

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

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

EKG-MITTAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Perehdytysvideo laboratorion hoitohenkilökunnalle

TEKIJÄT Niia Käki TB20SP
Sini Laaksoharju
Hilla Palassalo

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Bioanalyytikon tutkinto-ohjelma	
Työn tekijät Niia Käki, Sini Laaksoharju ja Hilla Palassalo	
Työn nimi EKG-mittauksen toteuttaminen – Perehdytysvideo laboratorion hoitohenkilökunnalle	
Päiväys 5.11.2023	Sivumäärä/Liitteet 41/2
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä (ISLAB)	
Tiivistelmä <p>Elektrokardiografia on tallenne sydämen sähköisestä toiminnasta, joka saadaan aikaan sijoittamalla sähköistä toimintaa mittaavat elektrodit potilaan iholle eri kohtiin ja jälki piirtyy paperille ekg-käyräksi. Sydänfilmi on yksi yleisimmistä käytetyistä tutkimuksista ja se on olennaisena osana sydän- ja verisuonisairauksien tutkimisessa. EKG-rekisteröinnissä syntyvät häiriöt ovat yleensä peräisin inhimillisistä virheistä, kuten elektrodien virheellisestä sijoittamisesta. Elektrodien sijoituspaikat iholla vaikuttavat sähköisen signaalin vahvuuteen, joten niiden asettaminen oikeille paikoille on tärkeää. Kehittämistyön tuotoksena syntyvä video helpottaa paitsi henkilökunnan perehdyttämistä ja oppimista, myös edistää laadukkaiden sydänfilmien ottamista.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka tarkoituksena oli tuottaa perehdytysvideo 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta laboratorion henkilökunnalle. Työn tavoitteena oli tukea henkilökunnan perehdytystä laadukkaasti sydänfilmin toteutumiseksi luomalla video, joka on ajantasainen ja teoriapohjaltaan luotettaviin lähteisiin perustuva. Opetusvideossa käsitellään EKG:n ottaminen sekä asiakkaan ohjaaminen. Kehittämistyön tilaajana toimi ISLABin (Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä) Savotalon näyttökeskus.</p> <p>Hyvän opetusvideon on todettu olevan luotettava oppimismetodi opetellessa käytännön taitoja. Videon katselu vahvistaa jo läpikäytyjä asioita ja syventää oppimista. Asioiden opettelu videolta ennen käytäntöä voi lisätä myös luottamusta omaan tekemiseen. Huolellisen kuvaamisen lisäksi on tärkeää editoida video mahdollisimman selkeäksi ja ymmärrettäväksi kokonaisuudeksi. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia niin perehdyttäjän kuin perehdyttäjän näkökulmasta onko video koettu hyödylliseksi.</p>	
Avainsanat EKG, elektrokardiografia, perehdytysvideo, 12-kytkentäinen lepo-EKG, artefakti, kliininen fysiologia	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Biomedical Laboratory Science	
Authors Niiia Käki, Sini Laaksoharju and Hilla Palassalo	
Title of Thesis Registration of ECG – Inservice training for laboratory nursing staff	
Date 5.11.2023	Pages/Appendices 41/2
Client Organisation /Partners Eastern Finland Laboratory Centre Joint Authority Enterprise (ISLAB)	
<p>Abstract</p> <p>Electrocardiography is a recording of the heart's electrical activity, which is achieved by placing electrodes that measure electrical activity on the patient's skin at different points, and the result is depicted on paper as an ECG waveform. An electrocardiogram (ECG) is one of the most used tests and is an essential part of investigating heart and vascular diseases. Disturbances in ECG recordings typically arise from human errors, such as incorrect placement of electrodes. The placement of electrodes on the skin affects the strength of the electrical signal, making it crucial to position them correctly. The video produced as a result of the development work not only facilitates the training and learning of the staff but also promotes the capture of high-quality heart films.</p> <p>The thesis was conducted as a development work and its purpose was to provide the laboratory nursing staff with an educational video of taking a 12-lead resting ECG. The goal of the work was to support laboratory nursing staff training for the realization of a high-quality ECG by creating a video that is up-to-date and theoretically based on reliable sources. The educational video includes taking an ECG and guiding the client. The client organization of the thesis was ISLAB (Eastern Finland Laboratory Centre Joint Authority Enterprise).</p> <p>A good instructional video has been found to be a reliable learning method for learning practical skills. Watching the video reinforces things already covered and deepens learning. Learning things from a video before practice can also increase confidence in your own doing. In addition to careful filming, it is important to edit the video into as clear and comprehensible whole as possible. In the future, it would be interesting to investigate whether the video was perceived as useful from the point of view of both the trainee and the trainer.</p>	
<p>Keywords ECG, electrocardiography, educational video, 12-lead ECG, artefact, clinical physiology</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	EKG-REKISTERÖINTI	6
2.1	Ekg:n normaaleja löydöksiä	9
2.2	Hoitotoimenpiteitä vaativat löydökset	10
3	LAADUKAS EKG	13
4	PEREHDYTYSVIDEO.....	16
4.1	Perehdyttäminen.....	16
4.2	Videopedagogiikka	17
4.3	Laadukas opetusvideo	17
4.4	Videon saavutettavuus	18
5	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	20
6	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	21
6.1	Suunnittelu.....	21
6.2	Toteutus.....	22
6.3	Arviointi.....	24
7	POHDINTA.....	26
7.1	Kehittämistyön prosessi ja tuotoksen arviointi	26
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	27
7.3	Ammatillinen kasvu	28
7.4	Hyödynnettävyys ja kehittämisideat	29
	LIITE 1: VIDEOKÄSIKIRJOITUS	37
	LIITE 2: WEBROPOL KYSELYN KYSYMYKSET	40

1 JOHDANTO

Sydänlihaksen aktivoituessa ja palautuessa syntyy vaihteleva sähkökenttä. Sähköistä aktivaatioita mitataan EKG:n eli elektrokardiografian avulla. (Korhonen & Mäkijärvi 2019.) Sydämen supistuminen lähtee liikkeelle oikeassa eteisessä sijaitsevasta sinussolmukkeesta. Sinussolmukkeesta sähköinen aktivaatio etenee erilaistuneita johtoratoja pitkin eteisistä kammioihin aiheuttaen näin sydämen supistumisen. EKG:ssä ensimmäisenä näkyvä P-aalto kuvaa eteisten aktivaatiota eli depolarisaatiota. Seuraavana näkyvä QRS-kompleksi kuvaa kammioiden depolarisaatiota. (Mäkijärvi 2019.) QRS-kompleksin jälkeen näkyvä T-aalto kuvaa kammioiden repolarisaatioita eli sähköistä palautumista. Joskus T-aallon jälkeen esiintyy T-aallon kaltainen U-aalto, jonka merkitystä ei täysin tunneta. (Nikus & Mäkijärvi 2016.)

EKG-rekisteröinnissä syntyvät häiriöt ovat tänä päivänä yleensä peräisin inhimillisestä virheestä tai ympäristön tekijästä. Esimerkiksi elektrodien virheellinen sijoittaminen EKG-rekisteröintiä suorittaessa saattaa tulkittaessa herättää epäilyn uusista QRS-aallon muutoksista. Muita EKG:n tulkintaan vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi huono elektrodien ihokontakti sekä potilaan lihasjännitys ja liikuminen. EKG:n tarkastaa ja hyväksyy EKG:n rekisteröijä, joten EKG:n ottajien koulutukseen tulisikin kiinnittää huomiota. (Mäkijärvi 2019.)

Kehittämistyön tilaaja on ISLABin (Itä-Suomen laboratorokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä) Savotalon näyttötopiste. Tilaajan kanssa on käyty keskustelua heidän toiveistaan koskien perehdytysvideon sisältöä. Tilaajan toiveiden mukaisesti perehdytysvideo sisältää aikuisen 12-kytkentäisen EKG:n ottamisen ja asiakkaan ohjaamisen. EKG-laitteiden käytöstä videolla näytetään filmin ottaminen ja kommenttien lisääminen.

Hyvän opetusvideon on todettu olevan luotettava oppimismetodi opetellessa käytännön taitoja. Videon katselu vahvistaa jo läpikäytyjä asioita ja syventää oppimista. Asioiden opettelu videolta ennen käytäntöä voi lisätä myös luottamusta omaan tekemiseen. (Clerkin ym. 2022.)

Työn tarkoituksena on tuottaa perehdytysvideo lepo-EKG:n ottamisesta laboratorion henkilökunnalle. Työn tavoitteena on tukea henkilökunnan perehdytystä laadukkaasti sydänfilmin toteutumiseksi luomalla video, joka on ajantasainen ja teoriapohjaltaan luotettavaan lähteisiin perustuva. EKG-rekisteröinnissä syntyvät häiriöt ovat yleensä peräisin inhimillisistä virheistä, kuten elektrodien virheellisestä sijoittamisesta. (Mäkijärvi 2019.) Kehittämistyön tuotoksena syntyvä video helpottaa paitsi henkilökunnan perehdyttämistä ja oppimista, myös edistää laadukkaiden sydänfilmien ottamista.

2 EKG-REKISTERÖINTI

Elektrokardiografia (EKG) eli sydänfilmi on yksi yleisimmin käytetyistä tutkimuksista terveydenhuollossa (Eerola 2022a). EKG-rekisteröinnillä mitataan ihon pinnalle kiinnitettyjen elektrodien avulla sydänlihassolujen biosähköistä toimintaa ajan funktiona (Riski 2019, 10). Elektrokardiografia on tallenne sydämen sähköisestä toiminnasta, joka saadaan aikaan sijoittamalla elektrodit potilaan iholle eri kohtiin ja jälki piirtyy paperille EKG-käyräksi (Simon & Nelson 2018, luku 1).

EKG kuuluu olennaisena osana sydän- ja verisuonisairauksien tutkimiseen, sillä sen avulla saadaan paljon tietoa erilaisista sydänsairauksista ja sydämen toiminnasta (McStay 2019; Eerola 2022a). EKG:n ottaminen osana muita tutkimuksia auttaa sairauden diagnosoinnissa ja helpottaa kiireellisen hoidontarpeen arviointia. EKG:n tarkka tulkinta vaatii oikean pätevyyden, jotta mahdolliset poikkeavat löydökset huomattaisiin ajoissa. (McStay 2019.)

EKG:ssä piirtyvä jatkuva käyrä johtuu sydänlihaksen aktivoitumisen ja lepotilaan palautumisen aiheuttamasta vaihtelevasta sähkökentästä. Sydänlihaksen aktivaatio- eli depolarisaatiotapahtumat erottuvat perusviivasta erisuuruksina heilahduksina eli kammio- ja eteisheilahduksina. EKG sisältää sydämen sähköisestä toiminnasta tietoa, jonka mukaan heilahdusten järjestys, kesto ja muoto piirtyvät. (Korhonen & Mäkijärvi 2019.) Heilahdukset havaitaan ihon pinnalle kiinnitettyjen elektrodien avulla, jotka rekisteröivät sydämen sähköistä toimintaa eri suunnilta. Elektrodien sijoituspaikat iholla vaikuttavat sähköisen signaalin vahvuuteen, joten niiden asettaminen oikeille paikoille on tärkeää. Elektrodien sijoittelulle on olemassa kansainvälinen standarditapa, jota käytetään 12-kytkentäisessä EKG:ssä. (Simon & Nelson 2018, luku 2.) 12-kytkentäisen EKG:n eri osavaiheiden kansainvälinen vakiointi mahdollistaa henkilöstä eri kerroilla otettujen EKG-käyrien laadukkaan vertailun. EKG-rekisteröinnissä on vakioitu mm. elektrodien sijainnit rintakehällä ja raajoissa, lisäkytkentöjen rekisteröintitavat, kytkentöjen nimet sekä piirtonopeus. (Riski 2019, 11.)

Lepo-EKG-käyrälle piirtyvät 12 kytkentää on perinteisesti käytettävä kytkentämenetelmä, jossa on kuusi rintakytkentää ja kuusi raajakytkentää (Mäkijärvi 2019). Kytkennät rekisteröivät sydämen sähköistä aktivaatiota eri suunnista niin, että elektrodista poispäin suuntautuva vektori piiryy negatiivisena ja elektrodia kohti suuntautuva vektori piiryy positiivisena heilahduksena. Rintakytkennät katsovat sydäntä horisontaalitasossa ja raajakytkennät frontaalitasossa. (Raatikainen, Parikka & Mäkijärvi 2013.) Rekisteröintiin tarvitaan 10 elektrodia ja 10 johdinta (Riski 2019, 23). Rintakytkennät sijaitsevat lähellä sydäntä ja antavat yksityiskohtaisen kuvan sydämen sähköisestä aktivaatiosta, kun taas raajakytkennät sijaitsevat kauempana sydäimestä ja katsovat sitä kunkin raajan suunnasta (Mäkijärvi 2019). Rintakytkennät ovat nimeltään V1-, V2-, V3-, V4-, V5- ja V6-kytkennät (kuva 3) ja raajakytkennät ovat nimeltään I-, II-, III-, aVR-, aVL ja aVF-kytkennät (Riski 2019, 46).

Unipolaarikytkennät tarkoittavat kytkentöjä, joissa iholla olevien elektrodien tuottamaa jännitettä verrataan niin kutsuttuun nollaelektrodiin, joka saadaan kytkemällä raajakytkennät yhteen tiettyjen vastusten välityksellä. Wilsonin unipolaariset rintakytkennät (V1–V6) syntyvät tällä tavoin. (Mäkijärvi 2019.) Unipolaarisilla raajakytkennöillä eli V-kytkennöillä vähennetään kehon epähomogeenisuuden vaikutusta mittauksiin. Kehon eri paikoista mitattuja potentiaaleja vertaillaan maadoituskytkentään. V-kytkennät ovat aVR, aVL ja aVF. (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023a.) Vahvistetuissa unipolaarisissa

raajakytkennoissä eli ns. Goldbergerin kytkennöissä raajaelektrodit toimivat vuorotellen positiivisena elektrodina samalla, kun kaksi muuta toimivat yhteen liitettynä negatiivisena elektronina. Kytkentä aVF katsoo sydäntä alhaalta päin, aVR oikealta yläviistosta ja aVL katsoo vasemmalta yläviistosta. (Raatikainen, Parikka & Mäkijärvi 2013.)

Bipolaarikytkennot eli Einthovenin raajakytkennot tarkoittavat sellaisia EKG-kytkentöjä, joissa kehon kahden raajapisteen väliltä mitataan potentiaaliero (Mäkijärvi 2019). Raajakytkennot (I, II, III) muodostavat sydämen ympärille tasasivuisen kolmion, jota kutsutaan Einthovenin kolmioksi (Simon & Nelson 2018, luku 2). Kytkentä I kuvastaa kolmion huippua, jonka muodostavat oikean ja vasemman käden elektrodit. Kytkennot II ja III muodostavat Einthovenin kolmion sivut niin, että II kytkennän muodostaa oikea käsi ja vasen jalka ja III kytkennän vasen käsi ja vasen jalka. (Mar, Van Tuyl & Lim 2021.) Kytkentä I katsoo sydäntä vasemmalta ja kytkennät II ja III katsovat alhaalta päin. Jokainen näistä kytkennöistä katsoo sydäntä positiivisen navan suunnalta. (Raatikainen, Parikka & Mäkijärvi 2013.)

