

Jonna Heinilä

12-KANAVAISEN LEPO EKG: N REKISTERÖINTI -
OPETUSMATERIAALI EURAN KOTIHOITON

Hoitotyön koulutusohjelma
2016

12-KANAVAISEN LEPO EKG: N REKISTERÖINTI - OPETUSMATERIAALI EURAN KOTIHOITOON

Heinilä, Jonna
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Joulukuu 2016
Ohjaaja: Santamäki, Kirsti
Sivumäärä: 21
Liitteitä: 2

Asiasanat: EKG, elektrokardiografia, sydänfilmi, opetusmateriaali

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa laadukas opetusmateriaali 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinnistä Euran kotihoitoon. Opinnäytetyö tehtiin projektina. Projekti aloitettiin 2015 syksyllä ja se valmistui joulukuussa 2016.

Tavoitteena oli opettaa EKG:n teoriaa ja laadukasta rekisteröintiä Euran kotihoidon työntekijöille. Aihe on tärkeä, koska 12-kanavaisen EKG:n rekisteröinti on yksi sairaanhoitajan ja lähihoitajan perustehtävistä. EKG:n rekisteröinti on yleistynyt asiakkaan tai potilaan kotona muidenkin kuin ensihoitoyksiköiden toimesta.

Työn teoriaosuudessa käsiteltiin teoriaa sydämen rakenteesta ja sähköisestä toiminnasta eli aktivaatiosta. Teoriaosuuteen sisällytettiin tietoa EKG:n teoriasta. Aihetta käsiteltiin useasta eri näkökulmasta, kuten mihin EKG:n rekisteröinti perustuu ja miten laadukas EKG rekisteröidään. Laadukas rekisteröinti koostuu oikein ja oikeisiin kohtiin sijoitetuista elektrodeista, sekä asiakkaan tai potilaan ja ihon esivalmisteluista. Työssä käsiteltiin, mitä tulee ottaa huomioon ennen EKG:n rekisteröintiä eli asiakkaan tai potilaan esivalmistelu sekä EKG:n tekniseen laatuun vaikuttavia asioita, joita ovat muun muassa ihon käsittely, elektrodien asettelu, asiakkaan tai potilaan liikkeet ja puhe sekä erilaiset ympäristötekijät. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaali Power Point diasarjana. Tuotoksena syntyi 15-diainen opetusmateriaali, missä kerrottiin teoriaosuudessa käsitellyt asiat tiivistettynä. Diasarjassa käsiteltiin myös sydämen sähköinen aktivaatio, eli toiminta, asiakkaan tai potilaan valmistelu ja ohjaus sekä EKG-kytkennät. Opetusmateriaalissa kävi ilmi myös yleisimmät virheet ja häiriöt EKG:ssä ja miten tulee toimia niiden välttämiseksi ja poistamiseksi. Työssä perehdyttiin jo olemassa olevaan teoretietoon EKG:n ottamisesta.

Opetusmateriaalin sisällön asianmukaisuuden arvioi sairaanhoitaja YAMK Nina Sajo, jolla on pitkä kokemus päivystys- ja ensihoitotyöstä, sekä ottaa päivittäin EKG:tä. Lähtötuloksissa olisi hyvä arvioida opetusmateriaalin hyödyllisyys esimerkiksi kontrolloimalla EKG:n ottotaidot kotihoitoon henkilökunnalle tehtävin yllätyskokein.

12 LEAD RESTING ECG REGISTRATION – TEACHING MATERIAL TO HOME CARE OF EURA

Heinilä, Jonna

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Nursing training program

December 2016

Supervisor: Santamäki, Kirsti

Number of pages: 21

Appendices:

Keywords: ECG, electrocardiography, electrocardiogram, teaching material

The goal of this thesis was to produce high-quality teaching material for registering 12 channel resting ECG for home care in Eura. The thesis was implemented as a project that took place between autumn 2015 and December 2016.

The aim was to teach ECG theory and high quality registering for employees of home care in Eura. The topic is important because registering 12 channel ECG is one of the core tasks of nurses and practical nurses. Registering ECG at clients' and patients' homes has become more common also for others than emergency care personnel.

The theoretical part discusses theory of heart structure and electric functions of heart, i.e. activation. In addition, ECG theory is presented. The topic is discussed from various viewpoints, for example, how ECG is registered in high quality manner and for what it is based on. High quality registering consists of accurately placed electrodes, and preliminary preparation of client or patient and skin areas. Issues such as what needs to be taken into account before registering ECG, i.e. preparation of patient or client, and issues affecting the technical quality of ECG, such as treating skin areas, placing electrodes, movements and speech of client or patient, and different environmental circumstances.

The outcome of the project was Power Point presentation of 15 slides including summing up of theoretical background. In addition electric activation, i.e. functioning, of heart, preparation and guidance of the client or patient, and ECG connections. In addition, most common mistakes and problems in ECG are discussed and how they should be prevented and handled. Former theory of ECG procedure is also presented.

The fitness of the teaching material was evaluated by Nina Sajo (Master of Health Care) who possesses long experience from emergency care and first aid, and who works with ECG on daily basis. In near future, it would be desirable to evaluate the usefulness of the teaching material for example by controlling the ECG procedure skills of the home care staff with spot checks.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SYDÄMEN RAKENNE JA TOIMINTA.....	6
3	EKG.....	7
3.1	Esivalmistelut EKG:n rekisteröintiin.....	8
3.2	Elektrodien kiinnittäminen.....	9
3.3	EKG-kytkennät	9
3.4	EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt	13
4	LAADUKKAAN OPETUSMATERIAALIN TEKEMINEN	13
5	PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....	14
6	PROJEKTIN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	14
6.1	Projektin resurssit ja riskit	15
6.2	Projektin toteutus	15
6.3	Projektin tuotos	16
7	PROJEKTIN ARVIOINTI JA POHDINTA	17
7.1	Ohjeistuksen arviointi	18
7.2	Oma arviointi	18
7.3	Jatkotyöskentely ja haasteet.....	19
	LÄHTEET.....	20
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Elektrokardiogrammi (sydänsähkökäyrä) eli EKG kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. EKG-käyrää tarkkailemalla voidaan havaita lisälyönnit, eteisvärinä ja muut rytmihäiriöt. Sen perusteella saadaan viitteitä myös sydänvikojen aiheuttamista eteisten tai kammiodien kuormituksesta. EKG:stä pystytään myös havaitsemaan muun muassa vanhojen sydäninfarktien arvet ja haarakatkokset. Normaali eli lepo-EKG muodostuu useimmiten 12 eri kytkennän piirtämisestä sydämen sähköisen toiminnan merkeistä. (Ahonen ym. 2016, 185.)

Tämän opinnäytetyön aiheena on 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinti. Tarkoituksena on tuottaa laadukas opetusmateriaali, jota voidaan käyttää ja hyödyntää Euran kotihoidossa. Kotihoidossa EKG:n rekisteröinnin voi tehdä sekä sairaanhoitaja että lähihoitaja. EKG:n rekisteröinti on yksi yleisimmistä tutkimuksista vielä tänäkin päivänä ja sitä tehdään entistä enemmän myös asiakkaan kotona. Näin ollen opetusmateriaalin tavoitteena on, että Euran kotihoidon työntekijät saavat lisää varmuutta ja diasarjan ja teorian jälkeen heidän on helpompi lähteä tekemään työtään ja ottaa laadukas EKG. Työn tilaaja on Euran kotihoidon kotipalveluohjaaja Päivi Helminen.

Valitsin opinnäytetyön aiheeksi EKG:n rekisteröinnin, koska aihe kiinnosti minua, koska halusin myös itse oppia lisää laadukkaasta EKG:n rekisteröinnistä. Opetusmateriaalia tehdessä sain lisää teoretietoa ja ymmärrystä aiheesta.

