

Anne Karjalainen & Emilia Rahkola

**12–15 kanavaisen EKG:n ottaminen**

Opetusvideo Oulun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille

## **12–15 kanavaisen EKG:n ottaminen**

Opetusvideo Oulun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille

Anne Karjalainen, Emilia Rahkola  
Opinnäytetyö  
Syksy 2021  
Hoitotyön tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Hoitotyön tutkinto-ohjelma, Sairaanhoidaja AMK

---

Tekijä(t): Anne Karjalainen & Emilia Rahkola  
Opinnäytetyön nimi: 12–15 kanavaisen EKG:n ottaminen  
Työn ohjaajat: Henna Aaltonen & Maarit Rajaniemi  
Työn valmistumislukukausi vuosi: Syksy 2021  
Sivumäärä: 45+2 liitettä

EKG eli (elektrokardiografia) rekisteröi sydämen sähköistä toimintaa tutkittavan potilaan iholle asetettujen elektrodien kautta. Tutkimuksella saadaan tietoa sydämen toiminnasta, sydänlihaksen hapenpuutteesta ja mahdollisista rytmii- ja johtumishäiriöistä.

Opinnäytetyömme koostuu kattavasta kirjallisesta osuudesta ja projektimme tuotoksesta eli opetusvideosta. Opinnäytetyömme tavoitteena on luoda opiskelijoille parempi tietoperusta oikeaoppisesta EKG:n ottamisesta sekä sitä myötä paremmat valmiudet käytännön harjoittelulle. Työn tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta oikeaoppisesti. Opetusvideo on keskittynyt EKG-rekisteröinnin tekniseen suorittamiseen. Opetusvideolla näytimme konkreettisesti, miten 12–15 kytkentäinen EKG otetaan.

Työmme on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tilaajana on Oulun Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyömme on tehty Oulun ammattikorkeakoulun hoitotyön tutkinto-ohjelmassa. Opinnäytetyön tuloksena on tehty opetusvideo, joka on suunnattu erityisesti sairaanhoitajaopiskelijoille Oulun ammattikorkeakoulussa. Videomme on nähtävillä Oulun Ammattikorkeakoulun opettajille ja hoitotyön opiskelijoille.

---

Asiasanat: EKG, EKG-rekisteröinti, 12–15 kytkentäinen, opetusvideo

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Health and Social Care, Registered Nurse

---

Author(s): Anne Karjalainen & Emilia Rahkola  
Title of thesis: Taking a 12-15 channel ECG  
Supervisor(s): Henna Aaltonen & Maarit Rajaniemi  
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2021  
Number of pages: 45 + 2 appendices

---

ECG ergo (electrocardiography) registers heart's electrical activity from the electrodes placed on patient's chest.

Examination gives information regarding heart's electrical activity, cardiac muscles oxygen depletion and from possible arrhythmias and conduction disruptions.

Our thesis consists of comprehensive literature section and from our project's results ergo educational video. Our thesis's goal is to build a better knowledge foundation from taking ECG appropriately for our students and therefore better acquirements for practical training. Thesis's aim was to produce an educational video for taking 12-15 connectional ECG appropriately. The educational video is concentrated on performing ECG-registration technically. In the educational video we showed concretely how to take 12-15 connectional ECG.

Our thesis was functional, and it was ordered by Oulu's university of applied sciences. Our thesis was made under the nursing degree program in Oulu's university of applied sciences. Educational video was made from the results of the thesis, which is targeted especially for the registered nurse's studying in Oulu's University of applied sciences. Our video is available for teachers and nursing degree students from Oulu's University of applied sciences.

---

Keywords: ECG, ECG recording, 12-15 connectional, educational video

## Sisällys

1	JOHDANTO .....	6
2	TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	7
3	SYDÄMEN RAKENNE.....	8
4	SYDÄMEN SÄHKÖINEN TOIMINTA.....	10
5	EKG: N REKISTERÖINTI .....	12
6	EKG KYTKENNÄT.....	14
6.1	Lisäkytkennät V4R ja V7-9 .....	15
6.2	Tarvittavat välineet ja laitteisto .....	16
6.3	Potilaan ohjaus ja valmistelu .....	16
7	ELEKTRODIEN SIJOITTELU .....	18
7.1	Rintaelektrodien sijoittelu.....	18
7.2	Raajaelektrodien sijoittelu.....	20
7.3	Lisäkytkentöjen sijoittelu .....	21
8	EKG-REKISTERÖINNIN VIRHEET JA HÄIRIÖT .....	22
9	PROJEKTIN TOTEUTUS JA SUUNNITTELU .....	26
9.1	Projektiorganisaatio ja viestintä .....	26
9.2	Kohderyhmä ja hyödynsaajat .....	27
9.3	Toteutus ja kustannusarvio.....	28
9.4	Projektin aikataulu .....	28
9.5	Riskien ja muutoksen hallinta .....	29
10	OPETUSVIDEO.....	31
10.1	Videon suunnittelu.....	31
10.2	Videon toteutus .....	32
11	PROJEKTIN ARVIOINTI JA PALAUTE .....	34
11.1	Videon arviointi.....	34
11.2	Opetusvideon palaute .....	35
12	OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS.....	37
13	POHDINTA .....	38
14	JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET .....	40
	LÄHTEET.....	41
	LIITTEET .....	46

# 1 JOHDANTO

Kaikista kuolemista noin 10–20 % tapahtuu äkillisesti ja odottamatta sydänsairaudesta johtuen. Sydänlihassairauksia, jotka voivat johtaa äkkikuolemaan olisi mahdollista löytää EKG-poikkeavuuksien perusteella. (Holmström 2020.)

Huonolaatuinen EKG voi johtaa siihen, että rytmihäiriö tulkitaan väärin tai sydäninfarktia ei huomata. Sairaanhoidajan tulee EKG rekisteröinnin jälkeen arvioida, onko se riittävän laadukas. EKG:tä rekisteröivän hoitajan tulee tietää myös ne tekijät, jotka johtavat huonolaatuiseen rekisteröintiin ja pyrkiä poistamaan ne. EKG:n ollessa huonolaatuinen, tulee häiriötekijät poistaa ja ottaa uusi rekisteröinti. (Jormakka ym. 2019.)

Sairaanhoidajan tulee hallita keskeiset tutkimus- ja hoitotoimenpiteet sekä osata käyttää välineitä ja laitteita oikein ja turvallisesti. Sairaanhoidajan tulee osata tehdä tutkimuksia välittömään hoitoon soveltuvilla pienlaitteilla. Julkaisussa mainittuihin pienlaitteisiin lukeutuu mm. EKG-laite. (Opetusministeriö 2006, 68–69.)

Valitsimme opinnäytetyön aiheeksi tehdä opetusvideon 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta. Sairaanhoidajana on tärkeää osata rekisteröidä normaalin 12 kytkeäisen EKG:n lisäksi myös lisäkytkentöjä V4R ja V7-9, koska niitä käytetään rintakipupotilaan ja sydäninfarktin diagnostiikassa. Aiheen katsoimme tarpeelliseksi ja aina ajankohtaiseksi hoitotyön opiskelijoille. Opiskelijoina koimme, että koulussa EKG:n ottamiseen ehdittiin perehtyä liian vähän, joka johtaa siihen, että harjoitteluihin siirtyessä valmiudet voivat olla siltä osin puutteelliset. Projektin tavoitteena oli tuottaa video 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta. Opinnäytetyöprosessin tuotoksena syntyi 5 minuuttia ja 30 sekuntia kestävä video sekä kirjallinen raportti.

Valitsimme videon opetusvälineeksi, koska ihminen oppii videon välityksellä monin eri tavoin. Video on tehokas opetusväline, sillä se tarjoaa yhtä aikaa monta kommunikointikanavaa: kuvan, äänen ja tekstin. Näyttämällä esimerkki opetettavasta tilanteesta videolla on yksiä tehokkaimpia tapoja kouluttaa katsojia. (Sartjärvi 2014, 16–17.)

## 2 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Projektimme tarkoituksena oli tehdä opetusvideo laadukkaana 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta. Opetusvideon myötä tavoitteemme on luoda opiskelijoille parempi tietoperusta sekä valmiudet käytännön harjoittelulle. Laatutavoitteena oli luoda mahdollisimman laadukas opetusvideo hoitotyön opiskelijoille, joka sitä kautta edistää myös potilasturvallisuutta. Hanna-Maarit Riskin (2004) tutkimuksen mukaan potilasasiakirjoihin liitettyissä EKG-käyrien laadussa esiintyi teknisiä puutteita. EKG-käyrissä löytyi tutkimuksen mukaan paljon eri syistä johtuvia puutteita ja niihin lukeutui mm. tutkimusympäristö sekä hoitajan työskentelyvirheet EKG-rekisteröinnin aikana.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli luoda hoitotyönopiskelijoille parempi tietoperusta 12–15 kanavaisen EKG:n oikeaoppisesta ottamisesta. Videomme tavoitteena oli, että hoitotyönopiskelija osaisi ottaa 12–15 kanavaisen EKG:n oikeaoppisesti, näin voitaisiin sulkea pois mahdollisia laatuun vaikuttavia virheitä ja häiriöitä. Halusimme korostaa elektrodien oikeaoppisen sijoittelun tärkeyttä. Tarkoituksena oli että, opinnäytetyötämme voidaan hyödyntää oppitunneilla materiaalina sekä sen tavoitteena on tukea ja täydentää koulun puolesta tapahtuvaa opetusta. Halusimme myös korostaa projektillamme EKG:n opetuksen tärkeyttä sairaanhoitajaopinnoissa.

### 3 SYDÄMEN RAKENNE

Sydän on nelilokeroinen onttolihas, jonka tehtävää on pumpata verta verisuonia pitkin elimistömme eri osiin. Sydän on jaettu oikeaan ja vasempaan puoliskoon. Sydämen vasen puoli pumpppaa verta koko kehoomme, kun taas sydämen oikea puoli pumpppaa verta keuhkoihin eli pieneen verenkiertoon. (Terveyskylä, 2020.)

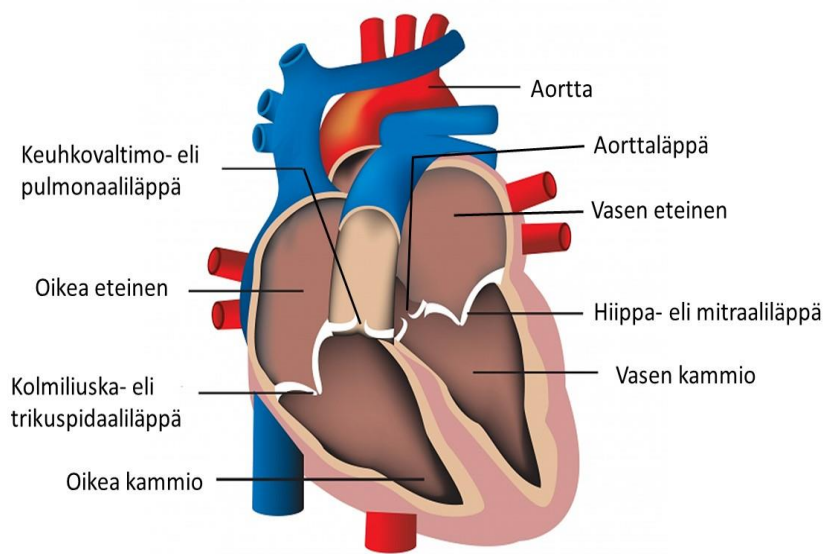
Sydäntä ympäröi sydänpussi, joka rajoittaa sydämen kokoa. Se estää sydänlihassyiden liiallisen venymisen. Sydänpussiontelon neste toimii ns. voitelunesteenä, mikä mahdollistaa sen, että sydän pystyy liikkumaan pussin sisällä lähes kitkattomasti. (Sand ym. 2014, 270–271.)

Sydämessä on yhteensä neljä sydänlappää, kaksi molemmissa puoliskoissa. Eteis-kammio-läpät eli purjeläpät erottavat eteiset ja kammiot toisistaan. Vasen eteiskammio-lappä eli hiippalappä muodostuu kahdesta purjeesta. Oikeassa eteis-kammio-lappässä on kolmeliuskaa, jonka vuoksi sitä kutsutaankin kolmiliuskalappäksi. Aorttalappä sijaitsee aortan eli ison valtimon suulla ja keuhkovaltimolappä sijaitsee keuhkovaltimorungon suulla. Aorttalappä ja keuhkovaltimolappä muodostuvat kolmesta taskumaisesta, puolikuun muotoisista liuskoista. (Sand ym. 2014, 271–272.) Läppien tehtävänä on estää verentakaisin virtaus sydämen eri lokeroiden välillä (Terveyskylä 2020).