Raajaelektrodit sijoitetaan potilaan iholle raajojen kärkiosiin. Alaraajojen elektrodit sijoitetaan oikean ja vasemman nilkan sisäsyryään ja yläraajojen elektrodit oikean ja vasemman ranteen sisäpuolelle. Rintaelektrodit sijoitetaan kansainvälisten standardien mukaan rintakehälle ja oikeat paikat haetaan sormin palpoimalla. Elektrodeihin kiinnitetään väri- ja kirjainkoodein merkityt johtimet niille tarkoitettuille paikoille. (Riski 2019, 46.) Oikean yläraajan johdin on punainen ja merkinnällä RA. Vasemman yläraajan johdin on keltainen ja merkinnällä LA. Vasemman alaraajan johdin on vihreä ja merkinnällä LL. (McStay 2019.) Oikean alaraajan johdin on mustan värinen ns. maadoitusjohto ja se on merkinnällä N (neutral). EKG-kytkentöjä muodostaessa maadoitusjohto ei ole mukana. Johtimissa on pihti- tai neppari kiinnitys tai banaaniliitin. (Riski 2019, 46.)

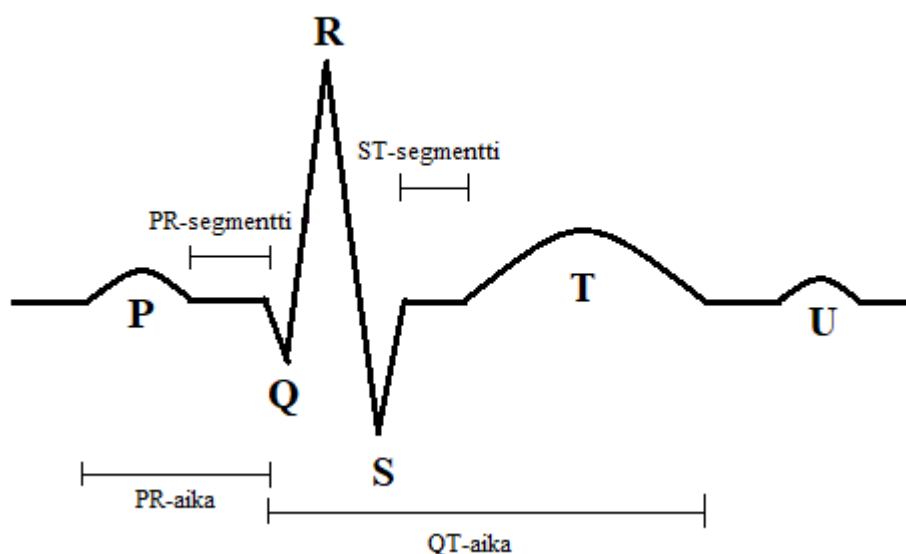
Rintaelektrodien paikkojen hakemisen ja kylkiluiden laskemisen voi aloittaa ensimmäisestä kylkiluuvälisestä tai rintalastan kulmasta (Riski 2019, 46–47). V1-kytkentä asetetaan rintalastan viereen oikealle neljänteen kylkiluuväliin ja V2-kytkentä vastaavaan kohtaan vasemmalle puolelle. V4-kytkentä laitetaan viidenteen kylkiluuväliin keksisoliluuviivassa ja V3-kytkentä liitetään V2- ja V4-kytkentöjen puoliväliin. V5-kytkentä kiinnitetään samalle tasolle V4-kytkennän kanssa etukainalolinjaan. V6-kytkentä laitetaan keskikainalolinjaan samalle tasolle, kuin V4- ja V5-kytkennät. (McStay 2019.)

Sydämen sähköinen toiminta lähtee liikkeelle oikean eteisen takaseinän yläosassa sijaitsevan sinus-solmukkeen aktivaatiosta (Parkkila 2023). Sinussolmuke aktivoituu levossa keskimäärin 60–100 kertaa minuutissa (Thaler 2018, 26). EKG:ssä ensimmäinen heilahdus on P-aalto, joka syntyy eteisten aktivaatiosta. P-aallossa on yleensä kaksi osaa, joista aallon alkuosa kuvastaa oikean eteisen aktivoitumista ja loppuosa vasemman eteisen aktivoitumista. P-aallon kesto kertoo, kuinka kauan aikaa kuluu eteisten depolarisaatioon. (Mäkijärvi 2019.) Normaalin P-aallon kesto on alle 120 millisekuntia ja korkeus korkeintaan 2,5 millimetriä (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023e). Depolarisaation saavuttaessaan EKG-käyrä palaa perusviivalle. Sinussolmukkeen aktivaatio, joka on eteisten sähköistä toimintaa edeltävä aktivaatio, synnyttää niin pienen sähkövirran, ettei se näy EKG:ssä lainkaan. (Mäkijärvi 2019.)

Eteisistä sähköinen heräte etenee eteiskammiosolmukkeeseen, josta se etenee nopeasti kammioalueella Hisin kimpun kautta. Hisin kimppu haarautuu kammioihin oikeaan ja vasempaan johtorataan. Oikea ja vasen johtorata haarautuu edelleen Purkinjen säikeiksi, joista heräte leviää kammion seinämiin saaden aikaan kammioiden supistumisen. (Riski 2019, 13.) Eteiskammiosolmukkeen, oikean ja vasemman johtoradan, Hisin kimpun ja Purkinjen säikeidenkin massa on niin pieni, ettei niiden synnyttämä sähkövirta näy EKG:ssä (Mäkijärvi 2019). P-aallon jälkeen seuraava EKG:ssä havaittava aktivaatio on QRS-kompleksi, joka syntyy kammioiden aktivaatiosta (Riski 2019, 15). Heilahdus alkaa negatiivisella Q-aallolla, jota seuraa positiivinen R-aalto. Heilahdus loppuu negatiiviseen S-aaltoon, joka päättää QRS-kompleksin (kuva 1). (Mäkijärvi 2019.)

Sydänlihaksen läpi kulkeva depolarisaatio leviää nopeasti sydämen sisäkalvolta ulkokalvolle, kun taas sähköinen palautuminen eli repolarisaatio etenee hitaasti ulkokalvolta sisäkalvolle synnyttäen T-aallon (Mäkijärvi 2019). T-aalto kuvaa kammioiden sähköistä palautumista, kun taas eteisten sähköinen palautuminen ei erotu normaalin sinusrytmin aikana EKG:ssä, sillä tämä jää QRS-kompleksin alle (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023d; Riski 2019, 13). Positiivisen QRS-heilahduksen jälkeinen T-aalto on positiivinen ja vastaavasti negatiivisen QRS-heilahduksen jälkeinen T-aalto on negatiivinen. T-aallon jälkeen saattaa joskus esiintyä vielä U-aalto, joka on aina samansuuntainen edeltävän T-aallon kanssa. U-aallon syntymekanismia ei vielä tarkalleen tiedetä, mutta sen epäillään johtuvan repolarisaation ajallisesta poikkeavuudesta. (Mäkijärvi 2019.)

P-QRS-T-kompleksin osiin kuuluu myös PR-aika, joka tarkoittaa aikaa eteisten depolarisaation alusta kammioiden depolarisaation alkuun. PR-segmentti kuvaa aikaa, joka kuluu eteisten depolarisaation lopusta kammioiden depolarisaation alkuun. ST-segmentti on aika kammioiden depolarisaation loppumisesta kammioiden repolarisaation alkuun. QT-aika kuvaa kammioiden depolarisaation ja repolarisaation kestoa. (Riski 2019, 15.)



Kuva 1. P-QRS-T- kompleksi (Käki, Laaksoharju & Palassalo 2023. Mukailten teosta Riski 2019, 14)

EKG-paperi muodostuu isoista ja pienistä neliöistä. Pienet neliöt ovat kooltaan 1x1 mm ja isot neliöt 5x5 mm. Vaakasuorassa oleva akseli kuvaa aikaa sekunteina ja pystysuora akseli voltteja millivoltteina. (Thaler 2018, 30–31.) Skandinaviassa EKG-käyrä rekisteröidään paperin piirtonopeudella 50 mm/s ja mitattava jännite eli standardivahvistus on 1 mV/10 mm eli EKG-käyrässä yhden millivoltin jännite aiheuttaa kymmenen millimetrin heilahduksen ylöspäin (Riski 2019, 56). Näillä standardiasetuksilla horisontaalisesti yksi pieni neliö eli yksi millimetri kuvaa ajallisesti siis 0,02 sekuntia, joten yksi iso neliö on kestoltaan 0,1 sekuntia (Jormakka & Kettunen 2018, 16).

2.1 Ekg:n normaaleja löydöksiä

Potilaalla voi olla käytössään tahdistin, jonka antama heräte ilmenee sydänfilmissä tahdistinpiikkinä. Tahdistin voi olla eteistahdistin, jolloin herätteen antama tahdistinpiikki näkyy ennen P-aaltoa, jota seuraa normaali QRS-heilahdus. Kammiotahdistimen antama heräte näkyy sydänfilmissä piikkinä ennen QRS-kompleksia. Tahdistinpiikki voi tulla myös ennen P-aaltoa sekä ennen QRS-kompleksia tahdistimen ollessa eteiskammiotahdistin. (Koivisto & Vikman 2019; Riski 2019, 138.)

Lisälyönnit ovat sydämen lyöntejä, jotka saavat alkunsa muualta, kuin sinussolmukkeesta (Thaler 2018, 146). Normaalisti EKG:ssä voi ilmetä lisälyöntejä ja terveen sydämen vähäiset lisälyönnit ovat melko yleisiä sekä oireettomia tai vähäoireisia (Aro & Mäkijärvi 2019). Urheilijoilla lisälyöntejä ilmenee tavallista enemmän (Lund & Kerola 2023c). Lisälyönnit jaetaan supraventrikulaarisiin eli kammioiden yläpuolella syntyviin lisälyönteihin sekä ventrikulaarisiin eli kammiolisälyönteihin. Lisälyönnit tunnustaa tarkastelemalla P-aallon muotoa tai niiden puuttumista. Eteislisälyönneissä P-aallon muoto poikkeaa normaalista P-aallon muodosta ja kertoo lisälyönnin syntypaikasta. (Riski 2019, 148.) Esimerkiksi alaseinäkytkennöissä, eli II, III ja aVF, P-aallon ollessa negatiivinen, lisälyönnin syntypaikka on todennäköisesti eteisen alaosassa. Vastaavasti positiivinen P-aalto näissä alaseinäkytkennöissä viittaa lisälyönnin syntyneen eteisen yläosassa. (Lund & Kerola 2023a.) Eteislisälyönnin tunnustaa myös normaalista, alle 120 millisekuntia kestävästä QRS-kompleksista, jolloin sähkö etenee kammioalueilla normaalia reittiä eli lisälyönti on tapahtunut kammioiden yläpuolella (Riski 2019, 148). Kammiolisälyönnit tunnustaa EKG:n normaalikomplekseista poikkeavista leveistä ja useasti korkeista QRS-komplekseista. P-aalto puuttuu kokonaan kammiolisälyönnin edestä tai se on piilossa QRS-kompleksissa. Kammiolisälyönnin QRS-kompleksin kesto on yli 120 millisekuntia. (Riski 2019, 152.) Kammiolisälyönnit voivat vaihdella muodoltaan, jolloin niitä kutsutaan multifokaaliksi tai olla samanmuotoisia eli unifokaalisia riippuen siitä syntykö lyöntejä useammasta kohtaa vai yhdestä kohtaa kammioalihasta (Lund & Kerola 2023b).

Monet potilaan fysiologiset ominaisuudet vaikuttavat sydänfilmiin. Esimerkiksi laihoilla henkilöillä QRS-heilahdusten amplitudit ovat suuremmat kuin lihavilla. QRS-heilahduksen amplitudia heikentävät myös paksut rintalihakset, isot rinnat sekä rintaimplantit. Sydän voi sijaita myös potilaalla peilikuvamaisesti eli rintakehällä oikealla. Tällaisessa tilanteessa vaihtamalla vasemman- ja oikeanpuoleisten raajakytkentöjen paikat ja siirtämällä rintarekisteröinnit alkamaan peilikuvana V2-kytkennästä saadaan totutumman näköinen EKG otettua. (Parikka & Nikus 2019a.)

Ikääntyvillä ihmisillä sydänfilmissä voi ilmetä enemmän eteisvärinää, eteis- ja kammionlisälyöntejä, P-aallon akselin kääntymistä vasemmalle ja hiukan taakse. Vanhetessa P-aallon ja QRS-kompleksin kestot pitenevät. QRS-kompleksin amplitudi pienenee ja T-aalto litistyy. (Parikka & Nikus 2019b.)

Urheilijoilla suuritehoisen tai pitkäaikaisen fyysisen harjoittelu saa sydämessä aikaan toiminnallisia ja rakenteellisia muutoksia. Monet näistä muutoksista viittaisivat tavanomaisten tulkintakriteerien mukaan sydänvikaan, mutta urheilijan tapauksessa kyseessä on elimistön normaali, fysiologinen mukautuminen. Urheilijalla ei jatkotoimenpiteitä vaativia, oireettomana ilman sukutaustaa ilmeneviä normaaleja EKG-löydöksiä ovat vasemman tai oikean kammion hypertrofia, osittainen oikea haarakatkos, varhainen repolarisaatio, ST-nousu ja T-inversio V1-V4 kytkennoissä mustaihoisella, T-inversio alle 16-vuotiailla, lisälyönnit, ensimmäisen asteen AV-katkos ja Mobitz 1-tyypin toisen asteen AV-katkos. (Nikus & Parikka 2021, 411–412.)

2.2 Hoitotoimenpiteitä vaativat löydökset

EKG-rekisteröinnissä työskentelevän henkilön on tärkeää tunnistaa yleisimmät hoitotoimenpiteitä vaativat löydökset ja ohjata potilas tarvittaessa jatkohoitoon. Löydöksiin on osattava reagoida tilanteen vaatimalla tavalla ja niihin tulee suhtautua kriittisesti. Rekisteröinnissä on huomioitava se, että laitteen automaattinen tulkinta toimii ainoastaan apuvälineenä eikä siihen saa luottaa täysin. (Riski 2019, 146.) EKG:n tulkinnessa tarkastellaan P-aallon muotoa, PQ-ajan kestoa ja säännöllisyyttä, QRS-heilahduksen muotoa ja kestoa, ST-tason nousua ja laskua, sekä kammiotaajuuden tasaisuutta tai vaihtelevuutta. Kammiotaajuus eli kammiorytmin nopeus ilmoitetaan muodossa lyöntiä/minuutti. (Mäkijärvi & Raatikainen 2019.) Normaali leposyke on yleensä 60–100 lyöntiä minuutissa (Riski 2019, 146).

