></p> <p><i>Laskettaessa kylkiluuvälejä alaspäin solisluusta tulee kiinnittää huomiota siihen, että solisluun ja ensimmäisen kylkiluun välissä olevaa rakoja ei laske ensimmäiseksi kylkiluuväliksi.</i></p> <p><i>Tämän yleisen virheen voi välttää aloittamalla palpoinnin rintalastan kulmasta, joka on luinen harjanne rintalastan päällä. Toinen kylkiluu kiinnittyy sen kohdalle rintalastan reunaan ja sen alla on toinen kylkiluuväli. Tästä kylkiluuvälien laske- mista voi jatkaa normaalisti neljänn- teen kylkiluuväliin.</i></p> <p><i>Rintakytkennoissä elektrodit sijoite- taan seuraavasti:</i></p>	<p>Puolilähikuva potilaan rintakehästä.</p> <p>Puolilähikuva potilaan rintakehästä ylhäältä päin kuvattuna. Koko ajan kuvan oikeassa yläkulmassa näkyy</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja laskee kylkiluuvälit käyttäen solisluuta lähtöpisteenä.</p> <p>Hoitaja laskee kylkiluuvälit uudelleen käyttäen lähtöpisteenä rintalastan kulmaa.</p>

<p><i>Elektrodi V₁ tulee rintalastan viereen oikealle 4. kylkiluuväliin</i></p> <p><i>Elektrodi V₂ vastaavasti rintalastan viereen vasemmalle 4. kylkiluuväliin</i></p> <p><i>Elektrodi V₄ sijoitetaan keskisolisviivan mukaan 5. kylkiluuväliin</i></p> <p><i>Elektrodi V₃ sijoitetaan V₂- ja V₄-elektrodien puoliväliin samaan linjaan.</i></p> <p><i>Elektrodi V₆ tulee keskikainaloviivan samassa horisontaalitasossa kuin V₄-elektrodi.</i></p> <p><i>Elektrodi V₅ sijoitetaan viimeiseksi etukainaloviivaan. Jos etukainaloviiva on vaikea löytää, voi V₅-elektrodin sijoittaa V₄- ja V₆-elektrodien keskivälille samaan horisontaalitasoon.</i></p> <p><i>Rintakipuisilta potilailta ja lapsilta rekisteröidään normaalin EKG-käyrän lisäksi oikean puolen rintakytkeä V₄R. Tällöin V₄-elektrodi siirretään rintakehän oikealle puolelle samaan paikkaan kuin vasemmalla.</i></p>	<p>kuva kylkiluista ja solisluista ja kuvaan ilmestyy piste oikealle kohti aina kun hoitaja saa uuden elektrodin paikalleen.</p> <p>Kuvassa menee pisteen lisäksi katkoviiva, joka esittää keskisolisviivaa.</p> <p>Kuvassa näkyy pisteiden lisäksi katkoviiva V₂- ja V₄-elektrodien välillä.</p> <p>Kuvassa lisäksi katkoviiva, joka esittää horisontaalitasoon.</p> <p>Kuva kylkiluista ja kuvassa näkyy pisteellä sijoituspaikka.</p>	<p>Hoitaja etsii V₁:n paikan, hankaa sitä ihonkarhennusteipillä ja asettaa elektrodin paikalleen. Sama käytäntö muiden kohdalla.</p>
<p><i>Normaalit raajakytkennät rekisteröidään kiinnittämällä elektrodit potilaan raajojen kärkiosiin ranteiden ja nilkkojen sisäpuolelle. Ei kuitenkaan luitten päälle.</i></p>	<p>Kokokuva hoitajasta ja potilaasta.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja hankaa ihon ja kiinnittää elektrodin vasempaan ranteeseen.</p> <p>Hoitaja kiertää sängyn toiselle puolen ja kiinnittää oikean käden elektrodin.</p>

<p><i>Jos yhdessäkään raajassa elektrodi ei voida asettaa raajan kärkiosiin, kaikki raajakytkenät sijoitetaan samalle korkeudelle lähimmäksi raajojen tyveä sijoittuvan elektrodin kanssa.</i></p> <p><i>Parkinsonin tautia tai muuta lihaskiväpinaa aiheuttavaa tautia sairastavilla elektrodit voidaan sijoittaa raajojen tyviosiin.</i></p> <p><i>Molemmista poikkeamista on lisättävä merkintä EKG-käyrälle.</i></p>	<p>Still-kuva videolta</p> <p>Kuvaan teksti: "Vamma, kipsi, amputaatio tms. -> kaikki raajaelektrodit samalle korkeudelle"</p> <p>Kuvaan teksti: "Lihaskiväpinaa aiheuttava tauti -> kaikki raajaelektrodit raajojen tyviosiin"</p>	<p>Hoitaja siirtyy asiakkaan jalkojen luo ja kiinnittää elektrodit.</p>
<p><i>Rintaelektrodeihin liitettävät johtimet on merkitty sekä väri-, kirjain- että numerokoodein. Rintajohtimissa koodina on C-kirjain. Johtimet kiinnitetään elektrodeihin numerojärjestyksessä niin, että johdin C₁ kiinnitetään elektrodiin V₁, johdin C₂ elektrodiin V₂ ja niin edelleen.</i></p> <p><i>Myös raajaelektrodeihin liitettävät johtimet on merkitty kirjain- ja värikoodein.</i></p> <p><i>Keltainen johdin L kiinnitetään vasemman käden elektrodiin.</i></p> <p><i>Vihreä johdin F kiinnitetään vasemman jalan elektrodiin</i></p> <p><i>musta maajohto N kiinnitetään oikean jalan elektrodiin.</i></p>	<p>Puolilähikuva potilaan rintakehästä, jossa elektrodit.</p> <p>Laaja puolikuva potilaasta sängyn päädystä kuvattuna.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja asettelee rintaelektrodien johtimet siististi kiinni.</p> <p>Hoitaja kiinnittää raajaelektrodien johtimet siististi vaihtaen välillä sängyn toiselle puolen.</p>

