Verneri Laine & Janina Viertola

EKG:N OTTAMINEN JA POTILAAN OHJAAMINEN -OPETUSVIDEO

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Ensihoitajakoulutus

2023

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

South-Eastern Finland University of Applied Sciences

Tutkintonimike	Ensihoitaja (AMK)
Tekijät	Verneri Laine & Janina Viertola
Työn nimi	EKG:n ottaminen ja potilaan ohjaaminen -opetusvideo
Toimeksiantaja	Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (Xamk)
Vuosi	2023
Sivut	35 sivua, liitteitä 10 sivua
Työn ohjaaja	Aki Viipuri

TIIVISTELMÄ

EKG-tutkimus on yksi terveydenhuollon perustutkimuksista, jolla voidaan tulkita sydämessä oleva rytmi. Tutkimusta käytetään muun muassa rytmihäiriöiden ja erilaisten sydänsairauksien diagnostiikassa. Väärin otettuna EKG voi johtaa väärään diagnoosiin tai diagnoosin puutteeseen. Tämän vuoksi jokaisen hoitajan tulee osata ottaa laadukas ja luotettava EKG-nauha.

Opinnäytetyö on toteutettu Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle. Työn tarkoituksena oli tuottaa laadukas opetusvideo EKG:n ottamisesta ja potilaan ohjaamisesta opetuskäyttöön. Tavoitteena oli, että työn tilaaja pystyy hyödyntämään opetusvideota osana ensihoitaja- ja sairaanhoitajaopiskelijoiden opetusta. Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistutkimuksena. Työssä EKG-tutkimuksella tarkoitetaan kiireetöntä lepo-EKG:tä, ja siitä rajattiin pois EKG:n tulkinta sekä EKG:n ottaminen lapsipotilailta. Työn tutkimuksellisena osana tehtiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus opetusvideon tuottamisen tueksi, jossa selvitettiin hoitajien osaamista laadukkaan EKG:n ottamisessa.

Kirjallisuuskatsaukseen valituissa tutkimuksissa hoitajat sijoittivat vuorollansa EKG-elektrodit mallipotilaalle tai osallistuivat internetissä täytettävään kyselyyn EKG:stä ja elektrodien sijoittelusta. Tulosten mukaan vain harva hoitaja osasi sijoittaa jokaisen EKG-elektrodin mallipotilaalle oikein, mutta teoriakysymyksiin elektrodien sijoittelusta suuri osa hoitajista osasi vastata oikein. Yleisin virhe koski V1- ja V2-elektrodien sijoittelua. Tulosten pohjalta tehtiin johtopäätös, että hoitajat tietävät elektrodien sijoittelupaikat teoriassa, mutta eivät osaa etsiä niitä potilaalta tutkimusta tehdessä. Hoitajien osaamisessa EKG:n ottamisessa on siis kehitettävää.

Teoreettisen viitekehyksen ja kirjallisuuskatsauksen tulosten avulla tuotettiin laadukas ja informatiivinen opetusvideo, jossa käsitellään EKG-tutkimuksen tekeminen, potilaan ohjaaminen sekä laadukkaan EKG-nauhan tunnistaminen. Työn tilaaja piti tuotosta tarkoitukseen soveltuvana ja video tulee opetuskäyttöön. Jatkokehitysideoina voitaisiin tutkia hoitajien osaamista EKG:n ottamisessa Suomessa ja luoda omat opetusvideot EKG:n tulkinnasta sekä EKG:n laatuun ja luotettavuuteen vaikuttavista häiriöistä ja virheistä.

Asiasanat: EKG, potilasohjaus, opetusvideo

South-Eastern Finland University of Applied Sciences

Degree	Bachelor of Health Care
Author (authors)	Verneri Laine & Janina Viertola
Thesis title	Taking an ECG and patient counselling -an educational video
Commissioned by	South-Eastern Finland University of Applied Sciences (Xamk)
Time	2023
Pages	35 pages, 10 pages of appendices
Supervisor	Aki Viipuri

ABSTRACT

An ECG examination is one of the basic examinations in health care, which can be used to interpret the rhythm in the heart. The examination is used, for example, in the diagnostics of arrhythmias and various heart diseases. If taken incorrectly, an ECG can lead to a false diagnosis or the lack of diagnosis. Therefore, every nurse must know how to take a high-quality and reliable ECG.

The thesis was made for South-Eastern Finland University of Applied Sciences. The purpose was to produce a high-quality video for educational use about taking an ECG and guiding the patient. The aim was that the client of the work would be able to use the educational video as a part of the teaching of paramedic and nursing students. The thesis was carried out as a development study. In this work, ECG refers to a non-urgent resting ECG. The interpretation of ECG and the use of ECG in pediatric patients were excluded from the work. As a research part of the work, a descriptive literature review was done to support the production of the educational video. The literature review examined nurses' skills in taking a high-quality ECG.

In the studies selected for the literature review, the nurses placed the ECG electrodes on the model patient or participated in a questionnaire filled out on the internet about the ECG and the placement of the electrodes. According to the results, only a few nurses knew how to place each ECG electrode correctly on the model patient, but many nurses were able to answer the theoretical questions about electrode placement correctly. The biggest mistakes were made in the placement of the V1 and V2 electrodes. Based on the results, the conclusion was made that the nurses know the locations of the electrodes in theory, but they do not know how to look for them in the patient during the examination. Therefore, there is room for improvement in nurses' skills in taking an ECG.

With the help of the theoretical framework and the results of the literature review, a high-quality and informative educational video was produced, which processes taking an ECG, patient guidance and identifying a high-quality ECG tape. The client of the work found the output suitable for the purpose and the video will be used for teaching. Ideas for further development could be to study nurses' skills in taking an ECG in Finland and to create educational videos of ECG interpretation and disturbances and mistakes that affect the quality and reliability of ECG.

Keywords: ECG, patient counseling, educational video

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 5

2 KEHITTÄMISTUTKIMUS JA YHTEISTYÖTAHO 6

3 EKG 7

3.1 Potilaan valmistelu 8

3.2 Kytkennät 9

3.3 Laatu ja luotettavuus 14

4 POTILAAN OHJAUS 17

4.1 Potilaan ohjaus ennen EKG-tutkimusta 18

4.2 Potilaan ohjaus EKG-tutkimuksen aikana 18

5 KIRJALLISUUSKATSAUS OPETUSVIDEON LAADINNAN TUKENA 19

5.1 Tiedonhaku 20

5.2 Aineiston analysointi 21

5.3 Tulokset ja johtopäätökset 22

6 OPETUSVIDEON TUOTANTOPROSESSI 24

6.1 Suunnitteluvaihe 25

6.2 Toteutusvaihe 26

7 POHDINTA 27

7.1 Luotettavuus ja eettisyys 30

7.2 Hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat 31

LÄHTEET 33

LIITTEET

Liite 1. Tiedonhakutaulukko

Liite 2. Tutkimustaulukko

Liite 3. Esimerkki aineiston analysoinnista

Liite 4. Opetusvideon alustava käsikirjoitus

Liite 5. Opetusvideon lopullinen käsikirjoitus

1 JOHDANTO

EKG-tutkimus eli elektrokardiografia on yksi terveydenhuollon perustutkimuksista. Siinä EKG-laitteen ja kehoon kiinnitettävien elektrodien avulla rekisteröidään sydämen sähköpotentiaalimuutoksia. Laite rekisteröi sähköpotentiaalin muutokset käyräksi, jota kutsutaan elektrokardiogrammiksi tai sydänfilmiksi. Siitä voidaan tulkita sydämessä oleva rytmi. EKG on tärkeä tutkimus muun muassa rytmihäiriöiden ja erilaisten sydänsairauksien diagnostiikassa. EKG on laajasti käytössä muun muassa ensihoidossa, sairaaloissa ja terveysasemilla. (Jormakka & Kettunen 2018, 9–10; Stroobandt ym. 2016, 3.)

Väärin tehty EKG-tutkimus voi johtaa potilaan väärään diagnoosiin tai diagnoosin puutteeseen, minkä vuoksi jokaisen hoitajan tulee osata ottaa laadukas ja luotettava EKG (Jormakka & Kettunen 2018, 14). Walsh (2019) on artikkelissaan tuonut esiin potilastapauksia, joissa EKG-kytkennät on sijoitettu potilaalle väärin. Yksi potilastapauksista oli 20-vuotias nainen, joka saapui päivystykseen lievän ja epätyypillisen rintakivun vuoksi. EKG:n perusteella naisella epäiltiin keuhkoemboliaa ja määrättiin tehtäväksi keuhkojen verisuonten tietokonekuvaus. Naisen lääkäri vaihtui vuoronvaihdon vuoksi toiseen, joka EKG:n perusteella epäili, että elektrodit oli sijoiteltu väärin. Uusi EKG määrättiin eikä keuhkoemboliaan viittaavaa ollut havaittavissa. Tietokonekuvaus oli jo ehditty tehdä, eikä siinäkään näkynyt keuhkoemboliaa. Väärin otetun EKG:n vuoksi naiselle tehtiin tässä tapauksessa tarpeettomia tutkimuksia.

Onnistuneen EKG-tutkimuksen taustalla on myös hyvä potilaan ohjaus. Potilasta ohjaamalla voidaan poistaa mahdollisia häiriöitä EKG-nauhasta. (Ahonen ym. 2013, 178.) Hyvän potilaan ohjauksen on myös todettu parantavan potilaan kokemuksia hoidosta sekä parantavan potilaan hoitoon sitoutumista (Eloranta & Virkki 2011, 15). Potilaan ohjaaminen on usein tiedon välittämistä, ja olennainen osa turvallista hoitoa (Ahonen ym. 2013, 34).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa laadukas opetusvideo EKG:n ottamisesta ja potilaan ohjaamisesta Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun käyttöön. Tavoitteena oli, että opetusvideota pystytään hyödyntämään opetuksessa. Tässä opinnäytetyössä EKG-tutkimuksella tarkoitetaan kiireetöntä

lepo-EKG:tä. Opinnäytetyöstä rajattiin pois EKG:n tulkinta. Opinnäytetyössä ei myöskään käsitellä EKG:n ottamista lapsipotilailta.

2 KEHITTÄMISTUTKIMUS JA YHTEISTYÖTAHO

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistutkimuksena. Kehittämistutkimusta ohjaa kehittämisen kohde, joka voi olla ilmiö, prosessi tai asiantila. Tavoitteena on, että kehittämisen kohde on parempi kehittämistyön jälkeen. Kehittämistutkimukselle tyypillistä on, että niiden aiheet ovat usein ammattisidonnaisia ja tulevat työelämästä. (Kananen 2012, 13.) Kehittämistutkimuksessa on kaksi osaa: kehitettävä tuote sekä sitä taustoittava kirjallinen osuus (Hakala 2022, 25). Kehittämistutkimus valittiin työn tutkimusmenetelmäksi, koska kirjallisen osuuden lisäksi tehtiin opetusvideo.

Kehittämistutkimus on joukko eri tutkimusmenetelmiä, joka yhdistää kehittämisen ja tutkimuksen. Tutkimusmenetelmät koostetaan tutkimusongelman, tilanteen ja kehittämiskohteen mukaan. Jotta työ ei olisi vain kehittämistyö, tulee työhön tehdä tutkimus, tutkimusprosessi sekä tulosten raportointi. (Kananen 2015, 33.) Kehittämistutkimus alkaa kehittämiskohteen eli ongelman määrittämisellä. Ongelma voidaan muuttaa tutkimuskysymykseksi. (Kananen 2015, 24.) Tämän opinnäytetyön tutkimusosuudeksi tehtiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

Kehittämistutkimuksen muutokset tulee voida todentaa, muuten kehittämistyö ja muutos ovat turhia. Kehittämistutkimukselle asetetaan konkreettiset tavoitteet, joiden avulla voidaan todentaa muutos. (Kananen 2015, 53–54.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda opetusmateriaalia videon muodossa EKG:n ottamisesta ja potilaan ohjaamisesta Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle (Xamk). Tarkoituksena oli tuottaa laadukas opetusvideo teoria- ja tutkimustiedon pohjalta. Tavoitteena oli, että Xamk pystyy hyödyntämään opetusvideota ensihoidon ja sairaanhoidon koulutusohjelmissa ja näin vahvistaa opiskelijoiden osaamista laadukkaan EKG:n ottamisessa ja potilaan ohjaamisessa. Opinnäytetyö ja opetusvideo rajattiin EKG:n ottamiseen aikuispotilaalta, tutkimuksen valmisteluun ja potilaan ohjaamiseen. Lapsipotilaat rajattiin työstä pois, koska lasten EKG-tutkimukseen liittyy omia erikoispiirteitä. Työssä

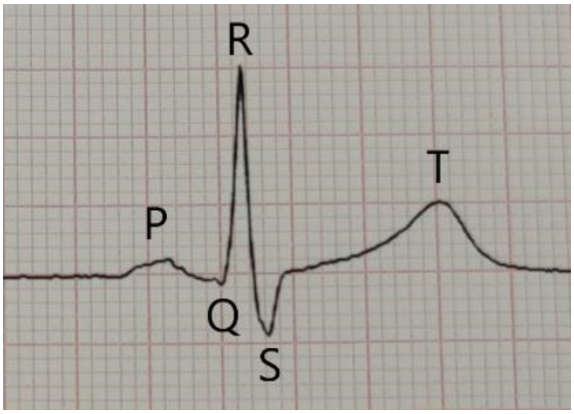
haluttiin keskittyä EKG:n ottamiseen, joten EKG:n tulkintaa ei käydä työssä läpi.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Xamk aloitti toimintansa vuonna 2017, ja sillä on kampus neljällä eri paikkakunnalla: Kotkassa, Kouvolassa, Savonlinnassa ja Mikkelissä. (Xamkin avainluvut s.a.) Tämän opinnäytetyön kohderyhmänä ovat Kotkan kampuksen ensihoidon ja sairaanhoidon opiskelijat. Opetusvideolle oli tarvetta teoriaopintojen ja käytännön harjoitteluiden tueksi.