Hoitajan on tärkeää osata tunnistaa rekisteröintitilanteessa akuutti eteisvärinä, eteis- ja kammiotakykardiat, kammiovärinä, sinussolmukkeen toimintahäiriöt, eteiskammiokatkokset sekä sepelvaltimo-kohtaukseen liittyvät löydökset. Yleisesti potilas on ohjattava hoidonarviointiin, jos potilaalla on rintakipuja tai hengenahdistusta, leposyke on alle 40/min yhdistettynä P-aaltojen puuttumiseen, leposyke on yli 120/min eikä se johdu jännityksestä. Potilaan voinnin tarkkailu on tärkeää jatkotoimenpiteitä arvioitaessa. Akuutteja löydöksiä epäiltäessä on myös tarkistettava, ettei EKG-käyrässä ole artefaktoja, jotka muistuttavat EKG-löydöksiä. (Riski 2019, 162–163.)

EKG:n avulla saadaan tarkasteltua sydämen rytmiä ja sen häiriöitä. Rytmihäiriöitä hoidetaan eri tavoin, jonka takia on tärkeää tietää tarkasti, mikä rytmihäiriö potilaalla on. Hidaslyöntisyys eli bradykardia voi johtua eri syistä, kuten sinussolmukkeen tai eteis-kammiojohtumisen häiriöistä. Jos taustalla on selkeästi sydämen sairaus, asennetaan yleensä sydämen tahdistin. (Eerola 2022b.) Bradykardiasta puhutaan, kun syke on alle 60/min. Hidaslyöntisyys vaatii harvoin välittömiä toimenpiteitä, mutta uutena löydöksenä potilas on hyvä ohjata hoidontarpeen arviointiin. (Riski 2019, 146.)

Tiheälyöntisyydessä eli takykardiassa sydän lyö liian nopeasti. Taustalla voi olla sinusrytmin kiihtyminen tai sydämen rytmihäiriö. (Eerola 2022b.) Tiheälyöntisyydeksi määritellään rytmi, joka on yli 100/min (Riski 2019, 146). Takykardiat jaetaan eteisperäisiin ja kammioeräisiin rytmihäiriöihin. Jos potilaalla on tiheälyöntisyyden lisäksi oireita, potilas on ohjattava jatkohoitoon. Kammioeräisen ty-

kytyksen syynä voi olla sepelvaltimotauti tai sydänlihaksen sairaus ja se voi muuttua hengenvaaralliseksi kammiovärinäksi, jonka takia kammiotakykardia edellyttää aina sairaalatutkimuksia. (Kettunen 2020.)

Eteisvärinä eli flimmeri on yleisin rytmihäiriö. Eteisvärinässä syke on epätasainen ja eteisaktivaatiota kuvaava P-aalto puuttuu kokonaan. (Eerola 2022b.) Eteisvärinässä QRS-kompleksit piirtyvät epä-säännöllisin välimatkoin EKG-käyrälle (Riski 2019, 150). Jos eteisvärinää ei saada muutettua normaalirytmiksi, syke säädetään sopivaksi lääkkeillä (Eerola 2022b). Eteisvärinä ei ole välittömästi hengenvaarallinen, mutta toistuvana ja useita tunteja kestäväenä se voi aiheuttaa sydämeen hyytymiä, jotka voivat aivoihin päätyessä aiheuttaa aivoinfarktin. Potilas on ohjattava päivystykseen, jos eteisvärinä havaitaan uutena löydöksenä tai jos potilaalla on oireita. (Kettunen 2020.)

Eteisvärinän harvinaisempi alatyppi eteislepatus (flutteri), johtuu yleensä oikean eteisen kiertoaktivaatiosta. Sen aikana P-aaltoja muodostuu 250–300/min. (Riski 2019, 150.) Eteislepatuksen tutkimukset sekä usein myös hoito ovat samanlaisia kuin eteisvärinässä. Jos flutteri löytyy satunnaislöydöksenä, potilas on ohjattava jatkohoitoon. (Kettunen 2020.)

Oikea haarakatkos (RBBB) aiheutuu oikean sydänkammion johtoradan johtumishäiriöstä. Keski-ikäisillä oikea haarakatkos voi edeltää eteis-kammiokatkosta. Iäkkäillä henkilöillä se liittyy usein esimerkiksi sydäninfarktiin tai sydänlihastulehdukseen. Vasen haarakatkos (LBBB) voi olla merkki alkavasta sydänsairaudesta, kuten sepelvaltimotaudista tai läppäviasta. Jos sydänfilmissä todetaan vasen haarakatkos, tehdään sydämen ultraäänitutkimus ja mahdollisesti muita tutkimuksia sydänsairauden löytämiseksi. Uutena havaittu haarakatkos ei välttämättä aiheuta oireita, mutta sen varalta on hyvä tehdä jatkotutkimuksia. (Kettunen 2020.)

Eteiskammiosolmukkeeseen häiriöt jaetaan ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen eteiskammiokatkosiin. I-asteen eteiskammiokatkoksesta PR-aika on pidentynyt ja sähköisen viestin kulku on hidastunut. II-asteen eteiskammiokatkokset jaetaan kahteen tyyppiin: Mobitz I sekä Mobitz II. Mobitz I löydöksessä PR-aika pidentyy 3–5 syklin jaksoissa, kunnes yksittäinen P-aalto ei enää etene kammioon. Tällöin P-aallon jälkeinen QRS-kompleksi jää muodostumatta. Mobitz II johtumishäiriössä QRS-kompleksi on usein leveä ja mahdollisesti haarakatkoksen muotoinen. P-aallot ovat normaalit, mutta osa eteislyönneistä jää johtumatta kammioon ilman että PQ-aika muuttuu. (Riski 2019, 160.) Mobitz II -löydöksiä havaittaessa potilas on ohjattava jatkohoitoon, koska ne enteilevät täydellistä AV-katkosta (Kerola & Viitasalo 2019). III-asteen eteiskammiokatkos eli täydellinen AV-katkos tarkoittaa sitä, että sähköinen viesti ei etene lainkaan eteisistä kammioihin. EKG-käyrässä näkyy säännöllisiä, mutta eri syketaajuudella olevia P-aaltoja sekä QRS-komplekseja ja kammiorytmi on hidas. QRS-kompleksit voivat olla joko leveitä tai kapeita. (Riski 2019, 161.)

Sepelvaltimokohtauksessa sepelvaltimot ahtautuvat äkillisesti, mikä johtaa hapenpuutteeseen sydämessä. Sydänlihaksen iskemialla tarkoitetaan tilaa, jossa sepelvaltimon ahtautumisen takia sydämen verenkierto on riittämätöntä. Lievä iskemia aiheuttaa ST-tason laskun ja T-aallon muutoksen. Vauriovirta on merkki vakavammasta iskeemisestä häiriöstä. (Eskola & Nikus 2019.) Vauriovirta ilmenee EKG-käyrässä joko ST-tason nousuina tai takaseinäinfarktissa ST-tason laskuina (Riski 2019, 156).

Pitkään kestänyt sydämen hapenpuute voi johtaa kuolioon. Kudosten hapenpuute aiheuttaa kudosa-vaurioita, jotka aiheuttavat sähköisen toiminnan pysähtymisen. Kuolio näkyy EKG:ssä QRS-heilahduksen muutoksena. (Eskola & Nikus 2019.)

Kammiovärinä enteilee sydämen sähköisen toiminnan pysähtymistä. Kammiovärinään liittyy sydämen pysähtymisen ja äkkikuoleman vaara. Kammiovärinässä EKG- käyrässä ei ole tavallista QRS-kompleksin muotoa, vaan QRS-heilahduksen leveys ja korkeus vaihtelevat. Kammiovärinä vaatii potilaan elvyttämistä ja sähköistä rytminsiirtoa defibrillaattorilla. (Riski 2019, 154.)

3 LAADUKAS EKG

EKG:n laatuun vaikuttavat tekijät ovat yleensä inhimillisiä virheitä tai ympäristön häiriötekijöitä, joihin sydänfilmin rekisteröijän tulee kiinnittää huomiota tarkastaessaan EKG:n laatua. Tämän vuoksi EKG:n perehdytykseen tulisi panostaa. (Nikus & Mäkijärvi 2016.)

Yksi keskeisimmistä tekijöistä laadukkaan EKG:n takaamiseksi on ihon ja elektrodien hyvä kontakti. Ihokarvat tulee ajella niistä kohdista, joihin elektrodeja kiinnitetään. Ennen elektrodien kiinnittämistä iho puhdistetaan esimerkiksi sprillä, jotta iholta saadaan lika ja rasva pois. Kuiva iho poistetaan hankaamalla ihoa kevyesti hankauspaperilla. Potilaan runsas hikoilu saattaa muodostaa elektrodien välille sähköisen kytketymisen toisiinsa, joka näkyy rekisteröinnissä häiriönä. Runsaasti hikoiltaessa elektrodit eivät välttämättä myöskään pysy kiinni ihossa. EKG-johtimien tulisi olla rekisteröinnin aikana suorat, sillä johtimien silmukat voivat synnyttää häiriötä. (Mäkijärvi 2019.)

EKG-elektrodien kytkentävirheet aiheuttavat vakavimpia tulkintaongelmia. Raajaelektrodien virheelliset kytkennät näkyvät poikkeavana QRS-heilahduksen frontaaliakselina ja tähän liittyy eteisaallon erikoinen suunta. Raajajohtimien oikea sijoittelu tulee tarkistaa ennen sydänfilmin lähettämistä. Väärä johtimien järjestystä hankalampi on huomata rintaelektrodin väärä paikka, joka saattaa herättää epäilyn uusista QRS-heilahduksen muutoksista. Tämän vuoksi EKG-elektrodien sijoittaminen oikeisiin paikkoihin on tärkeää, jotta esimerkiksi seurannassa ei tule virheellisiä uusia löydöksiä väärin sijoitettujen elektrodien vuoksi. (Nikus & Mäkijärvi 2016.) Brittiläisessä havainnollistavassa tutkimuksessa pyydettiin 52 ensihoitajaa sijoittamaan rintaelektrodit V1-V6 mallipotilaan rintaan. Tutkimukseen osallistuneista vain kolme osasi sijoittaa kaikki elektrodit oikeille paikoilleen. Rintaelektrodeissa V1-V3 yleisin virhe oli sijoittaa elektrodit liian ylös tai alas. Elektrodeissa V4-V5 oli taipumusta sijoittaa elektrodit liian alas. V6 oli yleensä oikeassa kohdassa horisontaalisesti, mutta korkeus vaihteli tässäkin. (Gregory, Kilner, Lodge & Paget 2021, 8–14.)

Naisilla elektrodi tulisi kiinnittää aina rinnan alle eikä päälle. Elektrodi rinnan päälle sijoitettuna pienentää QRS-kompleksin amplitudia. Myös mahdolliset rintaimplantit toimivat eristeenä vaikuttaen QRS-kompleksin kokoon sekä aiheuttaa virheellisen epäilyn infarktista sekä kammioiden liikakasvusta. (Riski 2019, 134.)

Laadukkaan EKG:n yksi merkki on R-aallon progressio. Siinä R-aalto kasvaa korkeutta järjestelmällisesti V1-kytkennästä aina V5-kytkentään saakka. V6-kytkennässä R-aalto on jo V5-kytkentää pienempi. R-aallon tulisi kasvaa hyvässä EKG:ssä vähintään 1 mm kytkennästä toiseen edetessä. Jos R-aalto ei kasva, voi syynä olla elektrodien virheellinen sijoittelu. Syynä voi olla myös sydäninfarktin aiheuttama muutos. R-aallon kasvaessa, S-aallon syvyys pienenee V1-kytkennästä eteenpäin mentäessä. V5 ja V6 kytkennässä S-aaltoa ei enää yleensä ole. V5 ja V6 kytkennöissä voi laadukkaassa EKG:ssä havaita Q-aallon. (Riski 2019, 34–35.)

Sydänfilmin laatuun vaikuttavat myös monet potilaasta riippuvaiset syyt. Potilaalla saattaa olla raaja-amputaatio tai kipsi raajassa, joka vaikuttaa elektrodien sijoitteluun. Tällaisessa tilanteessa pyritään aina käyttämään raajan etäisintä kohtaa. (Riski 2019, 88.) Raajakytkentöjen paikkoja muuttaessa pitää kaikki muutokset kirjata, sillä muutokset näkyvät sydänfilmissä kompleksien korkeudessa (Jor-

makka & Kettunen 2018, 13). Suomessa kaikki raajaelektrodit on ollut tapana kiinnittää samalle korkeudelle, kuin tynkässä oleva elektrodi. Raajaelektrodien sijoitteluun tällaisessa tapauksessa on kuitenkin olemassa puuttuvasta raajasta riippuvia tapoja, jotka mahdollistavat laadukkaamman sydänfilmin. Oikean alaraajan puuttuessa elektrodi voidaan asettaa tynkään tai tyngänkin puuttuessa vasempaan jalkaan, eikä muiden raajojen elektrodeja siirretä lainkaan. Raajakytkentöjen P-QRS-T komplekseihin ei näin tule muutosta. Vasemman alaraajan amputaatiassa elektrodi sijoitetaan mahdolliseen tynkään tai oikeaan jalkaan. Yläraajaelektrodeja ei tarvitse siirtää. Tämä sijoittelu ei muuta havaittavasti raajakytkentöjen QRS-komplekseja verrattuna siihen, että kaikki kytkennät sijoitettaisiin potilaan vartalolle. Molempien alaraajojen ja tynkien puuttuessa alaraajakytkennät sijoitetaan suoliluun harjanteelle. Yläraajan puuttuessa molempien elektrodien on oltava aina samalla tasolla. Toisen tai molempien yläraajojen puuttuessa kokonaan yläraajojen elektrodit sijoitetaan olkapäähän tai solisluun alle. Alaraajojen elektrodeja ei ole tarpeen siirtää. Vasemman käden kytkennän siirtäminen muuttaa kaikista raajoista eniten raajakytkentöjen QRS-kompleksia. Vasemman jalan kytkentää voi siirtää samalle tasolle yläraajojen kanssa. Raajakytkentöjen sijoittelutapa on aina työpaikalla sovitettava asia, sillä yhtä oikeaa tapaa ei ole. (Riski 2019, 88–90.)

EKG-rekisteröinnissä puhuttaessa perustasosta, tarkoitetaan paperille piirtyvää viivaa, jolle P-QRS-T kompleksi aina palaa heilahduksen jälkeen. Perustason vaellus on yleinen artefakti EKG-käyrissä. Perustason vaellushäiriössä piirtoviiva aaltoilee ylös ja alas yhdessä tai useamassa kytkennässä. Tätä aiheuttaa yleensä kuiva iho tai elektrodin ja ihon huono kontakti. Perustason vaellus hankaloittaa sepelvaltimotautiin liittyviä ST-tason muutoksien tarkastelua. (Riski 2019, 96–97.)