Sydänlihas eli myokardium muodostuu poikkijuovaisista lihassoluista. Sydänlihassolut ovat päistään toisissaan kiinni ja muodostavat kaksi yhtenäistä verkostoa, eteis- ja kammiosolujen verkostot. Sydänlihaksen paksuus vaihtelee sydämen eri lokeroissa, sen mukaan kuinka suurella voimalla kunkin lokeron tulee supistua työntääkseen verta verenkiertoelimistön seuraavaan osaan. Sydänlihas on ohuinta eteisissä. Sen lisäksi vasemman kammion seinämä on paksumpi kuin oikean, koska verenkierron vastus on systeemisessä verenkierrossa suurempi kuin keuhkoverenkierrossa. (Sand ym. 2014, 274.)



## Sydämen rakenne

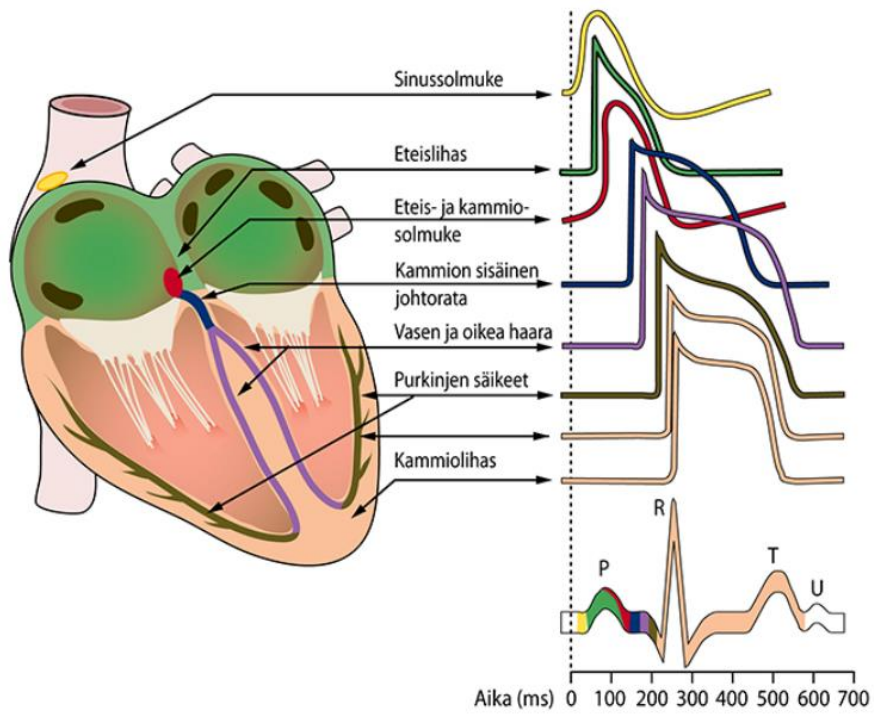


(Terveyskylä 2020.)

## 4 SYDÄMEN SÄHKÖINEN TOIMINTA

Sydämen toiminta alkaa sähköisen herätteen syntyessä sinussolmukkeessa. Sähkövirrat etenevät tietyssä järjestyksessä, jolloin sydämen supistuminen on tehokkainta. Sinussolmuke synnyttää sähkösignaalin noin. 50–90 kertaa minuutissa. Sinussolmukkeen toiminta hidastuu tai kiihtyy tilanteeseen sopivasti autonomisen hermoston ja veressä kiertävien hormonien vaikutuksesta. Signaali leviää sinussolmukkeesta oikean ja vasemman eteisen kudoksiin ja näin ollen laukaisee niiden supistumisen. Eteisten jälkeen signaali leviää eteisten ja kammioiden rajalla olevaan AV-solmukkeeseen. AV-solmuke on sydämen tärkeä johtoratajärjestelmä, siellä signaalin kulku hidastuu, tämä johtumisaika eteisten ja kammioiden välillä on normaalisti 120–200 millisekuntia. Tämän aikana eteiset supistuvat ja työntävät verta kammioihin. AV-solmukkeen jälkeen signaali etenee nopeasti johtorataa myöten, lyhyen yhteisen osan Hisinkimpun jälkeen johtorata jakautuu kahtia oikeaan ja vasempaan haaraan. Vasen haara jakautuu vielä etu- ja takahaarakkeiksi. Jos jonkin haaran johtuvuudessa on ongelmaa, sitä kutsutaan haarakatkokseksi. Signaali etenee joka puolelle kammiopuolen lihakseen, joka olkaa supistua. Kun eteiset ja kammiot ovat aktivoituneet ja supistuneet vuorotellen on lepovaiheen aika, jolloin sydänlihassolut valmistautuvat aktivoitumaan ja supistumaan uudelleen. (Hekkala 2020.)

## Impulssin synty ja eteneminen



(Mäkijärvi ym. 2019.)

## 5 EKG: N REKISTERÖINTI

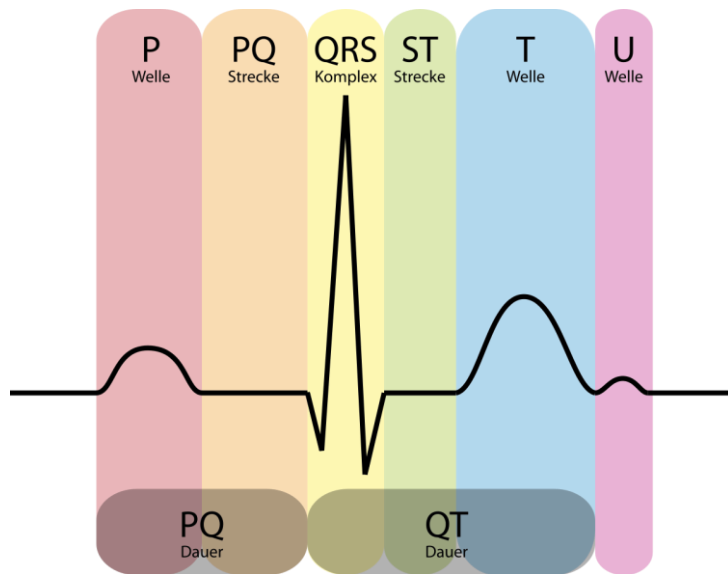
Sydänfilmi eli EKG (elektrokardiografia) tutkimuksella saadaan tietoa sydämen toiminnasta, sydänlihaksen hapenpuutteesta ja mahdollisista rytmii- ja johtumishäiriöistä. (Sabel, 2020). Sen avulla saadaan myös tietoa erilaisista sydänlihassairauksista, sydämen lihaseinän rakenteesta, patologisista muutoksista sekä potilaan elektrolyyttitasapainosta. (Liukas, Niiranen, Räisänen, 2013.)

Sähköimpulssit säätelevät sydämen supistumista ja EKG-laite mittaa ihon päältä sydämen sähköistä toimintaa. Sähköimpulssi lähtee sydämen eteisen seinämän solmukkeesta, josta se leviää sydämen eteisiin ja sitten kammioihin. Lopputuloksena laite piirtää käyrän. Tutkimus on potilaalle kivuton ja vaaraton toimenpide. Sydänfilmissä on 12 eri kanavaa, joista kuusi mittaa sähköimpulsseja raajoihin ja kuusi rintaan kiinnitetyistä elektrodeista. Ne rekisteröivät sydämen toimintaa eri puolilta. On tärkeää osata sijoittaa elektrodit oikeisiin paikkoihin, koska niiden sijainti vaikuttaa EKG käyrän muotoon. (Kaukua & Mustajoki 2008.)

Terveen ihmisen yhdestä EKG-jaksosta voidaan erottaa kolme vaihetta: eteisten supistumista kuvaava P-aalto, kammioiden supistumista kuvaava QRS-kompleksi ja kammioiden palautumista kuvaava T-aalto. Eteisten aktivaatiosta syntyvä P-aalto on ensimmäinen EKG:ssä näkyvä heilahdus. Aallon alkuosa kuvaa oikean eteisen aktivoitumista ja jälkiosa vasemman eteisen aktivoitumista. Aika, joka kuluu eteisten depolarisaatioon, näkyy P-aallon kestossa. Kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet, palaa EKG-käyrä perusviivalle. Johtoratajärjestelmään kuuluvat eteis-kammiosolmuke, Hisinkimppu, johtoradat ja Purkinjen säikeet, jotka aktivoituvat eteisten jälkeen. QRS-heilahdus syntyy kammioiden depolarisaatiosta. Alkuosa heilahduksesta on negatiivinen, se merkitään isolla Q-kirjaimella. Positiivinen heilahdus on nimeltään R-aalto. Sen jälkeen seuraa negatiivinen aalto, joka merkitään S-kirjaimella. Viimeinen heilahdus EKG:ssä on T-aalto, joka kuvaa kammioiden palautumista lepotilaan. Eli T-aalto on kammiolihaksen repolarisaatiosignaalien summa. T-aalto on lyönnistä toiseen samanmuotoinen, yksihuippuinen ja samansuuntainen kuin QRS-heilahdus. Siinä on nähtävissä alku, huippu ja loppu. T-aallon muodon vaihtelu lyönnistä toiseen on poikkeava löydös. T-aaltoa seuraa joskus samansuuntainen, mutta pienempi U-aalto. U-aalto on kohtalaisen harvinainen löydös, jonka syntymekanismia ei tunneta. (Mäkijärvi & ym. 2019.)

Normaali EKG:ssä näkyvä PQ- aika on 0.12–0.20 sekuntia. Normaali QRS-aika on taas 0.06–0.10 sekuntia. Normaali P-aallon kesto aika on 0.05–0.10 sekuntia. EKG:ssä näkyvä QT- aika riippuu sydämen kammionopeudesta. (Paukama 2013.)

## Kompleksi



(Komplex.svg 2010.)

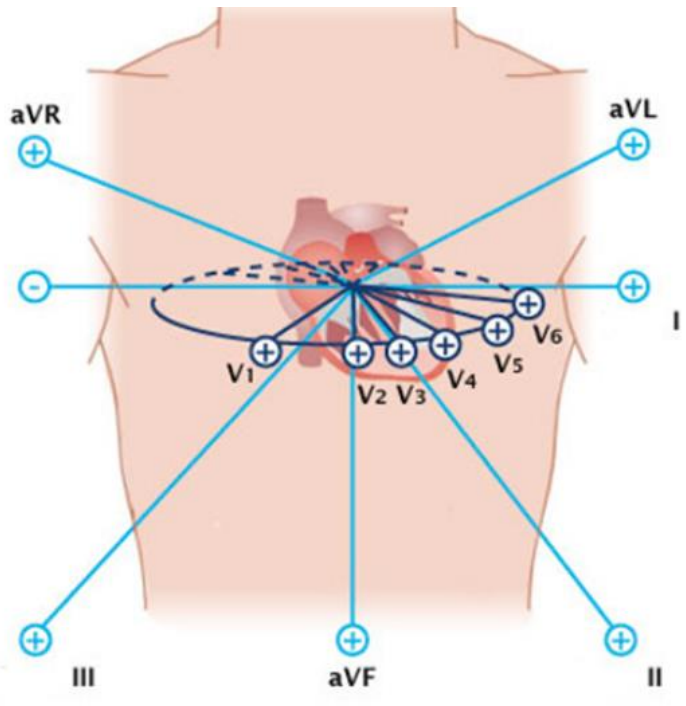
## 6 EKG KYTKENNÄT

Elektrokardiografiassa kuvataan sydämen sähköistä aktivaatiota potentiaalieroilla. Potentiaalierot saadaan näkyviin kytkemällä sähköä johtavat elektrodit sovitun kytkentäkaavion mukaisesti. Useimmissa EKG-laitteissa on käytössä 12 kytkentää, kuitenkin lisäkytkentöjä rekisteröidään tarpeen mukaan. Jokainen kytkentä rekisteröi sydämen sähköistä toimintaa eri suunnilta siten, että elektrodia kohti suuntautuva vektori piirtyy positiivisena, kun taas elektrodista poispäin suuntautuva vektori piirtyy negatiivisena heilahduksena. Raajakytkennät sijaitsevat kauempana sydäimestä ja tarkastelevat sydämen toimintaa erikseen kunkin raajan suunnasta. Rintakytkennät taas puolestaan sijaitsevat lähempänä sydäntä ja antavat raajakytkentöjä yksityiskohtaisempaa tietoa sydämen sähköisestä aktivaatiosta. Suurin diagnostinen osuvuus on käytettäessä kaikkia kytkentöjä yhdessä ja tarpeen mukaan esimerkiksi rintakipuisen potilaan diagnostiikassa erikoiskytkentöjä. (Mäkijärvi 2019a.)