3 EKG

EKG-tutkimus eli elektrokardiografia on yksi terveydenhuollon perustutkimuksista. Siinä EKG-mittalaitteen, johtimien ja kehoon kiinnitettävien elektrodien avulla rekisteröidään sydämen sähköpotentiaalimuutoksia suhteessa aikaan. EKG-laite piirtää sähköpotentiaalimuutokset käyräksi ruudukolle, jota kutsutaan elektrokardiogrammiksi eli sydänsähkökäyräksi tai sydänfilmiksi. Siitä voidaan tulkita muun muassa sydämessä oleva rytmi, rytmin säännöllisyys sekä syketaajuus. Sydänfilmistä voidaan tarkastella myös esimerkiksi sydämen johtoratojen toimintaa sekä tunnistaa sydäninfarktiin sopivia muutoksia. (Coviello 2016, 9; Jormakka & Kettunen 2018, 9–10; Riski 2019, 11–12.)

Terveeltä ihmiseltä otettuun normaaliin EKG-käyrään piirtyy tasaisin välein sähköpotentiaalimuutoksista muodostuvia kuvioita, jotka ovat toisiinsa nähden samannäköisiä. Näitä kuvioita kutsutaan P-QRS-T-komplekseiksi, joissa jokainen kirjain kuvaa yhtä EKG-käyrässä näkyvää heilahdusta (kuva 1). Koko P-QRS-T-kompleksi osineen piirtyy sydämen depolarisaatio- ja repolarisaatiotapahtuman eli sydänlihasten supistumisen ja rentoutumisen seurauksena. P-aalto on ensimmäinen EKG-käyrässä näkyvä heilahdus, joka syntyy sydämen eteisten depolarisaatiosta. Seuraavaksi piirtyy QRS-kompleksi, joka syntyy kammioiden depolarisaatiosta. QRS-kompleksin jälkeen piirtyy vielä T-aalto, joka syntyy kammioiden repolarisaatiosta. (Airaksinen ym. 2016, 124; Riski 2019, 13–15.)



Kuva 1. P-QRS-T-kompleksi

3.1 Potilaan valmistelu

EKG-nauhasta tulee aina pyrkiä saamaan mahdollisimman hyvänlaatuinen. Esivalmistelut auttavat parantamaan EKG:n laatua. EKG-tutkimusta tehdessä tulee huolehtia potilaan intimiteettisuojasta. Tutkimustilan tulisi olla varustettu lukittavalla ovella tai vähintään sermeillä varmistaa, ettei potilaan yksityisyyttä loukata. Kiireettömissä tutkimuksissa tutkimushuoneen tulisi olla rauhallinen ja hiljainen ja lämpötilan tulisi olla noin 23–25 astetta. Liian kylmä huone saattaa aiheuttaa lihasjännitystä, joka aiheuttaa häiriöitä EKG-nauhaan. Tutkimushuoneessa tulee olla sänky, joka on helposti puhdistettavissa ja jonka päällä käytetään suojana kertakäyttöpaperia. Hoitajan tulee varmistaa, ettei potilaan iho ole tutkimuksen aikana kosketuksissa metalliin, mikä voi aiheuttaa häiriöitä tutkimukseen. (Ahonen ym. 2013, 178; Riski 2019, 41.)

EKG-tutkimuksen tekijä tarvitsee EKG-laitteen ja EKG-elektrodeja. Potilaan ihon käsittelyä varten tarvitaan alkoholiin kostutettuja taitoksia sekä karvojenpoistoa varten kirurginen karvanpoistaja tai kertakäyttöhöyliä. EKG-laitteeseen hoitaja asettaa potilaan tiedot. Laitteeseen tallennetaan potilaan henkilötunnus sekä nimi. Tutkimuksen tekevän yksikön ohjeen mukaan voidaan laitteeseen tallentaa lisätietoja. Lisätietoja voivat olla muun muassa potilaan pituus ja paino sekä tietoja mahdollisesta lääkityksestä. Jos EKG tulee ottaa kiireellisenä, esimerkiksi potilaalta, jolla on rintakipukohtaus päällä, voidaan EKG ottaa ilman potilaan tietojen tallentamista koneelle. Tällöin on tärkeä kirjata käsin paperiseen EKG-nauhaan potilaan henkilötiedot. (Riski 2019, 39–40.)

Yksi edellytys onnistuneelle EKG-nauhalle on ihon ja elektrodien välinen hyvä kontakti (Crawford & Doherty 2011, 33). Iholla oleva mahdollinen lika ja rasva,

kuiva pintasolukko sekä ihokarvat estävät sähkön johtumisen sekä elektrodien tarttumisen potilaan ihoon. Tämän takia potilaan iho tulee käsitellä ja ihokarvat poistaa ennen tutkimuksen tekemistä. Iho kuivataan, minkä jälkeen ihokarvat poistetaan niiltä alueilta, johon elektrodit sijoitellaan. Ihokarvojen ajelun jälkeen iho puhdistetaan alkoholilla kostutetuilla taitoksilla, jotta ihon pinnalta saadaan poistettua rasva, lika sekä mahdolliset ihovoiteet ja talkit. Ihon puhdistuksen jälkeen iho käydään vielä kevyesti läpi ihokarhentimella, jotta kuiva pintasolukko saadaan pois. Ihoa ei kuitenkaan tule hangata rikki. Ihon käsittely tulee miettiä potilaskohtaisesti: esimerkiksi tilanteissa, joissa potilaalla on ihorikkoja, tulee ihon käsittelystä luopua. Iholle kiinnitettäviä elektrodeja on erilaisia. Elektrodien kiinnitysohjeet löytyvät elektrodipussista. Hoitajan tulee ennen elektrodien asettamista varmistaa, etteivät elektrodit ole vanhentuneita. (Ahonen ym. 2013, 178; Jormakka & Kettunen 2018, 13; Riski 2019, 41–42.)

3.2 Kytkennät

Kytkentöjen määrä vaihtelee EKG-rekisteröinnin tarpeen mukaan. Esimerkiksi potilaan jatkuvaan tarkkailuun käytettävässä monitori-EKG:ssä on vain 3–6 kytkentää, jotka riittävät potilaan rytmin seurantaan. Tavallisessa lepo-EKG:ssä on kuitenkin 12-kytkentää, jotka mahdollistavat sydämen sähköisen toiminnan tarkemman analysoinnin. Tarvittaessa 12-kytkentäisen EKG:n lisäksi voidaan rekisteröidä myös lisäkytkentöjä. (Kuisma ym. 2021, 156–157.)

12-kytkentäisessä EKG:ssä on kuusi raajakytkentää ja kuusi rintakytkentää. Sydänfilmiin piirtyviä raajakytkentöjä ovat I, II, III, aVR, aVL ja aVF. Kytkentöjä I, II ja III kutsutaan bipolaarikytkennöiksi, koska niissä EKG-laite vertaa kahden eri kytkennän välistä sähköpotentiaalieroa muodostaen niistä yhden kytkennän. Kytkentöjä aVR, aVL ja aVF nimitetään unipolaarisiksi kytkennöiksi, sillä niissä yhden raajaelektrodin sähköpotentiaalia tarkastellaan suhteessa nollaelektrodiin. Nollaelektrodi muodostuu, kun kaksi eri raajaelektrodia kytketään vastusten välityksellä toisiinsa. (Jormakka & Kettunen 2018, 11–12.)

Raajakytkentöjä varten potilaan jokaiseen raajaan liimataan yksi elektrodi, johon yhdistetään EKG-laitteesta tuleva johdin (kuva 2). Elektrodit liimataan potilaan nilkkojen ja ranteiden sisäsyrjälle. Laitteessa olevat johtimet on yleensä merkitty kirjaimella tai kirjainyhdistelmällä ja värillä, jotta laitteen käyttäjä osaisi

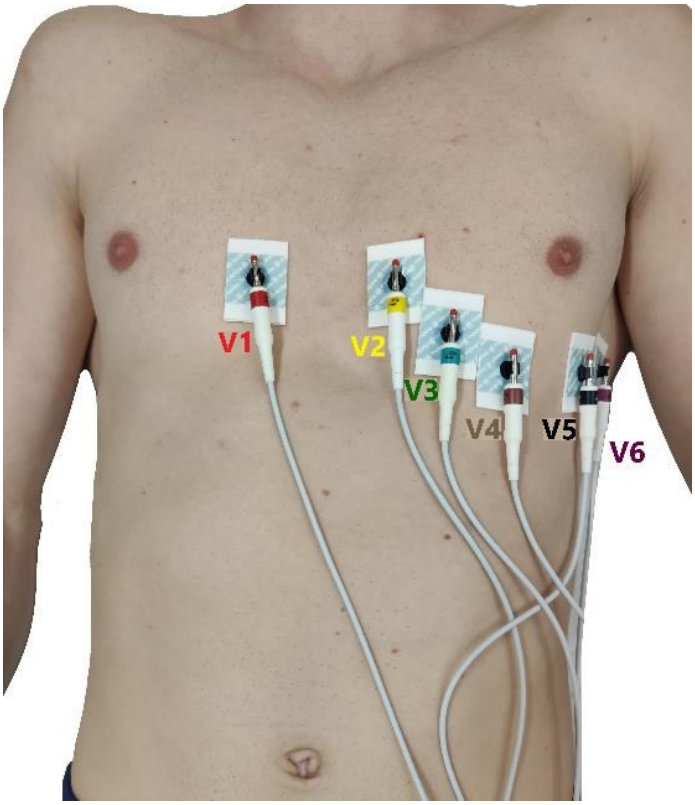
liittää ne oikeisiin elektrodeihin. Raajaelektrodeihin liitettävien johdinten pääväri on yleensä harmaa. Punaisella värillä ja R-kirjaimella tai RA-kirjaimilla merkitty johdin liitetään potilaan oikeassa ranteessa olevaan elektrodiin. Keltaisella värillä ja L-kirjaimella tai LA-kirjaimilla merkitty johdin kiinnitetään potilaan vasemmassa ranteessa olevaan elektrodiin. Vihreällä värillä ja F-kirjaimella tai LL-yhdistelmällä merkitty johdin taas kiinnitetään potilaan vasemmassa nilkassa olevaan elektrodiin. Mustalla värillä ja N-kirjaimella tai RL-yhdistelmällä merkitty johdin kiinnitetään puolestaan potilaan oikean nilkan elektrodiin. (Riski 2019, 46; Rowlands & Sargent 2014, 4.)

Kuva 2. Raajaelektrodit ja -johtimet

Jos potilaalta on kokonaan tai osittain amputoitu raaja tai raajoja, asetetaan elektrodit työyksikön paikallisten ohjeiden mukaisesti, jotta EKG-rekisteröitäi-

siin aina samalla tavalla. Tällaisessa tilanteessa ei ole yhtä yksiselitteisesti oikeaa vaihtoehtoa elektrodien sijoittelulle, mutta pääsääntö on sijoittaa ne aina raajan etäisimpään kohtaan. Jos toisen yläraajan elektrodi joudutaan sijoittamaan korkeammalle raajassa tai raajan tyveen, tulee myös toisen yläraajan elektrodi sijoittaa samalle korkeudelle. Alaraajojen elektrodit tulisi tällöin sijoittaa tavanomaisille paikoilleen. Jos taas alaraajan elektrodia ei voida amputaation tai muun syyn vuoksi asettaa normaalisti, ainoastaan kyseisen raajan elektrodi sijoitetaan ylemmäs. Jos toinen alaraaja on kokonaan amputoitu, sijoitetaan kyseisen raajan elektrodi vastakkaiseen alaraajaan. EKG-käyrään tulee aina tehdä merkintä, jos elektrodeja on sijoitettu epätavallisiin paikkoihin tai jätetty asettamatta. (Riski 2019, 88–89.)

12-kytkentäisen EKG:n rintakytkentöjä ovat V1–V6-kytkennät. Rintaelektrodeihin liitettävät johtimet ovat merkitty värein ja kirjain-numeroyhdistelmin. Päävä-riltään ne ovat yleensä valkoisia. Kuvassa 3 on nähtävissä oikein sijoittelut rintaelektrodit ja -johtimet potilaan rintakehällä. Rintaelektrodien paikat määritetään selällään makaavan potilaan rintakehää tunnustelemalla, kun EKG:n ottaja on potilaan vasemmalla puolella. Oikeiden paikkojen löytäminen vaatii EKG:n ottajalta ihmisen anatomian tuntemista. (Riski 2019, 46.)