Sairaanhoitajan tulee osata rekisteröidä laadukas EKG, sillä se on tänä päivänä yksi yleisimmistä tutkimuksista, jota tehdään jopa päivittäin. EKG:stä saadaan paljon tietoa, esim. erilaisista rytmihäiriöistä ja sydänsairauksista. Aiemmin EKG:n rekisteröintiä on tehty lähinnä terveyskeskuksissa ja sairaaloissa, sekä ensihoitoyksiköiden toimesta. Kuitenkin laitteisto on nykyään kehittynyt ja sen rekisteröinti on tehty mahdolliseksi myös kotioloissa. EKG:n rekisteröinti on yksi sairaanhoitajan perustehtävistä.

2 SYDÄMEN RAKENNE JA TOIMINTA

Sydän on lihaspumppu joka painaa 300-350 grammaa. Se supistuu noin 100 000 kertaa vuorokaudessa ja samassa ajassa pumppaa keskimäärin 10 tonnia verta. (Antila & Hartiala 2012, 156.) Sydänlihas, eli myokardium, rakentuu pitkänomaisista, supistumiskykyisistä soluista, jotka ovat liittyneitä toisiinsa. Peräkkäiset solut ovat samassa kerroksessa yhdensuuntaisia, mutta kerroksesta toiseen muuttavat suuntaansa avatun viuhkan tavoin. Vasemman kammion uloimmat ja sisimmät lihassyty kiertävät kammio-onteloa vinosti sen pituusakseliin nähden niin, että kierteiden suunta on erilainen ulko- ja sisäkerroksessa. Sydänlihaksen keskimmaisessä kerroksessa lihassyiden muodostamat kehät ovat kohtisuorassa kammion pituusakseliin nähden. Kehämäisen lihaskerroksen osuus pienenee kärkeen päin ja on suurin kammion tyvessä. Lihassoluja ympäröivässä kudoksessa on verisuonia ja hermopäätteitä sekä runsaasti kollageenisäikeitä ja muita sidekudoksen ainesosia. Sydänlihaksen sisäpintaa verhoaa sisäkalvo eli endokardium, joka muodostuu endoteelisoluista. Ulkopinnan suojana on ulkokalvo eli epikardium, joka sisältää erittäviä mesoteelisoluja ja on samalla sydänpuussin sisälehti. (Parkkila 2016, 17-18.)

Tarvitaan sähköinen ohjausjärjestelmä, jotta sydämen pumppaustoiminta voisi tapahtua hallitusti. Tällaisena ohjausjärjestelmänä toimivat sydämen tahdistinsolut ja johtoradat. Pieni, mutta tärkeä osa sydänlihassoluista on erikoistunut sähköisen ärsyksen eli impulssin synnyttämiseen ja kuljettamiseen. Sähköinen aktivaatio etenee sydämen eri osiin näiden solujen muodostamassa johtoratajärjestelmässä ja ne käynnistävät lihassoluissa supistumista ennakoivan aktivaatioprosessin eli depolarisaation. (Kettunen 2011, 21-22.) Sinussolmuke toimii terveen sydämen tahdistajana, siitä myös alkaa johtoratajärjestelmän toiminta. Sähköinen ärsyke eli impulssi leviää sinussolmukeesta eteisten sydänlihaskudokseen, tällöin lihassolut aktivoituvat sähköisesti eli depolarisoituvat. Tästä käynnistyy eteissupistus, eli aktivaatio, jolloin eteiset supistuvat ja työntävät veren kammioihin. Eteisistä impulssi etenee kammioiden väliseinän liittymäkohdassa olevaan eteiskammiosolmukkeeseen, jota kutsutaan AV-solmukkeeksi.

AV-solmukkeen tehtävänä on viivyttää kammioaktivaatiota. Eteiskammiosolmuketta pitkin impulssi leviää Hisin kimppuun, joka sijaitsee kammioiden väliseinässä eli septumissa. Hisin kimppu jakautuu vasempaan ja oikeaan haaraan, jotka jakaantuvat edelleen Purkinjen säikeiksi. Purkinjen säikeitä pitkin impulssi etenee kammioiden seinämiin, jotka supistuvat ja pumppaavat veren sydäimestä takaisin verenkiertoon. Tämän jälkeen tapahtuu repolarisaatio, eli impulssin jälkeinen palautumisvaihe. Mikäli sydän on terve, sinussolmuke tahdistaa sähköisen toiminnan koordinoitusti. Tämä toiminta voidaan rekisteröidä, jolloin saadaan EKG (elektrokardiogrammi) eli sydänfilmi. (Ahonen ym. 2016, 183-184.) Normaaliin EKG:aan kuuluu kolme pääosaa: P-aalto, QRS-kompleksi, ja T-aalto. Eteisten sähköinen aktivaatio näkyy EKG:ssä P-aaltona, kammioiden aktivaatio (depolarisaatio) QRS-kompleksina sekä kammioiden palautuminen sähköiseen lepotilaan (repolarisaatio) T-aaltona. Tätä kutsutaan normaaliksi sinusrytmiksi. (Goy, Staufer & Schlaepfer 2013, 11-15.)

3 EKG

EKG eli elektrokardiografia kuvaa sydämen sähköistä aktivaatiota. Elektrokardiogrammi on sydänsähkökäyrä joka kuvaa, miten sydänlihasta supistukseen aktivoiva sähköaalto sydämessä kulkee. Sydänlihakseen aiheutuu muutoksia useimmista sydänsairauksista, jolloin myös sydämen sähköinen toiminta muuttuu ja EKG:ssä voidaan nähdä muutokset. Sähkövirtauksia lukevat anturit eli elektrodit kiinnitetään potilaan ihoon. Niitä kautta vastaanotetut signaalit johtuvat vahvistaja- sekä suodatinlaitteen kautta piirturiin, joka piirtää tasaisesti rullaavaan paperiin vastaanottamansa sähköjännitteet. Tällä tavalla saadaan sydämen jännitteen vaihtelu suhteessa aikaan nauhoitettua. Jokainen elektrodi lukee siitä poispäin kulkevaa sähköaaltoa negatiivisena ja sitä kohti tulevaa positiivisena. Sitä isompi heilahdus piirtyy paperiin, mitä korkeamman jännitteen elektrodi rekisteröi. Näin voidaan arvioida, mihin suuntaan sähköinen aktivaatio on liikkunut sydämessä elektrodin paikkaan verrattuna. Lisäksi tästä nähdään, kuinka voimakas jännite mittaushetkellä sydämessä on. (Vauhkonen & Holmström 2012, 23-25.)

Sydämen johtoratajärjestelmän aktivoituessa impulssi lähtee ensin alas sinussolmukkeesta eteis-kammiosolmukkeeseen ja leviää siitä eteisiin. Tämä on eteisten aktivaatio. Samalla hetkellä AV-solmukkeen hitaus aiheuttaa tauon, ennen kuin sähköaalto leviää kammiolihakseen. Kammioissa ensin aktivoituu kammioväliseinä, sen jälkeen kammion pohjat ja lopuksi vapaat seinämät. Sen jyrkemmät jännitysheilahdukset syntyvät piirturille, mitä suurempi lihasmassa aktivoituu. Kun terveessä sydämessä sähköinen depolarisaatio leviää aina samalla tavalla, eteisestä kammioihin ja repolarisaatio tapahtuu ulkoa sisäänpäin, syntyy jokaisesta terveestä sydämenlyönnistä samanlainen käyrä. (Vauhkonen & Holmström 2012, 23-25.)