Potilaan, esimerkiksi palelusta, pelosta, jännityksestä, kivusta tai Parkinsonin taudista johtuva lihasjännitys näkyy filmillä perustason häiriönä. Etenkin Parkinsonin taudista johtuva vapina voi näyttää filmillä hyvinkin tasaisena perusviivan värinä, joka voi herättää epäilyksen flutterista eli eteislepauksesta. Lihasjännitys vaikeuttaa PR-ajan, P-aallon ja QRS-kompleksin keston laskemista. (Jormakka & Kettunen 2018, 14; Riski 2019, 97.) Tällaista potilaan vapinasta aiheutuvaa häiriötä voidaan vähentää sijoittamalla raajaelektrodit lähemmäs raajojen tyviosia. Tutkimushuoneen sopivalla lämpötilalla voidaan estää potilaiden palelusta johtuvaa vapinaa. (Mäkijärvi 2019.) EKG:n laatuun vaikuttavat myös potilaan voimakkaat hengityselikkeet, joita saattaa ilmetä astma-kohtauksessa, hikan yhteydessä tai hyperventiloitessa (Nikus & Mäkijärvi 2016).

Vaihtovirtahäiriö, jota on päässyt rekisteröintiin EKG-laitteen tai elektrodijohtimen kautta, aiheuttaa filmillä perusviivan hienojakoista tärinää (Nikus & Mäkijärvi 2016). Jokaisen millimetripaperin ruutuun piirtyy yksi vaihtovirtahäiriöpiikki, jolloin syntyy säännöllinen sahalaitakuvio (Riski 2019, 100). Vaihtovirtahäiriön syynä on usein kuivuneet elektrodit, ihon riittämätön käsittely, potilaan kuiva iho, oikean jalan elektrodin tai johtimen irtoaminen tai sängyn metalliosiin koskeminen (Riski 2019, 101). Tällaiseen vaihtovirran aiheuttamaan häiriöön auttaa rekisteröintipaikan muutos, elektrodien tarkistus, johtimien uudelleen sijoittelu tai 50 Hz:n suodattimen käyttö (Nikus & Mäkijärvi 2016). Filtrierin käyttö vähentää kuitenkin rekisteröinnin herkkyyttä jonkin verran. Johtimet eivät saisi mennä myöskään sähkölaitteiden yli, sillä tästä voi syntyä vaihtovirtahäiriötä. (Mäkijärvi 2019.) Vaihtovirran aiheuttama häiriö hävittää Q-aallot ja vaikeuttaa PR-ajan laskemista (Riski 2019, 97).

Jokaisen rekisteröinnin alussa tai lopussa tulisi näkyä kalibraatiopylväs, joka on suuruudeltaan 10 mm/mV. Laite tulee siis olla kalibroitu niin, että yhden millivoltin jännite näkyy kymmenen millimetrin heilahduksena. Paperinkulkunopeudeksi on sovittu Suomessa 50 mm/s. Nykyaikaisissa laitteissa näitä asetuksia ei pääse yleensä muuttamaan, sillä asetukset ovat salasanan takana. Tämän vuoksi näissä laitteissa nauhanopeuden tarkistaminen ei ole välttämätöntä ennen jokaista rekisteröintiä. (Jormakka & Kettunen 2018, 15.)

Ennen EKG:n lähettämistä tarkistetaan EKG:n laatu, johon kuuluvat paperinkulkunopeuden (50 mm/s) ja kalibraation (1 mV = 10 mm) tarkistus ja kytkentämerkintöjen oikeellisuus sekä mahdolliset häiriöt (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023b). EKG:stä on hyvä myös tarkistaa, että potilaan henkilötiedot, ottopäivä ja kellonaika ovat oikein (Mäkijärvi 2019). EKG:tä tulee tarkastella tietyn kaavan mukaan järjestelmällisesti. Tämä helpottaa poikkeavuuksien havaitsemista ja vähentää virheiden tekemistä. Kokenut EKG:n tulkitsija huomaa usein kaiken olennaisen jo yleissilmäyksellä. (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023b.)

EKG on aina rekisteröitävä teknisesti mahdollisimman virheettömänä ja korkealaatuisena. EKG:stä on pyrittävä tunnistamaan virheet ja häiriöt eikä huonoa EKG-käyrää tule hyväksyä. On kuitenkin olemassa tilanteita, joissa kiireen tai potilaan tilan vuoksi täytyy tyytyä huonompilaatuisiin rekisteröinteihin, mutta EKG-laitteen käyttäjällä täytyy olla EKG-tulkinnan perustiedot hallussa. (Mäkijärvi 2019.)

4 PEREHDYTYSVIDEO

4.1 Perehdyttäminen

Perehdyttämisellä tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joiden avulla uutta työntekijää ohjeistetaan tuntemaan työpaikka, sen toimintatavat, ihmiset sekä työhön liittyvät odotukset. Perehdyttämisen avulla työntekijä saa valmiudet työskennellä työyhteisössä ja työtehtävissään oikealla sekä turvallisella tavalla. (Työturvallisuuskeskus julkaisuaika tuntematon.) Laadukkaaseen työnopastukseen kuuluu työssä mahdollisesti esiintyvistä vaaratekijöistä ilmoittaminen sekä turvallisten työtapojen korostamista. Työnopastajan on osattava opettamansa työ hyvin turvallisuuteen liittyvien käytännön toimien osalta. Työnopastuksessa on tärkeää antaa tietoa ergonomisesti oikeista työmenetelmistä, -asenoista ja -liikkeistä. Myös työpaikan pelisäännöt ja esimerkiksi väkivallan uhkan vähentäminen ja häirinnän torjuminen kuuluvat hyvään työnopastukseen. (Työturvallisuuskeskus 2013.)

Uuden työntekijän perehdyttäminen on määritelty työturvallisuuslaissa. Työnantajan tehtävänä on antaa työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä huolehtia siitä, että työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus huomioidaan. Työntekijälle täytyy antaa riittävä perehdytys työhön, työpaikan olosuhteisiin, työssä käytettäviin työvälineisiin ja niiden käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin. Perehdytyksestä on huolehdittava ennen uuden työtehtävän aloittamista, työtehtävien muuttuessa, sekä ennen uusien työvälineiden käyttöön ottamista. Työntekijälle on annettava opetusta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi, työturvallisuusriskien välttämiseksi ja annettua perehdytystä voidaan täydentää tarvittaessa. (Työturvallisuuslaki 738/2002, 14 §.)

Akkreditaatio asettaa johdolle vaatimuksia mm. henkilöstön pätevyydestä ja perehdytyksestä. Akkreditointi tarkoittaa pätevyyden toteamista, joka perustuu kansainvälisiin kriteereihin. Akkreditoinnin avulla voidaan luotettavasti todeta toimijan pätevyys. Akkreditointitoiminnassa on käytössä maailmanlaajuisesti yhtenäiset toimintatavat. Kaikki suuret julkisen sektorin kliiniset laboratoriot ovat akkreditoinnin piirissä, ja osoittavat sen kautta pätevyytensä tuottaa luotettavia laboratorion palveluja. (FINAS 2023a.) ISLABilla on ISO 15189 akkreditointitodistus (FINAS 2023b).

Opastuksen ja perehdytyksen tukena tulee aina olla kirjallinen suunnitelma. Suunnitelmassa seurataan ja arvioidaan perehdytyksen etenemistä, minkä avulla varmistetaan ennalta määriteltyjen tavoitteiden saavuttaminen. Dokumentit allekirjoitetaan opastuksen tai perehdytyksen lopuksi. Perehdytyksen ja opastuksen tuloksia seurataan ja arvioidaan: miten suunnitelma onnistui, saavutettiinkö tavoitteet, mitä tulisi tehdä toisin, missä oli korjaamisen varaa tai puutteita? Perehdytettävien kokemukset ja mielipiteet on hyvä ottaa huomioon suunnitelman kehittämisessä. Työn edetessä palautteen antaminen ja jatkuva seuranta ohjaavat oppimista. Opastus- ja perehdyttämistä vastuussa olevilta edellytetään tehtävään valmennusta ja koulutusta, sillä konkreettisen työn osaamisen lisäksi tarvitaan ymmärrystä töiden analysoimiseksi ja opastustarpeen arvioimiseksi. (Työturvallisuuskeskus 2013.)

4.2 Videopedagogiikka

Viime vuosien aikana internetin hyödyntäminen opetuksessa on lisääntynyt huomattavasti. Sen myötä opetusvideoiden määrä on kasvanut osana opiskelua. Älypuhelimella opiskelijat voivat katella videoita paikasta riippumatta. Opetusvideon avulla opetettava asia voi tuntua helpommin ymmärrettävältä ja videoiden hyödyntäminen voi lisätä mielenkiintoa opiskeltavaa aihetta kohtaan. (Andrist, Chepp, Dean & Miller 2014.)

Opetusvideot soveltuvat hyvin tilanteisiin, joissa opetettava aihe on opiskelijoille ennestään tuntematon. Perehdyttämiseen tarkoitettut opetusvideot sisältävät käytännön opettamista pelkän aiheen selittämisen sijaan. (Mehtälä 2016.) Opetusvideoita voidaan hyödyntää missä tahansa opetuksen vaiheessa. Videon käyttötapa, kohderyhmä ja tavoite ratkaisevat, miten hyvin se on käytettävissä opetuksessa. Opetusvideon täytyy soveltua kyseisen aiheen käsittelyyn olennaisesti. (Helsingin yliopisto 2016.) Videot voivat auttaa aiheen ymmärtämistä paremmin kuin pelkkä asian selittäminen. Esimerkiksi käden liikkeet toimenpiteessä voi olla helpompia ymmärtää, kun ne voidaan hahmottaa visuaalisesti. Videoiden näkeminen voi helpottaa opiskeluun liittyviä jännittäviä tilanteita, koska videolta voi nähdä esimerkkejä työelämän oikeista tilanteista ja työympäristöstä. (Ahlmén-Laiho 2019.)

Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi aiheesta ”Mikä on videon vaikutus opetusmenetelmänä hoitotyön psykomotoristen taitojen saavuttamiseen”, tukee vahvasti videoiden käyttöä opetuksessa. Tutkimusten perusteella sairaanhoitajaopiskelijoiden kliiniset taidot paranivat huomattavasti videoiden katsomisen myötä. (Clerkin ym. 2022.) Katsauksen tavoite oli selvittää, onko video hyödyllinen opetusmenetelmä psykomotoristen taitojen opettamiseen hoitotyössä. Kuudessa kahdeksasta katsauksessa käytetystä tutkimuksesta todettiin videon olevan hyödyllinen menetelmä opetuksessa. Katsaus viittaa siihen, että videoiden käyttö on myönteisiä vaikutuksia tuova lisä psykomotoristen taitojen oppimisessa. (Clerkin ym. 2022.)

Toisessa satunnaisesti kontrolloidussa tutkimuksessa selvitettiin älypuhelimella näytettyjen esittelyvideoiden vaikutuksia hoitotyön opiskelijoiden taitojen ja itseluottamuksen edistämiseen. Vertailuryhmä (n=44) sai käyttöönsä ainoastaan perinteisen opetusmateriaalin ja toiselle tutkimusryhmälle (n=43) annettiin lisäksi esittelyvideo älypuhelimien välityksellä. (Fu-Chih, Chia-Chi, Hsu-Tien, Yeu-Hui, 2018.) Tutkimustulosten perusteella esittelyvideon katsominen älypuhelimella parantaa opiskelijan taitoja ja se osoittaa, että älypuhelimet ovat hyvä lisätyökalu hoitotyön taitojen oppimisessa. Opiskelijoiden tiedoissa ja taidoissa oli merkittäviä eroja tutkimusryhmien välillä, mutta itseluottamuksen kehittämisessä ei vaikuttanut olevan eroa. Tutkimuksen perusteella oppimateriaalin toimittaminen älypuhelimien välityksellä soveltuu hoitotyön opiskelijoille. (Fu-Chih ym. 2018.)

4.3 Laadukas opetusvideo

Videojulkaisulla tässä työssä tarkoitetaan pidempiaikaiseen käyttöön tarkoitettuja videoita, joiden tarkoituksena on jakaa asiantuntijatieta. Nykyään opetuksesta hyödynnetään huomattavasti myös audiovisuaalista materiaalia. (Ailio 2015.) Laadukas opetusvideo on toteutettu suunnitelmallisesti ja siinä on keskitytty videon aloitukseen, asiasisällön esittelyyn sekä videon lopetukseen. Opetusvideossa on hyvä keskittyä esittelemään vain ne asiat, jotka tulevat videon nimessä esille. Laadukas

opetusvideo on informatiivinen, selkeä, tarkka ja havainnollistava ja se soveltuu oppilaan tasoon sekä ennakkotietoihin. (Mehtälä 2016).

Opetusvideon suunnittelu on hyvä aloittaa videon rakenteen muotoilusta (Ailio 2015). Suunnitelmassa on hyvä ottaa huomioon halutut kuvakulmat, kuvaustila sekä riittävä valaistus. Videokameralla kuvatessa on tärkeää, että kameran liikkeet ovat vakaita ja tarpeeksi hitaita. Opetuksen kannalta oleellisimpia asioita kuvatessa, lähikuvien käyttäminen on hyvä vaihtoehto. Kauemmaksi mentäessä saadaan videoon näkymään enemmän, mutta käsiteltävä asia jää etäämmäksi. Selkeät ja tarpeeksi läheltä kuvatut videot tekevät videosta paremman laatuksen. (Helsingin yliopisto 2016.)

Huolellisen kuvaamisen lisäksi on tärkeää editoida video mahdollisimman selkeäksi ja ymmärrettäväksi kokonaisuudeksi. Videon tulee olla tarpeeksi mielenkiintoinen, että katsoja jaksaa katsoa sen loppuun asti. Hyvä opetusvideo ei ole yli 10 minuuttia pitkä ja siitä on karsittu kaikki ylimääräinen pois. (Ailio 2015.) Videossa voi hyödyntää erilaisia elementtejä, kuten tekstiä, äänitettyä puhetta, kuvia, musiikkia ja liikkuvaa kuvaa (Helsingin yliopisto 2016).

4.4 Videon saavutettavuus

Nykyään useat palvelut ovat siirtyneet fyysisistä palveluista digitaaliseen muotoon. Tämän ansiosta palveluiden käyttö mahdollistuu kellonajasta ja etäisyyksistä huolimatta. Saavutettavuudella tarkoitetaan siitä, kuinka monet käyttäjäryhmät pystyvät hyödyntämään palvelua. Videon saavutettavuutta lisää selkeä yleiskieli, sisällön ymmärrettävyys ja hahmotettavuus. (Celia 2021.)

Aluehallintaviraston mukaan videot parantavat sisällön saavutettavuutta (Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon). Ihmisillä on erilaisia oppimistapoja ja siksi on tärkeää, että tietoa on tarjolla jokaiselle sopivassa muodossa. Jotkut ihmiset oppivat parhaiten kuuntelemalla, osalle paras on visuaalinen esitystapa ja jotkut oppivat lukemalla. Monet ihmiset kokevat, että videota katsomalla ymmärtää helpommin asioita kuin esimerkiksi lukemalla kirjasta. Videot parantavat saavutettavuutta sellaisten ihmisten kohdalla, joilla on esimerkiksi oppimisvaikeuksia, puutteita kielitaidossa, tai joilla on haasteita tekstin ymmärtämisessä tai lukemisessa. (Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon.)