Kuva 3. Rintakytkentöjen elektrodit ja johtimet

Rintaelektrodien paikkojen tunnustelu aloitetaan etsimällä potilaan rintalastan yläosan keskikohta, kaulalovi. Sen jälkeen haetaan noin 3–5 cm kaulaloven alapuolelta rintalastan kulma, johon kiinnittyy toinen kylkiluu. Toisen kylkiluun alapuolella, ennen kolmatta kylkiluuta, on toinen kylkiluuväli. Tästä palpoidaan sormin kylkiluuvälejä alaspäin, kunnes löydetään neljäs kylkiluuväli. Tähän neljänteen kylkiluuväliin, rintalastan oikeaan reunaan, kiinnitetään ensimmäinen rintaelektrodi, V1. Siihen kiinnitettävässä johtimessa lukee C1, ja se on väriltään punainen. Seuraavaksi tunnustellaan rintalastan vasemmasta reunasta neljäs kylkiluuväli, johon kiinnitetään V2-kytkennän elektrodi. Tämän kytkennän johtimessa on C2-merkintä, ja se on väriltään keltainen. Kun V1- ja V2-kytkentöjen elektrodit on sijoitettu oikein, ovat ne noin 3–4 cm etäisyydellä toisistaan ja noin 12–15 cm etäisyydellä rintalastan yläreunasta alaspäin. (Riski 2019, 46–47; Rowlands & Sargent 2014, 4.)

Seuraavaksi arvioidaan potilaan vasemman solisluun keskikohta eli keskisolisviiva. Tästä edetään kohtisuoraan alaspäin viidenteen kylkiluuväliin, johon asetetaan V4-kytkennän elektrodi. Tähän elektrodiin yhdistettävä johdin on ruskea ja siinä on C4-merkintä. Tämän jälkeen kiinnitetään V3-kytkennän elektrodi V2- ja V4-kytkentöjen elektrodien puoliväliin, ja yhdistetään siihen vihreällä värillä ja C3-tunnuksella merkitty johdin. Sen jälkeen haetaan potilaan kainalon keskikohta eli keskikainalolinja ja sijoitetaan V6-kytkennän elektrodi viidenteen kylkiluuväliin keskikainalolinjalle. Tähän elektrodiin yhdistettävä johdin on väriltään violetti ja merkitty C6-merkinnällä. Lopuksi asetetaan V5-kytkennän elektrodi V4- ja V6-kytkentöjen elektrodien keskiväliin samalle tasolle. Tämän elektrodin johdin on musta ja merkitty C5-tunnuksella. (Coviello 2016, 16–17; Riski 2019, 48–49; Rowlands & Sargent 2014, 4.) Naisilla V4–V5-kytkentöjen rintaelektrodit tulisi sijoitta aina rinnan alle. Jos naispotilaalta kuitenkin rekisteröidään EKG, jossa V4–V5-kytkentöjen elektrodit ovat sijoitettuna rinnan päälle, tulee siitä tehdä aina merkintä EKG-käyrään. Tällöin tulee ottaa myös uusi EKG, jossa kyseiset elektrodit ovat sijoitettuna rinnan alle. (Riski 2019, 133–134.)

Potilaan tuntemukset tai EKG-nauhan löydökset voivat olla aihe lisäkytkentöjen rekisteröimiselle. Esimerkiksi rintakipuiselta potilaalta sepelvaltimotauti-

kohtausta epäiltäessä tulee aina ottaa 15–16-kytkentäinen EKG. Tällöin tavallisen 12-kytkentäisen EKG:n lisäksi otetaan lisäkytkennät V4R, V8, V9 ja tarvittaessa V7 (kuva 4). Kaikki kytkennät rekisteröivät sydämen sähköistä toimintaa hieman eri suunnista ja alueilta, joten lisäkytkentöjen avulla voidaan tarkemmin tunnistaa ja paikantaa sydäninfarkti. (Sepelvaltimotautikohtaus 2022.)

Kuva 4. Lisäkytkennät

V4R-kytkennän elektrodi asetetaan samaan paikkaan kuin V4-kytkennän elektrodi, mutta oikealle puolelle potilaan rintakehää. Se asetetaan siis viidenteen kylkiluuväliin keskisolisviivalle. Lisäkytkentöjen V7–V9-elektrodit asetetaan potilaan selkään vasemmalle puolelle. Ne tulevat viidenteen kylkiluuväliin samaan horisontaaliseen linjaan V6-kytkennän elektrodin kanssa. V9-kytkennän elektrodi asetetaan selkärangan reunan vasemmalle puolelle ja V7-kytkennän elektrodi liimataan potilaan takakainaloviivalle. V8-kytkennän elektrodi asetetaan keskelle V7- ja V9-elektrodien väliin, jolloin kaikki selän lisäkytkennät ovat tasaisin välein toisiinsa nähden. Lisäkytkentöihin tarkoitetut johtimet voivat olla EKG-laitteissa merkitty tiettyjen kytkentöjen nimillä (esimerkiksi V4R, V8 ja V9) tai kirjaimin (esimerkiksi H, E ja I). Voi myös olla, ettei laitteessa ole lisäkytkennöille omia johtimia. Tällöin lisäkytkentöjä varten rekisteröidään 12-kytkentäisen EKG:n jälkeen uusi EKG-nauha, jossa käytetään selän kytkentöihin C4–C6-johtimia ja V4R-kytkentään C1-johdinta. Työpaikalla

voi myös olla oma ohje johtimien käytöstä lisäkytkennöissä. Lisäkytkentöjä rekisteröitäessä on aina muistettava käsin merkitä EKG-nauhaan otetut lisäkytkennät. (Kuisma ym. 2021, 158–159; Riski 2019, 66–70.)

3.3 Laatu ja luotettavuus

Jotta EKG-nauhaa voidaan pitää luotettavana, tulee sen ottajan osata tehdä tutkimus oikein ja osata tulkita, onko nauha laadukas. Väärin otettu EKG voi johtaa väärään diagnoosiin tai diagnoosin puutteeseen. (Jormakka & Kettunen 2018, 14.) EKG-nauhan häiriöitä, jotka eivät johdu sydämen sähköisestä toiminnasta kutsutaan EKG-artefakteiksi (Riski 2019, 96). Yleisimmin artefaktin takana on inhimillinen tekijä (Airaksinen ym. 2016, 126).

Ennen EKG-rekisteröintiä tulee sen ottajan tarkistaa EKG-laitteen asetukset, jotta sydänfilmistä tulisi laadukas ja tulkittava. Suomessa EKG otetaan vakioidusti 50 mm/s piirtonopeudella ja 10 mm/mV amplitudilla. Taajuusvasteen tulee olla 0,05–150 Hz perusrekisteröinnissä. 40 Hz lihasjännityssuodatinta tulee käyttää ainoastaan, jos lihasjännitystä ei voida muilla keinoilla poistaa. EKG-laitteissa on myös 50 Hz vaihtovirtahäiriösuodatin, jota tulisi käyttää vain tarvittaessa. Kaikista laitteista vaihtovirtahäiriösuodatinta ei kuitenkaan saa laitettua pois päältä. (Riski 2019, 56–57.)

Jotta EKG-nauhaa voidaan pitää laadukkaana, tulee siinä näkyä jokaisessa kytkennässä vähintään kolme peräkkäistä häiriötöntä QRS-kompleksia. QRS-kompleksin tulee piirtyä suoraan EKG-paperille piirtyvälle perusviivalle. Perusviivalla tarkoitetaan viivaa, johon QRS-kompleksi palaa heilahdusten jälkeen. (Riski 2019, 96.) EKG-käyrästä tulee myös tarkistaa, että siihen on piirtynyt standardivahvistus eli vakauslyönti. Vakauslyönti on yhden millivoltin jännitteen piirtämä heilahdus EKG-rekisteröinnin alussa. Vakioiduilla 50 mm/s piirtonopeudella vakauslyönti on EKG-paperilla 10 mm korkea ja 10 mm leveä. Vakauslyönti voi eri EKG-laitteissa piirtyä jokaisen kytkennän kohdalle tai ainoastaan yhden kytkennän kohdalle. (Kuisma ym. 2021, 159; Riski 2019, 56.)

Häiriöt EKG-nauhassa voivat johtua potilaasta, hoitajan toiminnasta tai ympäristöstä. Joskus harvoin vika voi olla EKG-laitteessa (Airaksinen ym. 2016,

126). Potilaasta johtuvia häiriöitä ovat lihasjännityshäiriöt. Lihasjännityshäiriölle voi olla useampi syy, joita ovat esimerkiksi potilaan puhuminen, liikkuminen, jännittäminen, palelu, vapina, kipu ja pelko. Lihasjännitystä voi lisätä epämukava asento. Lihasjännityshäiriö vaikeuttaa EKG:n tulkintaa. Niitä voidaan havaita joko koko nauhassa tai osassa nauhaa. Lihasjännitys näkyy EKG-nauhassa ylös- ja alaspäin värisevänä perusviivana. Se estää P-QRS-T-kompleksin keston laskemista ja P-aallon tarkastelemista. Lihasvärinähäiriö saattaa myös virheellisesti muistuttaa eteisvärinää tai kammiotakykardiaa. (Airaksinen ym. 2016, 127; Jormakka & Kettunen 2018, 14; Riski 2019, 97.)

Mikäli potilaan raaja on EKG-rekisteröinnin aikana kosketuksissa metalliin, esimerkiksi potilassänkyyn, tulee niihin kytkentöihin, jotka käyttävät kyseisen raajan elektrodia, terävää sahalaitaa perusviivaan. Tätä kutsutaan vaihtovirtahäiriöksi. (Airaksinen ym. 2016, 127.) Se vaikeuttaa Q-aaltojen ja P-aaltojen tarkistelua kätkemällä ne alleen (Riski 2019, 97). Hoitajan tulee osata poistaa häiriöiden aiheuttajat. Potilaasta johtuvat lihasjännitehäiriöt ovat usein korjattavissa oikealla potilaan ohjauksella. (Riski 2019, 96, 102.)

Yleisin häiriötyyppi EKG-nauhoissa on perustason vaeltaminen. Sen syynä on usein potilaan ihon ja elektrodien välinen huono kontakti, joka voi johtua muun muassa irronneista elektrodeista, riittämättömästä ihon käsittelystä tai potilaan kuivasta ihosta. Myös potilaan voimakkaat hengitysliikkeet, yskä ja hikka sekä potilaan liike rekisteröinti hetkellä aiheuttavat perustason vaeltamista. Perustason vaellushäiriön tunnistaa EKG-nauhasta ylös ja alas aaltoilevana perusviivana. Perustason vaellushäiriö vaikeuttaa akuuttiin sydäninfarktiin liittyvää ST-tason muutosten tarkkailua. Mikäli nauhassa on yli 3 mm:n vaellushäiriö, nauhaa ei voida käyttää ST-tason muutosten tarkkailuun rintakipupotilaalla. Tällöin on otettava uusi EKG-nauha. (Riski 2019, 97–100.) Perustason vaellushäiriötä voidaan yrittää korjata ihon uudelleen käsittelyllä, elektrodien vaihtamisella uusiin sekä potilaan ohjaamisella liikkumisen ja hengittämisen suhteen (Riski 2019, 105).

Suurimmat EKG-nauhan tulkintaongelmat tuottavat raaja- ja rintaelektrodien väärinsijoittelu (Airaksinen ym. 2016, 126). Raajaelektrodit tulee sijoittaa potilaan ranteisiin ja nilkkoihin. Raajaelektrodit voidaan sijoittaa virheellisesti vartalolle tai epäsymmetrisesti raajoihin. Vartalolle sijoitetut raajaelektrodit voivat

tuoda virheellisiä muutoksia terveelle potilaalle. Akuutissa sepelvaltimokohtauksessa vartalolle sijoitellut raajaelektrodit hävittävät osan infarktilöydöksistä, mikä voi johtaa vääriin EKG-tulkintoihin. Raajakytkennät vartalolla muuttavat QRS-kompleksien korkeuksia, muotoa ja sydämen sähköisen akselin astelukua standardirekisteröintiin verrattuna. Tämä näkyy oikeanpuolen raajakytkentöjen (III- ja aVF-kytkentöjen) QRS-kompleksin korkeuden kasvuna. Lisäksi sähköisen akselin asteluku siirtyy oikealle. (Riski 2019, 123–124.)

Väärin sijoitellut rintaelektrodit ovat yleisin hoitajan tekemä virhe EKG-tutkimusta tehdessä. Rintaelektrodien väärinsijoittelu voi estää potilaan sydämessä tapahtuvien muutosten tarkkailua, mikäli elektrodien sijoittelu muuttuu jokaisella rekisteröintikerralla. Elektrodien sijainnin muuttuminen pienentää R-aaltoa ja muuttaa sen muotoa. (Riski 2019, 126.) Elektrodien sijoittelun muuttumisen ehkäisemiseksi voidaan hoitojaksolla merkitä elektrodien paikat tussilla potilaan ihoon. Näin EKG rekisteröidään samalla elektrodien sijoittelulla kuin edellinen ja voidaan nähdä luotettavammin muutokset. (Airaksinen ym. 2016, 126.)

Rintakehän anatomian tiedonpuute tai hoitajan huolimattomuus voi johtaa siihen, että V1- ja V2-elektrodit sijoitetaan virheellisesti joko liian ylös tai liian alas rintakehällä. Tällöin V1- ja V2-kytkennöissä voidaan EKG-nauhassa nähdä P-aallon ja T-aallon inversio. V5- ja V6-elektrodit sijoitellaan usein liian ylös, lähelle kainaloa tai liian alas, melkein vyötärölle. Tämä johtaa R-aallon korkeuksien pienenemiseen kyseisissä kytkennöissä. (Riski 2019, 126.) Väärinsijoitellut rintaelektrodit voi huomata tarkkailemalla rintakytkentöjen QRS-kompleksin kokoa. V1-kytkennästä eteenpäin QRS-kompleksin korkeuden tulisi nousta V4- tai V5-kytkentään asti ja siitä laskea hieman. (Jormakka & Kettunen 2018, 14.)