<p><i>ja punainen johdin R kiinnitetään oikean käden elektrodiin.</i></p>		
<p>"Tunniste- ja lisätietojen lisääminen EKG-käyrälle sekä rekisteröintilaitteen asetukset"</p>	<p>Sumea kuva EKG-laitteen näytöstä ja päällä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Kun elektrodit ja johtimet on kiinnitetty, tarkistetaan, että kiinnitykset on tehty oikein ja että johtimet kulkevat siististi eivätkä ole solmussa, kireänä tai potilaan alla. Tarkistetaan myös, että potilaan raajat mahtuvat olemaan rentoina sängyllä ja että ne eivät kosketa sängyn metallireunoja.</i></p> <p><i>Tämän jälkeen potilasta pyydetään makaamaan paikallaan rentona, puhumatta ja liikkumatta silmät suljettuina.</i></p> <p><i>EKG-rekisteröintilaitteelle syötetään potilaan henkilötiedot, pyytävä yksikkö ja rekisteröijän nimikirjaimet.</i></p> <p><i>Rekisteröintipäivä, kellonaika ja rekisteröivä yksikkö ovat yleensä jo valmiina laitteella.</i></p> <p><i>Lisäksi käyrälle merkitään tieto mahdollisista potilaan tuntemista oireista.</i></p> <p><i>On myös tarkistettava, että rekisteröintilaitteen piirtonopeutena on 50 mm/s ja että jokaisen kytkennän alussa tai lopussa on 1 mV:n vahvistusta kuvaava vakaussyönti. Tällä kontrolloidaan, että yhden millivoltin</i></p>	<p>Laaja puolikuva hoitajasta. Kuva seuraa hoitajaa.</p> <p>Sumea kuva EKG-laitteen näytöstä ja tekstiä: "Henkilötiedot pyytävä yksikkö rekisteröijän nimikirjaimet rekisteröintipäivä rekisteröintikellonaika rekisteröivä yksikkö Oireet"</p> <p>Taas tyhjä sumea kuva ja ruutuun teksti: "Piirtonopeus 50 mm/s Standardivahvistus 1 mV/10 mm."</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja tarkistaa elektrodit ja johtimet.</p> <p>Hoitaja pyytää potilasta nousemaan korkeammalle sängyssä, ettei jalat kosketa sängyn päätä.</p> <p>Hoitaja puhuu asiakkaalle ja siirtyy EKG-laitteen luo. Potilas sulkee silmät ja makaa rentona.</p>

<p><i>jännite näkyy käyrällä 10 millimetrin heilahduksena.</i></p>		
<p>"Häiriöiden ja virheiden tunnistus EKG-käyrältä"</p>	<p>Sumea kuva EKG-laitteen näytöstä ja päällä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Seuraavaksi ruudulla näkyvä EKG-käyrä tarkistetaan mahdollisten häiriöiden ja virheiden varalta. Ne peittävät alleen diagnostista tietoa, lisäävät tulkinnan haastavuutta ja osa voidaan jopa tulkita EKG-löydöksiksi.</i></p> <p>"Potilasperäinen häiriö"</p> <p><i>Potilasperäiset häiriöt syntyvät, kun potilas esimerkiksi liikkuu, palelee tai jännittää tai potilaalla on kipuja. Esimerkiksi jännitystä voidaan vähentää tekemällä tilanteesta rento keskustelun avulla ja asentokipuja taas voidaan lievittää mukavan selinmakuuasennon etsimisellä tuke- malla potilaan päätä, niskaa tai raajoja tyynyn avulla.</i></p> <p>"Perustason vaellushäiriö"</p> <p><i>Perustason vaellushäiriö johtuu yleensä elektrodin huonosta kontaktista ihoon, joka voi johtua muun muassa riittämättömästä ihon käsittelystä, elektrodien kuivumisesta tai niiden irtoamisesta. Häiriö voi johtua myös liian nopeasta rekisteröinnin aloittamisesta, jolloin elektrodit eivät ole vielä ehtineet asettua iholle.</i></p> <p>"Vaihtovirtahäiriö"</p>	<p>Edelleen sumea kuva EKG-laitteen näytöstä ja päällä teksti: "Häiriöiden ja virheiden tunnistus EKG-käyrältä."</p> <p>Teksti ja alla kuva EKG-käyrästä, jossa kyseinen häiriö.</p> <p>Teksti ja alla kuva EKG-käyrästä, jossa kyseinen häiriö.</p> <p>Teksti ja alla kuva EKG-käyrästä, jossa kyseinen häiriö.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p>