Kytkenät I-III kuuluvat Bibolaarikytkentöihin. Bibolaarikytkennällä tarkoitetaan sellaista kytkentää, jossa potentiaali ero mitataan kehon kahden pisteen välillä, nilkkojen ja ranteiden. Kyseistä kytkentämallia kutsutaan Eithovenin kytkennäksi. Kytkennän I muodostavat oikean ja vasemman käden elektrodit, kytkennän II muodostavat oikea käsi ja vasen jalka sekä III kytkennän muodostavat vasen käsi ja vasen jalka. Maadoitusjohto kiinnitetään potilaan oikeaan jalkaan. (Mäkijärvi 2019a.)

Rintakytkennät (V1-V6) kuuluvat unipolaarikytkentöihin, sillä tarkoitetaan kytkentää, jossa iholla olevan elektrodin tuottamaa jännitettä vertaillaan niin sanottuun nolla elektrodiin. Se saadaan aikaan, kun kytketään eri raajakytkennät yhteen tiettyjen vastusten välityksellä. Myös 12-kytkentäiseen EKG:hen kuuluvat niin sanotut vahvistetut raajakytkennät (aVF, aVR, aVL), nimeltään Goldbergerin kytkennät, syntyvät kyseisellä tavalla. (Mäkijärvi 2019a.) Kytkennät V1-4 tarkastelevat sydämen vasemman kammion ja etu- ja väliseinän aluetta. Kytkennät V5-6 tarkastelevat taas sydämen vasemman kammion sivuseinän aluetta. (Mäkijärvi ym. 2019)

Rintakytkentöjen tarkastelema alue



(Mäkijärvi ym. 2019.)

## 6.1 Lisäkytkennät V4R ja V7-9

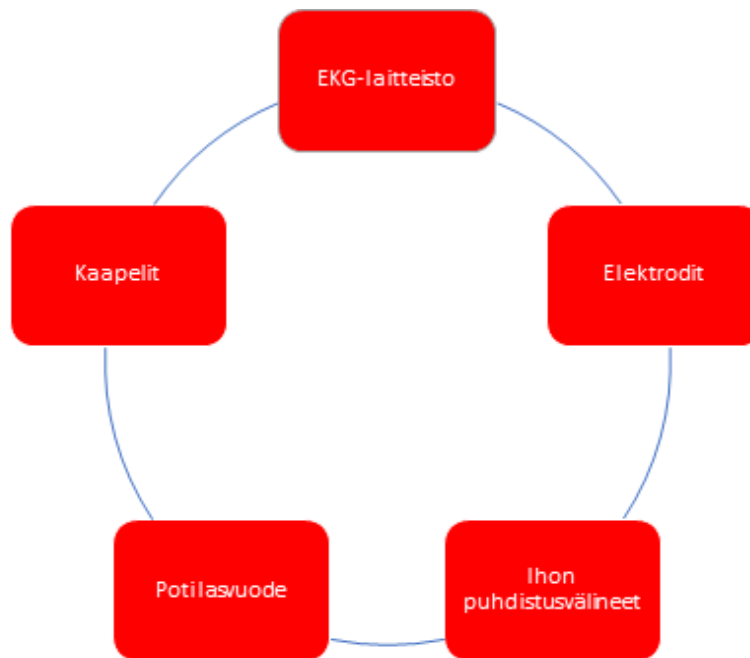
Rintakipupotilaan ja sydäninfarktin diagnostiikassa käytetään lisäkytkentöjä: oikean puolen rintakytkentää V4R sekä selkäkytkentöjä V7-V9 (NordLab 2017). Takaseinäinfarkti voi näkyä EKG:ssä ainoastaan kytkennöissä V7-V9 (Nikus & Eskola, 2013). Rintakipuisilla potilailla tulee aina rekisteröidä ainakin yksi oikeanpuoleinen rintakytkentä, useimmiten se on V4R, joka tulee rekisteröidä oikean kammion infarktin tunnistamiseksi (Sydäninfarktin diagnostiikka 2014).

EKG on todistetusti edelleen paras menetelmä iskemian esiintymisen ja vakavuuden monitorointiin rintakipuisilla potilailla. Tärkeät hoitopäätökset, kuten varjoainekuvauksen ja pallolaajennuksen kii-reellisydestä sekä mahdollisen liuotushoidon tarpeellisuudesta perustuvat pääasiassa EKG:n antamaan informaatioon. Sepelvaltimotautikohtauksen diagnoosi sekä vaaranarvio perustuvatkin 12-kytkentäiseen EKG sekä lisäkytkentöihin V4R ja V7-9. (Nikus & Eskola, 2019.)

## 6.2 Tarvittavat välineet ja laitteisto

Tärkeää on tarkistaa EKG-laitteiston toimivuus ja tehdä tarvittavat huollot säännöllisin väliajoin. Ennen EKG:n ottoa tulee tarkistaa, että paperin kulkunopeus on 50 mm/s (Fimmlab 2012). Alla olevassa taulukossa on lueteltu EKG:n ottamiseen tarvittava välineistö.

EKG:n ottamiseen tarvittava välineistö



## 6.3 Potilaan ohjaus ja valmistelu

Ennen EKG:n ottoa tarkistetaan potilaan henkilöllisyys. Mikäli potilas ei pysty kertomaan henkilötietojaan, käytetään tunnistuksessa apuna tunnisteranneketta, henkilökorttia tai varmistetaan potilaan henkilöllisyys saattajalta. Potilastiedot syötetään EKG rekisteröintilaitteelle. (Huotari ym. 2017, 2–5.) EKG-liuskassa tulisi olla mainittuna ainakin seuraavaksi luetellut asiat henkilöllisyyden lisäksi:



ottopäivä ja kellonaika, ottopaikka sekä eri kytkennät. Myös kaikki rekisteröintiin mahdollisesti vaikuttavat asiat tulisi kirjata, kuten potilaan vapina, tahdistin yms. Kuitenkin nykyisistä EKG-laitteista suurin osa merkitsee nämä tiedot automaattisesti, mutta ne tulee aina tarkistaa ja tarvittaessa täydentää käsin EKG-nauhalle. (Mäkijärvi Markku 2019.) Jos potilas on sydänfilmin oton aikana kipeä, laitetaan otettuun nauhaan merkintä ”kipeä”. Nauhaan merkitään myös, mikäli potilaalla on esimerkiksi hengenahdistusta, joka vaikuttaa EKG-käyrän laatuun. (Kauppinen & Muhonen 2021.)

Ennen EKG:n ottoa potilaalle tulee kertoa tulevasta tutkimuksesta ja korostaa sen olevan täysin kivuton. Potilasta kehoitetaan olemaan mahdollisimman rennosti sekä liikkumatta ja puhumatta tutkimuksen ajan. Hengittää saa normaalisti koko tutkimuksen ajan. Potilaan intymiteettisuoja tulee huomioida hyvin tutkimuksen ajan. Esivalmisteluihin ennen EKG:n ottoa kuuluu potilaan ohjaaminen selinmakuulle ylävartalo ja nilkat paljaana. Tärkeää on huomioida, ettei potilaan raajat kosketa esimerkiksi sängyn metallisia kaiteita. Mahdollinen poikkeava asento täytyy kirjata EKG:n rekisteröintiin. (Huotari ym. 2017, 2–5.) Riittävän hyvä elektrodien ja ihon välinen kontakti on perusedellytys hyvälaatuiselle ja luotettavalle EKG-nauhalle. Ennen kuin elektrodit kiinnitetään potilaan iholle, tulee rasvainen tai likainen iho puhdistaa puhdistusaineella. Ihokarvat tulee myös ajella elektrodien kiinnittämisaalueelta sekä kuiva iho poistaa hankaamalla ihoa kevyesti karhennusteipillä. Tärkeää on huomioida, että vain tervettä ihoa voi käsitellä ja ihoa ei saa kuitenkaan rikkoa käsittelystä. (Mäkijärvi Markku, 2019b.) Myös elektroniset laitteet kuten matkapuhelin olisi hyvä poistaa potilaan taskusta ennen tutkimusta, koska se voi aiheuttaa häiriötä EKG-käyrään (Laine, 2014).

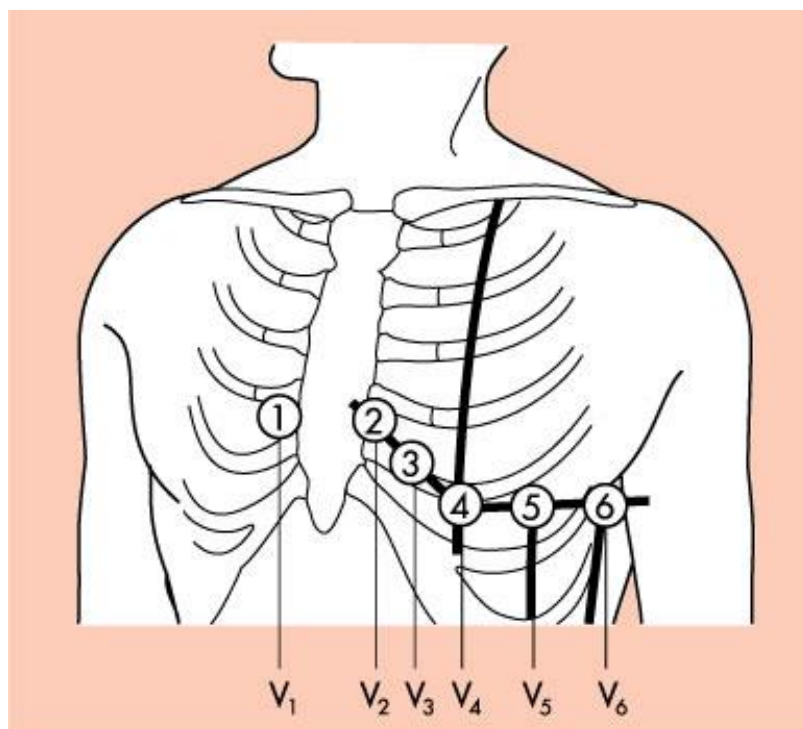
## 7 ELEKTRODIEN SIOITTELU

### 7.1 Rintaelektrodien sijoittelu

Rintaelektrodit sijoitetaan tunnustelemalla kylkiluuvälit, V1 ja V2 kytkentöjen elektrodit sijoitetaan neljänteen kylkiväliin rintalastan molemmin puolin. Seuraavaksi V4-elektrodi sijoitetaan vasemmalle keskisolislinjaan viidenteen kylkiväliin. Sen jälkeen sijoitetaan V3-elektrodi V2:n ja V4:n puoliväliin. Seuraavaksi sijoitetaan V6-elektrodi kainalokuopan keskikohdasta alaspäin samaan tasoon kuin V4. V5-elektrodi sijoitetaan kainalokuopan etupoimusta alas jalkoihin menevälle linjalle samaan tasoon kuin V4. V4- ja V5-elektrodit tulee sijoittaa naisilla rinnan alle, myös rintavilla naisilla (Huotari ym. 2017,2–10.)

Jos rintakytkentöjä ei pystytä esim. leikkauksen, vamman tai menossa olevan vrk-EKG rekisteröinnin vuoksi sijoittamaan oikealle paikalle, jätetään kyseinen kytkentä kiinnittämättä kokonaan. Jos potilaalla on rintaimplantit, asia kirjataan EKG rekisteröintiin, koska ne voivat vaikuttaa EKG heilahdusten suuruuteen. Potilaan sydämen ollessa oikealla puolen, kaikki raaja- ja rintakytkennät sijoitetaan peilikuvina potilaan iholle. Poikkeavista kytkennöistä kirjataan huomautus selkeästi EKG-rekisteröintiin. (NordLab 2017.)