Elektrodien väärinsijoittelun lisäksi virheitä voi sattua johdinten sijoittelussa. Väärinsijoitellut rintajohtimet johtavat siihen, että QRS-kompleksit näkyvät väärässä kytkennässä EKG-nauhalla. Väärinsijoittelu ei kuitenkaan muuta QRS-kompleksin muotoa. Lisäksi väärinsijoitellut rintajohtimet aiheuttavat R-aallon etenemisen puuttumisen V1–V6-kytkennöissä. Mikäli raaja- ja rintajohtimet vaihtuisivat keskenään, näkyisi QRS-kompleksin koossa ja muodossa suuria muutoksia. Lisäksi rintakytkennöistä puuttuisi R-aallon eteneminen.

Raaja- ja rintajohtimien vaihtuminen keskenään onkin harvinaista. Raajajohdinten väärin liittäminen raajaelektrodeihin ei näy rintakytkennöissä. Tämän vuoksi raajakytkentöihin liittyviä virheitä etsitään vain raajakytkennöistä ja rintakytkentöjen virheitä vain rintakytkennöistä. (Riski 2019, 112–116.)

Raajajohtimet voidaan sijoitella väärin raajaelektrodeihin usealla tavalla. Tavallisin virhe raajajohdinten sijoittelussa on oikean ja vasemman yläraajan johdinten vaihtuminen. Tämän seurauksena aVR- ja aVL-kytkennät vaihtavat paikkaansa. Lisäksi I-kytkennässä P-aalto, QRS-kompleksi ja T-aalto piirtyvät alaspäin. Osa raajajohdinten väärinsijoittelusta aiheuttaa osaan kytkennöistä lähes suoraa viivaa, mistä virhe on helppo tunnistaa. Tällaisia ovat esimerkiksi vasemman yläraajan ja oikean alaraajan johdinten vaihtuminen. Näiden vaihtuminen aiheuttaa III-kytkennän piirtymisen lähes suorana viivana. Oikean ylä- ja alaraajan johdinten vaihtuminen aiheuttaa II-kytkennässä lähes suoran viivan. Osassa väärinsijoitteluissa ei ole selviä tunnistuskriteerejä, esimerkiksi vasemman ylä- ja alaraajan johdinten vaihtuminen sekä oikean yläraajan ja vasemman alaraajan johtimien vaihtuminen. Oikean ja vasemman alaraajan johtimien vaihtuminen tuo EKG-nauhaan niin pienen muutoksen, ettei sitä luultavasti havaita. (Riski 2019, 113, 116.)

4 POTILAAN OHJAUS

Potilaalla on oikeus hyvään ja laadukkaaseen hoitoon ja hänen tulee saada tarpeeksi tietoa hoitoonsa liittyvistä asioista (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785). Yksi keskeinen osa potilasturvallista sekä hyvää ja laadukasta hoitoa on potilaan ohjaus. Potilaan ohjaaminen voi olla muun muassa tiedon jakamista, neuvontaa ja opetusta. Ohjauksen tulee olla selkeää ja ymmärrettävää potilaalle. Erilaisia ohjaustilanteita on yhtä monta kuin on potilaitakin. Ohjaustilanteita voivat olla muun muassa tutkimukset tai tiedonjako uudesta sairaudesta. Koska potilaat ja ohjaustilanteet ovat hyvinkin erilaisia, tulee hoitohenkilökunnalla olla hyvät ohjaustaidot. Hyviin ohjaustaitoihin kuuluu kyky arvioida potilaan tiedon tarvetta yhdessä potilaan kanssa sekä arvioida kuinka paljon tietoa potilas pystyy vastaanottamaan, esimerkiksi akuuteissa tilanteissa. Hyvään ohjaukseen kuuluu varmistaa, että potilas on ymmärtänyt ohjauksen ja antaa mahdollisuus kysymyksille. (Ahonen ym. 2013, 34–35.)

Potilaan ohjauksen tavoitteena on antaa potilaalle mahdollisimman paljon tietoa hänen hoitoaan koskevista asioista sekä mahdollistaa potilaan oma osallistuminen ja osaaminen hoitoaan koskevissa asioissa. Ohjauksella voidaan saada aikaan myönteisiä kokemuksia ja lievittää potilaan mahdollisia pelko- ja ahdistustiloja. Potilaan saama riittävä ohjaus ja tieto voivat vaikuttaa myönteisesti potilaan hoitoon sitoutumiseen. (Eloranta & Virkki 2011, 15.)

4.1 Potilaan ohjaus ennen EKG-tutkimusta

Kiireettömään EKG-tutkimukseen potilas saapuu lähetteen pohjalta. Lähete on tutkimuspyyntölomake, josta löytyy syy tutkimuksen tekemiselle. Potilaan saapuessa tutkimukseen ottaa hoitaja hänet vastaan ja esittelee itsensä. Hoitaja varmistaa potilaan henkilöllisyyden pyytämällä potilasta kertomaan nimensä ja henkilötunnuksensa. Tunnistautumisen jälkeen hoitaja kysyy potilaan voinnista ja tiedustelee mahdollisista rintakipuoireista. Hoitaja myös tarkistaa, onko potilas noudattanut aiemmin saamaansa esivalmisteluohjetta. Esivalmisteluohjeet potilas on saanut tutkimuksen suorittavasta yksiköstä ennen tutkimuspäivää. Ohjeista selviää, mitä tulee välttää ennen tutkimusta. Ennen tutkimusta potilaan tulee olla vähintään 15 minuuttia paikallaan, mikä yleensä toteutuu odotusaulassa. (Riski 2019, 38–39.)

Hyvään ohjaukseen kuuluu tiedonanto potilaalle siitä, mitä tapahtuu. Hoitaja antaa potilaalle tietoa EKG-tutkimuksesta niin, että potilaan on se mahdollista ymmärtää. Vaikeita termejä ja käsitteitä on hyvä välttää. Tutkimuksen kivuttomuutta on hyvä korostaa sekä kertoa EKG:n oton etenemisestä ja kestosta. EKG on nopea ja vaaraton tutkimus. Aina potilaalla ja hoitajalla ei ole yhteistä kieltä tai mahdollisuuksia tulkin käyttöön. EKG:n rekisteröinnissä on silloin puheen lisäksi hyvä käyttää eleitä helpottamaan potilaan ymmärtämistä. (Riski 2019, 38; Rowlands & Sargent 2014, 3.)

4.2 Potilaan ohjaus EKG-tutkimuksen aikana

Tutkimusta varten potilasta ohjataan riisumaan nilkat, ranteet ja rintakehä paljaiksi elektrodien sijoittelua varten. Myös rintaliivit tulee riisua, sillä ne voivat aiheuttaa häiriöitä EKG-nauhaan. Hoitaja näyttää potilaalle paikan, missä hän voi riisuutua ja mihin jättää vaatteensa ja muut tavaransa. Hoitajan tulee muistaa ammattimaisuus ja hienotunteisuus, sillä ylävartalon alastomuus saattaa

olla kiusallista ja epämukavaa potilaalle. (Riski, 2014, 40.) Riisuuduttuaan potilas ohjataan tutkimussängylle selinmakuulle. Potilaan kasvot ovat kohti kattoa. Kädet asetetaan vartalon viereen suoraksi. Jalat pidetään suorana. Potilasta ohjataan pitämään asento mahdollisimman rentona ja luonnollisena. Hoitaja varmistaa, ettei potilaan iho kosketa makuulla ollessa metallia. Potilaan ollessa makuulla asettaa hoitaja EKG-elektrodit hänen iholleen. Intiimisuojasta huolehtimiseksi voidaan potilaalle antaa peitettä, kun elektrodit on saatu asetettua. Tarvittaessa voidaan käyttää tyynyjä, jotta saadaan potilaan asento mahdollisimman rennoksi. Tyynyjä voidaan käyttää potilaan kyynär- ja polvitaipeiden sekä niskan alla. (Crawford & Doherty 2011, 17; Riski 2019, 40–41.)

Kun elektrodit on kiinnitetty ja hoitaja tallentanut EKG-laitteeseen potilaan tiedot, hoitaja ohjaa potilasta olemaan liikkumatta ja pitämään kehonsa mahdollisimman rentona. Hoitaja ohjaa potilasta olemaan puhumatta ja hengittämään rauhallisesti. Liikkuminen, raajojen jännittäminen ja puhuminen aiheuttavat häiriöitä EKG-nauhaan. EKG-nauhan rekisteröinti kestää noin 10 sekuntia. Hoitajan on hyvä kertoa potilaalle rekisteröinnin vaiheista. Kun EKG on rekisteröity, hoitaja antaa potilaalle luvan puhua ja liikkua. Hoitaja poistaa potilaalta elektrodit ja päästää hänet pukeutumaan. Tutkimuksen lopuksi hoitaja kertoo potilaalle, milloin ja mitä kautta potilas saa tutkimuksen tulokset. EKG-nauhan tulkitsee lääkäri. Tutkimukseen ei liity jälkitarkkailua, joten potilas on valmis lähtemään, kun tutkimus on valmis. (Riski 2019, 39–41.)

5 KIRJALLISUUSKATSAUS OPETUSVIDEON LAADINNAN TUKENA

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on hoito- ja terveystieteellisissä tutkimuksissa usein käytetty tutkimusmenetelmä. Tutkimusmenetelmän aineisto koostuu jo olemassa olevasta tutkimustiedosta, joka on tutkimusaiheen kannalta merkityksellistä. (Frederiksen & Phelps 2017, luku 2.1; Hempel 2020, 3; Kangasniemi ym. 2013, 291–292.) Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus on koota saatavilla olevasta tutkimustiedosta yhteenveto, jolloin lukija säästyy lukemasta jokaista tutkimusta erikseen (Coughlan & Cronin 2017, 2). Työn tutkimusosuuden menetelmänä käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, koska haluttiin etsiä ja hyödyntää jo olemassa olevaa tutkimusaineistoa. Jo olemassa olevaa tutkimusaineistoa haluttiin hyödyntää, jotta saatiin monipuolista tietoa tutkimusaiheesta.

Kuvailevalle kirjallisuuskatsaukselle valittiin aihe, jota haluttiin tutkia. Aiheen pohjalta muodostettiin tutkimuskysymys, joka ohjasi tutkimusprosessin kulkua. (Ks. Coughlan & Cronin 2017, 2–3; Frederiksen & Phelps 2017, luku 3.1; Kangasniemi ym. 2013, 291–292.) Tutkimuskysymyksen pohjalta tehtiin tiedonhaku ja valittiin tarvittava aineisto. Tiedonhakua varten muodostettiin hakusanoja tutkimuskysymykseen liittyen. Hakusanojen tarkoitus oli helpottaa aineiston löytämistä, mutta niillä löytyi myös paljon tutkimuksen kannalta epäoleellista aineistoa. (Ks. Efron & Ravid 2019, 62–63; Frederiksen & Phelps 2017, luku 4.1.)

Aineiston analysoinnissa ja raportoinnissa korostetaan kriittisyyttä ja eettisyyttä. Katsauksen tavoitteena oli vertailla ainestoa sekä analysoida mahdollisia heikkouksia ja vahvuuksia. Näiden pohjalta koottiin tulokset ja tehdyt johtopäätökset. (Ks. Kangasniemi ym. 2013, 294–297.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tehtiin opetusvideon suunnittelun ja toteutuksen tueksi. Sen tarkoituksena oli selvittää hoitajien osaamista laadukkaan EKG:n ottamisessa. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli tuottaa tietoa, onko hoitajien EKG:n ottamisessa kehitettävää ja hyödyntää tutkimustietoa opetusvideon suunnittelussa.

Tutkimuskysymys:

- Millaista hoitajien osaaminen on EKG:n ottamisessa?

5.1 Tiedonhaku

Tiedonhaussa käytettiin sekä kotimaisia että monikansallisia tietokantoja. Tiedonhaku aloitettiin suomalaisista tietokannoista, Medicistä ja Finnasta, jotka ovat alan kotimaiset tietokannat luotettavan lähdeaineiston hakemiseen. Tietokantojen hakusanat pyrittiin pitämään yhtäläisinä, jotta tiedonhaku oli mahdollisimman systemaattista ja luotettavaa. Suomalaisissa tietokannoissa hakusanoina käytettiin seuraavia: ”**ekg**”, ”**elektrodi**”, ”**sijoittelu**” ja ”**tarkkuus**”. Medicistä hakusanoilla ei löytynyt tuloksia. Finnasta tuloksia saatiin neljä. Kaikki olivat kuitenkin amk-tasoisia töitä, joten ne rajattiin työn ulkopuolelle. Suomenkielisistä tietokannoista ei siis valittu yhtään tutkimusta mukaan. Ulkomaalaisia

tietokantoja olivat Cinahl, PubMed ja ScienceDirect. Nämä tietokannat valikoituivat mukaan, koska ne tarjoavat laajasti ja keskitetysti luotettavaa tutkimustietoa useista eri maista. Hakusanoina käytettiin seuraavia: ”**ecg**”, ”**electrode**” ja ”**accuracy**”. Tiedonhaku rajattiin vain verkossa saatavilla olevaan materiaaliin sekä vuoden 2012 jälkeen julkaistuun materiaaliin, jotta tutkimustieto olisi mahdollisimman ajantasaista ja luotettavaa. Cinahlista mukaan valittiin yksi tutkimus. PubMedista valikoitui mukaan kaksi tutkimusta. Valitut tutkimukset valittiin mukaan otsikon ja tiivistelmän mukaan. ScienceDirectistä saatu aineistomäärä oli rajausten jälkeen liian suuri, joten ScienceDirectin aineisto päädyttiin hylkäämään, sillä ei ollut resursseja käydä läpi yli 800 aineistoa. Tiedonhaku on kuvattu tarkemmin tiedonhakutaulukossa (Liite 1).

5.2 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi on ongelmanratkaisua, jossa tarkoituksena on pilkkoa tutkimusaineistoa pienemmiksi kokonaisuuksiksi ja luoda ajattelutyön ja oivallusten kautta johtopäätöksiä tutkimuskysymykseen liittyen (Vilkka 2021, 129). Analysointi on tutkimusprosessin vähiten ohjeistettu osuus. Se, millaiseen lopputulokseen analyysillä päästään, riippuu tutkijasta sekä hänen omista havainnoistaan ja johtopäätöksistään. (Puusa & Juuti 2020, 146–147.)

Tutkimusosion aineiston analysointi toteutettiin sisällönanalyysina. Sisällönanalyysin voi toteuttaa eri tavoin: aineistolähtöisesti, teorialähtöisesti tai yhdistelemällä kumpaakin (Kananen 2015, 93; Puusa & Juuti 2020, 151). Tässä työssä käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysia, koska aineistosta haluttiin tuoda ilmi kaikki, mikä vastaisi jollain tapaa tutkimuskysymykseen, eikä vain asioita, jotka tulivat esiin jo teoreettisessa viitekehyksessä.

Nimensä mukaisesti aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä analyysin tekoa ohjaa aineisto. Sisällönanalyysin tarkoitus on löytää tekstin pääkohta, jonka jälkeen siitä tehdään tiivistetty kuvaus. (Kananen 2012, 116.) Sisällönanalyysi perustuu tulkintaan ja päättelyyn (Tuomi & Sarajärvi 2018, 122).

Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissa on kolme vaihetta, jotka kaikki auttavat vastaamaan tutkimuskysymykseen. Ensimmäiseksi aineisto redusoitiin eli

pelkistettiin. Redusointi karsi tutkimukselle turhan osan pois ja etsi tutkimukselle oleelliset asiat, jonka jälkeen ne kirjoitettiin tiivistettyyn muotoon. Tutkimukselle oleellisten asioiden etsimisessä apuna toimi tutkimusta varten määritelty tutkimuskysymys. Aineistosta poimittiin kaikki kohdat, jotka vastasivat jollain tapaa tutkimuskysymykseen eli siihen, kuinka hyvin tai huonosti hoitajat osasivat tehdä EKG-tutkimuksen. (Ks. Puusa & Juuti 2020, 152; Tuomi & Sarajärvi 2018, 122–123.) Seuraava vaihe oli klusterointi eli ryhmittely. Ryhmittelyssä etsittiin samankaltaisuudet ja erilaisuudet pelkistetystä aineistosta. Samankaltaisuudet ja erilaisuudet yhdistettiin alaluokiksi ja edelleen yläluokiksi. Aineiston pelkistämisen ja ryhmittelyn jälkeen jäljellä oli aineiston abstrahointi eli yleiskäsitteiden muodostaminen. Abstrahoinnissa muodostettiin valikoidun tiedon perusteella teoreettisia käsitteitä ja lopulta muodostettiin johtopäätökset. (Ks. Tuomi & Sarajärvi 2018, 124–127.) Esimerkki aineiston analysoinnista on tämän työn liitteenä 3.

5.3 Tulokset ja johtopäätökset

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli selvittää hoitajien osaamista laadukkaan EKG:n ottamisessa. Aineiston analysoinnissa löydettiin yhtäläisyyksiä, mutta myös eroavaisuuksia eri tutkimusten välillä. Englannissa tehdyssä tutkimuksessa ensihoitajat sijoittivat vuorollaan EKG-rintaelektrodit mallipotilaalle. Tutkimukseen osallistui 52 ensihoitajaa, joista vain kolme onnistui sijoittamaan kaikki elektrodit oikeille paikoilleen. (Gregory ym. 2021.) Tutkimukseen osallistuneista siis vain hyvin pieni osa osasi sijoittaa elektrodit oikein. Näin kävi myös Irlannissa suoritetussa tutkimuksessa, johon osallistui yhteensä sata hoitohenkilökunnan jäsentä (hoitajia ja lääkäreitä). Sadasta työntekijästä vain kymmenen onnistui sijoittamaan kaikki rintaelektrodit oikein. (Ks. Medani ym. 2018.) Irlannissa tehty tutkimus toteutettiin samalla tavalla kuin englantilainen tutkimus, ainoana erona oli, että elektrodit sijoitettiin nukelle.

Kolmas tutkimus suoritettiin Italiassa ja siihen osallistui 484 sairaanhoitajaa sekä sairaanhoitajaopiskelijaa. Tutkimus suoritettiin eri tavalla kuin kaksi aikaisemmin mainittua. Tutkimus suoritettiin verkkokyselynä sisältäen teoria kysymyksiä sekä yhdistelytehtäviä rintaelektrodien sijoittamisesta. Teoria kysymyksissä keskiarvotulos oli 6,9/10. Yksikään vastaaja ei saanut kaikkia oikein. Si-

joittelutehtävässä keskiarvo oli 6,77/7. (Giannetta ym. 2020.) Italiassa suoritetun tutkimuksen sijoittelun tulos eroaa siis paljon kahdesta edellisestä tutkimuksesta. Italialaisen tutkimuksen mukaan siihen osallistuneet osaisivat sijoitella rintaelektrodit hyvin, kun taas englantilaisen ja irlantilaisen tutkimuksien tulos oli päinvastainen. Italialaisessa tutkimuksessa kuitenkin oli kuvaan valmiiksi annettu viivat, jotka kuvasivat kylkiluita (Giannetta ym. 2020). Näiden kolmen tutkimuksen perusteella siis näyttäisi siltä, että teoriassa tiedetään, mihin elektrodit pitää sijoittaa, mutta oikeita paikkoja ei osata etsiä potilaalta. Voi myös olla, ettei oikeita paikkoja viitsitä etsiä vaan elektrodit sijoitetaan siihen, missä niiden paikka näyttäisi olevan silmämääräisesti.

Gregoryn ym. (2021) tutkimuksessa selvisi, että rintakytkennät osataan useimmin sijoittaa horisontaalisesti eli vaakatasossa oikein, mutta isoimmat virheet sijoittelussa tehdään vertikaalisesti eli korkeudessa. V1- ja V2-elektrodit sijoitettiin useimmiten liian ylös. V3-, V4-, V5- sekä V6-elektrodit sijoitettiin taas liian alas. Myös Medanin ym. (2018) tutkimuksessa todettiin, että suurin ongelma rintaelektrodien sijoittamisessa on oikean korkeuden määrittäminen. Yleisin virhe oli sijoittaa V1- ja V2-elektrodit liian ylös. V3- ja V4-elektrodit sijoitettiin usein myös liian ylös. V5- ja V6-elektrodit taas sijoitettiin usein liian ylös ja liian lähelle rintalastaa. Näiden tutkimustietojen perusteella suurin ongelma on löytää oikea kylkiluuväli elektrodia sijoittaessa. Yleisimmät virheet tehtiin V1- ja V2-elektrodin sijoittamisessa. Nämä elektrodit sijoitetaan yleensä ensimmäisenä, joten jos nämä sijoitetaan väärin, voidaan olettaa, että myös loput elektrodeista menee väärin.

Giannettan ym. (2020) tutkimuksessa tarkasteltiin myös eroa sairaanhoitajien ja sairaanhoitajaopiskelijoiden välillä. Opiskelijat tekivät huomattavasti enemmän virheitä kuin valmiit sairaanhoitajat. Täytyy kuitenkin ottaa myös huomioon, että tutkimukseen osallistuneista huomattavasti suurempi osa oli sairaanhoitajia (387/484). Tästä voitiin päätellä, että kokemuksen kautta tieto ja taito ottaa EKG kasvaa. Tuloksen perusteella tarvitaan myös lisää opetusta kouluihin.

Medani ym (2018) toisti tutkimuksen hoitohenkilökunnalle EKG-koulutuksen jälkeen. Koulutuksen jälkeen kuusikymmentä työntekijää sadasta sijoitti elektrodit oikein. Voidaankin siis päätellä, että jo yhdellä koulutuksella voidaan saavuttaa merkittävä parannus.

Näiden tutkimusten perusteella voidaan tulla johtopäätökseen, että hoitajien osaaminen EKG:n ottamisessa on puutteellista. Kouluihin tarvitaan lisää opetusta ja työpaikoille lisäkoulutuksia. Koulutusta olisi hyvä järjestää säännöllisin väliajoin, että taito EKG:n oikeaoppiseen ottamiseen pysyisi tallella. Suurimmat virheet tapahtuvat V1- ja V2-elektrodien sijoittelussa, joten näitä tulisi painottaa opetuksessa. Koulutuksella tutkitusti voidaan saada aikaan huima parannus.

6 OPETUSVIDEON TUOTANTOPROSESSI

Videoita käytetään yhä enemmän osana opiskelua. Opetusvideon suunnittelussa tulisi huomioida kolme asiaa: miten saada opiskelijat sitoutumaan videon katsomiseen, miten edistää aktiivista oppimista ja kuinka esittää tieto kuormittamatta opiskelijoita liiallisella tiedon määrällä. Näiden avulla saadaan luotua videolle hyvä pohja. (Brame 2016, 1.) Tutkimuksissa on todettu, että opiskelijat sitoutuvat katsomaan koko videon, jos se on alle kuusi minuuttia pitkä. Videon pituuden ylittäessä 9–12 minuuttia, opiskelijoiden sitoutuminen videon katsomiseen laskee. (Brame 2016, 4.) Tämän vuoksi video kannattaa pitää mahdollisimman lyhyenä ja yksinkertaisena, mutta informatiivisena.

Videon luominen alkaa käsikirjoituksen suunnittelemisella. Käsikirjoitus voi koostua vain avainsanoista tai siihen voidaan suunnitella koko videon tapahtumat ja puheet. Käsikirjoituksen tarkoituksena on koota videolla tärkeät ja keskeiset asiat ja muistuttaa tekijöitä siitä, mitä videolla ajetaan takaa. Käsikirjoitus helpottaa videon kuvaamista. (Oujezdský 2014, 30.)

Seuraava vaihe on videon kuvaaminen. Videon laatuun tulee kiinnittää huomiota ja pyrkiä tekemään siitä mahdollisimman korkealaatuinen. Videon huono laatu huonontaa myös videon sisältöä. Videon kuvaamisen jälkeen on jäljellä videon editointi. Editoinnin aikana videosta muun muassa leikataan

pois huonot kohdat ja lisätään alku- ja lopputekstit. (Oujezdský 2014, 31–34.) Kun kaikki vaiheet on suoritettu, on video valmis julkaistavaksi.

6.1 Suunnitteluvaihe

Opetusvideon suunnittelu aloitettiin teoriapohjan rakentamisella. Hyvä osaaminen EKG:n ottamisessa ja potilaan ohjauksessa oli edellytys hyvän opetusvideon luomiselle. Teoriapohjassa käytiin läpi EKG:n ottamisen eri vaiheet sekä miten hoitaja voi tunnistaa, onko EKG-nauha laadukas ja luotettava tulkita.

Teoriapohjan valmistuttua tehtiin sen pohjalta ensimmäinen, alustava käsikirjoitus (liite 4). Alustava käsikirjoitus esitettiin opinnäytetyön toteutusseminaarissa. Seminaarissa opiskelijakollegoilta pyydettiin kommentteja käsikirjoituksesta. Saatu palaute oli positiivista eikä korjattavaa tai lisättävää ollut. Seuraavaksi käsikirjoitus lähetettiin työn tilaajalle arvioitavaksi. Työn tilaajan mielestä käsikirjoituksen runko oli hyvä ja looginen. Muutama lisätoive videoon saatiin tilaajalta. Erityisesti toivottiin oikeaa potilasta videolle nuken sijaan. Työn tilaajan palaute huomioitiin, kun suunniteltiin lopullista käsikirjoitusta (liite 5).

Seuraavaksi suunnitteluvaiheessa otettiin huomioon työn tutkimuksellinen osa. Tutkimusosan tutkimuskysymys ”Millaista hoitajien osaaminen on EKG:n ottamisessa?” kertoi, missä hoitajilla oli kehitettävää. Tuloksista nousi esiin, että rintaelektrodien sijoittelussa tehdään paljon virheitä. Yleisimmin virheitä tehtiin V1- ja V2-elektrodien sijoittelussa. Nämä ongelmakohdat otettiin huomioon videon suunnittelussa ja käsikirjoitukseen lisättiin tuloksista maininta, jotta opetusvideon avulla opiskelijat osaisivat välttää kyseisiä virheitä.

Kun opinnäytetyön tutkimuksellisen osuuden tulokset oli huomioitu, tehtiin opetusvideon lopullinen käsikirjoitus. Lopulliseen käsikirjoitukseen kirjoitettiin kohtaukset vuorosanoineen. Ennen jokaista kohtausta päädyttiin tekemään tietoikkunat, joissa oli tulevaa kohtausta varten koottu kohtauksen oleelliset asiat. Tietoikkunat päädyttiin tekemään videon selkeyttämiseksi ja editoinnin helpottamiseksi. Lopulliseen käsikirjoitukseen tuli viisi kohtausta sekä viisi tietoikkunaa. Koska opiskelijoiden motivaatio videon katsomiseen laskee sen ollessa liian pitkä, asetettiin videolle tavoitepituudeksi enintään kymmenen minuuttia.

6.2 Toteutusvaihe

Kun käsikirjoitus oli valmis, alettiin suunnitella opetusvideon toteutukseen liittyviä asioita. Videon kuvausta varten piti valita kamera, jolla saatiin tarpeeksi hyvälaatuista kuvaa. Video päädyttiin kuvaamaan puhelimella, sillä nykyajan puhelimilla saadaan hyvinkin laadukasta videomateriaalia.

Seuraavaksi päätettiin videon roolitus. Potilaan roolia esittämään saatiin opiskelijakollega. Kuvauspäivä sovittiin maanantaiksi 9.1.2023. Kuvaukset järjestettiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Kotkan kampuksella. Koululla oli kuvauksia varten käytössä hoitoluokka. Kotkan kampuksen hoitoluokka on tehty vastaamaan potilashuonetta eli huoneessa oli muun muassa sairaalavuode, sermejä sekä EKG:n ottamista varten tarvittavia välineitä.

Kuvauspäivä alkoi tutustumalla EKG-laitteeseen, joka sattui olemaan erilainen kuin aikaisemmin tekijöiden käyttämät laitteet. Kun laitteen asetukset ja käyttö oli selvillä, lavastettiin huone sopivaksi videota varten. Tämän jälkeen videon käsikirjoitus käytiin läpi potilaan näyttelijän kanssa. Kohtaukset kuvattiin yksitellen helpottamaan näyttelijöiden työtä sekä videon editointia. Ennen jokaisen kohtauksen kuvaamista kerrattiin kohtauksen vuorosanat ja näyttelijät saivat halutessaan harjoitella kohtausta ilman kameraa. Kuvaukset kestivät kaiken kaikkiaan noin kolme tuntia ja sujuivat ilman ongelmia. Kuvausten aikana otettiin myös valokuvia potilaalle sijoitelluista elektrodeista ja potilaan luvalla näitä käytettiin työn teoreettisessa viitekehyksessä.

Opetusvideon editointi aloitettiin kuvausten jälkeen. Editointia varten oli ladattu ilmainen DaVinci Resolve -editointiohjelma. Työn tekijöillä ei ennestään ollut kokemusta videoiden editoinnista, joten editointiohjelman käyttöä opeteltiin YouTubesta löytyvien opetusvideoiden avulla. Videon editointi aloitettiin valitsemalla kuvatuista kohtauksista parhaat. Tämän jälkeen tehtiin tietoikkunat sekä alku- ja lopputekstit. Koska työ tehtiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle, lisättiin alku- ja lopputeksteihin Xamkin logo. Kun lopulta kaikki yhdistettiin, saatiin 15 minuuttia pitkä video. Videosta haluttiin alle kymmenen minuuttia pitkä, joten kohtauksista leikattiin pois tarpeettomia pätkiä, joilla ei op-

pimisen kannalta ollut merkitystä. Tehtyjen leikkausten jälkeen videon pituudeksi tuli 9 minuuttia 54 sekuntia. Lopuksi vielä äänitettiin kertojan puheosuudet ja liitettiin ne videoon. Myös äänenvoimakkuutta tasattiin ja voimistettiin koko videon osalta, sekä editoitiin kohtausten väliset siirtymät. Yhteensä videon kuvaamiseen ja editointiin meni aikaa kaksi päivää.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen alkoi aiheen valinnalla. EKG:n ottaminen ja potilaan ohjaaminen valikoitui Xamkin valmiista aihelistasta. EKG on hyvin mielenkiintoinen tutkimus, jonka vuoksi se päädyttiin valitsemaan. Lisäksi haluttiin tehdä opinnäytetyö, josta olisi oikeasti hyötyä monelle opiskelijalle. Myös opetusvideon tuottaminen kiinnosti, sillä aikaisempaa kokemusta ei kummallakaan työn tekijöistä ollut. EKG on opinnäytetöissä paljon käytetty aihe. Aikaisemmat opinnäytetyöt EKG:n ottamisesta harvoin pitivät sisällään potilaan ohjausta. Tämän vuoksi potilaan ohjaus tuotiin esille opetusvideossa sekä teoreettisessa viitekehyksessä omana kokonaisuutenaan. Lisäksi haluttiin painottaa EKG-nauhan luotettavuuteen ja tulkittavuuteen liittyviä asioita, sillä kuka vain voi ottaa EKG:n, mutta on eri asia, onko se laadukas ja luotettavasti tulkittavissa. Aihe osoittautui hyödylliseksi myös työn tekijöille, vaikka EKG:n ottaminen oli jo tuttua. Lisää opittiin EKG:n laatuun ja luotettavuuteen liittyvistä asioista. Lisäksi teki hyvää kerrata jo opittua asiaa EKG:n ottamisesta. Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella kertaaminen tekisi hyvää myös monille muille.

Teoreettisen viitekehyksen rakentaminen alkoi sisällön suunnittelulla. Opinnäytetyön avainsanoja olivat EKG ja potilasohjaus. Teoriaosuuden sisällys haluttiinkin rakentaa näiden ympärille, joten päädyttiin jakamaan teoriatieto kahden pääotsikon alapuolelle. Teoriasta haluttiin tehdä looginen ja helposti ymmärrettävä, minkä vuoksi se kirjoitettiin siinä järjestyksessä, jossa EKG-tutkimuksen tekeminen etenee. Vaikka EKG-tutkimuksesta on kirjoitettu useita kirjoja, potilaan ohjauksesta tutkimuksen aikana ei löytynyt paljoa materiaalia. Markkinoille tarvittaisiinkin kirja, johon olisi kirjoitettu potilaan ohjauksesta ohjeita eri tutkimuksia varten.

Opinnäytetyön hankalimmaksi vaiheeksi muodostui kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku sekä oikean analyysimenetelmän valinta ja sisäistäminen. Suomenkielisiä tutkimuksia kirjallisuuskatsaukseen ei löytynyt. Ulkomaisissa tietokannoissa EKG-tutkimukseen liittyvää aineistoa on tuhansia, jonka vuoksi oikeiden hakusanojen löytämisessä kesti. Siltikin suurin osa aineistosta koski EKG:n tulkintaa. Lopulta löydettiin kolme hoitajien osaamiseen liittyvää tutkimusta. Kirjallisuuskatsaus tehtiin näillä kolmella tutkimuksella, vaikka toiveena oli ollut löytää vielä yksi tai kaksi lisää. Analyysimenetelmiin tutustuminen ja oikean valinta vei aikaa. Aineiston analysoinnissa päädyttiin lopulta käyttämään aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Ulla-Maija Salo (2015, 170, 172) on kritisoinut sisällönanalyysia menetelmänä, koska kunnon ohjeet menetelmään puuttuvat, jolloin työn tulokset riippuvat vain tutkijan omista taidoista. Hyvää ohjetta analyysin tekoon oli vaikea löytää, mutta lopulta löytyi materiaalia, missä analyysimenetelmistä oli tehty esimerkit. Tämä helpotti ymmärtämistä ja analyysimenetelmän valintaa. Itse analyysin teko helpottui hieman esimerkin myötä. Koska kirjallisuuskatsauksen aineisto piti sisällään kolme tutkimusta, analyysi oli melko nopea tehdä. Analyysin tuloksena todettiin, että suurin osa sijoittaa elektrodit väärille paikoille. Näin korkea luku koettiin yllättävänä. Ajatuksena oli, että virheitä varmasti tehdään, muttei osattu odottaa, että virheitä tapahtuu niin suurelle osalle.

Teoreettisesta viitekehyksestä ja tutkimusaineiston tuloksista löydettiin yhtäläisyyksiä ja eroja. Laatuun ja luotettavuuteen liittyvistä asioista Riski (2019, 126) on maininnut, että V1- ja V2-elektrodit sekä V5- ja V6-elekrodit saatetaan sijoittaa joko liian ylös tai liian alas tiedonpuutteen tai huolimattomuuden vuoksi. Gregoryn ym. (2021) ja Medanin ym. (2018) tutkimuksissa rintaelektrodien sijoittelussa tehtiin useimmiten korkeuden kanssa virheitä. V1- ja V2-elektrodit sijoitettiin useimmiten liian ylös. V5- ja V6-elektrodit sijoitettiin Gregoryn ym. tutkimuksessa liian alas ja Medanin ym. tutkimuksessa liian ylös. Teoriapohjalle ja tutkimusosuudelle yhteistä on siis se, että elektrodien korkeuden määrittämisessä on ongelmia. Teoreettisessa viitekehyksessä syyksi annettiin huolimattomuus ja tiedonpuute (Riski 2019, 126). Tutkimusosion johtopäätöksenä todettiin, että hoitajat tietävät teoriassa elektrodien paikat, mutta eivät osaa etsiä niitä potilailta, tai he kiinnittävät elektrodit vain silmämääräisesti. Tutkimukset eivät siis tukeneet teoreettisen viitekehyksen väittämää,

että elektrodien väärinsijoittelu johtuisi tiedonpuutteesta. Jotta teoreettista viitekehystä ja tutkimusosion tuloksia olisi voinut verrata paremmin, olisi tutkimuksissa ollut hyvä mainita, sijoittivatko hoitajat elektrodit tunnustelemalla kylkiluuvälit vai silmämääräisesti. Tämä olisi myös sulkenut pois toisen tutkimusosuuden johtopäätöksistä, jolloin olisi päästy tarkempaan johtopäätökseen siitä, mikä aiheuttaa rintaelektrodien väärinsijoittelun.

Itse opetusvideon tuottaminen osoittautui opinnäytetyön helpoimmaksi osuudeksi, vaikka aikaisempaa kokemusta videon tuottamisesta ei ollut. Hyvä teoriapohja helpotti huomattavasti käsikirjoituksen luomista ja loogisen videon kuvaamista. Itse kuvauspäivä sujui ilman ongelmia. Videolle onnistuttiin saamaan hyvä valotus sekä selkeä ääni. Videon kuvasta saatiin vakaa hoitoluokassa olleen keskoskaapin avulla, joka toimi juuri sopivalla korkeudella käsitukena. Opetusvideon pituuden tavoitteeksi asetettiin maksimissaan kymmenen minuuttia. Lopullisen videon kesto oli 9 minuuttia 54 sekuntia. Tavoitteeseen siis päästiin. Opetusvideon optimaalisin pituus opiskelijoiden sitoutumisen kannalta olisi ollut alle kuusi minuuttia (Brame 2016, 4). Videosta ei kuitenkaan haluttu enää poistaa mitään, koska muuten sen informatiivisuus olisi laskenut tarpeettoman paljon. Videon pituuteen tyydyttiin myös, koska opiskelijoiden sitoutuminen videon katseluun alkaa laskea merkittävästi vasta sen pituuden ylittäessä 9–12 minuuttia (ks. Brame 2016, 4).

Video palvelee sekä sairaanhoitaja- että ensihoitajaopiskelijoita opintojen alkuvaiheessa. Loppuvaiheen ensihoitajaopiskelijoille video olisi voinut olla vielä hyödyllisempi, jos siinä olisi näytetty myös lisäkytkentöjen asettaminen potilaalle ja EKG:n ottaminen monitoimidefibrillaattorilla. Videon tarkoitus oli kuitenkin palvella myös sairaanhoitajaopiskelijoita, joten monitoimidefibrillaattorin käytön esittely videolla ei olisi ollut tarkoituksenmukaista. Lisäkytkentöjen näyttäminen videolla jätettiin myös pois, koska niiden ottaminen ei välttämättä kuulu EKG-tutkimukseen. Video tarkoitettiin oppimateriaaliksi myös sellaisille opiskelijoille, jotka eivät koskaan ennen ole ottaneet EKG:tä, joten lisäkytkentöjen rekisteröinti olisi voinut olla harhaanjohtavaa. Lisäkytkennöistä tehtiin kuitenkin tietoikkuna videoon, jotta sitä voitaisiin käyttää paremmin myös loppuvaiheen opiskelijoiden opetuksessa.

Opinnäytetyön tekemiseen aikaa meni noin yksi vuosi. Tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo Xamkin käyttöön. Tavoitteena oli, että videota pystytään hyödyntämään opetuksessa. Kehittämistutkimuksen tuotoksena syntyi laadukas, looginen ja informatiivinen opetusvideo, joka työn tilaajan mukaan tullaan ottamaan opetuskäyttöön. Näin ollen voidaan todeta, että työlle asetetut tarkoitus ja tavoite saatiin täytettyä.

7.1 Luotettavuus ja eettisyys

Luotettavuudella mitataan työn laatua (Kananen 2012, 161). Koska kehittämistutkimus ei ole oma tutkimusmenetelmä, voi sen luotettavuutta olla hankala arvioida (Kananen 2015, 111). Koska kehittämistutkimus koostuu useammasta eri menetelmästä, arvioidaan sen luotettavuutta käytettyjen menetelmien omilla luotettavuuskriteereillä (Kananen 2012, 166).

Opinnäytetyön luotettavuuden tarkastelun lähtökohtana on riittävä dokumentaatio. Tehtyjen valintojen perustelut tulee tuoda työssä esille. (Kananen 2012, 166.) Perustelut tuovat esille, että työn tekijä on käynyt läpi eri vaihtoehtoja ennen lopullista valintaa. Perustelut osoittavat työn uskottavuutta, sillä ulkopuolinen arvioija pystyy niiden avulla arvioimaan työn eri vaiheita ja luotettavuutta. (Kananen 2012, 166; Kananen 2015, 112.) Tässä opinnäytetyössä on luotettavuuden varmistamiseksi työn eri vaiheet esitelty tarkasti ja tehdyille valinnoille on esitelty perustelut.

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta edistää selkeästi esitelty tutkimuskysymys (Kangasniemi ym. 2013, 297). Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymys on esitetty muodossa, jossa se on helposti ymmärrettävissä. Lisäksi tutkimuskysymyksen taustalla on kirjallisuuskatsauksen tarkoitus ja tavoite esitelty selkeästi. Tutkimuskysymys ohjaa kirjallisuuskatsauksen aineiston valintaa. Aineiston valinnan tarkka raportointi tuo esille työn luotettavuutta (Kangasniemi ym. 2013, 298). Aineiston valinta on esitelty Tiedonhaku-kappaleessa sekä tiedonhakutaulukossa (liite 1). Luotettavuuden vuoksi aineiston hakusanat pyrittiin pitämään mahdollisimman yhtäläisinä ja tietoa etsimään useammasta eri tietokannasta, niin suomalaisista kuin ulkomaalaisista.

Työssä käytettiin mahdollisimman uusia julkaisuja, jotta tieto olisi mahdollisimman ajantasaista. Tutkimuksen laadun varmistamiseksi kaikki kolme kirjallisuuskatsauksessa käytettyä tutkimusta ovat vertaisarvioituja.

Aineiston valinnan jälkeen aineisto analysoitiin ja muodostettiin johtopäätökset. Koska aineiston analysointi on subjektiivinen eli henkilön tulkinnasta riippuva prosessi, voivat eri tutkijat päätyä eri johtopäätöksiin (Kangasniemi 2013, 298). Tässä työssä tekijöitä oli kaksi, mikä nostaa aineiston analysoinnin luotettavuutta, sillä tekijöiden välinen kokemusten jako, pohtiminen ja reflektointi yhdessä ja erikseen vaikuttaa tutkimuksen laatuun parantavasti (ks. Puusa & Juuti 2020, 187). Kirjallisuuskatsauksessa tutkimuksia oli mukana kolme, joten lähteiden määrän takia ei työtä kuitenkaan voida pitää yleispätevänä.

Jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävä ja luotettava, sen teossa tulee noudattaa hyvää eettistä käytäntöä. Suomessa ohjeistuksen hyvästä eettisestä käytännöstä on laatinut Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Tätä opinnäytetyötä tehdessä perehdyttiin TENKin ohjeeseen ja noudatettiin siinä eriteltyjä käytäntöjä. Opinnäytetyön tekemisessä on noudatettu yleistä huolellisuutta, tarkkuutta ja rehellisyyttä. Tiedonhaku ja työn vaiheet on dokumentoitu ja työssä käytettyjen aineistojen luotettavuutta on arvioitu aineistokohtaisesti. Tutkimuksessa ja opinnäytetyössä kokonaisuudessaan käytettyihin lähdeaineistoihin ja tutkimuksiin on myös viitattu asianmukaisesti. Opinnäytetyön tekemiseen ei ole haettu tai vastaanotettu minkäänlaista rahoitusta. Opetusvideolla esiintyneeltä näyttelijältä on saatu lupa video- ja kuvamateriaalin tallentamiseen, käyttöön ja julkaisuun.

7.2 Hyödynnettävyys ja jatkokehitysideat

Opetusvideo pyrittiin luomaan ytimekkääksi ja katsojaystävälliseksi, mutta samalla informatiiviseksi kokonaisuudeksi, jota voitaisiin sellaisenaan käyttää itseopiskelun välineenä tai tuntiopetuksen tukena. Luokkakatseluun se soveltuu korkean kuvanlaadun ja selkeän ääniraidan kannalta. Luokkakatselun kannalta vielä laadukkaamman videosta olisi tehnyt henkilökohtaisten mikrofonien käyttö, mutta sellaisia ei ollut saatavilla ilman ylimääräisiä kustannuksia. Videon pituudessa on myös huomioitu katsojan mielenkiinnon säilyminen, mikä

tukee sen käyttämistä itseopiskelumateriaalina. Lopputuotteena syntynyttä tuotosta esiteltiin työn tilaajalle, jonka mielestä se soveltuu hyvin suunniteltuun tarkoitukseensa. Video näytettiin myös pienelle ryhmälle opiskelijakollegoita, joiden mielestä se on toimiva. Etenkin selkeä puhe, tietosisältö ja ymmärrettävyys saivat kiitosta. Video palvelee erinomaisesti alkuvaiheen sairaanhoitaja- ja ensihoitajaopiskelijoita, mutta sen hyödynnettävyyttä myös jatko-opinnoissa pyrittiin lisäämään tekemällä tietoikkuna lisäkytkennöistä.

Jatkossa voitaisiin vielä tutkia, millaista suomalaisten hoitajien osaaminen on EKG:n ottamisessa. Työtä tehdessä kävi ilmi, että ulkomailta oli löydettävissä kohtalaisesti tutkimustietoa hoitajien osaamisesta, mutta suomalaisia tutkimuksia aiheesta ei viime vuosilta löytynyt lainkaan. Suomalaisten hoitajien osaamisen selvittäminen olisi tärkeää, jotta nykyisen koulutuksen riittävyyttä voitaisiin arvioida ja mahdollisesti pohtia lisäkoulutuksen tarvetta.

Myös muut opetusvideot aiheeseen liittyen voisivat tarjota monipuolisuutta opetukseen. EKG:n tulkinnasta ja EKG-nauhan laadukkuuteen vaikuttavista häiriöistä ja virheistä voisi luoda myös omat opetusvideot, jotka tukisivat sairaanhoitaja- ja ensihoitajaopiskelijoiden EKG:n kokonaisosaamista.

LÄHTEET

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2013. Kliininen hoitotyö. Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. Helsinki: Sanoma Pro.

Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) 2016. Kardiologia. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Brame, C. 2016. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video content. *CBE-Life Sciences Education* 6, 1–6. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.lifescied.org/doi/epdf/10.1187/cbe.16-03-0125 [viitattu 26.4.2022].

Coughlan, M. & Cronin, P. 2017. Doing a literature review in nursing, health and social care. 2. painos. Newbury Park: SAGE Publications Ltd.

Coviello, J. (toim.) 2016. ECG Interpretation: An Incredibly Easy Pocket Guide. 3. painos. Philadelphia: Wolters Kluwer Health. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 20.4.2022].

Crawford, J. & Doherty, L. 2011. Practical Aspects of ECG Recording. Keswick: M&K Publishing. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 20.4.2022].

Efron, S. & Ravid, R. 2019. Writing the Literature Review: A Practical Guide. New York City: Guilford Press. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 14.1.2023].

Frederiksen, L. & Phelps, S. 2017. Literature Reviews for Education and Nursing Graduate Students. Montreal: Rebus Community. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 14.1.2023].

Hakala, J. 2022. Hyvä, parempi, valmis. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudeamus.

Hempel, S. 2020. Conducting your literature review. Washington: American Psychological Association. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 14.1.2023].

Eloranta, T. & Virkki, S. 2011. Ohjaus hoitotyössä. Helsinki: Tammi.

Giannetta, N., Campagna, G., Di Muzio, F., Di Simone, E., Dionisi, S. & Di Muzio, M. 2020. Accuracy and knowledge in 12-lead ECG placement among nursing students and nurses: a web-based Italian study. *Acta Biomed for Health Professions,* 20, 1–11. Verkkolehti. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 2.12.2022].

Gregory, P., Kilner, T., Lodge, S. & Paget, S. 2021. Accuracy of ECG chest electrode placements by paramedics: an observational study. *British Paramedic Journal* 1, 8–14. Verkkolehti. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 2.12.2022].

Jormakka, J. & Kettunen J. 2018. EKG akuuttihoidossa. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Tampere: Tampereen yliopisto.

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen opas. Miten kirjoitat kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta. Tampere: Tampereen yliopisto.

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S.-M., Pietilä, A.-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 4, 291–301. Verkkolehti. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 10.2.2022].

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. 2021. Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.

Medani, S.A., Hensey, M., Caples, N. & Owens, P. 2018. Accuracy in precordial ECG lead placement: Improving performance through a peer-led educational intervention. *Journal of Electrocardiology* 1, 50–54. Verkkolehti. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 2.12.2022].

Oujezdský, A. 2014. Creation of educational video tutorials and their use in education. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education* 1, 28–39. Verkkolehti. Saatavissa: https://periodicals.osu.eu/ictejournal/dokumenty/2014-01/ictejournal-2014-1-article-3.pdf [viitattu 26.4.2022].

Puusa, A. & Juuti, P. (toim.) 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Helsinki: Gaudeamus.

Pölönen, P., Ala-Kokko, T., Helveranta, K., Jäntti, H. & Kokko, A. 2013. Akuuttihoidon laitteet. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Riski, H.-M. 2019. EKG-rekisteröinti. 1. painos. Helsinki: Byrettikustannus.

Rowlands, A. & Sargent, A. 2014. The ECG Workbook. 3.painos. Keswick: M&K Publishing. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 20.4.2022].

Salo, U.-M. 2015. Simsalabim, sisällönanalyysi ja koodaamisen haasteet. Teoksessa Aaltonen, M. & Högbacka, R. (toim.) Umpikujasta oivallukseen: reflektiivisyys empiirisessä tutkimuksessa. Nuorisotutkimusverkosto/Nuorisotutkimusseura. Julkaisuja 164. Tampere: Tampere University Press, 166–190. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 16.1.2023].

Sepelvaltimotautikohtaus. 2022. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaistu

23.3.2022. Saatavissa: https://www.kaypahoito.fi/hoi50130#s10 [viitattu 24.4.2022].

Stroobandt, R., Barold, S. & Sinnaeve, A. 2016. ECG from Basics to Essentials: Step by Step. Hoboken: Wiley-Blackwell. E-kirja. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 20.4.2022].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 1.5.2022].

Vilkka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä: ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. Jyväskylä: PS-kustannus.

Walsh, B. 2018. Misplacing V1 and V2 can have clinical consequences. *American Journal of Emergency Medicine* 5, 865–870. Verkkolehti. Saatavissa: https://kaakkuri.finna.fi/ [viitattu 3.12.2022].

Xamkin avainluvut s.a. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/xamk/xamkin-avainluvut/#/0 [viitattu 13.2.2022].

Liite 1

TIEDONHAKUTAULUKKO

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Saatavilla oleva ai-	Valittu aineisto
Medic	ekg AND elektrodi AND tarkkuus ekg AND elektrodi AND sijoittelu	2012–2022	0 0	0 0
Finna	ekg AND elektrodi AND tarkkuus ekg AND elektrodi AND sijoittelu	2012–2022	0 4	0 0
ScienceDirect	ecg AND electrode AND accuracy	2012–2022, saatavilla verkossa	899	0
Cinahl	ecg AND electrode AND accuracy	2012–2022, saatavilla verkossa	63	1
Pubmed	ecg AND electrode AND accuracy	2012–2022, saatavilla verkossa	135	2

Liite 2

TUTKIMUSTAULUKKO

Tutkimuksen tekijä, nimi ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet	Tutkimusmenetelmä	Tulokset
Giannetta ym. 2020. Accuracy and knowledge in 12-lead ECG placement among nursing students and nurses: a web-based Italian study.	Tarkoitus oli selvittää italialaisten sairaanhoitajien ja sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista EKG-elektrodien sijoittamisessa sekä tutkia teoriatiedon määrää.	484 sairaanhoitajaa ja sairaanhoitajaopiskelijaa vastasivat netissä täytettävään kyselytutkimukseen.	Sairaanhoitajien ja sairaanhoitajaopiskelijoiden teoriaosaamisessa oli puutteita.
Gregory ym. 2021. Accuracy of ECG chest electrode placements by paramedics: an observational study.	Tarkoituksena oli selvittää englantilaisten ensihoitajien osaaminen EKG-elektrodien sijoittelussa.	Joukko tutkimukseen osallistuneita ensihoitajia vuorollaan sijoittivat elektrodit mallipotilaalle.	Elektrodien sijoittelussa oli suurta vaihtelua.
Medani ym. 2018. Accuracy in precordial ECG lead placement: Improving performance through a peer-led educational intervention.	Tarkoituksena oli selvittää irlantilaisen hoitohenkilökunnan (hoitajat ja lääkärit) osaamista EKG-elektrodien sijoittelussa ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	100 satunnaisesti valikoitua työntekijää sijoitti elektrodit nukelle ennen ja jälkeen koulutuksen.	Ennen koulutusta vain 10/100 sijoitti elektrodit oikein. Koulutuksen jälkeen 60/100 sijoitti elektrodit oikein.