<p><i>Vaihtovirtahäiriö liittyy tutkimus- huoneen valaistukseen ja sähköjoh- timiin. Häiriön esiintymistä lisää myös muun muassa kosketus sän- gyn metalliosiin.</i></p> <p><i>"EKG-virheet"</i></p> <p><i>EKG-virheitä ovat muun muassa elektrodien ja johdinten sijoitteluvir- heet, elektrodien irtoaminen tai virheellinen käyttö ja sähköinen silta.</i></p> <p><i>Tietyt raajajohdinten sijoitteluvir- heet voi välttää tarkistamalla käyräl- tä, että kytkentä II on positiivinen, eli R-heilahdus on keskilinjasta ylös- päin ja kytkentä aVR on negatiivi- nen.</i></p> <p><i>Rintajohdinten sijoitteluvirheitä taas voi välttää tarkistamalla käyrältä, että rintakytkennöissä toteutuu R- heilahduksen progressio, eli R- heilahduksen korkeus kasvaa suu- remmaksi V1:stä ainakin V4:een asti.</i></p>	<p>Sumea kuva EKG-laitteen näytöstä ja teksti.</p> <p>Kuva EKG-käyrän raajakytkennöistä, jossa kytkenät nelion sisään kun mainitaan.</p> <p>Kuva EKG-käyrän rintakytkennöistä.</p>	
<p><i>Kun EKG-käyrä on ruudulla laadul- taan hyvä, suoritetaan rekisteröinti, joka kestää muutaman sekunnin.</i></p>	<p>Laaja puolikuva EKG-laitteesta.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja painaa rekisteröintinappia.</p>
<p><i>"Rekisteröinnin jälkeen"</i></p>	<p>Sumea kuva potilassängystä ja pääl- lä teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p>
<p><i>Kun EKG-käyrän laatu on tarkastettu ja rekisteröinti suoritettu, lähetetään EKG-rekisteröinti sähköiseen tieto- järjestelmään.</i></p>	<p>Laaja puolikuva EKG-laitteesta.</p>	<p>Musiikkia ja puhetta.</p> <p>Hoitaja siirtää cursorin/sormen lähe- tys-napin päälle.</p>

<p><i>Sen jälkeen irrotetaan johtimet ja elektrodit ja puhdistetaan potilaan iho geelistä. Sitten potilas pukeutuu.</i></p> <p><i>Käytetyt elektrodit, taitokset ja karhennusteippi laitetaan roskeen ja käytetty ihokarvojen raakain laiteaan särnäisjäteastiaan.</i></p> <p><i>Tutkimussängy palautetaan normaalille korkeudelle</i></p> <p><i>ja kädet desinfioidaan.</i></p> <p><i>Lopuksi rekisteröintilaitte palautetaan omalle paikalleen ja johtimet pyyhkiään desinfiointiaineella.</i></p> <p><i>EKG-laite on taas valmis seuraavaan rekisteröintiin.</i></p>	<p>Kokokuva hoitajasta ja potilaasta.</p> <p>Lähikuva roskiksesta.</p> <p>Lähikuva särnäisjäteastiasta.</p> <p>Laaja puolikuva.</p> <p>Laaja puolikuva EKG-laitteesta.</p>	<p>Hoitaja irrottaa johtimet ja elektrodit ja puhdistaa samalla ihon. Potilas pukeutuu.</p> <p>Hoitaja heittää käytetyt välineet pois.</p> <p>Hoitaja laskee tutkimussängyn takaisin alas.</p> <p>Hoitaja desinfioi kädet.</p> <p>Hoitaja vie EKG-laitteen omalle paikalleen ja pyyhkii johtimet.</p> <p>Hoitaja kävelee pois kuvasta.</p>
<p>"12-kanavaisen lepo-EKG:n laadukas rekisteröinti – opetusvideo lähihoitajaopiskelijoille</p> <p>Hoitaja Sanna Huttunen</p> <p>Potilas Antti Ahonen</p> <p>Kuvaaja Jenna Huttunen</p> <p>Käsikirjoitus ja editointi Sanna Huttunen</p> <p>Musiikin tekijänoikeudet:</p> <p>"New Rock (Extended Background Mix)" by Steve Combs is licensed under an Attribution License / Track cut and volume altered from original.</p>	<p>Sumea kuva EKG-laitteesta omalla paikallaan ja teksti.</p>	<p>Musiikkia.</p> <p>Lopputeksti.</p>

<p>Steve Combs: http://freemusicarchive.org/music/Steve_Combs/ Creative Commons Attribution License: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</p> <p>Rintakehän luustoa esittävän kuvan tekijänoikeudet: © Can Stock Photo Inc. / Eraxion</p> <p>Tehty Savonia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä.”</p>		
---	--	--