## Rintakytkenät



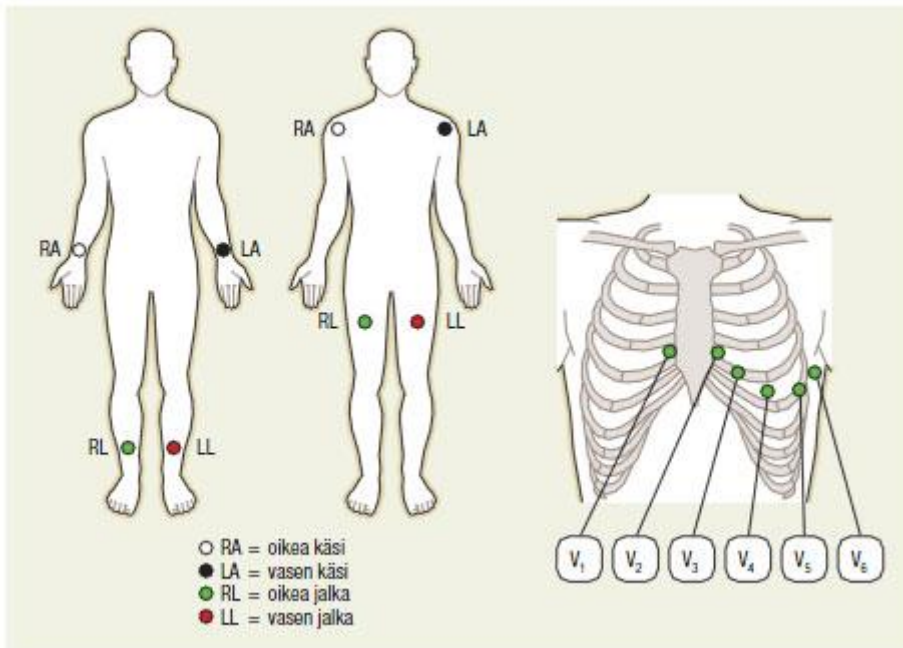
(Kauppinen, Muhonen 2013.)

## 7.2 Raajaelektrodien sijoittelu

Raajaelektrodit sijoitetaan ranteiden ja nilkkojen sisäsyrylle, seuraavaksi lueteltujen koodien mukaisesti. Punainen/R sijoitetaan potilaan oikeaan ranteen sisäsyrylle, keltainen/L sijoitetaan taas vasemman ranteen sisäsyrylle. Alaraajoihin nilkkojen sisäsyrylle sijoitetaan musta/N oikeaan nilkkaan ja vihreä/F vasempaan nilkkaan. Raajakytkeiden värit pitävät paikkansa EKG-laitteesta riippumatta. Rintaelektrodien kaapeleissa näkyy kyseisen kytkennän numero. (Huotari & ym. 2017, 2–10.)

Tarvittaessa voidaan elektrodien sijoituspaikkana käyttää myös raajojen proksimaalisia tai kehon vastaavia osia eli olkapäitä ja lonkkia. Tästä voi kuitenkin aiheutua pieniä vääristymiä EKG-käyrään (Markku Mäkijärvi, 2019). Mikäli rekisteröitävä raaja on kipsattu tai amputoitu, elektrodit kiinnitetään molemmin puolin symmetrisesti sairaan raajan elektrodin korkeudelle (Fimlab, EKG:n rekisteröinti).

### Rinta- ja raajaelektrodien sijoittelu

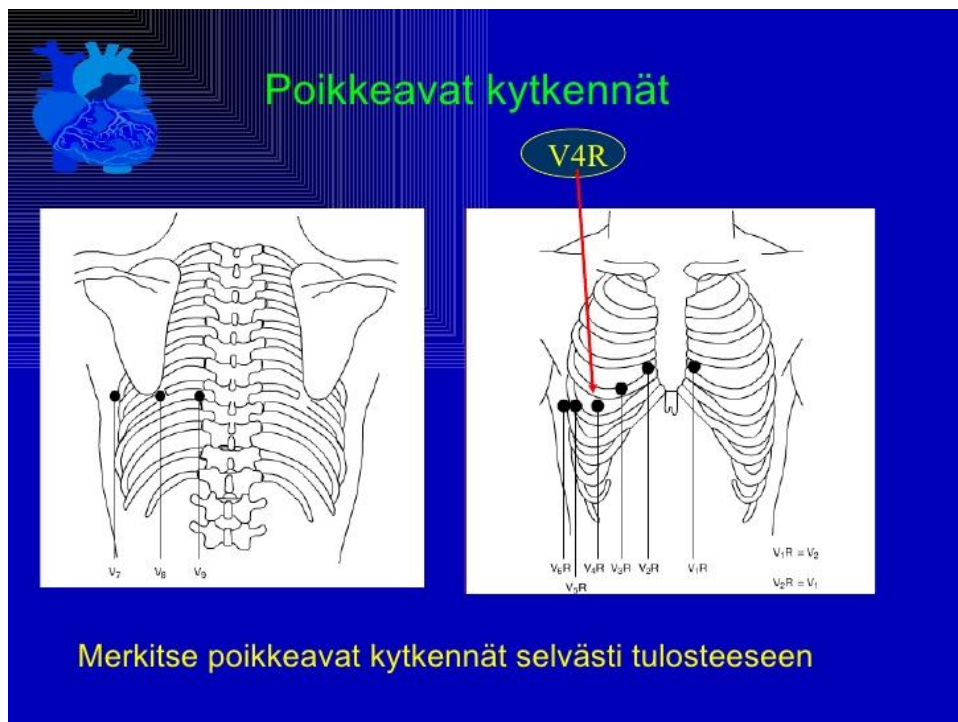


(Laine 2014.)

### 7.3 Lisäkytkentöjen sijoittelu

V4R-kytkennässä elektrodi sijoitetaan rintakehän oikealle puolelle samaan kohtaan mihin V4-kytkentä on sijoitettu vasemmalle. V7-kytkennässä elektrodi sijoitetaan vasemmalle puolelle taka-akillaarilinjaan samalle korkeudelle V6-kytkennän kanssa. V8-kytkentä sijoitetaan vasemman lapaaluun alakulman alle samalle korkeudelle V6-kytkennän kanssa. V9-kytkentä sijoitetaan selkärangan vasemmalle puolelle samaan linjaan edellä mainittujen kytkentöjen kanssa. (Huotari & ym. 2017, 2–10.) Kytkentämuutos tulee kirjata selvästi EKG-rekisteröintiin. Paperiseen tai digitaaliseen tulosteeseen tulee lisätä mahdolliset rekisteröintiin liittyvät huomautukset esim. muutokset potilaan asennossa, elektrodien paikoissa sekä potilaan tuntemukset rekisteröinnin aikana. (NordLab 2017.)

#### 15-kytkentäinen EKG



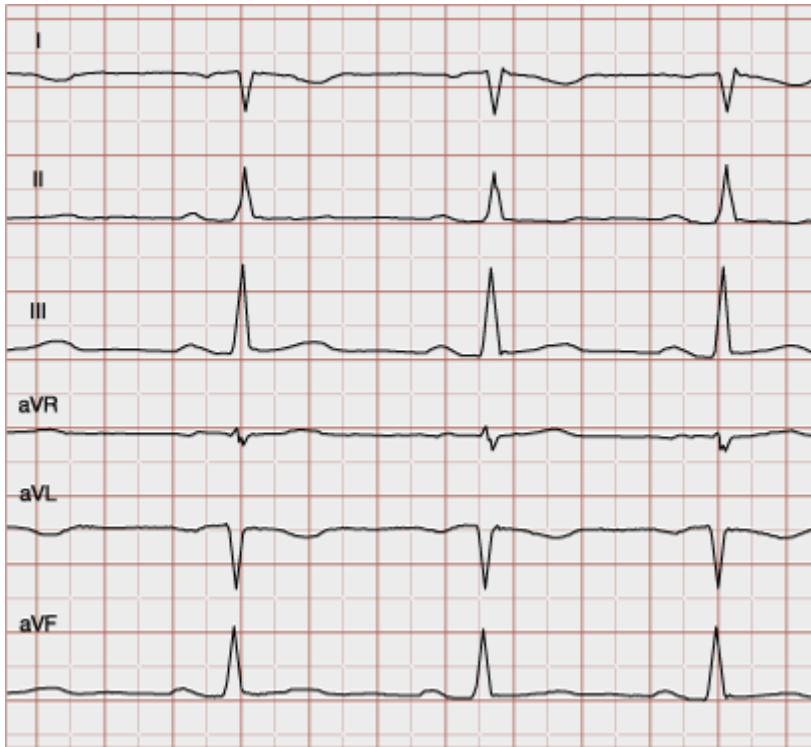
(Ylitalo 2011.)

## 8 EKG-REKISTERÖINNIN VIRHEET JA HÄIRIÖT

EKG tulisi aina rekisteröidä teknisesti mahdollisimman korkealaatuisena sekä virheettömänä. Huonoa ja virheellistä EKG käyrää ei tule hyväksyä vaan häiriöt ja virheet tulisi tunnistaa ja poistaa. Ennen kuin EKG:n rekisteröinti aloitetaan, tulee aina tarkistaa johtimien sijoittelu. Niiden tulisi kulkea mutkittelematta, eivätkä ne saa olla liian kireällä. Johtimen silmukat aiheuttavat usein häiriöitä, ja myös liian kireällä oleva johdin saattaa irrottaa elektrodin. On tärkeää myös huomioida, etteivät johtimet makaa lattialla eivätkä kulje muiden sähkölaitteiden ylitse. Tärkeää on myös huomioida, että tutkimuhuone on riittävän lämmin. Tärisevästä ja liikahtelevasta potilaasta otettu EKG on lähes aina analyysikelvoton. Täytyy kuitenkin huomioida, että hoitotyössä tulee vastaan klinisiä tilanteita, joissa potilaan tilan ja siitä johtuvan kovan kiireen vuoksi joudutaan tyytymään huonompilaatuisiin EKG-rekisteröinteihin. (Mäkijärvi 2019c.)

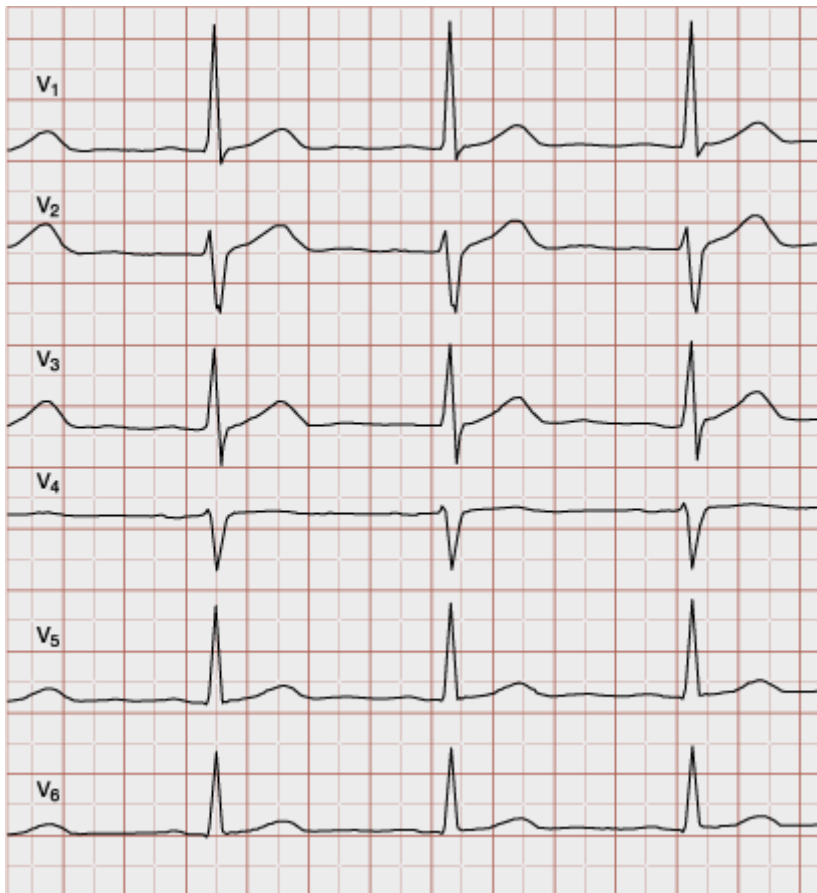
Virheet ja erilaiset häiriöt ovat teknisestä kehityksestä huolimatta edelleen yleisiä EKG:n rekisteröinnissä. Vain harvoissa tapauksissa ongelman lähde on EKG-laite tai potilaskaapelit. Häiriön syy on yleensä jokin inhimillinen. Virheellisesti kytketyt elektrodit, potilaan liikkuminen, kosketus esim. sängyn metalliosiin, lihasjännitys, vaihtovirta ja elektrodien huono ihokontakti voivat aiheuttaa virheellisiä tuloksia. Vaihtovirtahäiriö syntyy, kun potilas koskettaa esimerkiksi sängyn metallisiin osiin. Vaihtovirta häiriö tulee esiin sen raajan kytkennöissä, jotka käyttävät kyseisen raajan elektrodia. Virheellisesti kytketyt elektrodit aiheuttavat yleensä vakavampia tulkintaongelmia. Kytöntävirheet raajaelektrodeissa sekä myös rintaelektrodin lievästi virheellinen paikka voi herättää epäilyn QRS-aallon muutoksista. Yleensä lihasjännityksestä johtuva vapina voi aiheuttaa nopeaa perustason heilahtelua, jota on joskus vaikea erottaa esim. eteislepatuksesta. Potilaan palelu tai Parkinsonin taudin aiheuttama vapina näkyvät yleensä perustason häiriönä EKG:ssä. Sijoittamalla elektrodit raajojen proksimaaliosiin voidaan perifeerisen vapinan aiheuttamia häiriötä vähentää. Myös raajojen liikuttelu, voimakkaat hengityslikkeet, hikka, hyperventilaatio tai astmakohtaus voivat aiheuttaa liikehäiriötä. Verkkovirtahäiriöstä eroon pääsemiseksi tulee tarkistaa elektrodit, sijoitella johtimet uudelleen sekä tarvittaessa vaihtaa rekisteröintipaikkaa. (Mäkijärvi 2019c.)