Videon saavutettavuuden lisäämiseksi lisäsimme videoon tekstitykset. WCAG kriteerin 1.2.2. mukaan kaikkien 23.9.2020 jälkeen verkkopalveluun julkaistujen videoiden on oltava saavutettavia eli niissä tulee olla tekstitykset. Tekstitys tarkoittaa sitä, että suomenkielisellä videolla on suomenkielinen tekstitys siitä, mitä videolla kuuluu. Tekstittää pitäisi myös puheen lisäksi sellaiset äänet, jotka ovat videon ymmärtämisen kannalta tärkeitä, mutta äänen aiheuttamaa tapahtumaa ei näy. Tekstitys lisää saavutettavuutta etenkin henkilöille, joilla on kuulovamma, mutta on hyödyksi kaikille. Videota katsellessa esimerkiksi taustamelu voi olla niin suurta, ettei pelkästä äänestä saa selvää tai videon äänen laatu voi olla heikko, jolloin tekstityksen avulla video on näissäkin tilanteissa saavutettavampi. (Saavutettavasti.fi 2022.) Tekstityksestä hyötyvät myös kieltä opettelevat henkilöt (Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon). Videota tekstittäessä tulee kiinnittää huomiota siihen, että teksti erottuu taustastaan selkeästi (Saavutettavasti.fi 2022).

Tekstityksen lisäksi videon ymmärrettävyyttä lisäävät erilaiset graafiset menetelmät, kuten nuolet ja ympyröinnit sekä valokuvat ja piirrokset. Graafisten elementtien avulla voidaan korostaa tärkeitä asioita, mutta ne eivät saa kuitenkaan peittää kuvasta olennaista informaatioita. Kuvat, esimerkiksi tarvittavista esineistä, selkeyttävät videolla käsiteltävää aihetta. (Selkokeskus.fi 2021.)

Käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten tehokkaasti ja miellyttävästi palvelu on käytettävissä (Celia 2021). Teemme kehittämistyön videon ISLABin laboratoriohenkilökunnan käyttöön ja tavoitteenamme on, että työtämme voitaisiin hyödyntää uusien työntekijöiden perehdyttämisessä sydänfilmin ottamiseen.

5 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyön tilaajana toimii ISLAB ja työn tarkoituksena on tuottaa perehdytysvideo 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta laboratorion henkilökunnalle. Työn tavoitteena on tukea henkilökunnan perehdytystä laadukkaana sydänfilmin toteutumiseksi luomalla video, joka on ajantasainen ja teoriapohjaltaan luotettaviin lähteisiin perustuva. EKG-rekisteröinnissä syntyvät häiriöt ovat yleensä peräisin inhimillisistä virheistä, kuten elektrodien virheellisestä sijoittamisesta (Mäkijärvi 2019). Kehittämistyön tuotoksena syntyvä video helpottaa paitsi henkilökunnan perehdyttämistä ja oppimista, myös edistää laadukkaiden sydänfilmien ottamista.

6 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

6.1 Suunnittelu

Valitsimme kevään 2022 aikana kehittämistyömme aiheeksi perehdytysvideon 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta laboratorion hoitohenkilökunnalle. Työn tilaajana toimi ISLAB. Toiminnallisen opinnäytetyön kehittämisen tavoitteena on tuotos, joka palvelee kohderyhmää. Kohderyhmää voi olla esimerkiksi asiakasryhmä tai työntekijät. Tuote voi palvella myös toimintaympäristön, kuten organisaation tai yrityksen arjen käytäntöjä. (Kostamo, Airaksinen & Vilka 2022, luku 1.) Kehittämistyön toteutus perustuu tarvelähtöiseen, suunnitelmalliseen sekä tarkoituksenmukaiseen toimintaan (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017). Kehittämistyön tuotoksena syntyy siis tuote, joka on aikaisempaa parempi tai kokonaan uusi (Salonen 2013, 25). Kehittämistyön tuotoksena syntyneestä videosta tehdään opinnäytetyöraportti, joka on kirjallinen esitys hankkeesta. Raportin on kuvattava kehittämistyön ymmärtämistä, osoitettava alakohtaista ammatillisuutta ja tekijöiden omaa oppineisuutta. (Salonen 2013, 25.)

Kehittämistyön toteutumista voisi kuvata niin kutsutulla spiraalimallilla. Siinä työ ei etene pelkästään lineaarisesti suunnitelman mukaan, vaan kehittämistyön toteuttamisessa tapahtuu jatkuvasti arviointia, paluuta, pysähtymistä ja sisältöjen sekä toimenpiteiden uudelleenarviointia ja tarkentamista. (Salonen 2013, 14.) Kehittämistyö lähtee liikkeelle aloitusvaiheesta. Aloitusvaiheessa päätetään kehittämistyön kohde ja ajatus kehittämistyössä mukana olevista toimijoista. Toimijat ovat henkilöitä, jotka ovat mukana keskeisesti työn työskentelyvaiheessa. (Salonen 2013, 17–21.) Otimme tässä vaiheessa nopeasti jo yhteyttä työn tilaajaan kartoittaaksemme heidän toiveensa videon tarkemmasta sisällöstä.

Aloitusvaiheen jälkeen työssä alkaa suunnitteluvaihe, jolloin hankkeesta tehdään kirjallinen kehittämissuunnitelma eli opinnäytetyösuunnitelma (Salonen 2013, 17). Suunnitteluvaiheessa perehdytään tutkimustietoon ja etsitään kirjallisuudesta tietoa työn aiheesta. Kehittämistoiminnan tulee olla tutkittuun tietoon perustuvaa. Lisäksi suunnitteluvaiheeseen kuuluu työnjaon selvittäminen työhön osallistuvien kesken. Suunnitelma toimii toiminnan johtamisen työvälineenä ja sen pohjalta voidaan arvioida työn toteutusta. (Salonen ym. 2017.) Tilaajan toiveiden perusteella lähdimme siis suunnittelemaan työn sisältöä, toteutusta ja aikataulua. Työtä varten keräsimme teoretietoa alan kirjallisuudesta ja aloitimme työsuunnitelman kirjoittamisen syksyllä 2022. Suunnitelmassa esittelimme EKG-rekisteröinnin teoriaa, laadukkaan EKG:n kriteerit, kerroimme videoiden hyödyntämisestä opetuksessa, kehittämistyön suunnittelusta, toteuttamisesta, arvioinnista sekä työn eettisyydestä ja luotettavuudesta. Tässä vaiheessa videon suunnitelma sisälsi aikuisen 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisen lisäksi myös lapsien ja kipupotilaiden kytkentöjen käsittelyn.

Suunnitelmaan sisältyi myös videon käsikirjoitus. Käsikirjoitus muodostuu kohtauksista, jotka ovat käsikirjoituksen peruselementti. Kohtauksella tarkoitetaan yhdessä ajassa tai paikassa tapahtuvaa toimintaa. Kohtaukset vaihtuvat, kun siirrytään seuraavaan aikaan tai paikkaan. (Ailio 2015.) Aluksi mietimme, mitä kohtauksia videon tulee sisältää, jonka jälkeen kirjoitimme kohtaukset ylös numerojärjestyksessä. Tässä vaiheessa sovimme myös tehtävänjaon videon toteuttamiseen. Päädyimme jakamaan roolit siten, että yksi meistä toimii videolla hoitajana, yksi kuvaa ja yksi äänittää videon

selostuksen. Olimme kevään 2023 aikana yhteydessä kehittämistyön ohjaavaan opettajaan ja teimme työsuunnitelmaan muokkauksia opettajan kommenttien perusteella. Kun työsuunnitelma oli hyväksytty, allekirjoitimme opinnäytetyösopimuksen. Tämän jälkeen aloimme suunnittelemaan tarkemmin videon toteutusta ja sovimme kuvauspäivän.

Varasimme videon kuvausta varten koululta luokkatilan, jossa oli EKG:n ottamiseen tarvittavat työvälineet. Päätimme kuvata kehittämistyön videon itse, yhden opinnäytetyön tekijän kameralla. Asiakkaana esiintyy opinnäytetyöntekijöiden tuttava. Suunnittelimme, että äänitämme videoon jälkikäteen selostuksen, jossa kerromme mitä videolla tapahtuu. Myöhemmin päädyimme tekemään videoon myös tekstitykset videon saavutettavuuden parantamiseksi.

Videon toteuttamiseen tarvitsimme asiakasta näyttelevän henkilön, tutkimussängyn, EKG-laitteen ja johtimet, elektrodeja, käsien desinfektioaineen, suojahanskat, denaturoitua alkoholia ihon puhdistamiseen, vanulappuja, ihon karhennusteippiä, kertakäyttöhöylän, teippiä irtokarvojen poistamiseen, paperia geelin puhdistamiseen, särmäisjäteastian sekä tavallisen roskakorin. Videon kuvaamiseen tarvitsimme kameran ja jalustan. Kuvaamisen jälkeen editoimme videota yhteistyössä jokaisen opinnäytetyön tekijän kanssa. Videon muokkaukseen päätimme käyttää Windows- tietokoneen videoeditoriohjelmia ja musiikin sekä tekstien lisäämiseen Clipchamp- editointiohjelmia. Tavoitteenamme oli saada kehittämistyön kuvaaminen sekä editointi toteutettua kevään 2023 aikana.

6.2 Toteutus

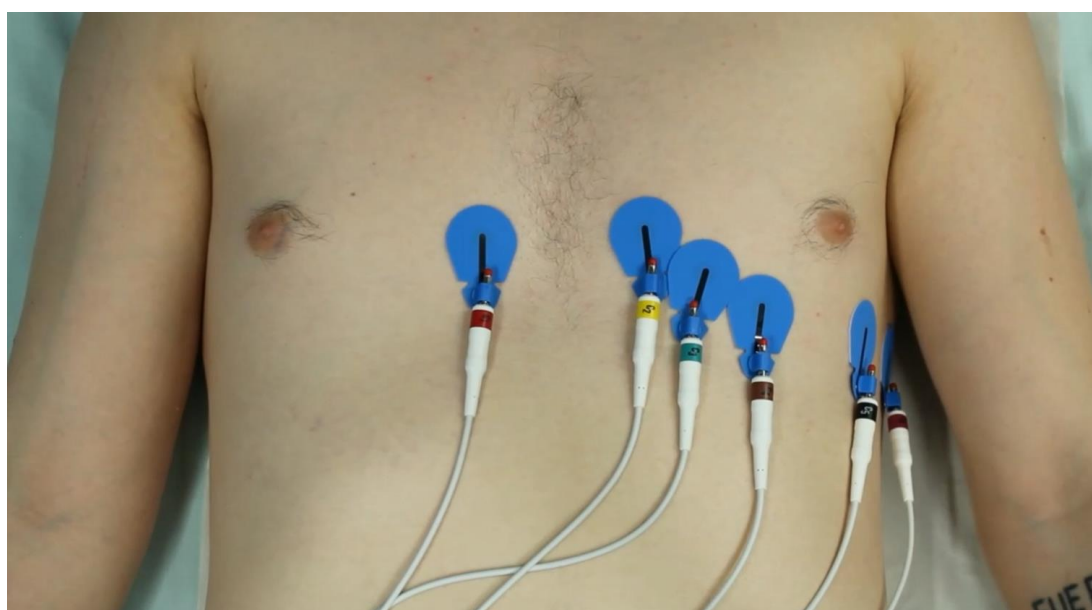
Maaliskuussa 2023 kuvasimme Savonia-ammattikorkeakoulun tiloissa kehittämistyön videon, jossa näytämme aikuisen 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisen, sisältäen asiakkaan ohjaamisen ja EKG-laitteen käytön yleisesti. Esitämme videolla EKG-rekisteröinnin alusta loppuun niin kuin se tapahtuu työelämässä aidossa kohtaamisessa asiakkaan kanssa. Päädyimme käyttämään koulun tiloja, sillä tiloihin pääsi joustavasti kuvaamaan ja tilat sisälsivät opetuskäytössä olevat EKG-rekisteröintiin tarvittavat välineet. Opetuskäytössä oleva EKG-rekisteröintilaitte oli myös samanlainen kuin kehittämistyön tilaajan käytössä oleva laite, vaikkakaan emme lopulta keskittyneet lopullisessa videossa laitteen ominaisuuksiin syvemmin. Kuvaamiseen käytimme opiskelijan omaa järjestelmäkameraa ja kameran jalustaa. Käsikirjoitusvaiheessa suunnittelimme alustavasti, mitä tapahtumapaikkoja ja rekvisiittaa videolle tarvitsemme ja mistä kuvakulmista kuvaamme. Kuvausvaiheessa katsoimme, mikä näyttää hyvältä niin, että saamme luotua eheän ja selkeän videon. Käytimme materiaalin kuvaamiseen yhden päivän.

Lavastimme luokahuoneessa olevien sermien avulla luokkaan pukuhuoneen, johon asiakas riisuu vaatteensa. Luokassa olevasta sairaalasängystä, pöydästä ja sermeistä lavastimme tilan, jossa EKG:n ottaminen tapahtuu. Odotustilan lavastimme asettamalla luokahuoneen ulkopuolelle käytävään tuoleja. Kuvaamme videolle, kun asiakas pyydetään huoneeseen ja hoitaja ohjeistaa asiakasta riisumaan ylävartalon ja nilkat paljaaksi. Tämän jälkeen asiakas ohjataan vuoteeseen selälleen makaamaan ja sänky nostetaan sopivalle korkeudelle. Näytämme ja kerromme, mitä välineitä lepo-EKG:n ottamiseen tarvitaan (kuva 2).



Kuva 2. EKG:n ottamiseen tarvittavat välineet (Käki, Laaksoharju & Palassalo 2023, CC BY-SA)

Hoitaja desinfioi kädet ja laittaa hanskat. Kerromme mihin kohtiin elektrodit laitetaan ja kuvaamme, kun hoitaja tunnustelee oikeat kohdat elektrodeille. Hoitaja poistaa mahdolliset ihokarvat elektrodien kohdilta, puhdistaa rintakehän alkoholilla ja karhentaa elektrodien kohdat karhennusteipillä. Näytämme elektrodien kiinnittämisen rintakehälle ja raajoihin sekä johtojen kiinnittämisen. Kylkiluuvälien tunnustelun ja rintaelektrodien sekä -johtimien laitossa kuvasimme asiakkaan rintakehää ylhäältäpäin, jotta katsoja hahmottaisi tapahtuman mahdollisimman tarkasti. Tämän jälkeen hoitaja varmistaa asiakkaan henkilötunnuksen. Näytämme videolla, miten EKG-monitoria käytetään ja miten kommentteja lisätään. Hoitaja tarkistaa sydänfilmin laadun ja lähettää filmin. EKG:n ottamisen jälkeen hoitaja pyyhkii ylimääräisen geelin iholta sekä desinfioi EKG-laitteen johdot.