Heikot sähköimpulssit säätelevät sydämen supistumista ja tämän sähköisen toiminnan mittaamiseen EKG perustuu. Noin kerran sekunnissa sähköimpulssi saa alkunsa sydämen eteisen seinämän solmukkeesta, josta se leviää eteisten kautta kammioihin. Herkällä EKG-laitteella pystytään mittaamaan ihon päältä nämä sähkövirtaukset. Tästä laite piirtää käyrän, josta voidaan lukea sydämen sähköistä toimintaa. Elektrokardiografiassa on 12 eri kanavaa. Näistä kuusi mittaa sähköimpulsseja rintaan ja kuusi rajiin kiinnitetyistä elektrodeista. Elektrodien sijainti vaikuttaa käyrän muotoon, minkä takia niiden paikat ovatkin tarkasti määriteltäviä. Eri puolille sijoitetut elektrodit rekisteröivät sydämen toimintaa eri suunnista (Duodecim, Terveyskirjasto 2008).

Santalahti (2016) on tehnyt toiminnallisen opinnäytetyön Laurea-ammattikorkeakoulun Tikkurilan yksikköön EKG:n ottaminen ja tulkinta - toiminnallinen verkko-oppimisympäristö sairaanhoitajaopiskelijan oppimisen tueksi. Santalahti esittää työssään kattavasti EKG:n teorian, sydämen toimintaa, sekä ohjeistuksen EKG:n oikeaoppiseen rekisteröintiin. Verkko-oppimisympäristöön tuli myös simuloituja harjoitustehtäviä. Työssään Santala kertoo myös erilaisista rytmihäiriöistä.

3.1 Esivalmistelut EKG:n rekisteröintiin

Ennen lepo EKG:n rekisteröintiä potilaan tulee olla levossa 15 minuuttia, esim. istua rauhassa. Potilaalta tulee varmistaa henkilöllisyys kysymällä sekä henkilötunnus että nimi. Tutkimustilan pitää olla rauhallinen ja sopivan lämpöinen ja vedoton jotta voidaan välttää potilaan liikkeistä ja lihasjännityksistä aiheutuvat häiriöt. Potilaalle tulee

kertoa tarkasti mitä ollaan tekemässä hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Erinäiset, muun muassa kiireestä, voimakkaasta hengitysvaihtelusta tai jännityksestä johtuvat häiriöt voidaan näin mahdollisimman hyvin välttää (Nordlabin www-sivut 2014). Potilas ohjataan riisumaan ylävartalo ja nilkat paljaaksi, avustetaan tarvittaessa. (Ahonen, Länsimies ym. 2003, 310.)

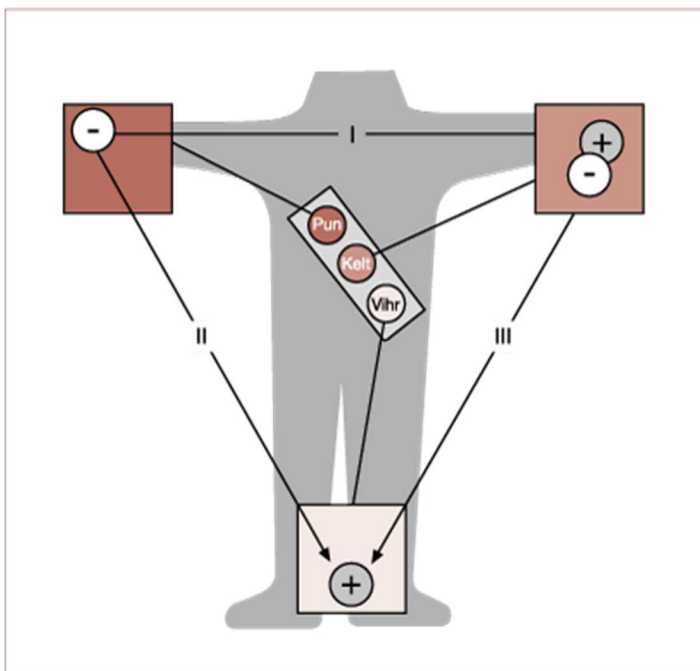
3.2 Elektrodiin kiinnittäminen

Koko EKG-diagnostiikan perusta on virheetön ja hyvälaatuinen EKG-rekisteröinti. Ihon ja elektrodien välinen riittävän hyvä kontakti on puolestaan perusedellytys laadukkaalle EKG:lle. Jotta kontakti olisi riittävä, likainen tai rasvainen iho on syytä puhdistaa esim. spriillä, ihokarvat ajella elektrodien kiinnittämisaikaa ja kuivan ihon voi poistaa hankaamalla ihoa kevyesti hankauspaperilla tai puuvanulla ennen elektrodien kiinnittämistä. Hankaus on kuitenkin syytä tehdä varovasti, sillä ei saa mennä rikki. Elektrodien hyvä kiinnittyminen ja kosketus ihoon voidaan varmistaa tätä varten tarkoitetulla elektrodipastalla. Mikäli tätä ei ole, kostutusaineeksi käy vaikka vesi. Tämän jälkeen on hyvä odottaa hetki, jotta iho ehtii kostua ja sähköinen kontakti elektrodin on riittävä. Verenkierron lisääntyminen ja hikoilu parantavat ihon sähkönjohtokykyä. Kuitenkin voimakas hikoilu voi aiheuttaa EKG-rekisteröintiin häiriöitä, mikäli elektrodit irtoavat tai vierekkäiset elektrodit kytkeytyvät sähköisesti yhteen (Mäki-järvi, 2005a).

3.3 EKG-kytkennät

Tavanomainen lepo-EKG rekisteröidään nykyisin yleisesti 12-kytkentäisellä järjestelmällä. Normaalisissa EKG:ssä sydäntä tutkitaan rintakytkentöjen avulla vaakatasossa eli horisontaalitasossa ja raajakytkentöjen avulla edestäpäin eli frontaalitasossa. Rintakytkentöjä on kuusi, nämä ovat: V1, V2, V3, V4, V5 ja V6. Raajakytkentöjä on myös kuusi: I, II, III, aVL, aVR, aVF. Kytkennät eli elektrodit kiinnitetään potilaan nilkkoihin, ranteisiin sekä rintakehälle. (Ahonen ym. 2016, 185.)

Raajakytkennöissä näkyvät siis sydänvektorin frontaalitason muutokset. Kolme raajakytkennöistä on eri raajojen välisiä potentiaalieroja mittaavia bipolaarisia kytkentöjä. (Kjell & Mäkijärvi 2016, 124). Raajakytkennät katsovat sydäntä erikseen kunkin raajan suunnasta ja sijaitsevat kauempana sydäimestä. EKG-kytkentää, jossa potentiaaliero mitataan kehon kahden pisteen väliltä, kutsutaan bipolaarikytkennäksi. Esim. Einthovenin kytkennät ovat tällaisia. Kuva 1 havainnollistaa nämä kytkennät.



Kuva 1. Einthovenin raajakytkennät (Mäkijärvi 2005b).

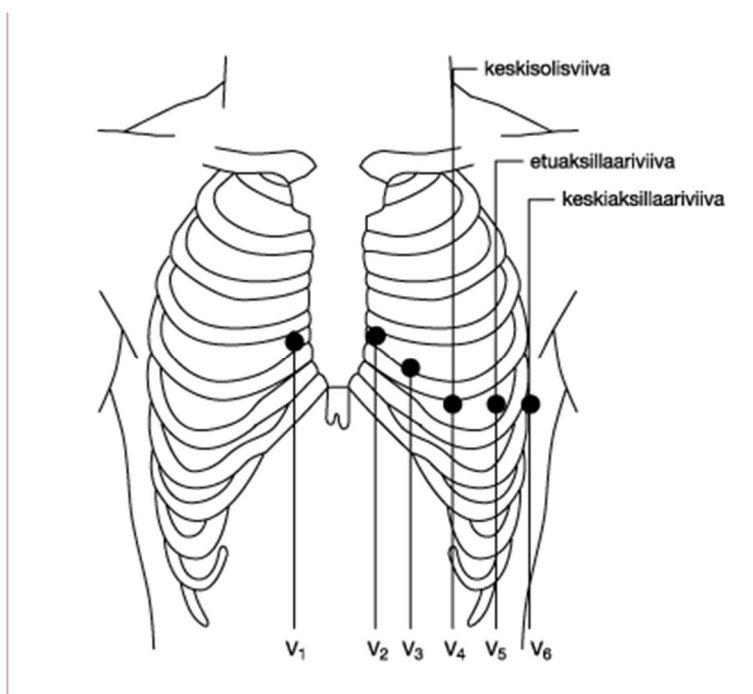
”Einthovenin raajakytkennät ovat bipolaarikytkentöjä, joissa potentiaaliero mitataan kahden kehon raajapisteen väliltä (ranteet ja nilkat). Raajakytkennässä I on oikea käsi ns. negatiivinen elektrodi ja vasen käsi ns. positiivinen elektrodi jne. ”Liikennevalosääntö” auttaa kiinnittämään oikean väriset liittimet oikeisiin paikkoihin.” (Mäkijärvi 2005b.)

Vasemman ja oikean käden elektrodit muodostavat kytkennän I (keltainen ja punainen liitin), vasen jalka ja oikea käsi kytkennän II (vihreä ja punainen liitin), sekä vasen jalka ja vasen käsi kytkennän III (vihreä ja keltainen liitin). Musta liitin, ”maajohto”, kytketään potilaan oikeaan jalkaan. (Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2003, 44.) Edellä mainittuja kytkentöjä käytettiin silloin kun elektrokardiografia kehitettiin 1900-luvun alussa. Näitä kytkentöjä kutsutaan bipolaarisiksi kytkennöiksi, koska jokaisessa näistä

on selvästi erotettava negatiivinen ja positiivinen napa. Nämä kytkennät mittaavat jännite-eron negatiivisen ja vastaavan positiivisen kytkennän välillä (Phalen 2001, 22).

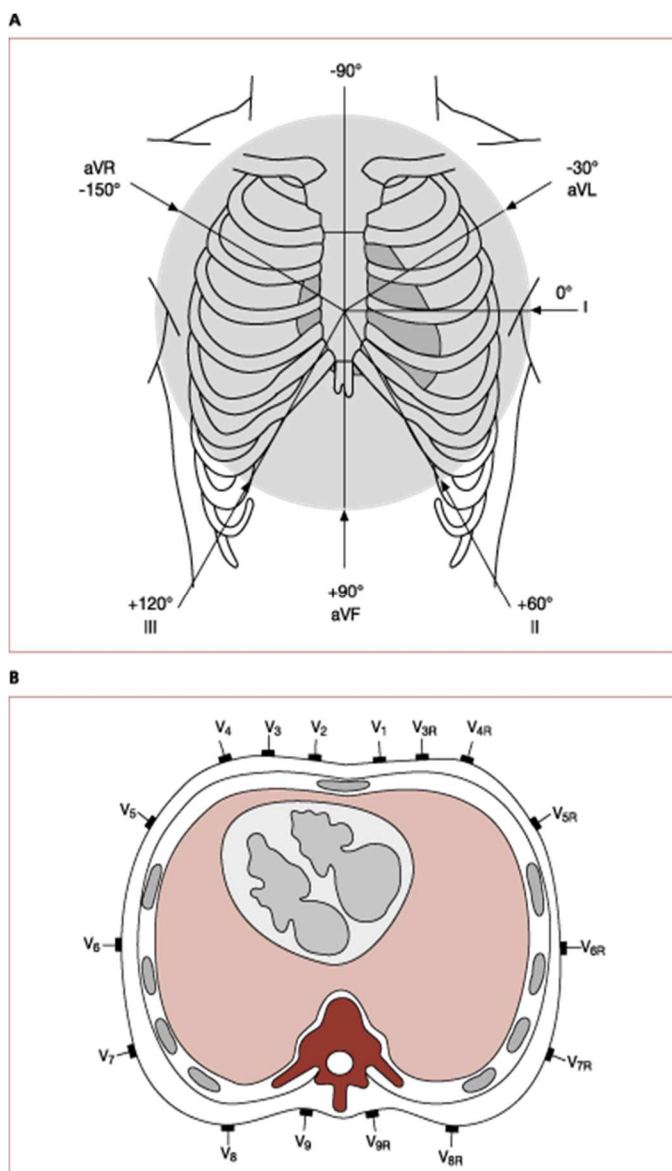
Unipolaarikytkennöillä aVR, aVL ja aVF tarkoitetaan kytkentöjä, joilla on selvästi erotettava positiivinen napa, mutta ei selvästi erotettavaa negatiivista napaa (Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2003, 43). Kytkennän aVL positiivinen napa on vasemmassa kädessä, aVR-kytkennän positiivinen napa on oikeassa kädessä ja aVF positiivinen elektrodi vasemmassa jalassa. Jokaisen kytkennän positiivisen elektrodin kohta käy ilmi kytkennän viimeisestä kirjaimesta, L = left eli vasen, R = right, eli oikea ja F = foot eli jalka. (Phalen 2001, 22.)

Myös rintakytkennät ovat unipolaarisia (kuva 2) ja ne sijoitetaan seuraavasti. V1 rintalastan viereen oikealle 4. kylkiluuväliin, V2 vastakkaiselle puolelle, vasemmalle, V4 keskisolisviivasta 5. kylkiluuväliin, V3 sijoitetaan V2:n ja V4:n puoliväliin, V5 tulee etuaksillaariviivaan ja V6 keskiaksillaariviivaan samaan tasoon V4:n kanssa. Joissakin tapauksissa saattaa olla perusteltua käyttää lisäkytkentöjä V7-9 ja peilikuvakytkentöjä V1R-V6R. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 45.)



Kuva 2. Wilsonin unipolaarit rintakytkennät (Mäkijärvi 2005b).

Aiemmin mainittujen kytkentäjärjestelmien avulla saadaan tietoa sydämen sähköisestä aktivaatiosta kahdessa tasossa (kuva 3): frontaalitasossa eli raajakytkennoistä ja horisontaalitasossa eli rintakytkennoistä, jotka ovat toisiaan vastaan kohtisuorassa (Mäki-järvi, 2005b).



Kuva 3. Kytkentäjärjestelmien sähköiset katselusuunnat (Mäki-järvi 2005b).

3.4 EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt

Teknisestä kehityksestä huolimatta erilaiset virheet ja häiriöt ovat edelleen valitettavan yleisiä EKG-rekisteröinneissä. EKG:n tulkitsijalle tuottavat päänvaivaa myös virheellisesti kytketyt elektrodit, potilaan liikkuminen ja lihasjännitys, sekä vaihtovirta ja huono elektrodien ihokontakti. Ongelman lähde on vain harvoin EKG-laite tai potilas-kaapelit. Yleensä häiriön syy on ympäristön häiriötekijä tai jokin inhimillinen tekijä. (Mäkijärvi 2005c.)

Laiho ja Nurminen (2013) tutkivat opinnäytetyössään 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinnin laatua Keski-Suomen keskussairaalassa. Tutkimusten mukaan eniten virheitä ja ongelmia tuottaa rintaelektrodien asettelu. Työssään he kertovat, että eri hoitajaryhmien välillä on havaittu selkeitä eroja EKG-osaamisessa. Laihon ja Nurmisen työssä tutkimus on toteutettu keräämällä aineisto systemaattisella havainnoinnilla Keski-Suomen keskussairaalan kliinisen fysiologian yksikön, päivystyksen ja kliinisen laboratorion näytteenoton osastoilta marraskuussa 2012.

4 LAADUKKAAN OPETUSMATERIAALIN TEKEMINEN

Oppimistyylit voidaan luokitella kolmeen eri ryhmään. Ne ovat visuaalinen, auditiivinen ja kinesteettinen oppiminen. Kun opetusmateriaalina on diasarja, siinä yhdistyvät sekä visuaalinen, että auditiivinen oppiminen. Auditiivisella tarkoitetaan menetelmää, jossa oppiminen perustuu kuulohavaintoihin. Auditiivinen oppija tallentaa mieleensä oppimansa asiat parhaiten mieleensä kuulohavaintoina. Auditiivinen oppija kiinnittää myös huomiota siihen, miten asiat kerrotaan ja miltä ne kuulostavat. Visuaalinen oppiminen taas on näköhavaintoon perustuvaa oppimista, jolloin korostuu näköaistin ja opittavien asioiden näkemisen merkitys. Visuaalinen oppija pystyy palauttamaan mieleensä mielikuvia, joista hän rakentaa uutta oppimaansa. (Peda www-sivut 2015.)

Rajamäki & Rommi (2016) kertovat opinnäytetyössään EKG:n ottaminen: Video-oppimateriaali Kymenlaakson ammattikorkeakoululle, että opettajakeskeisestä oppimisnäkemyksestä on siirrytty oppijakeskeiseen käytäntöön. Tänä päivänä ajatusmaailma on muuttunut siitä, että opettaja kaataa tietoa oppijan päähän, siihen, että oppija nähdään nykyään aktiivisena toimijana. Video-oppimateriaalin, kuten Power Point diasarjaopetusmateriaalinkin, avulla oppija voi kerrata näkemänsä ja kuulemansa asiat ja tällä tavalla oppia tehokkaammin.

5 PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Projektini tarkoituksena on tehdä laadukas ja hyödyllinen opetusmateriaali Power Point diasarjana 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinnistä Euran kotihoitoon. Työn tavoitteena on, että kotihoidon työntekijät oppivat materiaalin avulla EKG:n laadukkaaseen rekisteröintiin kotioloissa, sekä saavat varmuutta osaamiseensa. Henkilökohtaisena tavoitteenani on oppia lisää EKG:n laadukkaasta rekisteröinnistä, sekä oppia lisää projektin toteuttamisesta ja suunnitelmasta.

6 PROJEKTIN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Projekti on työkokonaisuus, joka tehdään ennalta määritellyt kertaluontoisen tuotoksen tai tuloksen aikaansaamiseksi (Pelin 2011, 23). Projektityötä toteutetaan yrityksissä, julkishallinnon organisaatioissa sekä myös perheissä, yhdistyksissä ja yhteenliittymissä. Projektityön tarkoituksena on saavuttaa jokin tavoite, joka on ennalta määriteltä. Projekti voidaan määritellä erilaisista näkökulmista. Yhteistä kaikille projekteille kuitenkin ovat seuraavat seikat: Projektilla tulee olla selkeä tavoite, se voi olla toiminnallinen, taloudellinen, toteuttava tai muuten toimintaa muuttava tavoite. Tavoite joka on asetettu, pyritään saavuttamaan työllä, jota kutsutaan projektityöksi. Projektin toimintaa tulee ohjata johdetusti ja suunnitelmallisesti. Projektin läpiviennistä on oltava suunnitelma. Projektin toteuttamiseksi voidaan koota joukko ihmisiä, joilla jokaisella

on omat roolit ja vastualueet. Projektille tulee asettaa aikataulu ja päättymispäivä, sekä taloudelliset reunaehdot. Projektin etenemistä ja tuloksia tulee seurata ja kontrolloida. Projektin määrittelevä tärkein seikka on ainutlaatuisuus. Se on kehityshanke, joka sisältää omia erityispiirteitä ja sillä tavoin poikkeaa toisista vastaavanlaisista kehityshankkeista. (Kettunen 2009, 15-16.)

6.1 Projektin resurssit ja riskit

Projektin resurssisuunnittelu ja aikataulun laadinta on vuorovaikutteinen suunnittelu-prosessi. Aikataulujen pettämiseen varsin yleinen syy on se, että resurssilaskentaa ei ole suoritettu riittävän tarkasti tai riittävää resurssimäärää ei ole käytettävissä. Tämä näkyy ylitöinä, jatkuvana kiireenä ja myöhästelynä. Loppujen lopuksi resurssisuunnittelu vaikuttaa myös projektin kustannuksiin. Hyvään projektisuunnitteluun kuuluu potentiaalisten ongelmien ja mahdollisten riskien selvitys. Tulevien ongelmien ennakointi on helppoa, mikäli on tehnyt aiempia projekteja. Pitää katsoa menneisyyteen ja miettiä mitä ongelmia aiemmissa projekteissa on ilmennyt. Hyvä ennakoitikaan ei ehkäise kaikkia mahdollisia ongelmia. Hyvällä suunnittelulla ja ennakoinnilla voidaan kuitenkin todeta ongelmia tulevan huomattavasti vähemmän. (Pelin 2011, 143, 217.)

Tässä projektissa riskeihin kuuluu lähinnä aikataulut. Projektin tuotos tulee sähköisessä muodossa, jolloin laiteviankaan ei pitäisi aiheuttaa suurta ongelmaa. Kustannuksia ei projektista aiheudu kenellekään, koska projekti toteutetaan työn tekijän omalla ajalla. Työn arvioi sairaanhoitaja Nina Sajo, joka myös käyttää omaa aikaansa. Riskinä projektissa saattaa olla projektin tekijän kokemattomuus projektitöistä. Riskiksi voidaan laskea myös, tuleeko projektin materiaali olemaan ymmärrettävissä.

6.2 Projektin toteutus

Projektitoiminnassa tärkeää on suunnitelmallisuus sekä ohjaus ja niiden avuksi kehitetyt johtamismenetelmät. Projektille asetettujen tavoitteiden toteutumisen varmistavat suunnittelu ja jatkuva ohjaus. Projektin suunnitteluun kuuluvat erilaiset vaiheet. Käynnistysvaiheessa projektille asetetaan tavoitteet ja toiminnallinen määrittely. Pro-

jektin asettaja vastaa projektin määrittelystä. Myös asiakkaan tilauksesta voi käynnistyä projekti. Suunnitteluvaiheessa voidaan eritellä projektin vaiheistus ja osittaminen, aikataulun sekä kustannusbudjetin laatiminen, resurssisuunnittelu ja projektihallinnallinen suunnittelu ja ohjeistus. Neljäs vaihe on toimeenpano ja ohjausvaihe. Projektin tehtäviä ja niiden toteutusta valvotaan ja edistymisestä raportoidaan. Projektin ohjaus on jatkuvaa toimintaa aina projektin aloittamisesta projektin loppuun asti. Projektin valmistuttua, projektipäällikkö tekee loppuraportin ja esittää projektin tulosten hyväksymistä. Usein päättämisvaiheeseen liittyy sisäinen ja ulkoinen (asiakas) hyväksyntä. (Pelin 2001, 79-81.)

Projektini aihe varmistui marraskuussa 2015. Aihe oli tätä ennen ehtinyt vaihtua jousempaan kertaan, mutta tällä kertaa aihe todella kiinnosti työn tekijää ja työ alkoi edetä. Kun viimein työn aihe oli päätetty, rajattiin aihe ja työn sisältö sekä alettiin kerätä aineistoa. Erilaisia projekteja aiheeseen liittyen oli tehty useita.

Teoriapohjaa opinnäytetyölle alettiin kirjoittaa kevään 2016 aikana. Syksyllä alkoi opetusmateriaalin aineiston keruu, jota olikin kertynyt jo teoriaosuudesta. Opetusmateriaali koostuu diasarjasta, sekä kirjallisesta ohjeistuksesta Euran kotihoitoon. Syksyllä 5. lokakuuta allekirjoitettiin sopimus opinnäytetyön tekemisestä (LIITE 1).

Projektia on työstyetty teorian pohjalta, diasarjan sisällysluettelo syntyi myös teorian pohjalta. Aineisto hankittiin kirjastosta, sekä SAMK:n hakukoneilla internetistä. Projekti eteni teorian kirjoittamisella projektin tekijän oppiessa koko ajan lisää aiheesta. Projekti valmistui joulukuun alussa 2016.

6.3 Projektin tuotos

Projektin tuotoksena syntyi 15-osainen opetusmateriaali Power Point diasarjana (LIITE 2). Ensimmäisissä 5 diassa kerrotaan miksi EKG:tä otetaan, sekä miten sydämen sähköinen aktivaatio toimii, mistä mikäkin osa EKG:ssä johtuu. Kuudennessa ja seitsemännessä diassa kerrotaan, miten asiakas tulee valmistella ja mitä pitää tehdä ennen EKG:n ottamista, sekä mitä asioita pitää huomioida ennen elektrodien kiinnitystä. Dioissa kahdeksan, yhdeksän ja kymmenen käydään läpi EKG-kytkennät, mihin

kohtaan mikäkin kytkentä tulee asettaa. Yhdennessätoista diassa kerrotaan, mitä tulee tarkkailla potilaasta/asiakkaasta EKG:n ottamisen aikana. Diat kaksitoista ja kolme-toista käsittelevät EKG:n tulkintaa. Viimeisessä sisältödiassa kerrotaan laitehuollosta, mitä asioita tulee tehdä, jotta laite on valmiina seuraavaa käyttökertaa varten.

7 PROJEKTIN ARVIOINTI JA POHDINTA

Projektin arviointi ja onnistumisen kriteerit eroavat selkeästi eri alojen kesken. Sosiaali- ja terveydenhuoltoalalla kriteereinä ovat usein aikataulun ja budjetin pitäminen sekä tavoitteen saavuttaminen. Näiden lisäksi onnistumisen tunnusmerkkejä ovat muun muassa asiakastyytyväisyys ja työhyvinvointi. Arviointia voi tehdä monella tavalla. Arvioinnilla selvitetään projektin onnistumista. Se on systemaattista toimintaa, perustumatta sattumanvaraisuuteen. Arviointi on siis arvion antamista. Projektin arviointi tehdään usein joko projektin toteuttamis- tai päättämisvaiheessa. Arviointiprosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen, vaihteita ovat; arvioinnin jäsentäminen, jossa käsitellään kohde, kriteerit ja työkalut. Havainnointi, miten havainnointialue rajataan, sekä kerätään arviointiaineisto. Aineiston analysointi, tulosten tulkinta ja arviot tuloksien vaikutuksesta. Viimeisenä arvion muodostaminen aineiston analyysin kriittisellä tarkastelulla, lopullinen arvio sekä johtopäätösten tekeminen ja kuinka tietoa voidaan hyödyntää. Arviointi voidaan selkeästi jakaa itsearviointiin tai ulkopuoliseen arviointiin. Arviointiaineisto voidaan kerätä subjektiivisesti haastatteluilla ja kyselyillä tai objektiivisesti tilastoista. Tärkeintä kuitenkin on, että saadaan mahdollisimman luotettava käsitys projektin merkityksestä. (Paasivaara, Suhonen & Nikkilä 2008 139-141.)

Projektin ja ohjeistuksen paikkansapitävyyden ja oikeellisuuden arvioi sairaanhoitaja YAMK Nina Sajo. Sajolla on pitkä kokemus sairaanhoitajan työstä päivystyspoliklinikalla sekä ensihoidossa. Tällä hetkellä hän työskentelee ensihoitajana Satakunnan sairaanhoitopiirin vaativan hoitotason ensihoitoyksikössä. Työssään Sajo ottaa päivittäin sydänfilmejä.

7.1 Ohjeistuksen arviointi

Valmis työ lähetettiin arvioitavaksi Sajolle marraskuun lopulla ja palaute saatiin vielä saman viikon aikana. Sajo nosti arvioinnissa esille asioita muun muassa aiemmista projekteista ja tutkimuksista sekä projektityöskentelystä itsestään. Hänenkin mielestään aihe on ajankohtainen, vaikka EKG on yli 100 vuoden teknisen kehityksen ja fysiologisen tietämyksen tuote, ei laadukkaan EKG:n ottaminen aina onnistu. Arvioija kuitenkin jäi miettimään, miksi Euran kotihoidossa haluttiin ohjeistus 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinnistä, joka ei siis työssä selvinnyt.

Sajon mielestä työssä olisi voinut myös käsitellä enemmän aiempia tutkimuksia ja projekteja aiheeseen liittyen, joita löytyy runsaasti. Hänen mukaansa sekä kirjallisessa työssä että tuotoksessa oli kattavasti hoitohenkilökunnalle tietoa EKG:stä, sen ottamisesta ja tulkinnasta. Työssä olisi voinut vielä kertoa, miksi EKG otetaan ja missä tilanteissa, sekä mitä tietoja EKG-nauhassa tulisi olla.

Sajon mukaan tämän projektin tarkoitus, tavoite, riskit ja tuotos on selvitetty ymmärrettävästi ja seikkaperäisesti. Projektin tuloksena syntyneen tuotoksen arvioinnista Sajo toivoi enemmän tietoa, miten arviointi kerätään ja milloin. Tämä ei projektissa täysin selvinnyt.

7.2 Oma arviointi

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä laadukas opetusmateriaali 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinnistä Euran kotihoitoon.

Opinnäytetyön aiheen valinta oli hankalaa. Aihe ehti vaihtua useampaan kertaan. Aloitin ensin työn toisesta aiheesta, kunnes löysin todella itseäni kiinnostavan aiheen. Opinnäytetyön työstäminen alkoi ensimmäisen kerran jo helmikuussa 2014. Aiheen vaihduttua viimeisen kerran, lopullisen työn todellinen kirjoittaminen alkoi keväällä 2016. Kesän aikana opinnäytetyön kirjoittaminen jäi taka-alalle. Paineet kasvoivat mitä pidemmälle syksy eteni. Materiaalia löytyi hyvin, aikaa tai motivaatiota kirjoittamiselle ei tuntunut löytyvän. Työn aikataulut ja suunnitelma menivät monta

kertaa uusiksi. Marraskuussa alkoi jo olla kiire, koska palautuspäivä lähestyi kovaa vauhtia. Kiireisen aikataulun vuoksi, minulle ei jäänyt aikaa laittaa projektia hetkeksi-kään syrjään ja palata lukemaan aikaansaamaani tekstiä. Marraskuun puolen välin jälkeen pidetyn ohjaustapaamisen jälkeen sain itseäni vihdoin niskasta kiinni ja työn täydennys ja viimeistely alkoivat. Työn ohella kirjoittaminen aiheutti siis sen, että vapaa-ajan ongelmia ei tullut. Deadlinen lähestyessä työkin alkoi näyttää yhä valmiimmalta.

Kirjallisen työn rajausta onnistui hyvin, ehkä liiankin hyvin. Kuitenkin kaikki pääasiat tulevat työssä esille. Itse opinnäytetyön tuotoksen lopputulos oli selkeä ja ytimekäs. Opetusmateriaali tullaan arvioimaan Euran kotihoidossa, missä pidän opetustuokion ja esitän tuotoksen kehitystehtävän yhteydessä. Myös omat tavoitteeni täytyivät. Kirjallista työtä kirjoittaessa olen sisäistänyt itse lisää teoriatietoa sydämen toiminnasta, miten sydämen aktivaatio etenee, mitä mikäkin vaihe merkitsee EKG:ssä sekä miten oikeaoppinen EKG:n rekisteröinti tarkoittaa ja miten se tehdään.

Suurimmat haasteet työtä tehdessä, koin aikataulujen kanssa, sekä kirjallisen osuuden työstämisessä. Aina kun olin saanut kirjallisen työn asetukset ohjeistuksen mukaisiksi, tuntui, että jokin asetukset oli kuitenkin väärin. Loppujen lopuksi tämä oli kuitenkin opettavainen ja hyödyllinen projekti.

7.3 Jatkotyöskentely ja haasteet

Projektin arviointi jatkuu kehitystehtävän yhteydessä. Pidän Euran kotihoidon työntekijöille viikkopalaverin yhteydessä opetustilaisuuden, missä esittelen työni tuotoksen, eli opetusmateriaalin. Tulevaisuudessa, esim. muutaman kuukauden kuluttua, voisi pitää ns. pistokokeen työntekijöille opetuksesta aiheesta. Silloin myös saisi paremmin tietoa, onko opetusmateriaali ollut hyödyllinen päivittäisessä työssä.

LÄHTEET

Ahonen, A., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2016. Kliininen hoitotyö. 6. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ahonen, A., Länsimies, E., Sovijärvi, A., Turjanmaa, V., Hartiala, J., Vanninen, E. & Savolainen, S. 2003. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Antila, K. & Hartiala, J. 2012. Verenkierron fysiologiaa ja patofysiologiaa. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim, 156.

Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2003. EKG. 1.painos. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim, 43-35.

Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. 2. uud. painos. Juva: WS Bookwell Oy, 15-22.

Kjäll, N. & Mäkijärvi, M. 2016. Normaali EKG. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. 3. uud. painos Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 124-125.

Laiho, S. & Nurminen, J. 2013. 12-kanavaisen lepo EKG rekisteröinnin laatu Keski-suomen keskussairaalassa. AMK opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Viitattu 8.2.2016. www.terveyskirjasto.fi

Mäkijärvi, M. 2005a. EKG. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 6.2.2016 <http://www.oppiportti.fi/op/ekg00008/do>

Mäkijärvi, M. 2005b. EKG-kytkennät. Viitattu 22.11.2016. <http://www.oppiportti.fi/op/ekg00009/do>

Mäkijärvi, M. 2005c. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. Viitattu 19.11.2016 <http://www.oppiportti.fi/op/ekg00011/do>

Nordlabin www-sivut. Viitattu 10.10.2016. http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ekg.pdf

Paasivaara, L., Suhonen, M. & Nikkilä, J. 2008. Innostavat projektit. Helsinki: Sairaanhoidajaliitto, 139-141.

Parkkila, S. 2016. Sydämen rakenne ja toiminta. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. 3. uud. painos Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 17-18.

Peda.net www-sivut. Viitattu 12.12.2015. <http://peda.net/veraja/ranua/opo/op-tuki/tekniikat>

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. uud. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 23-81.

Phalen, T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. 1. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Rajamäki, S. & Rommi, M.-L. 2016. EKG:n ottaminen: video-oppimateriaali Kymenlaakson ammattikorkeakoululle. AMK opinnäytetyö. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Santalahti, A. 2016. EKG:n ottaminen ja tulkinta - toiminnallinen verkko-oppimisympäristö sairaanhoitajaopiskelijan oppimisen tueksi. AMK opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu.

Goy, J-J., Stauffer, J-C. & Schlaepfer, J. 2013. Electrocardiography (ECG). Oak Park: Bentham Science Publishers. Viitattu 24.11.2016. <http://site.ebrary.com/lib/samk.fi/lib/SAMK/reader.action?docID=10756237>

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2012. Sisätaudit. 4. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.



SAMK / Sopimus opinnäytetyön tekemisestä

Opinnäytetyön tekijä: Jonna Heiniää	
Opiskelijanumero: 1201778	Aloitusryhmä: AHT12SR
Koulutusohjelma: Hoitotyön koulutusohjelma	
Opinnäytetyötä ohjaavan opettajan nimi, sähköposti, puhelinnumero ja osoite: Kirsti Santamäki, kirsti.santamaki@samk.fi, 044-7103565, Maamiehenkatu 10, 28500 Pori	
Toimeksiantaja, yhteyshenkilön nimi, sähköposti, puhelinnumero ja osoite: Euran Kotihoito, Päivi Helminen, paivi.helminen@aura.fi, 077-4224309, Satakunnankatu 12, 27510 Eura	
Opinnäytetyön nimi: 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinti - opetusmateriaali Euran kotihoitoon	
Työn etenemisaikataulu: Työ valmistuu vuoden 2016 aikana.	
Tarkempi selvitys on sopimuksen liitteenä olevassa hyväksytyssä tutkimus-/projektisuunnitelmassa.	
Tätä sopimusta koskevat erimielisyydet pyritään ratkaisemaan ensisijaisesti neuvottelemalla osapuolten kesken. Mikäli asiasta ei päästä sopimukseen, erimielisyydet ratkaistaan Satakunnan käräjäoikeudessa. Tätä sopimusta on laadittu 3 kappaletta, yksi kullekin osapuolelle.	
Olemme lukeet sopimusehdot (sivu 2) ja hyväksymme ne.	
Päiväys: 5.10.2016	
Toimeksiantajan edustajan allekirjoitus, nimike ja nimen selvennys: <i>Päivi Helminen, Kotihoiton esimies</i> <i>Päivi Helminen</i>	
Osaamisalueen johtajan allekirjoitus ja nimen selvennys: <i>SAMK / Terveystieteiden - Os</i>	
Opinnäytetyön ohjaajan allekirjoitus: <i>Kirsti Santamäki</i>	
Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus: <i>Jonna Heiniää</i>	

12-KANAVAISEN LEPO EKG:N REKISTERÖINTI

- OPETUSMATERIAALI EURAN KOTIHOITOON

SISÄLLYSLUETTELO

- ▶ Miksi EKG otetaan?
- ▶ Sydämen sähköinen aktivaatio
- ▶ Asiakkaan/potilaan valmistelu
- ▶ Elektrodiin kiinnittäminen
- ▶ EKG-kytkennät
- ▶ Asiakkaan/potilaan ohjeistus ja tarkkailu
- ▶ EKG:n tulkinta
- ▶ Laittehuolto
- ▶ Lähteet

MIKSI EKG OTETAAN?

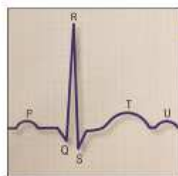
- ▶ EKG:n avulla saadaan kuva sydämen sähköisestä toiminnasta
- ▶ Sydämen sähköinen aktivaatio muuttuu herkästi seuraten kehon elintilojen muutoksia
- ▶ EKG:n avulla voidaan saada selville erilaisia rytmihäiriöitä
- ▶ EKG-aaltojen muotojen tarkastelulla saadaan tietoa sydämen lihaskudoksen rakenteesta ja muutoksista
 - ▶ Aaltomuotojen vaihtelu ajan suhteen sekä vaihtelun suuruus kertovat sydänsairauden kehitysvaiheesta ja vakavuudesta (esim. akuutti sydäninfarkti, sydänpussin tulehdus, sydänlihastulehdus)
- ▶ Edellä mainittujen asioiden vuoksi on helppo ymmärtää EKG:lla olevan monia käytännön sovellusalueita ja käyttötarkoituksia

SYDÄMEN SÄHKÖINEN AKTIVAATIO

- ▶ Sydämen johtotatajärjestelmän toiminta alkaa sinussolmukkeesta
- ▶ Sinussolmukkeesta sähköinen ärsyke eli impulssi leviää etelsten sydänilihaskudokseen, lihassolut aktivoituvat sähköisesti (depolarisaatio)
- ▶ Tästä käynnistyy eteissupistukset (aktivaatio), eteiset supistuvat ja työntävät veren kammiolihin
- ▶ Eteisistä impulssi leviää AV-solmukkeeseen, joka viivyttää kammiotaktivaatiota
- ▶ Eteiskammiosolmuketta pitkin impulssi etenee Hisin kimppuun (kammioiden väliseläimässä)
- ▶ Hisin kimppu jakautuu vasempaan ja oikeaan haaraan, jotka jakautuvat vielä Purkinjen säikeiksi

SYDÄMEN SÄHKÖINEN AKTIVAATIO

- ▶ Purkinjen säikeitä pitkin impulssi pääsee kammioiden seinämiin, jotka supistuvat ja pumppaavat taas veren sydäimestä takaisin verenkiertoon
- ▶ Lopuksi tapahtuu impulssin jälkeinen palautumisvaihe (repolarisaatio)
- ▶ Normaali EKG muodostuu kolmesta pääosasta: P-aalto, QRS-kompleksi ja T-aalto



Normaali sydänfilmi

ASIAKKAAN/POTILAAN VALMISTELU

- ▶ Asiakkaan henkilöllisyyden varmistaminen
- ▶ 15 minuutin lepo
- ▶ Rauhallinen ja sopivan lämmin tila
- ▶ Kerro asiakkaalle, mitä olet tekemässä
- ▶ Ohjeista riisumaan ylävartalo ja nilkat paljaksi, avusta tarvittaessa

ELEKTRODIEN KIINNITTÄMINEN

- ▶ Varmista, että iho ei ole rasvainen tai likainen, tarvittaessa puhdista
- ▶ Ihokarvat tulee ajaa elektrodien kiinnittämisalueelta, varo tekemästä haavaumia
- ▶ Käytä tarvittaessa elektrodien kiinnittämiseen elektrodipastaa tai vettä
- ▶ Voimakas hikoilu voi aiheuttaa EKG-rekisteröintiin häiriöitä

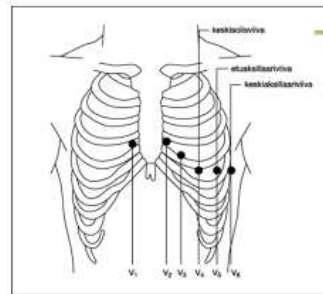
EKG-KYTKENNÄT

- ▶ Rintakytkennot asetetaan seuraavanlaisesti
 - ▶ V1 rintalastan viereen oikealle puolelle 4. kylkiluuvälillä, V2 vastakkaiselle puolelle, vasemmalle, V4 keskisolivälvästä 5. kylkiluuvälillä, V3 sijoitetaan V2:n ja V4:n puolivälillä, V5 tulee etuakselivälivälvään ja V6 keskiakselivälivälvään samaan tasoon V4:n kanssa
 - ▶ Joissakin tapauksissa saattaa olla perusteltua käyttää IIsäkytkentöjä

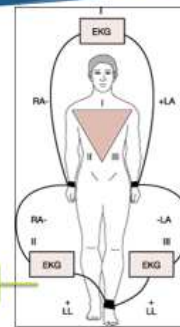
EKG-KYTKENNÄT

- ▶ Tavanomainen lepo EKG rekisteröidään 12-kytkentäisellä järjestelmällä
- ▶ Kytkennät jakautuvat kuuteen raajakytkentään ja kuuteen rintakytkentään
- ▶ Kaikki kytkennät saadaan kuitenkin vain 10 elektrodista
- ▶ Normaalit raajakytkennät liitetään aslakkaan ranteiden ja nilkkojen sisäpuolelle
 - ▶ Jos lämä ei ole mahdollista esim. amputaation tai kipsin vuoksi, elektrodit kiinnitetään kaikki samalle korkeudelle [polvi – kyynärpää] – ns. tynkäkytkennät
 - ▶ Myös vapinan takia voidaan elektrodit sirtää raajojen tyviosin
 - ▶ Poikkeavat kytkennät tulee merkitä rekisteröintiin

EKG KYTKENNÄT



Rintakytkennot



Raajakytkennot

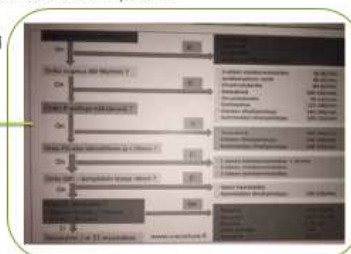
ASIAKKAAN/POTILAAN OHJEISTUS JA TARKKAILU

- ▶ Ohjeista asiakasta/potilasta olemaan tutkimuksen ajan puhumatta ja makaamaan täysin rentona palkoillaan
- ▶ EKG:n rekisteröinti kestää normaalisti noin 10 sekuntia
- ▶ Mikäli tutkittava liikkuu tai puhuu, kliinistä huomiota EKG:n laatuun
 - ▶ Liike ja puhe saattavat aiheuttaa häiriitä käyrään
- ▶ Myös erilaiset sairaudet (esim. Parkinsonin tauti) vaikuttavat rekisteröintiin. Mikäli huomaa tutkittavalla olevan esim. lepovapinaa, harkitse saatko paremman tuloksen ns. tynkäkytkennöillä (muista merkitä polkkeavat kytkennät)

EKG:N TULKINTA

- ▶ EKG:tä tulee tulkita järjestelmällisesti, tietyn kaavan mukaan
- ▶ Ennen tulkintaa tarkistetaan EKG:n laatu (esim. kytkennät, vakaus), sekä huomioidaan mahdolliset häiriöt
- ▶ Viime kädessä EKG:n tulkitsee kuitenkin aina lääkäri

YKSI ESIMERKKI
JÄRJESTELMÄLLISESTÄ
TULKINNASTA



EKG:N TULKINTA

- ▶ Järjestelmällisessä tulkinnassa voidaan edetä seuraavanlaisesti
 - ▶ Rytmisäännällisyys
 - ▶ Rytmिन nopeus
 - ▶ Löytyykö P-aallot ja seuraako niitä QRS-kompleksi (P-aallot kuvaavat eteisten supistumista)
 - ▶ PQ-aika (Aika P-aallon alusta Q-aallon loppuun on normaalisti alle 10mm jokaisessa kompleksissa)
 - ▶ QRS-kompleksin leveys (QRS-kompleksin leveys oltava alle 6mm – aika Q-aallon alusta S-aallon loppuun)
 - ▶ ST-muutokset (T-inversio tai ST-haskut tarkoittavat yleensä iskemiaa, jos 2:ssa samaa aluetta katsovassa kytkennässä ST-nousut, kyseessä on yleensä infarkti)



LAITEHUOLTO

- ▶ EKG-tutkimuksen jälkeen tulee huolehtia laite käyttökuntoon myös seuraavaa kertaa varten
- ▶ Varmista, että laite toimii
- ▶ Puhdista johdot jokaisen käyttökerran jälkeen
- ▶ Tarkista, että elektrodeja ei ole jäänyt johtoihin kiinni

LÄHTEET

- Ahonen, A., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2016. *Klininen hoitotyö*, 6. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Heikkilä, J. & Mäkkijärvi, M. 2003. *EKG*. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Lehikoinen, M. 2016. *EKG perusteet ja tulkinta*. Koulutusmateriaali 13.9.2016.
- Mäkkijärvi, M. 2005. *EKG:n sisältämä informaatio ja sen sovellutukset*. Viitattu 14.11.2015. <http://www.eppiportti.fi/op/ekg00002/do>
- Nordlabin www-sivut. Viitattu 10.11.2016. http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ekg.pdf