## Raajaelektrodien kytkentävirheet EKG-nauhassa



(Mäkijärvi 2019.)

## Rintaelektrodien kytkentävirheet EKG-nauhassa



(Mäkijärvi 2019.)



Perustason nopea heilahtelu EKG:ssä



(Mäkijärvi 2019.)

## 9 PROJEKTIN TOTEUTUS JA SUUNNITTELU

### 9.1 Projektiorganisaatio ja viestintä

Projektiorganisaatio on tilapäinen organisaatio, joka kootaan tietyn projektin ajaksi. Projektirooli ei siis ole missään nimessä kenenkään pysyvä toimenkuva. Sama henkilö voi olla yhdessä projektissa projektipäällikkö, toisessa taas projektin osallistuja ja kolmannessa kenties, vaikka projektin omistaja. Kaikissa projekteissa tulee olla projektipäällikkö ja projektiryhmä, jotka huolehtivat projektin toteutuksesta ja tuotoksen aikaansaamisesta. (Helsinki, Projektin roolit ja vastuut.)

Projektissa projektipäällikkönä toimi Anne Karjalainen. Projektipäällikön tehtävänä on ohjata projektiryhmän työskentelyä ja raportoida projektin etenemisestä ohjausryhmälle. Projektiryhmään kuuluivat opiskelijat Emilia Rahkola ja Anne Karjalainen. Projektiryhmä koostuu henkilöistä, jotka ovat vastuussa koko projektin konkreettisesta toteutustyöstä. (Helsinki, projektin ydinroolit ja vastuut.) Projektimme ohjausryhmään kuuluivat opinnäytetyömme ohjaajat Oulun ammattikorkeakoulun lehtorit Maarit Rajaniemi ja Henna Aaltonen. Tukiryhmään kuuluivat opinnäytetyöpajojen ohjaajat sekä editointi ohjausta antanut Oulun ammattikorkeakoulun lehtori Kirsi Myllykangas. Tukiryhmään kuuluivat myös sairaanhoitajaopiskelijat, jotka antoivat palautetta videostamme kyselylomakkeen avulla. Myös opinnäytetyön vertaisarvioijat kuuluivat tukiryhmään, joita ei ollut vielä raportointi vaiheessa tiedossa.

Projektin aikana viestimme mm. WhatsApp-ryhmässä sekä sähköpostitse. Pidimme myös palaveria kokoontumalla yhteen, sekä etänä Teams-sovelluksella. Pidimme koko projektin ajan paljon yhteyttä toisiimme myös puhelimella. Ohjaaviin opettajiin pidimme yhteyttä sähköpostilla, puhelimella ja pidimme kertaalleen kokoontumisen etäyhteyden avulla. Osallistuimme myös säännöllisesti opinnäytetyö työpajoihin.

Projektin toteutusta arvioimme ohjaavilta opettajilta saamamme palautteen avulla. Saatuaamme videon kuvauksen ja editoinnin valmiiksi, lähetimme valmiin videon ohjaaville opettajillemme hyväksyttäväksi. Projektin kirjallisen tuotoksen ja videon raportoimme ohjaaville opettajillemme. Opinnäytetyön kirjallinen osuus tulee näkyville Theseukseen. Opinnäytetyön videolle annoimme käyttöoikeuden vain Oulun ammattikorkeakoululle opetuskäyttöön.

## 9.2 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Projektimme ensisijaisena kohderyhmänä olivat hoitoalan opiskelijat Oulun ammattikorkeakoulussa. He saavat opetusvideomme kautta konkreettisen esimerkin 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta oikeaoppisesti käytännön harjoittelun rinnalle. Näin ollen heillä on paremmat valmiudet käytännön harjoittelulle koulussa sekä jatkossa työharjoitteluja varten.

Projektimme välittömänä hyödynsaajana olivat Oulun ammattikorkeakoulun opettajat, jotka voivat hyödyntää videotamme opetusmateriaalina koulussa tapahtuvan opetuksen tukena. Opetusvideota voi hyödyntää eri vaiheissa olevien Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoiden opetuksessa, etenkin alkuvaiheissa olevien opiskelijoiden. Annamme oikeudet videollemme ainoastaan Oulun ammattikorkeakoululle hoitotyön opiskelijoiden opetuskäyttöön.

Opiskelijoiden ja opettajien lisäksi projektista hyötyvät opiskelijoiden harjoittelu- sekä työpaikat. Opiskelijoilla on ennalta jo kokemusta ja/tai katsottuna konkreettinen esimerkki 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta.

Myös potilaat tulevat hyötymään projektistamme. Potilasturvallisuus paranee, kun hoitotyönopiskelijolla ja sairaanhoitajilla on riittävä ammattitaito ja osaaminen sydänfilmiin liittyen. Tällä tavoin eliminoimme mahdollisia artefakteja eli EKG:n ottoon liittyviä virheitä.

Hyödyimme itse paljon projektistamme, syvensimme omaa osaamistamme laadukkaasta ja oikeaoppisesta 12–15 kytentäisen EKG:n rekisteröinnistä. Raporttia työstäessämme syvensimme myös omaa tietoperustamme huomattavasti. Näin paransimme omia valmiuksiamme harjoitteluja ja työelämää varten sairaanhoitajana.

### 9.3 Toteutus ja kustannusarvio

Projektimme tarkoituksena oli luoda opetusvideo hoitotyön opiskelijoille ja työntekijöille. Suunnitelman jälkeen laadimme yhteistyösopimuksen Oulun ammattikorkeakoulun kanssa. Sen jälkeen siirryimme opinnäytetyön toteutusvaiheeseen. Yhteistyösopimuksessa kartoitimme mm. yhteistyökumppanimme toiveita opinnäytetyön toteutukselle. Toteutusvaiheessa loimme hoitotyönopiskelijoille opetusvideon oikeaoppisesta 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta. Opinnäytetyömme koostuu kattavasta ajankohtaiseen tietoon perustuvasta kirjallisesta osuudesta ja siihen pohjautuvasta opetusvideosta.

Opetusvideon tekemiseen varasimme riittävästi aikaa, jotta videosta saatiin tarpeeksi laadukas ja mahdollisimman selkeä. Toteutukseen kuului kirjallisen osuuden lisäksi opetusvideon kuvaus sekä editointi. Videon editointiin kysyimme apua Oulun ammattikorkeakoulun opettajalta, lehtori Kirsi Myllykankaalta. Ennen kuin aloitimme videon kuvauksen, etsimme laajasti teoretietoa aiheesta ja teimme käsikirjoituksen videolle. Tässä vaiheessa hyödynsimme myös opinnäytetyön suunnitelmaa. Opinnäytetyömme valmistui syksyllä 2021. Videon tekoon käytimme apuna älypuhelimemme kameraa ja omaa puhelimen jalustaa. Kuvaus suoritettiin koulun tiloissa ja potilaan roolissa esiintyi miespuolinen henkilö. EKG laitteen ja sekä muut EKG:n ottoon tarvittavat välineet saimme koululta lainaan kuvausta varten. Kustannuksia ei juurikaan kertynyt, muuta kun matkojen osalta Raahesta Oulaisiin.

### 9.4 Projektin aikataulu

Projektimme alkoi projektiryhmän muodostamisella ja aiheen valitsemisella syksyllä 2020. Aiheeksi valikoitui 12–15 kanavaisen EKG:n rekisteröinti. Valitsimme toiminnallisen opinnäytetyön, koska olemme molemmat käytännön läheisiä ihmisiä ja opimme parhaiten tekemällä. Kiinnostus opetusvideota kohtaan heräsi, koska kummallakaan ei ollut aiempaa kokemusta siitä. Aloitimme opinnäytetyö projektimme tarkoituksella normaalia aiemmin, jotta meillä olisi aikaa tehdä sitä rauhassa muiden opintojen ohessa.

Suunnitteluvaihe alkoi luotettavan teoriatiedon ja lähteiden etsimisellä. Joka olikin projektimme aikaa vievin vaihe. Suunnitelmavaiheeseen kuului myös opinnäytetyön videon käsikirjoituksen laatiminen. Suunnitelma esitettiin ohjaajille ja he antoivat kehitysehdotuksia. Kun olimme toteuttaneet kehitysehdotukset, suunnitelmamme hyväksyttiin toukokuussa 2021, jonka jälkeen siirryimme kuvaamaan opinnäytetyötämme.

Toteutusvaiheeseen kuului opinnäytetyön kuvaus sekä editointi. Kuvassimme videomme toukokuussa 2021. Opinnäytetyön kuvaukseen käytimme aikaa yhden päivän. Opinnäytetyön editointi aloitettiin syksyllä 2021, siihen kului useita päiviä, koska kummallakaan ei ollut aiempaa kokemusta siitä. Projektimme tuotoksena valmistui 5 minuutin ja 30 sekunnin mittainen opetusvideo 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta.

Syksyllä 2021, kun toteutusvaihe eli opetusvideo oli valmis, hyväksyimme sen ohjaajillamme. Palaute opetusvideosta kysyimme kymmeneltä sairaanhoitajaopiskelijalta lokakuun alussa 2021. Palautekyselyyn vastasi 7 opiskelijaa. Raportointivaiheen työstämisen aloitimme elokuussa 2021 ja saimme sen valmiiksi lokakuussa 2021.

## 9.5 Riskien ja muutoksen hallinta

Riskinä näimme opinnäytetyössämme aikataulun pettämisen. Opinnäytetyön valmistuminen ajoissa edellytti sitä, että aikataulu laadittiin realistisesti ja sitä noudatettiin tarkasti. Varauduimme aikatauluun liittyviin riskeihin aloittamalla opinnäytetyön hyvissä ajoin muiden opintojen ohessa. Molemmat meistä projektiryhmäläisistä kävivät töissä opiskelujen ohessa, joten osasimme varautua siihen, että opinnäytetyön teossa menisi hieman kauemmin aikaa.

Toisena riskinä näimme sen, että tekniset ongelmat videon teossa voivat vaikuttaa siihen, että videosta ei tulisi tarpeeksi laadukas. Kuitenkin eliminoimme riskit videon laadussa, valmistelemalla tarkasti videon käsikirjoituksen ennen videon kuvausta. Kuvassimme useita pätkiä, joista pystyimme valitsemaan laadukkaimmat lopulliselle opetusvideolle. Yhtenä riskinä opetusvideoon liittyen näimme aluksi sen, että aihe oli vaikea rajata. Onnistuimme kuitenkin rajaamaan aiheen hyvin ja keskityimme videolla teknisesti oikeaoppiseen EKG:n ottamiseen.

Riskejä eliminoimme myös siten, että pyysimme ajoissa ohjausapua opinnäytetyömme ohjaajilta. Varmistimme etukäteen koululta, että siellä on tarvittavat ja toimivat välineet videon tekoa varten. Vallitsevan koronatilanne toi osaltaan haasteita opinnäytetyöprojektiin, lähes koko opinnäytetyöprojektin ajan oli etäkoulua. Yhteydenpito ohjaaviin opettajiin sujui kuitenkin ongelmitta sähköpostin ja etäyhteyden kautta. Opinnäytetyömme kuvaus kuitenkin hieman viivästyi kampuksen kiinniolon ja rajoitusten vuoksi. Saimme kuitenkin keväällä sovittua ja varattua opettajien kautta kuvaustilat Oulaisten kampukselta ja pääsimme etenemään projektissamme seuraavaan vaiheeseen.

## 10 OPETUSVIDEO

### 10.1 Videon suunnittelu

Kuva-alan rajaamisella eli kuvakoon valitsemisella vaikutetaan siihen mihin katsojan huomio kiinnittyy videossa. Kuva rajataan, että vain olennainen mahtuu kuvaan. Tausta ja ympäristö tulee olla mahdollisimman yksinkertainen, jotta se ei varasta huomiota oleelliselta osalta videota. Ohjevideota kuvatessa kuvakulma määräytyy sisällön mukaan. Kuvakulma suunnitellaan niin, että huomio kiinnittyy itse asiaan. Kuvan sommittelussa kuva-ala jaetaan kolmeen osaan sekä pysty- sekä vaakasuuntaan. Videota kuvatessa on tärkeää kiinnittää huomiota valaistukseen. Vastavaloa tulee välttää ja valoja sekä kameraa tulee liikuttaa niin että kuvauksen kohteelle tulee hyvä valaistus. Apuna voi käyttää videokuvausvaloja. (Loponen 2020.)