Liite 3

ESIMERKKI AINEISTON ANALYSOINNISTA

PELKISTYS	ALA-LUOKKA	YLÄLUOKKA	PÄÄLUOKKA	JOHTOPÄÄTÖS
V1- (75 %) ja V2-elektrodit (67 %) suurin osa sijoitti vaakatasossa oikein. Isoimmat virheet tehtiin korkeuden sijoittamisessa.	V1- ja V2-elektrodin sijoittelu virheet	Rintaelektrodien sijoitteluvirheet	Rintaelektrodi	Rintaelektrodien sijoittelussa tehdään paljon virheitä. -> Hoitajien osaaminen EKG:n ottamisessa ei ole riittävällä tasolla.
V3 sijoitettiin vaakatasossa usein oikein (87 %), mutta suurin osa sijoitti sen liian alas.	V3-elektrodin sijoitteluvirheet	Rintaelektrodien sijoitteluvirheet	Rintaelektrodi	

Liite 4/1

OPETUSVIDEON ALUSTAVA KÄSIKIRJOITUS

KUVA	ÄÄNI
Kohtaus 1: Alku Xamkin logo ja videon nimi: EKG:n ottaminen ja potilaan ohjaaminen	
Kohtaus 2: Alustus Hoitaja tutkimushuoneessa	Hoitaja: ”Tässä videossa käydään läpi lepo-EKG:n ottaminen ja potilaan ohjaaminen” Tarvittavien välineiden esittely: - EKG-laite - EKG-elektrodit - Karvanpoistovälineet - Ihon puhdistusvälineet
Kohtaus 3: Potilas saapuu Potilas (näyttelijä tai nukke) saapuu tutkimushuoneeseen ja hoitaja ottaa hänet vastaan.	Hoitaja esittelee itsensä ja varmistaa potilaan henkilöllisyyden. Hoitaja kertoo, kuinka kauan tutkimus kestää, ja ettei tutkimus aiheuta kipua. Hoitaja ohjaa potilaan riisumaan rinnan, ranteet sekä nilkat paljaiksi ja käymään vuoteelle selinmakuulle.
Kohtaus 4: Potilaan ihon valmistelu Potilas makaa vuoteella selinmakuulla. Hoitaja aloittaa potilaan esivalmistelun.	Hoitaja kertoo potilaalle, että ennen tutkimusta iho pitää valmistella, jotta elektrodit saadaan tarttumaan. Hoitaja näyttää videolla ihon valmistelun yhteen kohtaan ja selittää potilaalle koko ajan, mitä tapahtuu. (Ihon esivalmistelu näytetään vain yhteen kohtaan ajan säästämiseksi.)
Kohtaus 5: Elektrodien kiinnitys Hoitaja kiinnittää potilaaseen 12-kytkentäisen EKG:n raaja- ja rintaelektrodit. Näytetäänkö lisäksi lisäkytkennät?	Hoitaja kertoo potilaalle, että seuraavaksi kiinnitetään elektrodit iholle. Hoitaja kertoo kunkin elektrodin kiinnityspaikan niitä laittaessaan. Painotetaan V1- ja V2-elektrodien oikean paikan määrittämistä, sillä tutkimusten mukaan suurimmat virheet tulee niiden asettelussa.

Kohtaus 6: EKG-rekisteröinti Potilas makaa vuoteella. Hoitaja on EKG-koneen edessä. Valmis nauha tulostuu.	Hoitaja kertoo potilaalle, että seuraavaksi rekisteröidään EKG-nauha ja ohjaa olemaan liikkumatta ja puhumatta. Hoitaja kertoo, että rekisteröinti kestää noin 10 sekuntia. Hoitaja tarkistaa laitteen asetukset ennen nauhan ottoa. Hoitaja tarkistaa, että nauha on laadukas. Hoitaja kertoo, että tutkimus on valmis ja poistaa elektrodit.
Kohtaus 7: Mistä tietää, onko EKG-nauha laadukas ja luotettava? Ruudulle laitetaan kuva laadukkaasta EKG-nauhasta.	Kertoja taustalla selostaa, että laadukkaassa nauhassa tulee olla: - Kolme QRS-kompleksia peräkkäin - Suora perusviiva - Vakauslyönti Kertoja selittää, että virheellinen EKG voi johtaa väärään diagnoosiin tai sen puutteeseen.
Kohtaus 9: Lopputekstit Xamkin logo, tekijät, kuvaaja, leikkaus yms.	

Liite 5/1

OPETUSVIDEON LOPULLINEN KÄSIKIRJOITUS

Osa 1. Puhuttu tietoikkuna

Hoitaja:

- Tällä videolla käydään läpi, miten otetaan laadukas EKG ja miten potilasta ohjataan tutkimuksen aikana.
- Videolla kuvattu tilanne on kiireetön lepo-EKG, johon potilas saapuu ajanvarauksella.
- Ennen potilaan kutsumista tutkimushuoneeseen on hyvä tarkistaa, että tarvittavat välineet löytyvät. Tutkimusta varten tarvitaan EKG-laite, elektrodeja, ihon puhdistusvälineet sekä karvanpoistovälineet.
- Kun kaikki on valmista, voidaan potilas kutsua sisään.

Osa 2. Tietoikkuna – Potilaan vastaanottaminen

- Esittele itsesi.
- Varmista potilaan henkilöllisyys (nimi + henkilötunnus).
- Kerro, että tutkimus ei aiheuta kipua ja kestää noin 10–15 minuuttia.
- Ohjaa potilas riisumaan ranteet, nilkat ja rintakehän paljaaksi. Mikäli potilaalla on rintaliivit, on myös ne hyvä riisua, sillä ne voivat aiheuttaa häiriöitä EKG-nauhaan.
- Mikäli tutkimus tehdään muualla kuin yksityisessä tutkimushuoneessa, esim. osaston potilashuone, huolehdi, että potilaan intimiteettisuoja säilyy.
- Kun potilas on riisuuntunut, ohjaa hänet makuuasentoon tutkimussängylle niin, että kädet ja jalat ovat rennosti suorana eikä potilas kosketa sängyn metallisiin osiin. Metalli aiheuttaa häiriöitä nauhaan.

Osa 3. Kohtaus – Potilaan vastaanottaminen

Hoitaja: Hei, käy vain peremmälle tutkimushuoneeseen. Olen ensihoitajaopiskelija (nimi) ja teen sinulle EKG-tutkimuksen. Tutkimus kestää noin 10–15 minuuttia eikä tuota kipua. Kerrotko vielä nimesi ja henkilötunnuksesi henkilöllisyyden varmentamiseksi.

Potilas: Selvä juttu. (nimi ja henkilötunnus)

Hoitaja: Kiitos. Seuraavaksi voit riisua nilkat, ranteet ja rintakehän paljaaksi tutkimusta varten. Vaatteet ja tavarat voit jättää tänne.

Potilas: Selvä, kiitos.

Leikataan kohtaan, jossa potilas on valmiina.

Hoitaja: Sitten voit käydä sängylle makuuasentoon kädet ja jalat suorana. Huomioi, etteivät ne osu sängyssä olevaan metalliin, sillä se aiheuttaa häiriöitä tutkimukseen.

Potilas: Selvä.

Osa 4. Tietoikkuna – Potilaan ihon käsittely

- Desinfioi kätesi.
- Poista ihokarvat elektrodialueilta.
- Pyyhi iho alkoholiin kostutetulla taitoksella. Pyyhi ensin rintakehä, sitten yläraajat ja viimeisenä alaraajat.
- Poista ihosta sen uloin ihosolukko ihokarhentimella (esim. ihonkarhennusteippi tai karhea sideharsotaitos).
- Kiinnitä yksittäinen elektrodi potilaaseen heti, kun sen paikka on käsitelty. Videolla ihon käsittely ja elektrodien sijoittelu on kuvattu selkeyden vuoksi erikseen.

Huom! Herkkäihoisella potilaalla ihon käsittelyä tulee harkinnan mukaan keventää tai jättää kokonaan tekemättä. Myös akuutissa tilanteessa ihon käsittely voidaan jättää tekemättä.

Osa 5. Kohtaus - Potilaan ihon käsittely

Hoitaja: Seuraavaksi valmistellaan iho niistä kohdista, joihin kiinnitetään elektrodit, jotta tutkimuksen laatu olisi mahdollisimman hyvä. Ensimmäisenä poistan ihokarvat, sillä elektrodit eivät tartu karvoihin.

Hoitaja: Nyt kun karvat on poistettu, pyyhin ihon alkoholiliuoksella, jotta iholta poistuu sen luontainen rasva, lika ja mahdolliset ihovoidejäämät.

Hoitaja: Viimeisenä pyyhkäisen ihoa karhealla sideharsotaitoksella. Sillä poistetaan kuollut ihosolukko ja alkoholin kuivattava vaikutus.

Osa 6. Tietoikkuna – Elektrodien asettelu

- Elektrodien oikea sijoittelu on erittäin tärkeää luotettavuuden kannalta.
- Väärin sijoitellut elektrodit voivat johtaa väärään diagnoosiin tai diagnoosin puutteeseen
- Tutkimusten mukaan suurimmat virheet tehdään V1- ja V2-elektrodien sijoittelussa.
- Rintaelektrodien sijoittelussa on tärkeää tunnustella oikeat kylkiluuvälit.

Raajaelektrodit:

Punainen: oikea ranne

Keltainen: vasen ranne

Vihreä: vasen nilkka

Musta: oikea nilkka

Rintaelektrodit:

V1: rintalastan oikea reuna, neljäs kylkiluuväli

V2: rintalastan vasen reuna, neljäs kylkiluuväli

V3: V2- ja V4-kytkentöjen keskiväli

V4: vasen keskisolislinja, viides kylkiluuväli

V5: V4- ja V6-kytkentöjen keskiväli, viides kylkiluuväli

V6: vasen keskikainalolinja, viides kylkiluuväli

Lisäkytkennät:

V4R: oikea keskisolislinja, viides kylkiluuväli

V7: vasen takakainalolinja, viides kylkiluuväli

V8: V7- ja V9-kytkentöjen keskiväli, viides kylkiluuväli

V9: selkärangan reunan vasen puoli, viides kylkiluuväli

Osa 7. Kohtaus – Elektrodien asettelu

Hoitaja: Seuraavaksi sijoitellaan elektrodit ja johtimet. Aloitetaan raajaelektrodeista ja johtimista. Punainen raajajohdin tulee oikeaan ranteeseen, keltainen johdin vasempaan ranteeseen, vihreä johdin vasempaan nilkkaan ja musta johdin oikeaan nilkkaan.

Hoitaja: Seuraavaksi etsitään rintaelektrodien paikat tunnustelemalla kylkiluuvälit.

V1: rintalastan oikea reuna, neljäs kylkiluuväli

V2: rintalastan vasen reuna, neljäs kylkiluuväli

V3: V2- ja V4-kytkentöjen keskiväli

V4: vasen keskisolislinja, viides kylkiluuväli

V5: V4- ja V6-kytkentöjen keskiväli, viides kylkiluuväli

V6: vasen keskikainalolinja, viides kylkiluuväli

Osa 8. Tietoikkuna – EKG:n rekisteröinti ja tutkimuksen päättyminen

- Rekisteröinti kestää noin 10 sekuntia.
- Ohjaa potilasta olemaan puhumatta, liikkumatta ja pitämään lihakset rentoina. Lihasten jännitys aiheuttaa EKG-nauhaan lihasvärinää, joka vaikeuttaa sen tulkintaa.
- Hengittää saa ja pitää normaalisti.
- Kun nauha on rekisteröity, kerro potilaalle, että hän saa taas liikkua ja puhua.
- Varmista, että nauha on laadukas ja luotettava. Varmista myös, ettei nauhassa näy välittömästi hengenvaarallista rytmihäiriötä tai muutosta.
- Irrota elektrodit potilaan iholta ja pyyhi geelijäämät pois.
- Kerro potilaalle, että hän voi nyt pukeutua.
- Kerro, että EKG:n tulkitsee lääkäri ja varmista, että potilas tietää, miten hoito jatkuu tästä eteenpäin.

Osa 9. Kohtaus – EKG:n rekisteröinti ja tutkimuksen lopettaminen

Hoitaja: Seuraavaksi rekisteröidään EKG. Se kestää noin 10 sekuntia. Sillä aikaa tulee olla puhumatta ja liikkumatta. Lihakset tulee pitää mahdollisimman rentoina. Hengittää saa ja pitää normaalisti. Aloitan rekisteröinnin nyt.

Nauha tulostuu EKG-laitteesta.

Hoitaja: Nyt saa taas puhua ja liikkua. Varmistan vielä, että nauha on tulkintakelpoinen.

Hoitaja: Hyvä. Sitten voimme irrottaa elektrodit ja pääset pukeutumaan. Pyyhin vielä elektrodeista jääneet geelit pois.

Potilas käy pukeutumassa.

Hoitaja: Tutkimus on nyt valmis. Lääkäri tulkitsee EKG:n. Oliko teillä lääkäriaika sovittuna?

Potilas: Kyllä, huomenna on aika lääkärille.

Hoitaja: Hieno juttu. Kaikki on nyt valmista. Hyvää päivänjatkoa.

Potilas: Kiitos, hei hei.

Hoitaja: Kiitos, hei.

Osa 10. Puhuttu tietoikkuna – Mistä tunnistaa, onko EKG-nauha laadukas ja luotettava?

Ruudulla kuva EKG-nauhasta ja kertoja puhuu taustalla.

Jotta EKG-nauha olisi laadukas ja luotettava tulkita, tulee siinä terveellä ihmisellä näkyä kolme peräkkäistä QRS-kompleksia, suora perusviiva ja vakauslyönti. Piirtonopeuden tulee olla Suomessa vakioidusti 50 mm/s ja amplitudi 10 mm/mV.