Kuva 3. Kuvakulma rintaelektrodeista (Käki, Laaksoharju & Palassalo 2023, CC BY-SA)

Siirsimme kuvaamamme materiaalin yhden opinnäytetyöntekijän tietokoneelle. Tämän jälkeen jatkoimme videon editointivaiheeseen Teams-palaverien välityksellä. Tekijä, jonka tietokoneella kuvattu materiaali oli, jakoi näytön muille tekijöille ja näin pystyimme yhdessä editoimaan videota. Aloitimme muokkaamisen tietokoneen Windows- editointiohjelmalla. Tällä sovelluksella leikkasimme tarvittavat videon osat ja liitimme ne toisiinsa oikeaan järjestykseen. Otimme alkuperäiset äänet videosta pois, jotta pystyisimme myöhemmin lisäämään videon päälle äänittämämme selostukset. Äänitysten väliin jäi pitkiäkin hiljaisia hetkiä ja koska totaalinen hiljaisuus voi tuntua katsojasta oudolta ja vieraannuttavalta (Ailio 2015), päätimme lisätä videoon taustamusiikin. Editointiohjelmalla, jolla aloitimme videon muokkauksen, ei ollut mahdollista lisätä taustamusiikkia eikä äänittämiämme selostuksia videoon, joten siirryimme tässä vaiheessa käyttämään Microsoft Clipchamp-editointiohjelmaa. Tällä editointiohjelmalla teimme myös videon alku- ja loppukuvat sekä tekstitykset.

Videoon äänitimme selostuksen, jossa kerromme mitä videolla tapahtuu. Äänityksessä mainitsemme asioista, joita tulee huomioida sydänfilmiä otettaessa. Kerromme asiakkaan ohjaamiseen liittyvistä asioista, elektrodien sijoittelusta ja kylkiluuvälien tunnustelusta, johtojen kiinnittämisestä, sekä lyhyesti EKG:n laatuun liittyvistä seikoista. Video on kirjoitettua tekstiä nopeammin omaksuttavaa, sillä se on ajassa etenevä kokemus. Tämän vuoksi myös videolla olevan puheen tulee olla selkeää ja lauserakenteeltaan yksinkertaisempaa sekä jonkin verran hitaampaa, kuin normaali keskustelunopeus. (Ailio 2015.) Äänitimme suunnittelemamme selostuksen puhelimelle, josta siirsimme äänitteet tietokoneelle.

Tekovaiheessa työn edistäminen vaatii keskustelua, toiminnan uudelleen suuntaamista, arviointia ja palautteen antamista ja vastaanottamista (Salonen 2013, 6). Kun olimme saaneet videon karkeasti muokattua sisällöltään sellaiseksi, kuin olimme sen suunnitelleet, otimme yhteyttä videon tilaajaan ja sovimme tapaamisen heidän kanssaan. Tapaamisen tarkoituksena oli kuulla heidän mielipiteensä videon sisällöstä ja vielä mahdollisia toiveita liittyen sisältöön. Tapaamisen aikana päädyimme siihen, että jätämme videosta kokonaan pois maininnat lasten ja kipupotilaiden EKG-kytkennöistä, emmekä keskity videolla käyttämämme laitteen teknisiin ominaisuuksiin syvemmin, rekisteröintilaitteiden ollessa erilaisia eri toimipisteissä. Palaverin tuloksena leikkasimme siis joitain kohtia videosta pois ja muokkasimme hieman äänityksiä.

Valmiin videon otsikko on ”12-kytkentäisen lepo-EKG:n rekisteröinti”. Videossa kuvaamme 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisen aikuiselta. Emme käsittele videolla lasten- tai kipupotilaiden kytkentöjä. Video ei myöskään keskity käytettävän rekisteröintilaitteen tarkempiin ominaisuuksiin. Videon pääkohtia ovat asiakkaan ohjaus, asiakkaan valmistelu rekisteröintiin, elektrodien oikeaoppinen asettelu sekä laadukkaan sydänfilmin kriteerit. Videolla toimijana on hoitaja, joka suorittaa rekisteröinnin asiakkaalle. Toimintaa selostetaan äänityksillä. Videon saavutettavuuden parantamiseksi videossa on tekstitykset. Videon kokonaispituudeksi tuli kahdeksan minuuttia ja 13 sekuntia.

6.3 Arviointi

Keväällä 2023 sovimme tilaajan kanssa tapaamisen, jonka tarkoituksena oli saada kehittämisideoita videoon ja palautteen perusteella tehdä haluttuja muutoksia. Päätimme yhdessä tilaajan kanssa rajata kehittämistyön aiheen aikuisten EKG:n ottamiseen ja jättää lasten sekä kipupotilaiden EKG:n

pois, aiheen ollessa muuten liian laaja. Lisäksi pohdimme, näytämmekö videolla tarkemmin EKG-rekisteröintilaitteen käyttöä, mutta päädyimme jättämään senkin pois videolta laitteiden ollessa mahdollisesti erilaisia eri toimipisteissä.

Kehittämistyön kohderyhmä, eli ISLABin työntekijät antoivat palautetta videosta tuotoksen valmistuttua syksyllä 2023. Teimme palautekyselyn Webropol-kyselytyökalun avulla, johon loimme avoimia ja strukturoituja kysymyksiä (liite 2). Kysyimme, oliko video kokonaisuudessaan selkeä ja oliko se tarpeeksi selkeästi kuvattu, oliko videossa jotain kehitettävää, oliko videolla kaikki tarvittavat työvaiheet, saiko puheesta ja tekstityksistä selvää ja häiritsikö taustamusiikki. Viimeisenä oli avoin kysymys, jossa sai antaa vapaasti palautetta. Kyselyyn vastattiin anonyymisti.

Palautteen perusteella kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että video oli selkeä ja hyvin kuvattu. Yhden vastaajan mielestä raajakytkentöjen nostamisesta ylös olisi voinut olla kuvat ja selostus siitä mistä kohdista ne otetaan. Jätimme tämän pois videolta koska halusimme pitää videon lyhyenä ja koimme, että raajakytkentöjen nostamisesta mainitseminen sanallisesti videolla oli riittävä. Kaikki kyselyyn vastanneista olivat sitä mieltä, että videossa oli kaikki tarvittavat työvaiheet. Vastaajat kokivat, että sekä puhe, että tekstitys olivat selkeät. Vastaajien mielestä taustamusiikki ei häirinnyt videolla.

7 POHDINTA

7.1 Kehittämistyön prosessi ja tuotoksen arviointi

EKG on rekisteröitävä teknisesti niin virheettömänä ja hyvälaatuisena kuin mahdollista. Laadukas EKG rekisteröidään vähintään 12-kytkentäisenä, jolloin rytmihäiriöiden, sydänlihaskemian ja muiden EKG-muutosten tunnistaminen on luotettavinta. (Raatikainen, Parikka & Mäkijärvi 2013.) Kehittämistyöksi valitsimme EKG-perehdytysvideon laboratorion hoitohenkilökunnalle. Rajasimme opinnäytetyön tilaajan toiveiden mukaisesti aikuisten lepo-EKG:n ottamiseen ja jätimme pois lasten ja kipupotilaiden EKG:n, sillä aihe olisi muuten ollut liian laaja. Työn tavoitteena on tukea henkilökunnan perehdytystä laadukkaaseen sydänfilmin ottoon. Mielestämme pääsimme hyvin tavoitteeseemme.

EKG:n standardiasetukset (paperinkulkunopeus ja jännite), kytkentämerkinnät ja mahdolliset häiriöt tarkistetaan ennen analyysiä. EKG:tä on hyvä tarkastella järjestelmällisesti, jolloin mahdolliset poikkeavuudet ja virheet havaitaan helpommin. Kokenut EKG:n tulkitsija huomaa yleissilmäyksellä kaiken olennaisen sydänfilmistä. (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023b.) Erilaiset häiriöt ja virheet EKG:n rekisteröinneissä ovat edelleen teknisestä kehityksestä huolimatta hyvin yleisiä. Huono elektrodikontakti, lihasjännitys, virheellisesti kytketyt elektrodit ja vaihtovirtahäiriö ovat esimerkkejä EKG:n häiriöistä, jotka johtuvat usein ympäristön häiriötekijöistä tai inhimillisistä virheistä. (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2023c.) Yleensä EKG:n tarkastaa ja hyväksyy EKG:n rekisteröijä, joten hyvään perehdytykseen tulisi kiinnittää huomiota (Mäkijärvi 2019). Kerromme videolla laadukkaana EKG:n tunnusmerkit sekä mainitsemme videolla, että sydänfilmiä ottavan hoitajan tulisi tarkistaa, ettei potilaan sydänfilmässä ole akuutteja hoitotoimenpiteitä vaativia löydöksiä. Emme kuitenkaan perehdy videolla tämän enempään toimenpiteitä vaativiin löydöksiin, sillä muuten videosta olisi tullut liian pitkä. Laadukkaana filmin piirteiden sekä akuutteja hoitotoimenpiteitä vaativien löydöksien tunnistaminen kuuluvat olennaisena osana bioanalyytikon työhön.

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ammatillinen tuotos, joka on kohderyhmää palveleva (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022). Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla osana laajempaa työelämälähtöistä ja toimeksiantajalähtöistä projektia, jossa tuotetaan esimerkiksi opetusvideo (Vilkkä 2021). Työn tarkoituksena oli tuottaa perehdytysvideo 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta, josta työstimme informatiivisen ja laadukkaana videon. Videota on helppo käyttää koulutusmateriaalina ja se sisältää kaikki tärkeimmät asiat EKG:n ottamiseen liittyen. Video sisältää asiakkaan ohjaamisen, tarvittavat tarvikkeet, hygieniaohjeet, ihon puhdistukseen liittyvät asiat, elektrodipaikkojen tunnustelun ja elektrodien sijoittelun, johdinten kiinnittämisen, potilaan tunnistamisen, lepo-EKG:n standardiasetukset, sydänfilmin ottamisen sekä elektrodien ja johdinten irrottamisen.

Kehittämistyö toteutettiin videona. Videot parantavat sisällön saavutettavuutta etenkin visuaalisille oppijoille. Lisäsimme videoon puheen lisäksi tekstityksen parantamaan videon saavutettavuutta. (Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon.) Videot, joissa puhutaan innostuneesti ja melko nopeasti sekä ovat pituudeltaan lyhyitä, pitävät katsojan kiinnostusta yllä (Guo, Kim & Rubin 2014). Kerromme luvussa 4 millainen on hyvä perehdytysvideo. Tavoitteenamme oli luoda selkeä ja mielenkiin-

toinen video, joka ei pitkästyä pituudellaan ja joka tukee oppimista. Saimme videosta paljon positiivista palautetta, mikä vahvistaa sisällön olevan laadukasta. Positiivisen palautteen perusteella videon tuotos onnistui hyvin.

Ennen työn käsikirjoituksen aloittamista keräsimme teoretietoa 12-kytkentäisen EKG-rekisteröinnin toteuttamisesta eri lähteistä. Pystyimme myös keskustelemaan EKG-rekisteröinnin käytännön toteutuksesta toistemme kanssa, sillä kaikille oli ehtinyt kertyä kokemusta sydänfilmin rekisteröinnistä työelämässä. Tämä helpotti käsikirjoituksen luomista, sillä tiesimme, miten tilanne yleensä etenee aidossa kohtaamisessa asiakkaan kanssa.

Kehittämistyötä aloittaessa kenelläkään tekijöistä ei ollut aikaisempaa kokemusta perehdytysvideon kaltaisen videon kuvaamisesta eikä videoiden editoinnista. Perehdyimme aiheeseen ja pohdimme yhdessä, miten työ kannattaa toteuttaa. Panostimme videon huolelliseen suunnitteluun ja käsikirjoitukseen, jotta kuvatessa pystyisimme keskittymään vain laadukkaan ja selkeän videokuvan tekemiseen. Asuimme myös kaikki eri paikkakunnilla, jonka vuoksi pyrimme kuvaaman tarvittavan materiaalin kerralla. Kuvasimme videon itse ja opettelimme käyttämään useampaakin eri editointiohjelmaa. Edellä mainitut seikat huomioiden olemme tyytyväisiä kehittämistyön tuotoksena syntyneeseen videoon niin visuaalisuudeltaan kuin informatiiviselta sisällöltään.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tieteellinen tutkimus on hyväksyttävää ja luotettavaa ainoastaan, jos se on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön (HTK) mukaisesti. Hyvän tieteellisen käytännön periaatteita ovat rehellisyys, luotettavuus ja tarkkuus tutkimustyössä. Tutkimuksessa on käytettävä tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia tiedonhankintamenetelmiä. HTK:n mukaiseen tutkimukseen kuuluu suunnittelu, toteutus ja raportointivaihe. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyömme aihe liittyy potilaiden kanssa työskentelyyn, joten tuottamassamme videossa tuli huomioida potilaiden kunnioittava kohtelu. Videossa asiakasta näyttelevällä henkilöllä tuli olla vapaaehtoinen suostumus videossa esiintymiseen. Asiakasta esittävän henkilön yksityisyydensuojasta tulee myös huolehtia. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.)

Saimme ISLABilta kehittämistyön kohteen ”EKG-perehdytysvideo laboratorion hoitohenkilökunnalle”. Keskustelimme työn tilaajan kanssa suunnitteluvaiheessa mahdollisista toiveista ja ehdoista tuotoksen toteutukseen liittyen. Teimme ISLABin sekä ohjaavan opettajamme kanssa opinnäytetyösopimuksen, jossa sovimme kehittämistyöhön liittyvistä käytännöistä. Haimme työhön tutkimuslupaa ISLABilta organisaation lupakäytänteiden mukaisesti.

Plagiointi eli luvaton lainaaminen tarkoittaa toisen henkilön tuotannon vilpillistä käyttöä ilman asianmukaisia viittauksia alkuperäiseen lähteeseen (Arene 2019). Hyvän tieteellisen käytännön edellyttämänä opinnäytetyössä on noudatettava yhteisiä ammattikorkeakouluille laadittuja suosituksia, jotka perustuvat lainsäädäntöön, tutkimuseettisiin periaatteisiin sekä suosituksiin. Savonia ammattikorkeakoulu on sitoutunut noudattamaan suosituksia. (Savonia julkaisuaika tuntematon b.) Opinnäytetöiden mahdollinen plagiointi tarkistetaan Turnit Feedback Studion avulla. Opinnäytetyössä käytettyihin valokuviiin tulee olla käyttöoikeudet ja itse otetuissa kuvissa on kysyttävä lupa julkaisuun kuvissa

esiintyviltä henkilöiltä. (Savonia julkaisuaika tuntematon b.) Olemme käyttäneet työssämme itse ottamamme valokuvia, joiden julkaisuun on kuvissa esiintyvän henkilön suostumus.

Sitoudumme noudattamaan salassapitovelvollisuutta tarpeen vaatiessa. Merkitsimme työhön käytettävät lähteet asianmukaisesti ja käytimme monipuolisesti lähdeaineistoja sekä englannin, että suomenkielisistä lähteistä, tietoa plagioimatta. Pyrimme valikoimaan mahdollisimman uusia lähteitä uusimman tiedon saamiseksi. (Opinnäytetyö- ja kirjoitusohjeet 2015.) Valikoimme luotettavat lähteet tarkistamalla, että tieto on tutkittua ja ajanmukaista sekä varmistimme tietojen oikeellisuuden tekijöiden, julkaisijoiden ja käytettyjen lähteiden avulla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Etsimme kehittämistyöhömmme tietoa luotettavista tietokannoista, kuten Pubmedista, Cinahlist, Mediciistä, Oppiportista ja Savonia-Finnasta. Kävimme informaation kanssa läpi aiheeseemme liittyviä asiasanoja ja lähteitä, joita voisimme hyödyntää työssämme. Käyttämämme lähdemateriaalit ovat pääasiassa alle kymmenen vuotta vanhoja. Tätä vanhemmat lähteet ovat lakiteksteistä tai tietoja, joiden olemme katsoneet olevan edelleen ajantasaista. Suurin osa käyttämistämme lähteistä ovat viimeisen viiden vuoden aikana julkaistuja. Lähdemateriaalissa olemme aina pyrkineet tiedon ensisijaiselle lähteelle.

EKG:n rekisteröinnistä ja tulkinnasta on kirjoitettu paljon oppikirjoja, oppaita ja käsikirjoja, joita käytimme lähdemateriaalina työssämme. Nämä teokset ovat ammattilaisten kirjoittamia, mutta näissä teoksissa huomiota on kiinnitetty myös teoksen ymmärrettävyyteen, ja tiedon tarkkuus on saattanut kärsiä toimituksellisessa hionnassa. Teokset eivät myöskään ole alkuperäislähteitä. (Hakala 2022.) Useita tällaisia teoksia lukien, vertaillen ja erilaisia lähteitä käyttäen koemme kuitenkin saaneemme tarpeeksi tarkkaa ja luotettavaa tietoa aiheesta.

Kehittämistyön luotettavuutta lisää se, että työn tekijöitä oli kolme ja pystyimme jatkuvasti arvioimaan tekemäämme työtä yhdessä useasta näkökulmasta. Lisäksi saimme työstämisyhteistyössä palautetta ja arvioita työn sisällöstä työn tilaajalta sekä ohjaavalta opettajalta.

7.3 Ammatillinen kasvu

Bioanalyytikko on laboratoriotutkimusprosessin ja tutkimuksiin liittyvän näytteenoton asiantuntija. Bioanalyytikon tuottamia laboratoriotutkimustuloksia käytetään asiakkaan terveydentilan arviointiin ja terveyden edistämiseen. Bioanalyytikon tehtävä on siis toimia vastuullisesti ja tuottaa luotettavia laboratoriotutkimustuloksia. (Savonia julkaisuaika tuntematon a.) Bioanalyytikon tulee myös osata hankkia, käsitellä ja arvioida tietoa kriittisesti (Savonia julkaisuaika tuntematon c). Mahdollisimman luotettavan kehittämistyön tekemiseksi pyrimme käyttämään luotettavia lähteitä. Luotettavien lähteiden löytämiseen tarvitaan lähdekritiikkiä eli taitoa osata arvioida käytettävien lähteiden laatua. Lähteiden laatua voi tarkkailla selvittämällä lähteen julkaisuaika ja tiedon ajanmukaisuuden sekä tarkastelemalla kirjoittajien asemaa ja mainetta alalla. (Vilkkä 2021.) Luotettavien lähteiden etsiminen oli yllättävän työlästä. Etsimme lähteitä eri tietokannoista, joka opetti lähdekriittisyyden käyttöä. Laadukkaiden lähteiden löytäminen oli haastavaa, sillä työhömmme soveltuvia tutkimuksia ei ollut niin monipuolisesti, kuin olimme ajatelleet. Käytimme jonkin verran englanninkielisiä lähteitä, mikä lisäsi kielitaitoamme.

Bioanalyytikon tulee osata toimia osana moniammatillista tiimiä tekemällä yhteistyötä muiden terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Hänen tulee osata toimia työyhteisön jäsenenä ja edistää yhteisön hyvinvointia. Bioanalyytikon tulee myös kyetä ottamaan vastuu omasta toiminnastaan ja sen seurauksista. (Savonia julkaisuaika tuntematon c.) Opinnäytetyö tehtiin ryhmässä, joten sovittujen asioiden hoitaminen ei ainoastaan vaikuttanut omaan työskentelyyn vaan myös muiden ryhmäläisten työhön. Tämä ajatus konkretisoitui työtä tehdessä, mutta läpi opinnäytetyöprosessin pystyimme luottamaan toisiimme ja siihen, että asiat hoituivat ja pyrimme yhteiseen tavoitteeseen. Opinnäytetyöprosessi on vaatinut kaikilta joustavuutta ja kärsivällisyyttä. Löysimme kuitenkin onnistuneesti keskussairaalaharjoitteluiden sekä muiden koulutöiden ohessa hyvin yhteistä aikaa työn tekemiselle. Bioanalyytikon tulee myös osata toteuttaa kehittämishankkeita soveltaen alan olemassa olevaa tietoa (Savonia julkaisuaika tuntematon c). Koemme saavuttaneemme tämän kehittämistyötämme tehdessä ja loimme tilaajan toiveiden mukaisen perehdytysvideon kommunikoiden aktiivisesti myös työn tilaajan kanssa työn eri vaiheissa.

Opinnäytetyöprosessin aikana saimme harjoitusta mm. lähteiden etsimiseen ja merkitsemiseen, lähteiden luotettavuuden arviointiin, tekstin kirjoittamiseen, videon kuvaamiseen sekä editointiin. Opimme aikatauluttamaan ja suunnittelemaan omaa työskentelyämme. Suunnittelimme työtämme viikoittain Teams-kokousten välityksellä ja työskentelimme ryhmässä. Kommunikoimme useasti viesteillä yhteisen ryhmän kautta ja ratkaisimme ongelmia yhdessä, mikä opetti meille hyvien ryhmätö-taitojen omaksumista sekä ongelmanratkaisutaitoja. Jaoimme teoriaa kirjoittaessa asioita tasapuolisesti niin, että jokainen teki yhtä paljon kehittämistyön eteen. Kehityimme siten myös itsenäisessä työskentelyssä sekä teoriatietoon perustuvan tekstin kirjoittamisessa.

Prosessin aikana meidän tuli perehtyä laadukkaan opetusvideon piirteisiin ja itse videon kuvaamiseen ja editoimiseen. Videon suunnittelu, käsikirjoituksen tekeminen, leikkaaminen, editointi, äänitteiden äänitys ja muun äänimaailman suunnittelu vaativat laajan kokonaisuuden hallitsemista ja asioiden tarkkaa suunnittelua. Kokonaisuuksien hahmottaminen ja suunnittelu ovat tärkeitä taitoja myös tulevassa ammatissamme.

Bioanalyytikko, jonka työnkuvaan kuuluu EKG:n ottamista, voi työskennellä esimerkiksi kliinisen fysiologian laboratoriossa tai terveyskeskuksen tai sairaalan näytteenotossa. Opimme paljon EKG:n teoriasta sekä perehdyimme sydänfilmin ottamiseen käytännössä videon toteutuksen avulla. Syvällinen perehtyminen teoriaan auttaa tulevaisuudessa työelämässä ymmärtämään paremmin oman toiminnan taustaa. Käsittelemme työssämme mm. EKG:n laatuun vaikuttavia asioita, joiden tiedostamisesta on paljon hyötyä sydänfilmejä ottaessa.

7.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Kehittämistyön tuotoksena on perehdytysvideo 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta. Opetusvideo on suunnattu laboratorion hoitohenkilökunnalle. Työn tavoitteena on tukea henkilökunnan perehtymistä laadukkaan sydänfilmin toteutumiseksi. Video on ladattu YouTubeen yksityiseksi ja sen pystyvät näkemään vain linkin saaneet. Työn tilaaja voi jakaa linkin työntekijöillensä sähköpostitse tai näyttämällä videon työntekijöille. Sydänfilmin ottamiseen perehtyvät työntekijät voivat katsoa ja

kelata videota niistä kohdista, jotka haluavat katsoa uudelleen. Asioiden kertaaminen on myös aina mahdollista perehdytysmateriaalin ollessa videomuodossa tallenteena.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia, onko videota käytetty perehdyttäessä työntekijöitä sydänfilmin ottamiseen ja onko video koettu hyödylliseksi. Hyödyllisyyttä voisi tutkia niin perehtyjän kuin perehdyttäjänkin näkökulmasta. Lisäksi videon kehityskohteet voisi kartoittaa seuraavia vastaavanlaisia kehittämistöitä ajatellen. Kehittämistyötä tehdessä sovimme yhdessä työn tilaajan kanssa, että jätämme videolta kokonaan pois kipupotilaiden ja lasten EKG:n rekisteröinnin aiheiden vaatiessa enemmän syventymistä. Sekä kipupotilaiden että lasten EKG-rekisteröinnistä voisi olla tarpeen tehdä omat perehdytysvideonsa.

Kerroimme videolla raajakytkentöjen siirtämisestä, jos asiakkaalla on esimerkiksi amputoitu jokin raaja, mutta emme näyttäneet tätä videolla. Suomessa, kuin myös ISLABilla, on tapana nostaa kaikki raajakytkennät samalle tasolle, mutta tähän on laadukkaamman EKG:n saavuttamiseksi olemassa tutkitusti parempia käytäntöjä riippuen puuttuvasta raajasta. Tulevaisuudessa, jos on tarvetta luoda uusi perehdytysvideo 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamisesta, voisi tähänkin perehtyä videolla syvemmin tai luoda kokonaan oma kehittämisönsä aiheesta.

LÄHTEET

- Ahlmén-Laiho, Ulla 2019. Videosta apua lääketieteen opiskelijoille sairaalaorganisaatiossa toimimisen oppimiseen? Yliopistopedagogiikka 03. [https://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2014/12/09/videosta-
apua-laaketieteen-opiskelijoille-sairaalaorganisaatiossa-toimimisen-oppimiseen/](https://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2014/12/09/videosta-
apua-laaketieteen-opiskelijoille-sairaalaorganisaatiossa-toimimisen-oppimiseen/). Viitattu 28.1.2023.
- Ailio, Johanna 2015. Turku AMK. Vähän parempi video, opas laadukkaana videon suunnitteluun ja toteutukseen. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>. Viitattu 5.12.2022.
- Aluehallintovirasto julkaisuaika tuntematon. Videoiden ja äänilähetysten saavutettavuus. Verkkojulkaisu. Saavutettavuusvaatimukset.fi. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/videoiden-ja-aanilahetysten-saavutettavuus/#tekstitys>. Viitattu 20.9.2023.
- Andrist, Lester, Chepp, Valeria, Dean, Paul. & Miller, Michael V. 2014. Toward a Video Pedagogy: A Teaching Typology with Learning Goals. *Teaching Sociology*. <https://doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1177/0092055X14524962>. Viitattu 25.4.2023.
- Arene 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Verkkojulkaisu. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%c3%84YTET%c3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>. Viitattu 13.9.2023.
- Aro, Aapro & Mäkijärvi, Markku 2019. Lisäyöntisyyden syntymekanismit ja yleisyys. Teoksessa Markku Mäkijärvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) EKG. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00075/do>. Viitattu 15.4.2023.
- Celia 2021. Saavutettavuus. <https://www.celia.fi/saavutettavuus/>. Viitattu 29.1.2021.
- Clerkin, Rosemary, Patton, Declan, Moore, Zena, Nugent, Linda, Avsar, Pinar & O'Connor, Tom 2022. What is the impact of video as a teaching method on achieving psychomotor skills in nursing? A systematic review and meta-analysis. Verkkojulkaisu. <https://doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1016/j.nedt.2022.105280>. Viitattu 31.10.2022.
- Eerola, Hannaleena 2022a. EKG (sydänfilmi). Duodecim Terveyskirjasto. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03210>. Viitattu 10.2.2023.
- Eerola, Hannaleena 2022b. Sydänsairauksia, joissa EKG:sta on hyötyä. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03211/sydansairauksia-joissa-ekgsta-on-hyotyqa=elektrokardiografia>. Viitattu 15.4.2023.
- Eskola, Markku & Nikus, Kjell 2019. Iskemia EKG:ssä. Teoksessa Mäkijärvi, Markku, Nikus, Kjell, Raatikainen, Pekka. & Parikka Hannu (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00057/do>. Viitattu 16.4.2023.
- FINAS 2023a. Akkreditointi. Kliiniset laboratoriot. Verkkojulkaisu. <https://www.finas.fi/akkreditointi/Akkreditointialueet/Sivut/Kliiniset-laboratoriot.aspx>. Viitattu 16.10.2023.
- FINAS 2023b. ISLAB akkreditointitodistus. PDF-tiedosto. <https://www.finas.fi/Documents/T072%20M32%202023.pdf>. Viitattu 19.10.2023.

Fu-Chih, Lai, Chia-Chi, Chang, Hsu-Tien, Wan, Yeu-Hui, Chuang 2018. Effects of a skill demonstration video delivered by smartphone on facilitating nursing students' skill competencies and self-confidence: A randomized controlled trial study. <https://doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1016/j.nedt.2018.03.027>. Viitattu 12.12.2022.

Gregory, Pete, Kilner, Tim, Lodge, Stephen & Paget, Suzy. 2021. Accuracy of ECG chest electrode placements by paramedics: an observational study. *British Paramedic Journal* 6 (1), 8–14. <https://doi.org/10.29045/14784726.2021.6.6.1.8>. Viitattu 13.12.2022.

Guo, Philip, J., Kim, Juho & Rubin, Rob 2014. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *ACM Digital Library*. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>. Viitattu 19.9.2023.

Hakala, Juha 2022. Hyvä, parempi, valmis: opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. E-kirja. Helsinki: Gaudeamus. Viitattu 17.9.2023.

Helsingin yliopisto 2016. Opetusteknologiakeskus. Opetusvideot. Pedagoginen näkökulma. <https://blogs.helsinki.fi/opetusvideot/video-opetuksessa-yleista/>. Viitattu 5.12.2022.

Helsingin yliopisto 2016. Opetusteknologiakeskus. Opetusvideot. Suunnittelu ja valmisteleminen. <https://blogs.helsinki.fi/opetusvideot/3-1-videon-teknologiaa/suunnittelu-ja-valmisteleminen/>. Viitattu 24.4.2023.

Jormakka, Juha & Kettunen, Jukka 2018. EKG-akuuttihoidossa. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kerola, Tuomas & Viitasalo, Matti 2019. Toisen asteen eteis-kammiokatkos. Teoksessa Markku Mäki-järvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00096/do>. Viitattu 1.10.2023.

Kettunen, Raimo 2020. Eteisvärinä (flimmeri) ja eteislepatus (flutteri). *Duodecim Terveyskirjasto*. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00015/eteisvarina-flimmeri-ja-eteislepatus-flutteri?q=eteisv%C3%A4rin%C3%A4>. Viitattu 16.4.2023.

Kettunen, Raimo 2020. Sydämen haarakatkos (RBBB ja LBBB). *Duodecim Terveyskirjasto*. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00920/sydamen-haarakatkos-rbbb-ja-lbbb?q=elektrokardiografia>. Viitattu 15.4.2023.

Kettunen, Raimo 2020. Tiheälyöntiset rytmihäiriöt (takykardiat). *Duodecim Terveyskirjasto*. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00087>. Viitattu 16.4.2023.

Koivisto, Ulla-Maija & Vikman, Saila 2019. Tahdistinpotilaan EKG. Teoksessa Markku Mäki-järvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00099/do>. Viitattu 15.4.2023.

Korhonen, Petri & Mäki-järvi, Markku 2019. EKG:n sisältämä informaatio ja sen sovellukset. Teoksessa Markku Mäki-järvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00002/do>. Viitattu 10.2.2023.

- Kostamo, Pipsa, Airaksinen, Tiina & Vilka, Tiina 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. E-kirja. Helsinki: Art House Oy. Viitattu 19.9.2023.
- Käki, Niia, Laaksoharju, Sini & Palassalo, Hilla 2023. EKG:n ottamiseen tarvittavat välineet. Valokuva. 20.3.2023. Kuopio.
- Käki, Niia, Laaksoharju, Sini & Palassalo, Hilla 2023. Kuvakulma rintaelektrodeista. Valokuva. 20.3.2023. Kuopio.
- Lund, Juha & Kerola, Tuomas 2023a. Eteislyönnit. Teoksessa Juhani Airaksinen, Katriina Aalto-Setälä, Juha Hartikainen, Juhani Junntila, Mika Laine, Jyri Lommi, Pekka Raatikainen & Antti Saraste (toim.) Kardiologia. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01282/do>. Viitattu 15.4.2023.
- Lund, Juha & Kerola, Tuomas 2023b. Kammiolisälyöntien jaottelu ja kliininen merkitys. Teoksessa Juhani Airaksinen, Katriina Aalto-Setälä, Juha Hartikainen, Juhani Junntila, Mika Laine, Jyri Lommi, Pekka Raatikainen & Antti Saraste (toim.) Kardiologia. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01284/do>. Viitattu 15.4.2023.
- Lund, Juha & Kerola, Tuomas 2023c. Lisälyöntien esiintyminen ja kliininen merkitys. Teoksessa Juhani Airaksinen, Katriina Aalto-Setälä, Juha Hartikainen, Juhani Junntila, Mika Laine, Jyri Lommi, Pekka Raatikainen & Antti Saraste (toim.) Kardiologia. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01280/do>. Viitattu 15.4.2023.
- Mar, Philip L., Van Tuyl, Joseph S. & Lim, Michael J. 2021. Basic surface electrocardiogram interpretation for the pharmacist. *American Journal of Health-System Pharmacy* 78 (10), 850-861. <https://www-doi-org.ezproxy.savonia.fi/10.1093/ajhp/zxab070>. Viitattu 11.4.2023.
- McStay, Stephen 2019. Recording a 12-lead electrocardiogram (ECG). *British Journal of Nursing* 28 (12), 756-760. <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.12.756>. Viitattu 12.2.2023.
- Mehtälä, Karri 2016. Helsingin yliopisto. Liikkuvan kuvan ja Flipped Classroom -menetelmän hyödyntäminen opetuksessa. Kasvatustiede. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166875/Karri-Mehtala_ProGradu_.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Viitattu 12.12.2022.
- Mäkijärvi, Markku 2019. EKG-rekisteröinti ja tulkinta. Teoksessa Mäkijärvi, Markku, Nikus, Kjell, Raatikainen, Pekka & Parikka, Hannu (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/ekg00007/do>. Viitattu 17.9.2023.
- Mäkijärvi, Markku & Raatikainen, Pekka 2019. EKG käyrän tulkinta. Teoksessa Mäkijärvi, Markku, Nikus, Kjell, Raatikainen, Pekka & Parikka Hannu (toim.) EKG. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/ekg00012/do>. Viitattu 15.4.2023.
- Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2023a. EKG-kytkennät. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01105/do>. Viitattu 15.4.2023.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2023b. EKG:n rekisteröinnin virhelähteet. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01107/do>. Viitattu 19.9.2023.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2023c. EKG:n systemaattinen tulkinta ja mittaukset. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01108/do>. Viitattu 19.9.2023.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2023d. Normaali EKG. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01104/do>. Viitattu 11.4.2023.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2023e. P-aalto. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01110/do>. Viitattu 16.4.2023.

Nikus, Kjell & Parikka, Hannu 2021. Aikuisurheilijan EKG-muutokset. *Duodecim* 137 (4), 411–419. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16077>. Viitattu 15.4.2023.

Nikus, Kjell & Mäkijärvi, Markku 2016. Normaali EKG. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01104/do>. Viitattu 31.10.2022.

Opinnäytetyö- ja kirjoitusohjeet 2015. Centria. Oppimateriaaleja 1. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/98592/978-952-6602-85-1.pdf?sequence=1>. Viitattu 9.2.2023.

Parikka, Hannu & Nikus, Kjell 2019a. Anatomisten variaatioiden vaikutus EKG:hen. Teoksessa Markku Mäkijärvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) *EKG*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/ekg00106/do>. Viitattu 15.4.2023.

Parikka, Hannu & Nikus, Kjell 2019b. Ikään liittyvät EKG muutokset. Teoksessa Markku Mäkijärvi, Kjell Nikus, Pekka Raatikainen & Hannu Parikka (toim.) *EKG*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/ekg00105/do>. Viitattu 15.4.2023.

Parkkila, Seppo 2023. Sydämen johtoradat. Teoksessa Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä, Katriina, Hartikainen, Juha, Junntila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka. & Saraste, Antti (toim.) *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiporrtti.fi/op/kar01005/do>. Viitattu 11.4.2023.

Raatikainen, Pekka, Parikka, Hannu & Mäkijärvi, Markku 2013. EKG:n perusteet ja systemaattinen tulkinta. Duodecim verkkokurssi. <https://www.oppiporrtti.fi/op/dvk00005>. Viitattu 15.4.2023.

Riski, Hanna-Maarit 2019. EKG-rekisteröinti. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Salonen, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Pdf-tiedosto. Turun ammattikorkeakoulu. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. Viitattu 30.8.2023.

Salonen, Kari, Eloranta, Sini, Hautala, Tiina & Kinno, Sirppa 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turun ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/31/>. Viitattu 9.9.2023.

Saavutettavasti.fi 2022. Videot ja äänitteet. Verkkojulkaisu. Päivitetty 4.2.2022. <https://www.saavutettavasti.fi/kuva-ja-aani/videot-ja-aanitteet/>. Viitattu 26.4.2023.

Savonia julkaisuaika tuntematon a. Bioanalyttikko (AMK), päivätoteutus. AMK- ja YAMK-tutkinnot. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/amk-ja-yamk-tutkinnot-tarjonta/bioanalyttikko-amk-paivatoteutus/>. Viitattu 21.9.2023.

Savonia julkaisuaika tuntematon b. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulun opiskelijoiden intranet. <https://ams.savonia.sharepoint.com/sites/reppu-opinnaytetyo/SitePages/Eettinen-ohjeistus.aspx> Viitattu 13.9.2023.

Savonia julkaisuaika tuntematon c. Osaamistavoitteet. TB20SP Bioanalyttikon tutkinto-ohjelma. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1343&tab=2>. Viitattu 21.9.2023.

Selkokeskus.fi 2021. Selkokieli videoissa. Verkkojulkaisu. Päivitetty 25.8.2021. <https://selkokeskus.fi/selkokieli/selkokieli-videoissa/>. Viitattu 26.4.2023.

Simon, James & Nelson, Katharine 2018. Pocket tutor: ECG interpretation. E-kirja. London: JP Medical Ltd. Viitattu 10.2.2023.

Thaler, Malcolm 2018. The only EKG book you'll ever need. Philadelphia, Pennsylvania: Wolters Kluwer Health.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkojulkaisu. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Viitattu 9.2.2023.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2019.pdf. Viitattu 9.2.2023.

Työturvallisuuskeskus 2013. Perehdyttäminen ja työnopastus – Ennakoivaa työsuojausta. <https://ttk.fi/julkaisu/perehdyttaminen-ja-tyonopastus-ennakoivaa-tyosuojausta/>. Viitattu 7.5.2023.

Työturvallisuuskeskus julkaisuaika tuntematon. Perehdyttäminen ja työn opastus. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/perehdyttaminen-ja-tyonopastus/>. Viitattu 5.12.2022.

Työturvallisuuslaki 738/2002. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>. Viitattu 5.12.2022

Vilka, Hanna 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä: ratkaisut tutkimuksen umpikujiiin. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Viitattu 19.9.2023.

LIITE 1: VIDEOKÄSIKIRJOITUS

Kohtaus 1: Hoitaja pyytää asiakkaan huoneeseen.

Äänitys: Asiakas pyydetään sisään vuoronumerolla.

Kohtaus 2: Hoitaja ohjeistaa asiakasta riisumaan ylävartalon ja nilkat paljaaksi.

Äänitys: Ohjeista asiakasta riisumaan nilkat ja ylävartalo paljaaksi. Naisten tulee ottaa myös rintaliivit pois.

KUVA 1: Tarvikkeet

Äänitys: 12-kytkentäisen lepo-EKG:n ottamiseen tarvitaan: käsien desinfektioaine, suojahanskat, denaturoitu alkoholi, vanulappuja, ihon karhennusteippi, kertakäyttöhöylä, teippiä, paperia (geelin puhdistamiseen), särmäisjäteastia, tavallinen roskakori, elektrodit, EKG-laite ja johtimet.

Kohtaus 3: Asiakas ohjataan vuoteeseen makaamaan. Nosta sänkyä.

Äänitys: Ohjaa asiakas tutkimussängylle selälleen makaamaan. Nosta sänky itsellesi sopivalle korkeudelle. Kerro asiakkaalle rekisteröinnin tarkoitus, kulku ja että kyseessä on täysin kivuton tutkimus.

Kohtaus 4: Käsien desinfiointi ja hanskat

Äänitys: Desinfioi kädet ja laita hanskat.

Kohtaus 5: Mahdollisten karvojen poisto. Rintakehä pyyhitään alkoholilla ja elektrodienpaikat karhennetaan.

Äänitys: Poista mahdolliset karvat rintakehältä ja raajoista. Ota irtokarvat pois iholta teipillä.

Kohtaus 6: Puhdistaminen ja karhennus

Äänitys: Pyyhi elektrodien paikat alkoholilla ja karhenna ihoa karhennusteipillä, elektrodikontaktin parantamiseksi. Ihon karhennusta ei tule tehdä, jos asiakkaalla on herkkä tai haavainen iho.

Kohtaus 7: Raajakytkenät

Äänitys: Raajakytkenät tulee sijoittaa nilkkojen ja ranteiden sisäpuolelle. Katso että raajakytkenät eivät ole luun päällä. Jos raaja on esimerkiksi amputoitu tai siinä on kipsi, tulee kaikki raajakytkenät sijoittaa samalle tasolle.

Kohtaus 8: Elektrodipaikkojen tunnustelu

Äänitys: Kylkiluun välien tunnustelun voi aloittaa ensimmäisestä kylkiluunvälistä tai rintalastan kulumasta.

Kohtaus 9: Rintakytkenät

Äänitys: Rintakytkenöjen sijoittelu: V1 elektrodi tulee rintalastan oikealle puolelle neljänteen kylkiluunväliin. V2 sijoittuu V1:tä vastaavalle kohdalle vasemmalle puolelle rintalastaa. V4 tulee keskisolisviivaan viidenteen kylkiluunväliin. V3 elektrodi tulee V2 ja V4 elektrodien puoleenväliin. V6 tulee keskikainalolinjaan ja V5 etukainalolinjaan samaan horisontaaliseen tasoon V4 elektrodin kanssa.

Kohtaus 10: Johdinten kiinnittäminen

Äänitys: Kiinnitä johtimet rintaelektrodeihin numerojärjestyksen mukaan.

Kohtaus 11: Johdinten kiinnittäminen

Äänitys: Oikeaan käteen tulee punainen, vasempaan käteen keltainen, vasempaan jalkaan vihreä ja oikeaan jalkaan musta maadoitusjohto.

Kohtaus 12: Hoitaja ohjeistaa asiakasta olemaan mahdollisimman rentona.

Äänitys: Ohjeista asiakasta olemaan mahdollisimman rentona, liikkumatta ja puhumatta EKG-rekisteröinnin ajan. Varmista, että kytkenät ovat oikein eikä asiakas ei koske vuoteen metalliosiin. Käynnistä EKG-laite.

Kohtaus 13: Henkilötunnuksen kysyminen

Äänitys: Kysy asiakkaan nimi ja henkilötunnus ja hae tiedot työlistalta.

KUVA 2: Kommentin lisääminen

Äänitys: Jos EKG:n ottamisen aikana ilmenee poikkeavuuksia, tulee siitä tehdä kommentti. Kommentin voi lisätä esimerkiksi, jos raajakytkennät nostetaan raajojen tyviosiin tai lihasjännitystä ei saada kokonaan poistettua.

KUVA 3: Lepo-EKG:n standardiasetukset

Tarkista lepo-EKG:n standardiasetukset (paperinkulkunopeus 50 mm/s ja jännite 10 mm/mV) ja ettei sydänfilmissä esiinny perustason vaellusta, lihasjännitystä tai vaihtovirtahäiriötä. Jos filmillä näkyy esimerkiksi lihasjännitystä, voi vapisevan raajan alle asettaa tyynyn.

Kohtaus 14: Sydänfilmin ottaminen

Rekisteröi EKG. Teknisesti laadukkaassa sydänfilmissä on jokaisessa kytkennässä oltava vähintään kolme peräkkäistä häiriötöntä P-QRS-T- kompleksia, jotka piirtyvät suoraan perusviivalle. Tarkista näkykö sydänfilmissä jotain akuutteja hoitotoimenpiteitä vaativia löydöksiä. Jos EKG näyttää normaalilta, sen voi lähettää.

Kohtaus 15: Elektrodien poisto

Äänitys: Irrota elektrodit ja pyyhi ylimääräinen geeli pois iholta, jonka jälkeen asiakas voi mennä pukeutumaan. Asiakasta voi lopuksi ohjeistaa tulosten saamisessa.

Kohtaus 16: Johtimien puhdistus

Äänitys: Desinfioi EKG-laitteen johtimet ja valmistele tila seuraavaa asiakasta varten.

LIITE 2: WEBROPOL KYSELYN KYSYMYKSET

12-kytkentäisen lepo-EKG:n rekisteröinti

1. Oliko video selkeä?

Kyllä

Ei

Tallenna ja jatka myöhemmin

2. Oliko video kuvattu hyvin?

Kyllä

Ei

Tallenna ja jatka myöhemmin

3. Mitä kehitettävää?

Tallenna ja jatka myöhemmin

4. Onko videossa kaikki tarvittavat työvaiheet? Jos ei, mitä puuttui?

Tallenna ja jatka myöhemmin

5. Oliko puhe selkeää?

Kyllä

Ei

Tallenna ja jatka myöhemmin

6. Oliko tekstitykset selkeät?

Kyllä

Ei

Tallenna ja jatka myöhemmin

7. Häiritsikö taustamusiikki?

Kyllä

Ei

Tallenna ja jatka myöhemmin

8. Muuta palautetta?

Tallenna ja jatka myöhemmin

Lähetä