Opetusvideon ei kannata olla liian pitkä, sillä lyhyt video todennäköisemmin katsotaan loppuun saakka. Iso aihealue kannattaa pilkkoa pienempiin videopätkiin. Kahden minuutin video on sopivan pituinen ja yli kuuden minuutin video jo liian pitkä. Mitä lyhyempi video on sitä paremmin se säilyttää katsojan mielenkiinnon loppuun asti. (Kuokkanen 2019.)

Videot kuvataan pätkinä, pidetään lyhyinä ja videoon voi myös esimerkiksi sisällyttää välikysymyksiä. Videossa olisi hyvä käyttää sekä verbaalista että visuaalista ilmaisua. Videota kannattaa myös selostaa mieluummin tekstihuomion sijasta. Videosta tulisi poistaa ylimääräinen sisältö ja keskittyä vain aiheen kannalta olennaisiin asioihin. Videon ulkopuolelle tulee jättää asiat, jotka eivät liity laadittuihin oppimistavoitteisiin. Video kannattaa pitää mahdollisimman yksinkertaisena, ja turhia taustahälyjä kuten voimakkaita tehosteita tulisi pyrkiä välttämään. Videolla tulee korostaa vain olennaisia asioita, avaintiedon korostaminen auttaa videon katsojaa kohdistamaan huomiota ja muistamaan asioita videolta. (Hakanurmi 2019.)

## 10.2 Videon toteutus

Ensimmäisenä videolla näytettiin tietoisu sydänfilmistä, siinä kerrottiin mikä on EKG. Tämän jälkeen videolla käytiin läpi EKG:n ottoon valmistautumista, johon kuuluivat potilaan informointi sekä henkilöllisyyden varmistaminen. Potilaalle kerrottiin tulevasta tutkimuksesta ja korostettiin sen olevan täysin kivuton. Potilasta kehoitettiin olemaan mahdollisimman rennosti, liikkumatta ja puhumatta tutkimuksen ajan. Videolla kerrottiin, että potilaan intymiteettisuoja tulee huomioida koko tutkimuksen ajan. Videolla kerrottiin, että potilas täytyy ohjata selinmakuulle ylävartalo ja nilkat paljaana. Mahdollinen poikkeava asento kirjataan EKG:n rekisteröintiin. Elektrodien alle jäävä ihoalue käsiteltiin hyvin eli ihokarvat ajeltiin sekä iho pyyhittiin puhdistusaineella. Videolla myös kerrottiin että, iho karhennetaan tarvittaessa karhennusteipin avulla.

Esivalmistelujen jälkeen videolla käytiin läpi raaja elektrodien oikeaoppinen sijoittaminen. Raaja-elektrodit sijoitettiin puhdistetulle iholle. Raajaelektrodit sijoitettiin molempien ranteiden ja nilkkojen sisäsyryille, seuraavaksi lueteltujen koodien mukaisesti. Punainen/R sijoitettiin potilaan oikeaan ranteen sisäpinnalle, keltainen/L sijoitettiin taas vasemman ranteen sisäpinnalle. Alaraajoihin nilkkojen sisäsyrylle sijoitettiin musta/N oikeaan nilkkaan ja vihreä/F vasempaan nilkkaan.

Seuraavaksi videolla sijoitettiin Rintaelektrodit. Rintaelektrodit sijoitettiin tunnustelemalla kylkiluuvälit. V1 ja V2 kytkentöjen elektrodit sijoitettiin neljänteen kylkiväliin, rintalastan molemmin puolin. Seuraavaksi V4-elektrodi sijoitettiin vasemmalle, keskisolisinjaan viidenteen kylkiväliin. Sen jälkeen sijoitettiin V3-elektrodi V2:n ja V4:n puoliväliin. Seuraavaksi sijoitettiin V6-elektrodi kainalokuopan keskikohdasta alaspäin samaan tasoon kuin V4. V5-elektrodi sijoitettiin kainalokuopan etupoimusta alas jalkoihin menevälle linjalle samaan tasoon kuin V4.

Elektrodien sijoittelun jälkeen videolla näytettiin diakuva johtimien kiinnittämisestä oikeisiin elektrodieihin värikoodien mukaan. Sen jälkeen videolla näytettiin, kun hoitaja yhdistää johtimet raaja- sekä rintaelektrodeihin.

Videolla näytettiin seuraavaksi diakuva siitä miksi lisäkytkentöjä V4R ja V7-V9 rekisteröidään. Tämän jälkeen näytimme videolla lisäkytkentöjen V4R sekä V7, V8 ja V9 sijoittelun. Jonka jälkeen videolla kerrottiin, että poikkeava asento tulee aina kirjata EKG-rekisteröintiin. Videon lopuksi näytimme, kun EKG-laite tulostaa tulosteen.



Kuvasimme videon etukäteän ja lisäsimme tallennetun ääniraidan jokaiseen kohtaukseen editointivaiheessa erikseen. Videon kuvasimme puhelimella. Käytimme videon kuvaamiseen apuna jallustaa, jotta videosta tuli mahdollisimman tarkka ja laadukas. Käytimme videossa mallina oikeaa ihmistä, näin saatiin videosta mahdollisimman aito ja todentuntuinen. Erillään tallennettu ääniraita asetettiin kohdilleen videoon hyödyntämällä alkuperäisen videotallenteen ääntä. Äänitimme äänitteet puhelimella. Kuuntelimme aina äänitteet ennen videoon lisäämistä, jotta varmistuimme äänen laadusta. Videon editointiin käytimme Applen I Movie ohjelmaa. Taustamusiikkina videossa käytettiin I Movie ohjelmasta löydettyä taustamusiikkia.

## 11 PROJEKTIN ARVIOINTI JA PALAUTE

Projektin toteutusta arvioimme ohjaavilta opettajilta saamamme palautteen avulla koko projektin ajan. Projektin edetessä kysyimme opettajilta kehitysehdotuksia ja tarvittaessa teimme korjauksia työhömmme kehitysehdotuksien pohjalta. Osallistuimme myös säännöllisesti Oulun ammattikorkeakoulun järjestämiin opinnäytetyö pajoihin, joista poimimme myös kehitysideoita projektiimme. Opinnäytetyöllämme oli kaksi tekijää, joten se mahdollisti sen, että pystyimme lukemaan kriittisesti toistemme kirjoittamaa tekstiä ja tarvittaessa muokkaamaan sitä. Projekti on kokonaisuudessaan jo pelkän aiheen perusteella tuonut meille tekijöille lisää tietotaitoa, jota tulemme hyödyntämään tulevassa sairaanhoitajan ammatissamme. Mielestämme pysyimme aiheessa hyvin ja opinnäytetyömme sisältää kaikki aiheen kannalta oleellimmat ja tärkeimmät asiat. Kohderyhmänä opinnäytetyöllämme oli sairaanhoitajaopiskelijat ja mielestämme onnistuimme luomaan kohderyhmälle sopivan opetusvideon.

### 11.1 Videon arviointi

Meidän alkuperäinen suunnitelmamme oli, että näyttäisimme videon ensimmäisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoille esim. simulaatiotunnilla. Opiskelijat olisivat voineet videon katsottuaan, kokeilla miten EKG:n otto olisi sujunut videon ohjeistuksen perusteella. Olisimme havainnoideet videon laadua havainnoimalla ja kyselyn muodossa. Se olisi ollut videon kehittämisen kannalta varmasti rikastuttava kokemus. Päädyimme kuitenkin valitsemaan Webropol kyselyn, joka nopeutti opinnäytetyöprojektin etenemistä, koska simulaatiopäivän toteuttaminen olisi viivästyttänyt valmistumistamme ainakin puolella vuodella.

Hyväksyimme opetusvideomme ensin ohjaajillamme, jonka jälkeen halusimme kysyä vielä toisten opiskelijoiden mielipidettä opetusvideon laadusta. Arvioimme toteutustamme kyselyn avulla, jossa sairaanhoitajaopiskelijat arvioivat opetusvideomme laatua. Halusimme kysyä opetusvideon laadusta ja ohjeistuksen selkeydestä, jotta voisimme tehdä siihen tarvittaessa muutoksia. Opetusvideo sekä linkki kyselyyn lähetettiin sähköpostitse lokakuussa 2021. Kyseinen sähköposti lähetettiin 10. Oulun ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijalle ja yhdelle opettajalle. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista ja siihen vastasi 7 osallistujaa.

Valitsimme kyselyyn kohderyhmäksi oman ryhmämme opiskelijoita, koska se nopeutti projektin etenemistä. Heillä oli myös jo ennestään kokemusta EKG:n ottamisesta, joten he pystyivät keskittymään videon laatuun ja ohjeiden selkeyteen. He pystyivät arvioimaan paremmin ohjeistuksen selkeyttä, koska heillä oli kertynyt jo kokemusta EKG:n ottamisesta koulussa sekä työharjoituksissa.

Koska opinnäytetyömme ohjaajat olivat jo hyväksyneet videon niin ajattelimme, että riittää pienempi otanta kyselijöistä. Jos ohjaajillamme olisi tullut videomme laatuun liittyen kehitysehdotuksia niin olisimme tehneet laatukyselyn suuremmalle määrälle opiskelijoita. Päätimme ennen kyselyn lähettämistä että, jos vastauksien keskiarvo olisi ollut hyvää huonompi, olisimme tehneet muokkauksia videoomme.

Kyselyssä kysyttiin opetusvideon laadusta/selkeydestä, äänen laadusta, taustamusiikin sopivuudesta, valaistuksesta, videon pituudesta sekä ohjeistuksen selkeydestä. Vastausvaihtoehtoina neljässä monivalintakysymyksessä oli kiitettävä, hyvä, kohtalainen ja huono. Kahdessa monivalintakysymyksessä vastausvaihtoehtoina oli kyllä ja ei. Kysely laadittiin Webropol sivustolla. Kyselyssä keskityttiin opetusvideon laatuun ja ohjeistuksen selkeyteen.

## **11.2 Opetusvideon palaute**

Videomme sai positiivista palautetta. Videon laatu ja selkeys sekä äänen laatu oli 6 vastaajan mielestä kiitettävä ja yhden vastaajan mielestä hyvä. Taustamusiikin sopivuus ja videon valaistus oli 5 vastaajan mielestä kiitettävä ja 2 vastaajan mielestä hyvä. Videolla oli kaikkien vastaajien mielestä selkeä ohjeistus ja kaikki kokivat osaavansa ottaa 12–15 kanavaisen EKG:n opetusvideomme perusteella. Videon pituus oli kaikkien vastaajien mielestä hyvä.

Kysely lomakkeella oli yksi avoin kysymys, johon toivoimme vastaajilta avointa palautetta liittyen opetusvideoomme. Avoin palaute oli pääosin positiivista, joissa korostettiin opetusvideon selkeyttä ja aihetta kuvailtiin aina ajankohtaiseksi ja tärkeäksi sairaanhoitajaopiskelijoille. Yhden vastaajan mielestä videolla olisi ollut hyvä tulla ilmi mitä puhdistusaine on, jota ihon puhdistukseen käytetään

sekä diat olisi vastaajan mielestä ollut hyvä "rauhottaa paikalleen". Oletimme että hoitotyönopiskelijat tietävät mitä ainetta käytetään yleensä ihon puhdistukseen, siksi emme olleet tuoneet sitä erikseen videolla ilmi. Muokkausohjelmalla kuvien rauhoittaminen täysin paikalleen ei onnistunut ja tulimme siihen päätökseen, että emme lähde enää muokkaamaan videota toisella ohjelmalla, kun palaute opetusvideosta oli pääosin kiitettävää ja hyvää.

## 12 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS

Olemme tehneet opinnäytetyömme laadukkaisiin luotettaviin lähteisiin perustuen, näin opinnäytetyötämme voidaan pitää luotettavana. Tietoa EKG:stä oli tarjolla luotettavista lähteistä, kuten esimerkiksi terveystietoa. Olemme käyttäneet työssämme suomenkielisten lähteiden lisäksi Englanninkielisiä lähteitä, joka lisää myös opinnäytetyömme luotettavuutta. Olemme tutustuneet tutkimuseettisiin ohjeistuksiin ja henkilötietojen käsittelyyn ja tietosuojaan liittyviin periaatteisiin sekä ammattikorkeakoulumme ohjeisiin. Opinnäytetyömme aineistojen säilyttämisestä ja käyttöoikeuksista on sovittu kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla. (Arene ry. 2019.) Olemme osallistuneet säännöllisesti opinnäytetyö pajoihin ja hyödyntäneet työssämme ohjaavilta opettajilta saamaamme palautetta.

Videon luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyö on kuvattu ennalta kirjoitetun käsikirjoituksen pohjalta. Käsikirjoituksemme pohjautui luotettaviin lähteisiin. Videon kuvattiin useita otoksia ja niistä valittiin parhaiten onnistuneet lopulliselle opetusvideolle. Käytimme videolla oikeaa ihmistä mikä lisää myös osaltaan opinnäytetyön uskottavuutta ja luotettavuutta. Videomme luotettavuutta lisää myös se, että olemme kysyneet videomme laadusta ja ohjeistuksen selkeydestä sairaanhoitajaopiskelijoilta kyselyn muodossa.

Ammattikorkeakoulujen täytyy huolehtia siitä, että hyvään tieteelliseen käytäntöön perehdyttäminen ja tutkimuseetiikan opettaminen kuuluvat heidän antamaan perus- sekä jatkokoulutukseen. Sairaanhoitajaopinnoissa on mielestämme ehditty perehtyä hyvin eettisyyteen ja eettisiin periaatteisiin. Eettisesti tärkeää on, että tekijät ottavat muiden tutkijoiden tekemän työn ja saavutukset asianmukaisella tavalla huomioon niin, että he kunnioittavat toisten tekemiä tutkimuksia ja viittaavat heidän tekemiin julkaisuihin asianmukaisella tavalla. Näin annetaan aiemmalle tutkijalle niille kuuluva arvo tekemästään työstä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6-7.) Opinnäytetyötä tehdessämme olemme tehneet asianmukaiset viittaukset ja lähdemerkinnät työhömmme, kunnioittaaksemme alkuperäisten lähteiden tekijöitä. Olemme kuitenkin säilyttäneet alkuperäisten lähteiden asiasisällön.

## 13 POHDINTA

Molemmille opinnäytetyön tekijöillä oli kertynyt aikaisempaa kokemusta 12 kanavaisen EKG:n rekisteröinnistä. Lisäkytkentöjen ottamisesta molemmilla oli kertynyt kokemusta vähemmän. Kokemusta oli kertynyt lähinnä työharjoittelujen ajalta. Halusimme perehtyä aiheeseen syvemmin ja sen myötä kiinnostuksemme opetusvideon tekoon syntyi. Kerrottuamme ohjaajille opinnäytetyömme aiheesta, tuli ilmi, että Oulun ammattikorkeakoululla onkin tarvetta uudelle EKG opetusvideolle, jossa näkyy myös lisäkytkentöjen V4R ja V7-9 rekisteröinti. Aluksi haasteena koimme aiheen rajauksen, kuitenkin myöhemmin onnistuimme rajaamaan aiheen mielestämme hyvin, opinnäytetyön aiheen kannalta oleelliseen aineistoon.

Hyödyimme kovasti opinnäytetyöstämme, tiedot ja taidot 12–15 kanavaisesta EKG:stä syveni huomattavasti projektin aikana. Meillä on nyt paremmat valmiudet kuin ennen projektiamme, työelämään sairaanhoitajana. Hyödyt opinnäytetyöstämme ulottuvat myös pidemmälle, kun Oulun ammattikorkeakoulun opettajat voivat hyödyntää projektimme tuotosta eli videota käytännön opetuksen rinnalla hoitotyön opiskelijoiden opetuksessa. Näin ollen opiskelijoilla on paremmat valmiudet käytännön harjoittelulle 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta. Mielestämme käytännön asioita oppii parhaiten itse tekemällä ja katsomalla ohjeistusta. Video on sen vuoksi hyvä opetusmateriaali, koska sen voi katsoa useaan kertaan sekä videon voi pysäyttää tarvittaessa.

Annamme käyttöoikeuden videollemme ainoastaan Oulun ammattikorkeakoululle, käytettäväksi hoitotyön opiskelijoille opetusmateriaaliksi.

Videon kuvaus ja editointi osoittautuivat vähiten aikaa vieväksi vaiheeksi projektissamme. Olimme siitä hieman yllättyneitä, koska kummallakaan meistä ei ollut aiempaa kokemusta opetusvideon kuvaamisesta eikä editoinnista. Kuvasimme opinnäytetyömme videon Oulun ammattikorkeakoulun tiloissa Oulaisten kampuksella. Käytössämme olivat koululta materiaalit ja kuvaukseen käytimme älypuhelimien kameraa. Videon laatua parantaaksemme käytimme kuvauksessa apuna kameranjalustaa. Videossamme toimi mallina oikea ihminen, joka lisäsi videon luotettavuutta. Toinen meistä toimi videon kuvaajana ja toinen esiintyi videolla hoitajan roolissa. Kuvasimme videota yhden päivän ajan. Kuvasimme useita erilaisia pätkiä, jotta voitiin valita niistä parhaiten onnistuneet lopulliselle opetusvideolle. Editointi vaiheeseen kysyimme apua Oulun ammattikorkeakoulun lehtorilta Kirsi Myllykankaalta, joka piti meille Zoom- sovelluksen välityksellä noin tunnin mittaisen ohjauksen

videon muokkaamisesta. Aikaa kului sopivan muokkausohjelman löytämiseen ja sen käytön opetteluun. Äänitimme videoon selostuksen ensin käyttämällä puhelimen äänitysohjelmaa. Videon muokkauksen edetessä huomasimme että, niiden liittäminen videon oikeisiin kohtiin osoittautui mahdottomaksi. Jouduimmekin äänittämään selostuksen uudelleen, käyttämällä I Movie ohjelmalla. Muokkasimme videota useita päiviä, jotta siitä saatiin mahdollisimman laadukas ja selkeä. Testasimme videon laatua ja ohjeistuksen selkeyttä kyselyn avulla sairaanhoitajaopiskelijoilla, joilta saimme positiivista palautetta opetusvideosta.

Luotettavan ja ajantasaisen tiedon kerääminen osoittautui projektissamme aikaa vievimmäksi vaiheeksi. Tietoa oli kuitenkin suhteellisen helposti saatavilla luotettavista lähteistä. Ainoastaan hieman haasteita tuotti luotettavan tiedon löytäminen, lisäkytkennöistä V4R ja V7-V9. Löysimme myös työhömme muutaman englanninkielisen lähteen. Koemme että olemme löytäneet aiheemme kanalta oleellisen tiedon ja olemme saaneet koottua kattavan ja luotettavan aineiston. Tiedon- ja luotettavien lähteiden haku kehittyi huomattavasti projektin aikana.

Haasteeksi projektissamme osoittautui aikataulujen yhteen sovittaminen, joka johti siihen, että suunnitelman ja raportin kirjoittamiseen meni kauemmin aikaa kuin olimme projektin alussa suunnitelleet. Haasteesta kuitenkin selvittiin hyvällä yhteistyöllä ja molempien osapuolien joustavuudella. Molemmat tekivät opinnäytetyötä jonkin verran itsenäisesti, yhdessä laatimimme suunnitelmien mukaan. Pääsimme kuitenkin työstämään opinnäytetyötä useaan kertaan yhdessä. Sen lisäksi olimme paljon yhteydessä puhelimitse tehdessämme opinnäytetyötä. Molemmat osallistuivat ja panostivat projektiin yhtä paljon ja olimmekin monesta asiasta samaa mieltä, mikä helpotti huomattavasti projektin etenemistä. Opinnäytetyön aikana kehitimme yhteistyö- ja tiimityöskentelytaitojamme, joita tullaan tarvitsemaan työelämässä sairaanhoitajana.

## 14 JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET

Opinnäytetyöstämme jatkotutkimusehdotuksena nousi esille se, kuinka luomamme opetusvideo 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta on tukenut käytännön harjoittelua ja oppimista Oulun ammattikorkeakoulussa ja luoko se mahdollisesti hoitotyön opiskelijoille parempia valmiuksia harjoittelujaksoille kentällä.

Tutkijat voisivat selvittää sitä, esimerkiksi näyttämällä videon ensimmäisen vuoden sairaanhoitaja-opiskelijoille ja havainnoida osaisivatko he ottaa 12–15 kanavaisen EKG:n opetusvideon perusteella. He voisivat myös kyselyn avulla kerätä konkreettisia vastauksia oppilailta, miten he itse mielestään onnistuivat sydänfilmin otossa videon ohjeistuksen perusteella.



## LÄHTEET

Arene ry 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Hakupäivä 1.10.2021.

[https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?\\_t=1578480382](https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382)

Commons.wikimedia 2006. Kuva. EKG complex.svg. Hakupäivä 20.11.2020.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EKG\\_Komplex.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EKG_Komplex.svg)

Fimlab 2012. 12-kytkentää levossa. Tulkinta. Ohjeet. Hakupäivä 15.12.2020.

<https://fimlab.fi/tutkimus/6494>

Fimlab. Ekg:n rekisteröinti. Ohjeet. Hakupäivä 5.5.2021.

<https://fimlab.fi/yleisohje/ekg-rekisterointi>

Hakanurmi, Satu 2020. Erappu, pedagogisesti mielekäs video, miten teen tehokkaita opetusvideota? Hakupäivä 15.9.2020.

<https://blogit.utu.fi/erappu/pedagogisesti-mielekas-video/>

Hekkala, Anna-Mari 2020. Sydämen sähköinen toiminta. Sydän.fi. Hakupäivä 19.11.2020.

<https://sydan.fi/fakta/sydamen-sahkoinen-toiminta/>

Helsinki. Projektin roolit ja vastuut. Kehittämismenetelmät. Beta. Hakupäivä 11.10.2021,

<https://kehmet.hel.fi/roolit-ja-vastuut/projektin-roolit/>

Helsinki Projektin ydinroolit ja vastuut. Kehittämismenetelmät. Beta. Hakupäivä 11.10.2021.

<https://kehmet.hel.fi/roolit-ja-vastuut/projektin-roolit/projektin-ydinroolit/>

Holmström, Lauri 2020. Sudden death due to non-ischemic myocardial diseases: genetics and electrocardiographic characteristics. Oulun yliopisto. Väitöskirja. Hakupäivä 1.10.2021.

<http://urn.fi/urn:isbn:9789526226521>

Huotari, Virva, Backström, Liisa, Holma, Sirpa, Kuopus, Sirpa, Sepänniemi, Aino, Byskata, Ingvor, Toivola, Tarja, Suuronen, Seija & Rowe, Outi, 2017, 2–5. Nordlab. Hakupäivä 20.9.2020.

[https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/ekg.pdf](https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ekg.pdf)

Jormakka, Juha, Kettunen, Jukka, Müller, Eduard, Lätti, Sole & Sinivuori, Eila 2019. EKG Akuutti-hoidossa. Sanoma Pro Oy.

Kaukua, Jarmo & Mustajoki, Pertti 2008. EKG (sydänfilmi) Laboratoriotutkimusten tulkinta. Hakupäivä 2.10.2020.

[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03210](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210)

Kauppinen, Anneli & Muhonen, Riitta 2021. Ekg:n rekisteröinti. Sairaanhoidajan tietokannat. Duodecim. Hakupäivä 18.5.2021.

[https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=ekg](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=ekg). Vaatii käyttöoikeuden.

Kauppinen, Anneli & Muhonen, Riitta 2021. Kuva. Ekg:n rekisteröinti. Sairaanhoidajan tietokannat. Duodecim. Hakupäivä 18.5.2021.

[https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=ekg](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=ekg). Vaatii käyttöoikeuden

Kauppinen, Anneli & Muhonen, Riitta 2013. Rintakytkenät. Sairaanhoidajantietokannat. Duodecim. Hakupäivä 18.5.2021. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00401/search/rintakytken%C3%A4t> Vaatii käyttöoikeuden.

Kuokkanen, Anne 2019. Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita? Mediamaisteri. Hakupäivä 9.11.2020.

<https://www.mediamaisteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>

Laine, Mika 2014. Sydänfilmi eli EKG. Sydänsairaudet. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 30.9.2021.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/syd00195/search/syd%C3%A4nfilmi%20eli%20EKG>. Vaatii käyttöoikeuden.

Laine, Mika. 2014. Elektrodien kiinnitys EKG-rekisteröinnissä. Sydänsairaudet-kuvat. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 3.9.2020. [https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syk00054](https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00054). Vaatii käyttöoikeuden.

Liukas, Tanja, Niiranen, Pekka & Räisänen, Nora. 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 12.10.2020.

[https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p\\_artikkeli=shk00401&p\\_haku=ekg](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_artikkeli=shk00401&p_haku=ekg). Vaatii käyttöoikeuden.

Loponen, Mika 2020. AOKK, video pedagogisena työkaluna-verkkokurssi. Hakupäivä 11.11.2020.

<https://oppimateriaalit.jamk.fi/videoteknologiavideotuotanto/videokuvaus/>

Mäkijärvi, Markku 2019a. EKG-kytkennät. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 18.5.2021.

[https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=ekg](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=ekg). Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019b. Elektrodien kiinnittämien. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 14.5.2021.

[https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_haku=ekg](https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=ekg). Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019c. Hyvä EKG:n rekisteröinti. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 14.5.2021.

<https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 18.5.2021. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019. Kuva. Raajaelektrodien kytkentävirheet EKG-nauhassa. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 18.5.21

<https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/inf04260>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019. Kuva. Rintaelektrodien kytkentävirheet EKG-nauhassa. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 18.5.21

<https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/inf04260>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku 2019. Kuva. Perustason nopea heilahtelut EKG:ssa. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 18.5.21

<https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/inf04260>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku, Nikus, Kjell, Parikka, Hannu & Raatikainen Pekka. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. 2019. EKG. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 12.9.2020.

<https://www.oppiportti.fi/op/ekg00011/do>. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku. Parikka, Hannu & Raatikainen, Pekka 2019. Kuvakaappaus. EKG:n perusteet ja systemaattinen tulkinta-verkkokurssi. Rintakytkentöjen tarkastelema alue. Oppiportti. Duodecim. Hakupäivä 1.10.2021. [https://www.oppiportti.fi/op/dvk00005/avaa?p\\_url=okk00001/avaa](https://www.oppiportti.fi/op/dvk00005/avaa?p_url=okk00001/avaa) Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkijärvi, Markku, Parikka, Hannu & Raatikainen, Pekka 2019. Kuvakaappaus. EKG:n perusteet ja systemaattinen tulkinta-verkkokurssi. Impulssin synty ja eteneminen. Oppiportti. Duodecim. Hakupäivä 1.10.2021. [https://www.oppiportti.fi/op/dvk00005/avaa?p\\_url=okk00001/avaa](https://www.oppiportti.fi/op/dvk00005/avaa?p_url=okk00001/avaa) Vaatii käyttöoikeuden.

Nikus, Kjell & Eskola Markku 2019. EKG. EKG:n merkitys infarktin diagnostiikassa. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 1.10.2021

<https://www-terveysportti-fi.ezp.oamk.fi:2047/dtk/aho/inf04260>. Vaatii käyttöoikeuden.

Nikus Kjell & Eskola Markku 2013. EKG:n rekisteröinti ja takaseinäinfarkti. Käypähoito. Duodecim. Hakupäivä 5.10.2021

<https://www.kaypahoito.fi/nak06797>

NordLab. 2017. EKG. 12 kytKentää levossa ja EKG, 15 kytKentää levossa. Hakupäivä 15.3.2021.

[https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/ekg.pdf](https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ekg.pdf)

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24, 68–69. Hakupäivä 10.10.2020.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80112/tr24.pdf>

Paukama, Merja 2013. EKG:n osat ja kestoajkojen mittauspisteet. Sairaanhoitajan käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 30.9.2021.

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shi00005/search/ekg>. Vaatii käyttöoikeuden.

Riski, Hanna-Maarit. 2004. Potilas asiakirjoihin hyväksytyjen sydänfilmien teknisessä laadussa parantamisen varaa. Tiedotteet ja väitöskirjat. Terveysportti. Duodecim. Hakupäivä 12.10.2021.  
[https://terveysportti.mobi/kotisivut/uutismaailma.duodecimapi.uutisarkisto?p\\_arkisto=0&p\\_palsta=24&p\\_artikkeli=uux06091](https://terveysportti.mobi/kotisivut/uutismaailma.duodecimapi.uutisarkisto?p_arkisto=0&p_palsta=24&p_artikkeli=uux06091)

Sabel, Tuija 2020. Electrocardiographic and angiographic Features in Cardiogenic Shock. Väitöskirja.

Sand, Olav, Sjaastad, Øystein V, Haug, Egil, Bjälje, Jan G & Toverud, Kari C. 2014. Ihminen Fysiologia ja Anatomia. Sanoma Pro. Helsinki.

Sartjärvi, Ilkka 2014. 16–17. Opinnäytetyö. Toimiva opetusvideo. Theseus. Hakupäivä 5.10.2020.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72521/Sartjarvi\\_Ilkka.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72521/Sartjarvi_Ilkka.pdf?sequence=1)

Sydäninfarktin diagnostiikka 2014. Käypähoito-suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura. Käypähoito. Duodecim. Hakupäivä 5.10.2021.  
<https://www.kaypahoito.fi/hoi04050>

Terveyskylä 2020. Sydämen rakenne ja toiminta. Sydän sairaudet.fi. Hakupäivä 11.11.2020.  
<https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/rakenne-ja-toiminta>

Terveyskylä 2020. Sydämen rakenne ja toiminta. Sydän sairaudet.fi. Hakupäivä 11.11.2020.  
<https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/rakenne-ja-toiminta>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. 6–7. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hakupäivä 11.10.2021.  
[https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Ylitalo, Kari 2011. Ekg:n perusteet 1. Kuvakaappaus. Hakupäivä 1.9.2020.  
<https://www.slideshare.net/KariYlitalo/ekgnperusteet1>

**Henkilöt:**

Potilas

Hoitaja

Kuvaaja

Kertoja

**Tilat:**

Koulun luokkahuone

**Tarvikkeet:**

Puhelimenkamera

Kamerajalusta

Potilas

Sänky

EKG-laitteisto, johtimet, piirturipaperia

Elektrodit

Apupöytä

Karhennusteippiä

Kertakäyttöpartahöylä

Puhdistuslappuja sekä puhdistusainetta ihon puhdistukseen

Käsien desinfiointiaine

Ensimmäisenä videolla on tietoisuus sydänfilmistä. Näytetään kuvaa sinusrytmistä.

**Kertoja:** Sydänfilmi eli EKG (elektrokardiografia) tutkimuksella saadaan tietoa sydämen toiminnasta. Sähköimpulssit säätelevät sydämen supistumista ja EKG-laite mittaa ihon päältä tätä sydämen sähköistä toimintaa. Sähköimpulssi lähtee sydämen eteisen seinämän solmukkeesta, josta se leviää sydämen eteisiin ja sitten kammioihin. Lopputuloksena EKG-laite piirtää käyrän. Tutkimus on potilaalle vaaraton ja kivuton toimenpide.

Tarvittavat välineet ovat valmiina potilaan sängyn oikealla puolella. EKG-laitteisto, elektrodit, hankausteippiä, puhdistuslappuja ja kertakäyttöpartahöylä.

**Kohtaus 1.** Kuvataan pöytää, johon laitetaan tarvittavat välineet yksi kerrallaan (käsien desinfiointiaine, elektrodit, höylä, karhennusteippi, puhdistuslappuja, puhdistusaine). Jonka jälkeen kuvataan EKG-laitetta.

**Kertoja:** Kerrotaan yksitellen mitä tavaroita tarvitaan.

### **Kohtaus 2.**

Potilas istuu vuoteella ja hoitaja seisoo kasvot potilaaseen päin sängyn vierellä ja kertoo seuraavista asioista potilaalle

- **Kertoja:** varmistetaan potilaan henkilöllisyys, kerrotaan potilaalle tulevasta toimenpiteestä. Varmista potilaan henkilöllisyys
- Kerro potilaalle tulevasta tutkimuksesta ja siitä, että se on kivuton toimenpide
- Huomioi intymiteettisuoja
- Ohjaa potilas selinmakuulle ylävartalo ja nilkat paljaana
- Kehota potilasta olemaan liikkumatta ja puhumatta, mahdollisimman rennosti
- Mahdollinen poikkeava asento kirjataan EKG:n rekisteröintiin

### **Kohtaus 3.**

Hoitaja syöttää potilaan henkilötiedot EKG-laitteelle.

### **Kohtaus 4:**

Hoitaja puhdistaa ihon ja tarvittaessa karhentaa ihon karhennusteipillä, jonka jälkeen asettaa raajaelektrodit ensin vasempaan käteen ranteen sisäsyrylälle. Seuraavaksi hoitaja poistaa nilkoista iho-karvat ja puhdistaa ihon, jonka jälkeen asettaa elektrodit ensin oikeaan jalkaan ja sitten vasempaan.

**Kertoja:** Ensimmäinen iho puhdistetaan, jonka jälkeen raajaelektrodit sijoitetaan oikeaan ja vasemman ranteen sisäsyrylälle. Iho karvoitus poistetaan elektrodien alueilta ja alaraajoissa elektrodit sijoitetaan oikeaan ja vasemman nilkan sisäsyrylälle.

### **Kohtaus 5.**

Hoitaja aloittaa kylkiluuvälien tunnustelun järjestyksessä V2, V1, V4, V3, V6, V5 ja asettaa rintaelektrodit.

**Kertoja:** Rintakehän elektrodien paikat haetaan palpoiden. Palpointi aloitetaan vasemmalta puolelta ja lasketaan 4. kylkiluuväli, johon asetetaan ensimmäinen elektrodi (V2). Seuraavaksi etsitään oikealta puolelta 4. kylkiluuväli ja asetetaan tähän toinen elektrodi (V1). Seuraavaksi etsitään keskisoliviiva (5. kylkiluuväli ja solisluun keskikohdan leikkauspiste) ja kiinnitetään neljäs elektrodi (V4).

Kolmas elektrodi (V3) laitetaan suoraan linjaan V2:n ja V4:n puoliväliin.

Seuraavaksi laitetaan keskikainaloviivalle V6 samalle tasolle kuin V4. Elektrodi V5 laitetaan V4:n ja V6:n väliin samalle tasolle. V4, V5 ja V6 ovat samassa tasossa keskenään.

### **Kohtaus 6:**

Ensimmäiselle videolle ilmestyy kuva johtimien värikoodeista ja sijoitteluista. Sen jälkeen hoitaja yhdistää ensin raajajohtimet ja sitten rintajohtimet elektrodeihin.

**Kertoja:** Johtimet yhdistetään oikeisiin elektrodeihin

### **Kohtaus 7:**

Kuvataan potilasta, kun hän makaa vuoteella rennosti.

**Kertoja:** On tärkeää huomioida, ettei potilaan raajat kosketa sängyn metalliosiin

### **Kohtaus 8:**

Hoitaja yhdistää johtimet.



**Kertoja:** Rintakipupotilaan diagnostiikassa tarvitaan lisäkytkentöjä V4R sekä V7-9. V4R-kytkennässä elektrodi sijoitetaan rintakehän oikealle puolelle samaan kohtaan mihin V4-kytkentä on sijoitettu vasemmalle. V7-kytkennässä elektrodi sijoitetaan vasemmalle puolelle taka-aksillaarilinjaan samalle korkeudelle V6-kytkennän kanssa. V8-kytkentä sijoitetaan vasemman lapaluun alakulman alle samalle korkeudelle V6-kytkennän kanssa. V9-kytkentä sijoitetaan selkärangan vasemmalle puolelle samaan linjaan edellä mainittujen kytkentöjen kanssa. Kerrotaan että kytkentämuutos tulee kirjata selvästi ekg:n rekisteröintiin

**Kohtaus 9:**

Kuvataan kun hoitaja tulostaa EKG-nauhan

**Arvoisa kyselyyn vastaaja**

Olemme kaksi sairaanhoitaja opiskelijaa Oulun ammattikorkeakoulusta, Oulaisen yksiköstä. Opinnäytetyömme aiheena on opetusvideo 12–15 kanavaisen EKG:n ottamisesta oikeaoppisesti. Projektin tavoitteena on tuottaa video EKG:n ottamisesta laadukkaasti.

Aiheen katsoimme tarpeelliseksi hoitotyön opiskelijoille. Videon tarkoitus on syventää opiskelijoiden tietoperustaa aiheesta ja tehdä kädentaitojen harjoittelusta helpompaa. Suuremmassa kokonaisuudessa video antaa laajasti ajantasaista tietoa opiskelijoille, jotka voivat käyttää taitojaan työelämässä ja viedä mukanaan tietoa kentälle. Opiskelijoina koemme, että koulussa EKG:n ottamiseen ja tulkitaan ehditään perehtyä liian vähän, joka johtaa siihen, että työelämään siirtyessä valmiudet voivat olla siltä osin puutteelliset. Haluamme videolla myös syventää opiskelijoiden tietoperustaa ja parantaa valmiuksia työelämään.

Pyydämme sinua ystävällisesti vastaamaan oheiseen kyselylomakkeeseen. Vastauksesi käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä. Vastuksia käytetään opinnäytetyön raportissa. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista.