

Katja Eskola

12-KANAVAISEN LEPO-EKG:N LAADUKAS REKISTERÖINTITEKNIikka -DVD

12-KANAVAISEN LEPO-EKG:N LAADUKAS REKISTERÖINTITEKNIikka -DVD

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Terveysalan Oulaisten yksikkö
Hoitotyön koulutusohjelma
Katja Satu Susanna Eskola
Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

OULUN SEUDUN AMMATTIKORKEAKOULU

Oulaisten yksikkö

Hoitotyön koulutusohjelma

Katja Satu Susanna Eskola

12-kanavaisen lepo-EKG:n laadukas rekisteröintitekniikka -DVD

Ohjaajat: Irmeli Pasanen ja Eija Niemelä

Syksy 2010

Sivumäärä: 58

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli EKG-rekisteröintitekniikan laadun varmistaminen. Opinnäytetyö on tehty tuotekehitysprojektina, näkökulmana 12-kanavaisen lepo EKG:n rekisteröinti aikuiselle potilaalle. Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta raporttiosuudesta sekä projektin tuloksena syntyneestä tuotteesta eli dvd:stä. Opinnäytetyö sisältää EKG-rekisteröinnin potilasohjauksen, EKG-rekisteröintitekniikan suorittamisen ja EKG-tallenteen arviointikeinot. Lisäksi dvd:ssä on animaatiot sähköimpulssin ja johtoratajärjestelmän etenemisestä sydänlihaksessa. Dvd tukee kliinistä EKG-rekisteröintitekniikan harjoittelua ja suorittamista. Opinnäytetyö perustelee ja havainnollistaa toimintatavat, jotka takaavat mahdollisimman laadukkaan EKG-tallenteen aikaansaannin. Tuotteesta on laadittu tekijänoikeussopimukset.

Asiasanat:

tuotekehittäminen, elektrokardiografia, EKG-virheet

ABSTRACT

OULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Oulainen Unit of Health Care

Degree Programme in Nursing

Author: Katja Satu Susanna Eskola

Title of thesis: DVD of High-Quality Rest ECG Registration Technique

Supervisors: Irmeli Pasanen and Eija Niemelä

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2010

Number of pages: 58

ABSTRACT

The main purpose of this thesis was to ensure the quality of rest ECG registration technique. A professional nurse can take an ECG film from a patient. Then the doctor can read the ECG film and make the right diagnosis for the patient's heart. The written report part and the filmed dvd are the main parts of this thesis. The head topics on the dvd are how to inform a patient about the examination, how to perform the ECG registration and how to analyse the ECG registration. The dvd supports practising and performing clinical ECG registration technique. The thesis justifies and demonstrates how to register ECG with high quality. The dvd is copyrights protected.

Keywords:

product development, electrocardiogram, ECG-artefacts

Sisällys

| | |
|--|----|
| 1 JOHDANTO..... | 6 |
| 2 ELEKTROKARDIOGRAFIA SYDÄMEN TUTKIMUS-MENETELMÄNÄ..... | 8 |
| 2.1 Elektrokardiografian historia | 8 |
| 2.2 Sähköimpulssi EKG:n rekisteröinnissä | 8 |
| 2.3 Rinta- ja raajaelektrodit EKG:n rekisteröinnissä | 10 |
| 2.4 EKG:n laadun varmistus hoitotyössä | 12 |
| 2.4.1 Potilaan ohjaaminen ennen EKG:n rekisteröintiä..... | 13 |
| 2.4.2 EKG:n rekisteröinti | 14 |
| 2.4.3 EKG-tallenteen arviointi | 17 |
| 2.5 Aikaisemmat tutkimukset EKG:n rekisteröinnistä..... | 19 |
| 3.1 Projektin tavoitteet | 21 |
| 3.2 Projektin organisaatio | 21 |
| 3.3 Projektin riskit..... | 22 |
| 3.4 Projektin kustannukset..... | 22 |
| 3.5 Projektin arviointi | 22 |
| 4 TUOTEKEHITYSPROJEKTINA DVD..... | 25 |
| 4.1 Dvd:n ideointivaihe | 26 |
| 4.2 Dvd:n luonnostelu | 27 |
| 4.3 Dvd:n kehittäminen..... | 28 |
| 4.4 Dvd:n viimeistely | 28 |
| 4.5 Tekijänoikeudet..... | 29 |
| 4.6 Tuotteen eli dvd:n arviointi..... | 30 |
| 5 AIKATAULU..... | 32 |
| 6 POHDINTA..... | 35 |
| LÄHTEET | 37 |
| LIITE 1 | 42 |
| LIITE 2..... | 58 |

1 JOHDANTO

EKG (elektrokardiografia) on yleisin fysiologinen tutkimus verenpaineen mittauksen jälkeen. EKG:llä tarkoitetaan sekä elektrokardiogrammia eli sydäntallennetta että EKG-rekisteröintitapahtumaa eli EKG-rekisteröintiä, asiayhteydestä riippuen. EKG kuvastaa sydämen rakenteellisia ja patofysiologisia poikkeavuuksia ja on välttämätön rytmihäiriöiden seurannassa. EKG on helposti toteutettava, vaaraton ja kivuton toimenpide (Heikkilä, Juhani, Mäkijärvi, Markku 2003, 17.)

Hanna-Maarit Riski on tutkinut omassa väitöskirjassaan (2004) hoitajien EKG-rekisteröintitaitoja ja toteaa tutkimustuloksissaan, etteivät potilaat saa parasta mahdollista hoitoa, jos tarkastelun kohteena ovat potilasasiakirjoihin hyväksytyt EKG-tallenteet ja hoitajien EKG-osaaminen. Työkokemuskaan ei turvannut EKG-rekisteröintitekniikan puutteita. Lisäksi hän toteaa kehittämisehdotuksissaan, että vuodeosastot ja poliklinikat tarvitsevat laboratoriohoitajien tietoja ja taitoja EKG-rekisteröintitoiminnan ylläpitoon ja kehittämiseen. Rekisteröijille tulee järjestää sekä käytännönläheistä että teoreettista täydennyskoulutusta EKG-rekisteröinnistä (Riski, Hanna-Maarit 2004, 133-138). EKG-rekisteröinti tulee suorittaa huolellisesti ja kaavamaisesti, sillä huolimattomasti otettu EKG-tallenne voi johtaa potilaalle haitalliseen hoitoon tai hoitamatta jättämiseen (Alaspää, Ari, Kuisma, Markku, Rekola, Leena & Sillanpää, Kirsi 2003, 118-119.)

Laadun kehittäminen on ollut pitkään terveydenhuollon keskeisimpiä haasteita. Terveydenhuollossa laatu on muun muassa vaikutusta johon pyritään. Laadun ja vaikutuksen suhdetta ei pidä pitää itsestäänselvytenä. Vaikka potilasta kohdeltaisiin hyvin ja hän kokisi saavansa hyvää hoitoa, voi potilas silti saada hoitoa, joka vähitellen heikentää hänen terveydentilaansa eli hoidon vaikuttavuus on huono (Vuori, Jari 2005, 65-73.)

Halusin laadunvarmistusta EKG-rekisteröintitekniikkaan ja valitsin opinnäytetyöni aiheeksi dvd:n laadukkaasta 12-kanavaisen lepo-EKG-rekisteröintitekniikasta. Projekti-tehtäväksi asetin EKG-rekisteröintitekniikan laadunvarmistamisen. Dvd:n on tarkoitus tukea kliinistä EKG-rekisteröintiharjoittelua, ei korvata sitä. Opinnäytetyö tehtiin tuote-

kehitysprojektina. Näkökulmana on 12-kanavaisen lepo-EKG:n rekisteröintitekniikan suorittaminen aikuiselle potilaalle.

Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta raporttiosuudesta ja projektin tuloksesta eli tuotteesta. Tuote on tehty kaksivaiheisesti. Ensin valitsin keskeiset käsitteet ja sitten kirjoitin niistä teoriasisällön. Toiseksi kirjoitin teoriasisällön pohjalta käsikirjoituksen, josta muokattiin valmis tuote. Opinnäytetyön kirjallisen osuuden lopussa kerron oman tuotekehittämiprojektin kulun.

Opinnäytetyön luotettavuutta nostaa se, että sen tarkistivat asiantuntijat. He ovat Turun ammattikorkeakoulun bioanalytiikankoulutusohjelman yliopettaja Hanna-Maarit Riski, Oulun seudun ammattikorkeakoulun bioanalyytikan koulutusohjelmavastaava Annikki Savolainen ja Kallion peruspalvelukuntayhtymästä ylilääkäri Risto Olli. OAMK:n tuntiopettaja, filosofianmaisteri ja farmaseutti Sari Voutilainen-Myllylä on tarkistanut anatomis-fysiologiset osuudet opinnäytetyöstä.

Olen saanut henkilökohtaisen luvan Hanna-Maarit Riskiltä käyttää hänen väitöskirjansa materiaalia opinnäytetyössäni. Uutena yhteistyötahona dvd:n teknisessä toteuttamisessa on Ylivieskan ammattiopiston YSO:n media-assistenttiopiskelijat opettajansa asiantuntija Janne Hilpisen johdolla. He antoivat teknistä osaamista dvd:n tekoon muun muassa animaatiotekniikan, videointitekniikan, äänittämisen, grafiikan ja musiikin kautta.

2 ELEKTROKARDIOGRAFIA SYDÄMEN TUTKIMUS- MENETELMÄNÄ

2.1 Elektrokardiografian historia

Englantilainen Augustus Desire Waller (1856-1922) havaitsi ensi kerran 1800-luvun jälkipuoliskolla sydämen sähköisen aktiviteetin. Hän rekisteröi ja raportoi ensimmäisenä suoraan sydämen pinnalta mitatut sydämen sähköpotentiaalit vuonna 1887. Alankomaalainen Willem Einthoven jatkoi tutkimuksia ja kehitti ensimmäisen käyttökelpoisen EKG-laitteen vuonna 1902. Laite rekisteröi sydämen synnyttämän sähkökentän luotettavasti ja teki suoran rekisteröinnin kehon pinnalta. Hän sai Nobelin lääketieteen palkinnon vuonna 1924 elektrokardiogrammi mekanismin löytämisestä. EKG-rekisteröintipaikat ovat olleet lähes 100 vuotta samat (Mäkijärvi, M., Heikkilä, J. 2007; Heikkilä, J., Mäkijärvi, M. 2003, 16.)

Jo Einthovenin aikaan tiedettiin, että EKG rekisteröi sydämen sähköistä toimintaa ja sydämenrytmiä. Tieto on ajan myötä lisääntynyt ja nykyään tiedetään, että EKG:stä nähdään sydänlihaksen hapen- ja ravinnonsaanti, lisäksi voidaan arvioida sydämen vaurio- ja arpialueiden kokoa ja sijaintia. EKG:stä tulkitaan johtoradan toimintaa ja siitä nähdään sydämen hypertrofia, sydänlihastulehdus sekä elektrolyyttihäiriöitä (K, Na, Ca). Harjaantunut silmä näkee EKG-tallenteesta steroidien käytön (Heikkilä, J. Mäkijärvi, M. 2003, 16-17; Riski, H. 2004, 11-12.)

2.2 Sähköimpulssi EKG:n rekisteröinnissä

Solun pintaa pitkin etenevää natrium- ja kaliumionien muutosta kutsutaan sähkö- eli hermoimpulsiksi. Sähköimpulsit säätelevät sydämen supistumista. Näitä sähköimpulsseja EKG-rekisteröintilaitte pystyy mittaamaan ihon päältä. Tuloksena on laitteen piirtämä sydänsähkökäyrä, joka tallentuu paperille tai tietokoneohjelmalle EKG-tallenteena. Tallenteeseen piirtyy sydämen tila, mahdolliset rytmihäiriöt ja muut sydämen sairaudet, jotka aiheuttavat sydänsähkökäyrään tunnusomaisia muutoksia (Heikkilä, J., Mäkijärvi, M. 2003, 19-21.)

Lepotilassa solukalvon sisäpuoli on negatiivisesti varautunut ulkopuoleen verrattuna. Aktiutilassa solukalvon läpäisevyys muuttuu hetkellisesti ja varaustilanne muuttuu päinvastaiseksi. Lepopotentiaali muuttuu aktiopotentiaaliksi. Impulssi on solun pintaa pitkin etenevä varaustilanteen muutos. Solujännite kasvaa kaikki tai ei mitään -periaatteella, siksi aktiopotentiaalikuviot ovat samanlaisia. Etenevää aktiopotentiaalia kutsutaan em. hermoimpulsseiksi. Solu ei pysty heti aktivoitumaan uudelleen, mitä kutsutaan refraktarijakaksi (Heikkilä, J., Mäkijärvi, M. 2003, 21-25.)

Sydämen sähköinen aktivoituminen saa alkunsa oikeassa eteisessä sijaitsevasta sinus-solmukkeesta. Impulssi leviää oikeassa eteisessä nopeasti kolmea rataa myöten eteiskammiosolmukkeeseen (AV = atrioventricular) sekä Bachmannin kimppua myöten sydämen vasempaan eteiseen. Tällöin eteiset supistuvat ja veri virtaa kammioihin. Impulssi viipyy AV-solmukkeessa, jotta veren siirtyminen ehtii tapahtua. Impulssi leviää samanaikaisesti oikeaan eteiseen ja hieman myöhästyneenä myös vasempaan eteiseen ja aiheuttaa EKG:hen normaalisti P-aallon. Tämä voi herkällä EKG-rekisteröintilaitteella erottua vasemman eteisen myöhemmän aktivaation vuoksi kaksihuippuisena. AV-solmukkeesta impulssi etenee Hisin kimppua ja sen haaroja sekä Purkinjen verkostoa pitkin leviten kammioiden sisäpinnalle aiheuttaen QRS-kompleksin. Eteisten lepotila ei näy, sillä se peittyy kammioiden aktivoitumisen aiheuttamaan QRS-kompleksiin. Impulssi etenee kammioiden seinämää pitkin ulospäin vaimentuen siellä. Tällöin kammiot supistuvat ja pumppaavat verta valtimoihin. Oikeasta kammioista keuhkovaltimoihin ja vasemmasta kammioista aorttaan. Aktivoitumista seuraa paluu lepotilaan ja tämä aiheuttaa EKG:hen T-aallon (Leppäluoto, Juhani, Kettunen, Raimo, Rintamäki, Hannu & Vakkuri, Olli 2008; Heikkilä, J., Mäkijärvi, M. 2003, 25-30.)

2.3 Rinta- ja raajaelektrodit EKG:n rekisteröinnissä

Sähköimpulssi johtuu elektrodeihin ja EKG-rekisteröintilaitte piirtää impulssin sydän-sähkökäyräksi eli EKG-tallenteeksi paperille tai tietokoneohjelmalle. Elektrodien sijoittelupaikat määrittelevät sen vastaako EKG-tallenne sydämen todellista tilannetta. Tämän vuoksi on merkitystä sillä, mihin elektrodit sijoitetaan. Nykyään käytetään kertakäyttöelektrodeja, joissa on jo ihoa stabiloiva geeli valmiina. Kesto- ja kertakäyttöelektrodeja ei saa käyttää yhdessä, vaan käytetään jompaakumpaa tilanteen mukaan. Elektrodeissakin on parasta ennen -päivämäärä. Jos niiden säilytyspakkausta ei suljeta avaamisen jälkeen, elektrodit kuivuvat nopeasti ja heikentävät johtumista eivätkä pysy kiinni. Elektrodit pyöräytetään sormella paikoilleen, jotta elektrodeissa oleva geeli pysyy paikoilla (Riski, H. 2004, 15-21.)

Standardi-EKG on 12-kytkentäinen. 12-kytkentäisessä EKG:ssä kytkennät katsovat sydäntä eri suunnista (Riski, H. 2009, 66-67; Riski, H. 2004, 21.) Rintaelektrodien sijoitteluvirheet ovat pahimpia hoitajien virheitä (Riski, H. 2004, 135) tutkimuksen mukaan. V1- ja V2-rintaelektrodit sijoitetaan usein virheellisesti kolmanteen kylkiluuväliin. Rintaelektrodien paikat kokeillaan ja lasketaan sormia apuna käyttäen ja niitä ei sijoiteta vain silmämääräisesti paikoilleen. Kaapelit kytketään rintaelektrodeihin kiinni numerojärjestyksessä 1-6. Rintakytkennät katsovat sydäntä horisontaalitasossa eli vaakatasossa (Riski, H. 2004, 135.)

Taulukko1. Rintakytkentöjen sijoittelupaikat (Mäkijärvi, M. 2005.)

| Kytkentä | Sijoittelupaikka |
|-----------------|---|
| V1 | Neljäs kylkiluuväli, rintalastan oikea reuna |
| V2 | Neljäs kylkiluuväli, rintalastan vasen reuna |
| V3 | V2:n ja V4:n välissä |
| V4 | Keskisolisviiva, viides kylkiväli |
| V5 | Etuaksillaariviiva, samassa tasossa kuin V4 |
| V6 | Keskiaksillaariviiva, samassa tasossa kuin V4 ja V5 |
| V4R | Laitetaan vastaavalle paikalle kuin V4, mutta rintakehän oikealle puolelle (sanotaan 13-kanavaiseksi kytkennäksi) |

Raajaelektrodit kiinnitetään lihaksen alkupäähän sisäsyrylle, joka tunnustellaan sormilla. Kiinnitystä ei laiteta janteen tai luun päälle. Raajaelektrodien tiedot yhdistetään kuudeksi kytkennäksi (I, II, III, aVR, aVL, aVF) ja ne katsovat sydäntä frontaalitasossa eli pystysuunnasta. Raajajohtimet tulee kytkeä oikeisiin raajaelektrodeihin. On hyvä opetella ulkoa omilla muistisäännöillä, mihin raajoihin tulee mitkäkin elektrodivärit, sillä elektrodit voidaan kiinnittää 23 eri tavalla väärin. Lisäksi raajajohdinvirheistä syntyvät muutokset muistuttavat potilaan EKG-löydöksiä (Riski, H. 2004, 21; Mäkijärvi, M. 2005).

Taulukko 2. Raajajohtimien sijoittelupaikat (Mäkijärvi, M. 2005.)

| Johtimen väri | Sijoittelupaikka |
|----------------------|-------------------------|
| Punainen | Oikea käsi |
| Keltainen | Vasen käsi |
| Musta | Oikea jalka |
| Vihreä | Vasen jalka |

Erityispotilaiden kytkentäpaikkoihin on laadittu omat ohjeet. Amputaatiopotilaan raajaelektrodit sijoitetaan samaan tasoon terveessä ja amputoidussa raajassa. Lapsille tai kovasti vapisevalle potilaalle raajaelektrodit tuodaan raajojen tyviosiin, mutta niitä ei saa sijoittaa potilaan vartalolle. Standardi-EKG:ssa ei raajaelektrodeja saa koskaan siirtää tai laittaa vartalolle, sillä ne ovat silloin Mason–Lickar-kytkennät, jotka kuuluvat raskauskokeeseen. Tahdistinpotilaalta rekisteröidään EKG kuten muiltakin. Rintakipuiselta potilaalta ja lisälyönti-rytmihäiriöpotilaalta otetaan aina V4R kääntämällä V4 oikealle puolelle samaan paikkaan kuin vasemmalla puolella. Rintaville naisille V3- ja V4-elektrodit voidaan asettaa rinnan päälle, jotta välttyttäisiin sijoittamasta V3- tai V4-elektrodia liian alas. V5 asetetaan rinnan alle. Tarvittaessa rinnan voi teipata pysymään pois tieltä. Jos sydän on oikealla puolella, elektrodit sijoitetaan oikealle. Erikoiskytkennät kirjataan EKG:hen (Mäkijärvi, M. 2005; Riski, H. 2009, 66-67; Riski, H. 2004, 24-26; Heikkilä, J. 2008.)

2.4 EKG:n laadun varmistus hoitotyössä

Suomessa lait ja asetukset ohjaavat hoitotyötä ja määrittelevät hoidon minimitason. Näyttöön perustuvan hoitotyön tarkoituksena on toimia käytännönläheisenä työnä, joka auttaa ja edistää potilaita ja hänen omaistensa terveyttä ja hyvinvointia. Näyttöön perustuvalla hoitotyöllä saadaan parempia tuloksia potilaiden hoidossa ja luo yhtenäistä linjaa hoitotyölle kansainvälisesti (Kaitala, Elina, Elo-Vuola, Satu, Koskinen, Sanna, & Väisänen, Heli 2008.)

Suomessa sosiaali- ja terveydenhuollon laadunhallintaa ohjataan tiedonhallinnan eli suositusten avulla, näin myös EKG-rekisteröinnissä. Laatu tarkoittaa sosiaali- ja terveydenhuollossa kykyä täyttää asiakkaiden ja potilaiden palveluiden tarve ammattitaidolla, edullisin kustannuksin ja lakien, asetusten ja määräysten mukaan. Kun laadukkaalla EKG-tallenteella saadaan tarkka kuva potilaan sydämen tilasta, potilaan hoitoon pääsy nopeutuu ja potilaan selviämismahdollisuudet kasvavat sekä mahdollinen sydänlihaksen kuoliovaara pienenee. Tällöin sairastavuuden aiheuttamat tuhot ja kustannukset kuntoutumisesta laskevat, jolloin syntyy taloudellisia säästöjä (Alaspää, A. ym. 2003, 520-533; Marjamäki, Pirjo, Nurmi, Tuulikki, Salo, Kauko, Söder, Jouko, Viitala, Riitta, Liukko, Matti, Frisk, Tarja, Haverinen, Riitta, Lindqvist, Tuija, Maaniittu, Maisa, Mäkelä, Marjukka, Mäntysaari, Mikko, Nordbland, Anne, Outinen, Maarit, Riihelä, Moonika. 1999; Vuori, Jari 2005, 278-289.)

Mäkijärvi, Markku ja Heikkilä, Juhani toteavat teoksessaan EKG, (2003) aloitussivullaan seuraavaa: Sydänpotilaan diagnoosin selvittämisessä toimii hyvin viiden muis-tisormen sääntö: anamneesi, kliininen löydös, EKG, thorax-kuva ja valikoidut laborato-riokokeet ja nykyisin sydämen kaikukardiografiatutkimus. Eli EKG-tallenne on tärkeä väline, jolla lääkäri saa tarvittavaa tietoa potilaan sydämen tilasta. Ja on itsestään selvää, että hyvästä ja laadukkaasta EKG-tallenteesta saadaan tehtyä tarkkaa tulkintaa sydämen tilasta. Siksi laadukas EKG-rekisteröintitekniikka on ensiarvoisen tärkeää (Heikkilä, J., Mäkijärvi, M. 2003.)

Sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä -lain myötä on nykyään alettu siirtymään digi-EKG-laitteisiin. Niiden avulla kaikki potilaan EKG:t ovat

nopeasti käytettävissämme ajasta ja paikasta riippumatta. EKG-vertailut, konsultaatio-
prosessit, siirtyminen yksiköstä toiseen ja siirtyminen organisaatiosta toiseen onnistuu
helpommin sekä laadukkaammin. Tulevaisuutta on myös suunnitteilla oleva kansallinen
EKG-arkisto, johon saadaan digi-EKG:llä arkistoyhteys (Laki sosiaali- ja terveyden-
huollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 9.2.2007/159; Haapalahti, Petri. 2010.)

2.4.1 Potilaan ohjaaminen ennen EKG:n rekisteröintiä

Potilaan ohjauksen perustana on asiakaslähtöisyys, mikä tarkoittaa potilaan tarpeen mu-
kaista ohjausta. Hyvä potilasohjaus edellyttää hoitajalta ammattitaitoa hallita potilaan
ohjausprosessin eri osa-alueet. Potilaan ohjaus on jatkuvaa vuorovaikutusta potilaan
kanssa. Hoidon kaikissa vaiheissa tapahtuu ohjauksen tarpeen määrittelyä, suunnittelua,
toteutusta ja arviointia. Nämä tulee kirjata. Tämä suojaa myös hoitajan oikeuksia. Laki-
en ja asetusten lisäksi ohjaustilanteen eettistä kontekstia määrittävät terveydenhuollon
eettiset periaatteet. Terveydenhuollon eettiset periaatteet ovat valtakunnallisen tervey-
denhuollon eettisen neuvottelukunnan asettamat. Periaatteet koskevat jokaista tervey-
denhuollossa toimivaa ja sisältävät sekä määritelmän terveydenhuollon tehtävästä että
eettisistä periaatteista (Lipponen, Kaija, Kyngäs, Helvi & Kääriäinen, Maria 2006.)

Laadukas hoitotyön toiminta lähtee potilasohjauksesta liikkeelle. Potilaalle kerrotaan
mitä tehdään, miksi EKG otetaan, mitä esivalmisteluja tarvitaan ja mikä niiden merkitys
on. Mistä potilas saa tiedon tuloksista.

Alla olevilla potilasohjeilla varmistetaan EKG-tallenne, joka vastaa potilaan sydämen todellista tilaa. Esimerkiksi raskas ateria tai kahvi saattavat aiheuttaa tallenteeseen muutoksia mm. madaltamalla T-aaltoa (Riski, H. 2004, 19.)

Taulukko 3. Potilasohjeet ennen EKG-rekisteröintiä (Riski, H. 2004, 19.)

| Aika | Ohje |
|--------|--|
| 4 h | Ilman piristäviä juomia, kahvi, tee, energiajuoma |
| 2 h | Ilman raskasta ateriaa, ei edellytä ravinnotta oloa |
| 15 min | Paikallaan olo ennen mittausta |
| | Makuu- tai puoli-istuva asento |
| | Puhumattomuus, liikkumattomuus EKG-rekisteröinnin aikana |

Hoidon suunnittelu kuuluu myös EKG-rekisteröintiin. Laitetaan ja tarkistetaan, että välineet denaturoitu sprii, kuivia taitoksia, elektrodeja, ihokarvojen raakain, karhunkieli ja desinfektioaine 500 ppm ovat valmiina ennen potilaan saapumista tai luokse menoa.

2.4.2 EKG:n rekisteröinti

Hoitajan täytyy käyttäytyä rauhallisesti oli tilanne millainen tahansa. Hoitajalta vaaditaan taitoa kohdata potilas, tunnistaa tallenteesta virheet ja häiriöt sekä tehdä itsenäinen päätös ottaa uusi EKG. Hoitajan tulee huolehtia, että tilanne ja EKG-rekisteröintihuone rauhoitetaan. Se luo potilaalle turvallisuutta, luotettavuutta ja rentoutta. Ja näin ollen myös luotettavan EKG-tallenteen (Riski, H. 2004, 18-24.)

Potilasta pyydetään tai avustetaan riisuutumaan niin, että ylävartalo ja jalat ovat paljaana. Sukkahousut tulee riisua pois, sillä niiden verkkomainen rakenne aiheuttaa sen, että elektrodin alla on ilmaa, joka estää impulssin rekisteröitymisen. Potilaan asento on selinmakuu. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, laitetaan pääty lievästi koholle. Jotta potilas olisi mahdollisimman rentona, on sängyn oltava riittävän suuri. Liian kapeassa sängyssä potilas joutuu jännittämään hartioitaan ja käsiään, että ne sopivat sängylle (lihasjännitystä). Esimerkiksi tyynyn sisällä oleva kertakäyttöinen tyynymuovi tai keino-kuidut saattavat aiheuttaa staattista sähköä, joka näkyy häiriönä EKG-tallenteessa. Liian

korkea tyyny aiheuttaa niskajännitystä, joka voi aiheuttaa virheitä etenkin rintakytke-
töihin (Riski, H. 2004, 18-24.)

Hoitajan tulee huomioida oma ergonomia säätämällä sänky oikeaan ergonomiseen asen-
toon. Jos hoitajan työasento on huono, seurauksena voi olla virheitä, esimerkiksi hoitaja
ei tunnustele kunnolla paikkoja tai ei poista maltillisesti virhetekijöitä. Selän kunnosta
tulee huolehtia, sillä EKG:tä saattaa sama hoitaja rekisteröidä useita kertoja päivässä
(Riski, H. 2004, 18-24).

Potilaan polvitaiteiden alle voidaan asettaa tyyny estämään alaraajojen lihasjännitystä.
Potilaalle asetetaan peitto palelun estämiseksi. Sänky irrotetaan pois sähkövirrasta. Poti-
las ei saa koskettaa sängyn metallisosiin rekisteröinnin aikana. Potilaan lähellä ei pitäisi
olla muita sähkölaitteita (verkkojohtoja), sillä nämä aiheuttavat helposti häiriöitä EKG-
tallenteeseen. Erityisesti muiden kuin tavanomaisten lääkintälaitteiden läheisyydestä voi
aiheutua voimakkaita häiriöitä. Tällaisia muita laitteita ovat esimerkiksi kopiokoneet
yms. Yleensä potilaalla olevat metallikorut, sormukset, kaula- ja ranneketjut, kellot jne.
eivät aiheuta häiriöitä, jos ne eivät koske elektrodien metalliosia. Kuitenkin isot kaula-
ketjut erityisesti hikisellä iholla saattavat aiheuttaa häiriötä (Riski, H. 2004, 18-24.)

Hoitajan tulee muistaa aseptinen työskentely myös EKG:n rekisteröinnissä. Sormin tun-
nustelemalla saadaan kytkentäpaikat oikeisiin kohtiin. Tämä vaatii anatomian tietämystä
kylkiluista, rintalastasta, rintalastankulmasta, solisluusta, solisluunkuopasta sekä etu- ja
keskikainaloviivasta. Karvat poistetaan rintakehäältä sekä sääristä, sillä ne eivät johda
sähköä ja estävät elektrodin kunnollisen kiinnittymisen. Sen jälkeen poistetaan ihon
luonnollinen rasvakerros ja mahdollinen lika denaturoituun spriihin kastetulla taitoksel-
la. Sprii kuivattaa ihon pintaa lisäten ihovastusta. Epidermis, ihon uloin, kuollutta
ihosolukkoa sisältävä kerros johtaa sähköä huomommin kuin sisempi dermis. Se elimi-
noidaan hankaamalla ihoa karhealla potilaskäyttöön tarkoitettulla karhennusteipillä 5-10
kertaa kevyin vedoin, mutta ihoa ei saa rikkoontua. Tämä työvaihe poistaa denaturoidun
spriin ihon pintaa kuivattavan vaikutuksen ja hyperremisoi ihon verekkääksi, jolloin
johtumiskyky paranee. Diabeetikolle, säde- tai sytostaattihoitoa saavalle ja vanhuspoti-
laille mekaanista ihon käsittelyä ei suositella (Mäkijärvi, M. 2005; Riski, H. 2004, 20-
24.)

Rekisteröintinopeus on yleensä 50 mm/s. Standardivahvistus (vahvistuskalibrointi) on 1 mV/10 mm. Jos R-piikit ovat korkeat ja menevät päällekkäin, voidaan vahvistusta pienentää 1 mV/5 mm. EKG-laitteen kaapelit asetellaan järjestykseen kiristämättöminä ja ne eivät saa koskettaa lattiaa. Rytmihäiriöissä otetaan normaalia pitempi rekisteröinti, jotta tulee rytmihäiriön alku ja loppu rekisteröityä (Mäkijärvi, M. 2005; Riski, H. 2009, 66-67; Riski, H. 2004, 21-24.)

Potilas valmistellaan ensin rekisteröintikuntoon kokonaisuudessaan ja vasta sen jälkeen laitetaan koneelle henkilötiedot. Näin ollen elektrodit ehtivät tekeytyä vähän aikaa ennen mittausta (Mäkijärvi, M. 2005.)

EKG-rekisteröintilaitteissa on viiteaineistona valkoisen rodun EKG-viitearvot. Mustalla rodulla on sydän hivenen eri asennossa kuin valkoisilla ja EKG-tallenteessa saattaa siksi olla sydäninfarktiin liittyviä muutoksia tummaihoisella, vaikka hänellä ei olisikaan sydäninfarktia. EKG-tallenteeseen tai EKG-koneen lisätietoihin laitetaan merkintä, jos potilas on tummaihoinen (Riski, H. 2004, 28.)

EKG-tallenteessa tulee siis olla mainittuna ainakin seuraavat seikat: potilaan nimi ja henkilötunnus, sukupuoli, ottopäivä ja kellonaika, ottopaikka (poliklinikka, päivystys, teho-osasto jne) sekä eri kytkennät. Kaikki rekisteröintiin mahdollisesti vaikuttava tai poikkeava merkitään. Esimerkiksi potilas vapisi, liikkui vasenta kättään, hikkasi, hänellä oli tahdistin, kipu-EKG. Lisäksi nykyään laatuajärjestelmän mukaan laite (kaikki laitteet) tulee voida jäljittää. Työpaikalla voidaan koodata tai nimetä laitteet (asetustietoihin pystyy ne kirjaamaan), jolloin ne printataan tai tallentuvat automaattisesti, muulloin rekisteröijän tulee kirjata laitteen nimi tai koodi käsin. Jos EKG-tulosteessa on ongelmia, täytyy pystyä jäljittämään, millä laitteella EKG-tallenne on rekisteröity ja näin voidaan tarkistaa, onko laite ollut kunnossa (Mäkijärvi, M. 2005; Riski, H. 2004, 26.) Nykyaikaisissa digi-EKG-laitteissa on viivakoodinlukija, jolla luetaan potilaan henkilötiedot Kela-kortista, tarrasta, rannekkeesta tai ajokortista. Digi-EKG-laite merkitsee EKG-tallenteeseen osan merkittävistä asioista automaattisesti, merkinnät tulee kuitenkin aina tarkistaa ja tarvittaessa täydentää käsin (Mäkijärvi, M. 2007; Haapalahti, Petri. 2010.)

Kun EKG-rekisteröinti on suoritettu, tarkistetaan mahdolliset virheet ja häiriöt. Tunnistetaan, paikallistetaan ja pyritään eliminoimaan häiriön syy ja otetaan uusi EKG (Mäkijärvi, M. 2007.)

Elektrodit otetaan pois tarkistaen vielä kerran raajakytkentöjen oikeellisuus. Iho puhdistetaan geelistä paperilla. Elektrodit jätetään paikoilleen ainoastaan, jos on luultavaa, että EKG otetaan samana päivänä uudelleen. Omasta työkokemuksesta olen huomannut, että jo vuorokaudeksi paikoilleen jätetyt elektrodit aiheuttavat monelle potilaalle ihottumaa.

Kun EKG-tallenne on rekisteröity ja EKG-tallenne huolehdittu lääkärin tulkittavaksi mahdollisimman nopeasti. Aloitetaan EKG-koneen puhdistus ja tavaroiden tarkistus. Kaapelit puhdistetaan desinfektioaineella 500 ppm ja kuivilla taitoksilla. Tarkistetaan myös, että kone on toimintavalmiina esimerkiksi kaapelit ovat ehyet, paperia on jäljellä ja kaikki tarvittavat välineet ovat valmiina, seuraavaa EKG-rekisteröintiä varten. Laitteiston toiminnan tarkastus tehdään laitevalmistajan antamien suositusten mukaisesti (Mäkijärvi, M. 2005.)

2.4.3 EKG-tallenteen arviointi

Artefakti tarkoittaa virheellistä tulosta, joka syntyy tutkimustilanteen aikana tai muodostuu virheellisestä tutkimusmenetelmästä tai toiminnasta. EKG-arte faktit ovat ennalta-arvaamattomia, yleensä elektrodien ja kaapeleiden sijoittelu- ja kiinnitysvirheitä. Laadukkaalla EKG-rekisteröinnillä niitä voidaan ehkäistä. Artefaktit aiheuttavat turhia hoitoja potilaille ja rasittavat näin ollen kuntien taloutta (Riski, H. 2004, 17.)

EKG-arte faktien tunnistamista täytyy opiskella, koska ne pitäisi kyetä tunnistamaan EKG-tallenteesta (Riski, H. 2004, 72). EKG:stä on vaikea nähdä, jos punaiset ja keltaiset kaapelit on kytketty ovat samalle puolelle sydäntä. Ainoa keino on olla huolellinen (Riski, H. 2004, 29). EKG-arte fakteja eli virheitä on erilaisia. Seuraavassa kappaleessa käydään läpi, mitä virheitä on olemassa ja miten rekisteröijä ne tunnistaa.

Lihäsjännityshäiriö (sisäinen tekijä) (kriteeri: häiriöitä 0,5mm tai tätä vähemmän)

Lihäsjännityshäiriö tunnustetaan erikorkuisista ja epäsäännöllisistä nopeista, kapeista ja tiheistä piikeistä, jotka peittävät alleen tai kokonaan EKG-signaalin ”Ns. ruohomatto”. Lihäsjännityshäiriö aiheutuu rekisteröitävän pelosta, jännityksestä tai kivusta (Riski, H. 2004, 33, 104-107.)

Vaihtovirtahäiriö (ulkoinen tekijä) (kriteeri: häiriöitä 0,5 mm tai tätä vähemmän)

Vaihtovirtahäiriö tunnustetaan sahanteräkuviona EKG-tallenteesta. Vaihtovirtahäiriö johtuu sähkömagneettisesta kentästä, joka aiheutuu erilaisista sähkölaitteista (verkkojohtoja) (Riski, H. 2004, 35, 104-107.) Kun potilas koskettaa oikealla kädellä metallioisiin kuten potilassänkyyn, vaihtovirtahäiriö tulee esiin kytkennöissä, jotka käyttävät oikean yläraajan elektrodiä (Mäkijärvi, M. 2005). Voi ilmetä virheellisinä lisälyönti- tai takykardiaviesteinä (Riski, H. 2009, 66-67).

Perustason vaellushäiriö (kriteeri: peruslinja kulkee suoraan eikä sisällä häiriötä. Luotettava tulkinta edellyttää vähintään kolme perättäistä, samalla suoralla kulkevaa QRS- kompleksia)

Perustason vaellushäiriö tunnustetaan perusviivan aaltomaisesta vaeltamisesta ylös ja alas. Perustason vaellushäiriö aiheutuu potilaan liikkeestä, puutteellisesta ihon käsitte-lystä, elektrodien huono kosketus tai elektrodin irtoaminen, rekisteröitävän pelko tai ki-pu. Esimerkiksi Parkinsonin taudin vapina, potilaan palelu yms. näkyvät helposti perus-tason häiriönä EKG:ssä (Mäkijärvi, M. 2005; Riski, H. 2004, 33, 104-107.) Perustason vaellushäiriö voi tuoda virheellisiä infarktimuutoksia (Riski, H. 2009, 66-67).

Pastasilta (kriteeri: jokainen rintakytkenä erilainen ja R-aallon progressio löytyy)

Potilaan hikoilu tai elektrodien lähekkäin sijoittelu voi aiheuttaa kostean kalvon, joka yhdistää sähköisesti elektrodeja toisiinsa saaden aikaan sähköisen sillan eli pastasillan. Tällöin kaksi tai jopa useampi kytkentä voivat piirtyä lähes samanlaisena EKG-tallenteeseen. Näin ollen mahdollinen infarkti peittyi sen kytkennän alle, mikä ei piirry EKG-tallenteeseen. Pastasilta on usein V2 - V4 kytkentöjen välillä. Pastasilta ei synny

suinkaan aina kun elektrodit koskettavat toisiaan, vaan se voi syntyä tiettyjen elektrodityyppien välille ns. sellaiset, joissa koko pinta-ala toimii elektrodina (Riski, H. 2004, 30, 104-107.)

R-progressio

Hyvä tarkistuskeino on etsiä rintakytkennöistä R-aallon progressio (Davis, Adam. 2007, 801-2). Rintakytkennöissä R-piikki kasvaa V3-V4 ollessa korkeimmillaan, jonka jälkeen taas laskee, jolloin kytkennät ovat oikein (Iivanainen, Ansa, Jauhiainen, Mari, Pikkarainen, Pirjo 2007, 240.)

2.5 Aikaisemmat tutkimukset EKG:n rekisteröinnistä

Potilaalla on oikeus saada tietoa terveydentilaansa vaikuttavista asioista ja hänen on oikeus saada parasta mahdollista tutkittua hoitoa. Potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. Hänen hoitonsa on järjestettävä ja häntä on kohdeltava siten, ettei hänen ihmisarvoaan loukata sekä että hänen vakaumustaan ja hänen yksityisyyttään kunnioitetaan (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.)

Riskin tutkimuksen mukaan työkokemukseen ei turvannut virheitä, sillä vastaajien keskimääräinen työkokemus oli 18,8v. Heistä 68% tarkasteli EKG-tallenteita päivittäin tai viikoittain (Riski, H. 2004:70-71.) 647:stä potilasasiakirjoihin liitetystä EKG-tallenteesta löytyi yksittäisiä virheitä, kuten väärin kytkettyjä kaapeleita, arkistointikelvottomalle paperille tulostettuja EKG-tallenteita ja virheellisiä rekisteröinti-aikoja. Sen sijaan potilaan tunnistetiedot oli kirjattu huolella. EKG-tallenteissa esiintyi runsaasti potilaan jännityksestä ja liikkumisesta aiheutuvia häiriötä. Näitä häiriöitä voidaan poistaa yhteistyössä potilaan kanssa rentouttamalla häntä ja hakemalla hänelle mukava selinmakuuasento. EKG-tallenteen piirtojaljen vaeltelua, jota esiintyi paljon, voidaan poistaa potilaan ihon huolellisella käsittelyllä. Hoitajat eivät olleet selvillä tämän käsittelyn merkityksestä kyseisen häiriötyypin poistajana (Riski, H. 2004, 129-134.)

Englannin Birminghamin yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa todetaan, että luotettavaan 12-kanavaisen EKG-tallenteen tulkintaan tarvitaan laadukas EKG-tallenne. Hoita-

jien täytyy hallita EKG-rekisteröintitekniikka ja heidän on osattava eliminoida mahdolliset virheet (Davis Adam. 2007, 80-4.) Potilaan hoidon seuraamisen ja diagnoosin tekemisen helpottamiseksi on tärkeää, että tutkimustulos on mahdollisimman laadukas (Jansson, Hilikka, Moilanen, Ulla, Vatanen, Anneli 1994, 15).

Laboratoriohoitajilla ja bioanalytikoilla on runsaasti EKG-opetusta koulutuksessa, joten heidän tietonsa EKG-virheistä ja häiriöistä oli muita hoitajaryhmiä laajempaa. Hoitajat tunnistivat osaamispuutteensa ja toivoivat saavansa EKG-koulutusta. Huomattavan paljon ongelmia hoitajille tuotti EKG-elektrodien oikea sijoittelu potilaan rintakehälle. Hoitajilla oli vaikeuksia erottaa häiriötön EKG-käyrä häiriöllisestä. Hoitajat eivät tehneet lisärekisteröintejä ilman lääkärin määräystä, vaikka ne nopeuttavat tai tarkentavat potilaan tilan arviointia. Tutkimukseen osallistuneet 163 lääkäriä tulkitsivat säännöllisesti EKG-tallenteita työssään. He tunnistivat eri häiriötyypit ja heidän subjektiiviset häiriön määrän arviointikriteerinsä olivat yhtä tutkijan laatimien arviointikriteerien kanssa (Riski, H. 2004, 135.)

Riskin tutkimuksessa oli mukana 316 terveydenhuollon eri ammattitutkinnon suorittanutta hoitajaa, jotka rekisteröivät säännöllisesti EKG-tallenteita työssään. Yllättävää oli se, että EKG-tallenteita rekisteröivät myös hoitajat, jotka eivät olleet saaneet lainkaan EKG-opetusta koulutuksessaan (Riski, H. 2004, 69.)

Terveydenhuollon laitosten vastuulla on teettää EKG-tutkimukset ainoastaan koulutetuilla henkilöillä. Lääkäreiden tulisi antaa palautetta häiriöllisistä EKG-tallenteista hoitajille ja pyytää huonolaatuisten EKG-tallenteiden tilalle uusi rekisteröinti. Tutkimus tuotti käytännön rekisteröintityöhön häiriön määrän arviointikriteerit, joilla hoitajat voivat arvioida rekisteröimiensä EKG-tallenteiden teknistä laatua. Näillä keinoin voidaan tulevaisuudessa lisätä potilaan hyvää hoitoa. Samalla terveydenhuollossa kertyy säästöjä, kun häiriöttömästä EKG-tallenteesta tehtävä tulkinta tarkentuu, kenties hoito tehostuu ja tulkintaan käytetty työaika lyhenee (Riski, H. 2004, 137.)

3 PROJEKTIN KUVAUS

3.1 Projektin tavoitteet

Projektin tulostavoitteena syntyy EKG-rekisteröintitekniikasta dvd. Valmistuessani sairaanhoitajaksi voin hyödyntää dvd:tä oman ja työyhteisöni EKG-rekisteröintilaadun turvaamisessa.

Projektin toiminnallisena tavoitteena oli tehdä dvd, joka on kaikkien saatavilla. Dvd:stä oli tarkoitus tulla sisällöltään asiantuntijoilla tarkistettu, selkeä, johdonmukainen ja luotettava. Tuote testattiin testiryhmällä ennen lopullista valmistumistaan.

Oppimistavoitteinani oli oppia laadukas EKG-rekisteröintitekniikka. Tarkoituksena oli kehittää organisointikykyä, pitkäjännitteisyyttä, koordinoitaitaitoja, raportointitaitoja, opetus-ohjaamistaitoja ja tiimityöskentelyn taitoja. Halusin oppia tuntemaan projektityöskentelytekniikkaa ja projektinjohtamistaitoja.

3.2 Projektin organisaatio

Organisaatioon kuuluivat opinnäytetyön tekijän Katja Eskolan lisäksi ohjaavat opettajat OAMK:n hoitotyön lehtori Irmeli Pasanen ja OAMK:n hoitotyön yliopettaja Eija Niemelä. Opponijana toimi sairaanhoitajaopiskelija Marko Jussila. Asiantuntijoina toimivat Turun ammattikorkeakoulun bioanalyytikan koulutusohjelman yliopettaja Hanna Maarit Riski, jolta sain luvan käyttää hänen tekemäänsä väitöskirjan materiaalia opinnäytetyössäni. OAMK:n bioanalyytikan koulutusohjelmavastaava Annikki Savolainen ja OAMK:n anatomian tuntiopettaja, filosofian maisteri ja farmaseutti Sari Voutilainen-Myllylä. Lääkäriasiantuntijana toimi Kallion peruspalvelukuntayhtymästä ylilääkäri Risto Olli. Dvd:n toteutuksessa avusti Ylivieskan ammattiopiston YSO:n media-assistenttien koulutusvastaava Janne Hilpinen. YSO:n mediatukihenkilö Marko Kyrö, joka vastasi leikkaus- ja lopputuotannosta. Kuvauksesta ja äänityksestä vastasi media-assistenttiopiskelija Markku Kujala.

3.3 Projektin riskit

Projektin riskeinä olivat suunnitellun aikataulun venyminen, opinnäytetyöntekijän terveyden pettäminen tai organisaation osapuolien sitoutumattomuus tehtäviinsä.

3.4 Projektin kustannukset

Projektin materiaali- ja matkakustannukset jäivät alle 200 euroa, josta pystyin itse suorittamaan.

3.5 Projektin arviointi

Projekti on kestänyt reilun vuoden ajan ja se on ollut minulle elämys. Projektityö on sujunut kokonaisuudessaan hyvin. Uskon sen johtuvan siitä, että käytin projektin suunnitteluun aikaa ja sain erilaisia näkökulmia projektiin asiantuntijoilta. Projektin onnistumisen takasi myös organisaation osapuolien motivoitunut sitoutuminen tehtäviinsä. Lopullisen dvd-version hiontaan meni suunniteltua enemmän aikaa, tämä takasi kuitenkin paremman lopullisen version syntyminen.

Organisaation asiantuntijat ottivat tehtävän mielenkiinnolla vastaan sekä suorittivat oman osuutensa nopeasti, kriittisesti ja ammattitaidolla. Välttiin monelta virheeltä heidän ansiostaan. Asiantuntijat toivat projektiin hakemaani laatua. Sain hyvää ja kriittistä opetusta ja palautetta työtä ohjanneilta opettajilta, se auttoi minua kehittymään sekä projektiin tuli uutta syvyyttä.

Tuotekehityksen kurssilta sain paljon eväitä edetä projektissa. Tuotekehitysprojektin mukaisesti eri vaiheet näkyivät projektissa. Osittain tuotekehityksen vaiheet menivät päällekkäin. Sillä ei ollut projektin toteutumisessa minkäänlaista haittaa vaan kirjallisesa osuudessa täytyi miettiä, mitkä asiat kuuluivat mihinkin vaiheeseen.

Projekti pysyi aikalailla suunnitellussa aikataulussa ja hyvin budjetissa. Oman lapsen äkillinen sairastuminen kuvauspäivänä ja karvarintaisen potilaan löytyminen aiheuttivat asioiden uudelleen organisointia. Sairaanhoidajaopintojen ja opinnäytetyön aikataulun

yhteensovittamisessa oli välillä hankaluuksia. Mielestäni tein oikean ratkaisun tehdä opinnäytetyö yksin, koska sain pitää projektin langat omissa käsissäni vastaten projektijohtajana olemista. Opinnäytetyön ohjaajilta hain aktiivisesti ohjausta, jotta opinnäytetyöni eteni ja kehittyi. Projektin työmäärä ei ollut yllätys, motivaationi projektiin pysyi kohtalaisesti kokoajan yllä. Projektin myötä sain arvokasta oppia ja uusia yhteistyötahoja, joita voin tulevaisuudessa hyödyntää. Positiivinen yllätys oli, miten projektin edessä opinnäytetyö syventynyt ja sen merkitys on kasvanut.

Projektin alussa asetin projektille tavoitteet, joihin voin peilata projektia onnistumisen arvioinnissa:

Projektin tulostavoitteen saavutin, koska EKG-rekisteröintitekniikasta syntyi dvd, jota valmistuessani sairaanhoitajaksi voin hyödyntää oman ja työyhteisöni EKG-rekisteröintilaadun turvaamisessa. Dvd:n sisältö tarkistettiin asiantuntijoilla. Tuote testattiin seminaarissa sairaanhoitajaopiskelijoista ja opettajista koostuvalla testiryhmällä, ennen lopullista valmistumistaan. Heidän arvion mukaan dvd on selkeä, johdonmukainen ja luotettava.

Projektin toiminnallinen tavoite saavutettiin, koska organisaation kanssa yhteistyössä tehtiin dvd, joka on kaikkien saatavilla. Dvd:n voi tilata minulta dvd:n omakustannushintaan, sisältäen dvd-levyn painatuksella, kotelon sekä kannet. Postikuluista vastaa tilaaja.

Oppimistavoitteinani oli EKG-rekisteröintitekniikan laadukas suorittaminen ja EKG-tallenteista virheiden tarkistaminen. EKG-rekisteröintitaidot ovat projektin myötä hallinnassa. Olen kertonut harjoittelupaikoissa opinnäytetyöstä ja kiinnostuneisuus tuotetta kohtaan on riittänyt. Siksi voisin olettaa, että hakemani laadunvarmistus ja kiinnostuneisuus EKG-rekisteröintiin voisi lisääntyä dvd:n myötä. Kiinnostuksen myötä olen pitänyt osastotunteja harjoittelupaikkojen hoitohenkilökunnalle ja muille opiskelijoille EKG-rekisteröintitekniikasta ja näin ollen opetus-ohjausta on tullut harjoiteltua. Pitkä, monivaiheinen ja moniulotteinen projekti on vaatinut pitkäjännitteisyyttä, vastuunottoa, yhteistyökykyä, organisointikyvyn ja suunnittelutaitojen kehittämistä. Opinnäytetyöprojektin, ohjaavien opettajien, tuotekehityskurssin ja seminaarien myötä olen sisäistänyt

tuotekehitysprojektityöskentelytekniikan menetelmänä ja saanut harjoitella projektin johtajana olemista.

Ennen opinnäytetyön aloittamista kritisoin sitä, miksi opinnäytetyölle annetaan paljon painoarvoa, nyt opinnäytetyön valmistuessa ymmärrän miksi. Se antaa juuri niitä valmiuksia, joita ei lyhyillä opintokursseilla voi saada eli vastuullisuutta, pitkäjännittävyyttä, tutkitun tiedon viemistä käytäntöön, kriittistä ajattelua ja prosessien hallintaa. Näitä taitoja pätevä sairaanhoitaja tarvitsee työssään.

4 TUOTEKEHITYSPROJEKTINA DVD

Kun aloin etsiä tietoa laadukkaasta opintovälineestä ohjeistuksena oli, ettei mikään opetusmenetelmä tai väline ei ole itsessään hyvä tai huono. Toiset menetelmät sopivat vain paremmin ja toiset huonommin eri tavoitteiden saavuttamiseen (Männikkö, Lotta 2009.)

Opetusmenetelmät ovat joukko vuorovaikutuksen muotoja, joiden avulla edistetään oppimista ja aktivoidaan oppijaa. Menetelmien valintaan vaikuttavat ensisijaisesti koulutajan valmiudet ja taidot käyttää menetelmää, mutta taustalla vaikuttavat myös oppijoiden tottumukset, taidot ja kehitystaso. Vaikka edellä mainitut asiat ovat kunnossa, voivat ulkoiset resurssit rajoittaa menetelmän käyttöä. Välineen valinnassa on otettava huomioon koulutuksen tavoite, opittava sisältö, kohdejoukko ja välineen saatavuus. Välineen tulee edistää koulutuksen tavoitteen saavuttamista sekä opetuksen ja oppimisen tehokkuutta. Välineen käyttö ei siis saa olla itseisarvo, vaan siitä on oltava selkeästi hyötyä (Männikkö, L. 2009.)

Sosiaali- ja terveystieteiden Luovia menetelmiä opetukseen-kehittämishankkeen raportissa (2008) todetaan, että luovien menetelmien käyttö opetuksessa ja ohjauksessa on lisääntynyt. Sosiaali- ja terveys alalla tarvitaan vahvaa ”minää” ja luovat menetelmät tukevat tätä. Jos halutaan päästä hyvään oppimiseen, niin se käy asian ymmärtämisen kautta, kiireettömästi. Oppijoita on erilaisia ja eri opetusmenetelmiä yhdistelemällä päästään parhaimpaan oppimisprosenttiin yhdistettynä käytännön opetukseen (Friis, Leila, Kaikko, Kirsi 2008.)

Mielestäni dvd tuotteena on hyvä tuki opetella ja kerrata EKG-rekisteröinti tekniikka, siksi valitsin tuotteekseni dvd:n. Aiemmin oli tehty vuonna 1991 video EKG-tulkinnasta, jossa oli hivenen kuvattu myös EKG-rekisteröintitekniikkaa. Muuta videota tai dvd:tä EKG-rekisteröintitekniikasta ei löytynyt. Jyväskylän ammattikorkeakoulu-opiskelijat ovat tehneet päättötyönä 2006 lepo-EKG:sta ohjausmateriaalin terveydenhuoltohenkilöstölle power point esityksenä. Se on suunnattu valmiille terveydenhuoltoammattihenkilöille, joiden on pitänyt jo opiskella aiemmin EKG-rekisteröintiä.

Video välittää informaatiota kielellisen ilmaisun, kuten puheen ja tekstin, lisäksi kuvan ja äänen avulla. Eri tekijöiden harkitulla käytöllä helpotetaan informaation sisäistämistä. Kuvan osatekijöitä ovat sen sisältö ja kameratyöhön perustuva esitystapa, ja niiden yhdistelmällä saadaan aikaan varsin realistinen, jopa naturalistinen vaikutelma. Käsikirjoitus on hyvän videon perusta. Sen laadinta perustuu tietoihin videon kohderyhmästä, tavoitteista, käyttötarkoituksesta ja tilanteesta sekä videon aiheesta ja suunnitellusta sisällöstä. Käsikirjoitusvaiheessa rajataan videon sisältö, valitaan rakenne ja tyyli. Videon alku eli johdanto herättää katsojan mielenkiinnon. Asioita voi demonstroida. Teksti ja grafiikka havainnollistavat. Selostusteksti selventää kuvaa ja muuta ääntä. Videon loppu eli epilogi voidaan rakentaa esimerkiksi niin, että katsoja itse tekee asiasta omat johtopäätöksensä (Manninen, E. Jämsä, K. 2000, 59-60.)

Videoita, äänitallenteita ja nauhoitettuja luentoja on tarkoituksenmukaista käyttää vain lyhyinä pätkinä ja esittää vain oleelliset kohdat nauhalta. Niihin pätee myös esittävän opetuksen yleinen 20 minuutin aikasääntö, eli yhteen asiaan pystyy keskittymään enintään tuon ajan (Manninen, E. 2000.)

Tuotteiden elinkaaret ovat lyhentyneet ja kilpailu markkinoista kiristynyt, jolloin tuotekehityksen jatkuva toimivuus ja laatu ovat tulleet yhä tärkeämmiksi asioiksi. Tuotekehityksestä on tullut prosessi, jossa on selkeästi erotettavat vaiheet ja systemaattinen eteneminen (Lähteinen, Ville 1999.) Tehtävät asetetaan yleiselle tasolle, jotta varsinaiseen tekovaiheeseen jäisi joustavuuden varaa (Silfverberg 2007, 88-89). Tuotekehitysprosessiin kuuluu ideointi, luonnostelu, kehittäminen ja viimeistely (Manninen, E. Jämsä, K. 2000, 28).

4.1 Dvd:n ideointivaihe

Tuoteideoiden on oltava aina asiakkaan tai käyttäjän tarpeeseen pohjautuvia. Idea voi lähteä liikkeelle tutkimustoiminnasta, markkinoinnista tai tuotekehityksestä (Lähteinen, V. 1999). Tuoteideani pohjalla olivat Riskin tutkimustulokset, joita oma työkokemus tuki.

Aloitin huolellisen tuotekehittelyprojektin toteutuksen suunnitelman teon. Kuten projektisuunnitelmaan tekemiseen kuuluu, määrittelin tehtävät, joiden avulla projektia oli helppo seurata.

Projektin ensimmäisenä päätehtävänä oli suunnitella viitekehys ja valita keskeinen teoriasisältö. Ilmoittauduin samalla myös tuotekehityskurssille. Tein suulliset sopimukset yhteistyöstä organisaation eri osapuolien kanssa. Päätin Janne Hilpisen ja Irmeli Pasan kanssa tulostavoitteen saavuttamistavasta. Määrittelin aikataulun, jonka puitteissa opinnäytetyö eteni.

Aluksi sovimme, että opiskelijoista tulee potilas kuvaustilanteeseen, mutta se kariutui opiskelijoiden nuoreen ikään, koska heidän fyysiset ominaisuudet olivat sopimattomia. Olennaisten asioiden havainnollistamiseksi kuvauksiin tarvittiin karvarintainen mies.

4.2 Dvd:n luonnostelu

Luonnosteluvaiheessa tuotetaan ehdotuksia teknisten spesifikaatioiden täyttävän tuotteen rakenteesta, toimintatavasta ja ulkoasusta. Luonnosteluvaihe on luovaa työtä, jossa ensin tuotetaan mahdollisimman paljon luonnoksia ja sitten arvioidaan ja lajitellaan niitä. Luonnoksia voidaan tarvittaessa testata (Lähteinen, V. 1999.)

Seuraavana tehtävänä oli aloittaa opinnäytetyön sisällön suunnittelu ja käsikirjoituksen (liite 1) tekeminen. Kirjoitin käsikirjoituksesta mahdollisimman tarkan. Dvd:seen tulevat pääkohdat, kuinka läheltä kuvataan, käytetäänkö animaatioita, mitä dvd:ssä kerrotaan ääneen ja niin edelleen. Dvd:stä piti saada johdonmukainen ja opetuksellinen, koska tuote on tarkoitettu terveydenhuoltoalan työntekijöille ja opiskelijoille. Tavoitteena oli selkeys, johdonmukaisuus ja luotettavuus. Teorian sisällön ja käsikirjoituksen tarkistivat ylilääkäri Risto Olli, Hanna- Maarit Riski, Annikki Savolainen ja Sari Voutilainen-Myllylä.

Tavoitteena selkeys tarkoittaa sitä, että asiat ovat selkeästi esillä, ne löytää helposti ja tarvittaessa voi tehdä toistoja asian paremmin ymmärtämiseksi. Dvd:n tulee edetä asiassa johdonmukaisesti ja potilaslähtöisesti vastaten kysymyksiin ”miten” ja ”miksi”.

Opinnäytetyön luotettavuus, laadukkuus ja turvallisuus syntyvät uuden tutkitun tiedon käyttämisestä ja asiantuntijoiden tehtävästä tarkistaa asioiden oikeellisuus.

Tämän opetuksellisen dvd:n avulla on yksinkertaista ja edullista kerrata sekä opetella EKG-rekisteröintitekniikka teoriassa. Mikään ei kuitenkaan korvaa käytännön harjoittelua, jotta EKG-rekisteröinti sujuu oikein ja laadukkaasti.

Dvd:n kanteeksi, musiikiksi ja teemaksi ajateltiin valita nuorekasta ja mielenkiinnon herättävää tyyliä. Tuotteen materiaaliksi valikoitui nykyään käytössä oleva dvd ja sen kannellinen kotelo.

4.3 Dvd:n kehittäminen

Kehittelyvaiheessa tuotetaan lopulliseksi tarkoitetut dokumentit ja yksityiskohtaiset suunnitelmat. Koska suunnitteluvaiheessa tuotetaan paljon erilaisia dokumentteja, on niiden tehokas tuottaminen avainasemassa. Uudet tuotteet käytännössä lähes aina perustuvat aikaisempiin tuotteisiin, jolloin aikaisemmin tuotetun tiedon ja osaamisen tehokas hyödyntäminen on edellytys kilpailukykyiselle toiminnalle (Lähteinen, V. 1999.)

Sovimme ja kirjoitimme tekijänoikeussopimukset viikolla 5. Itse kuvaukset suoritettiin viikolla 9 YSO: lla. Minä suoritin EKG-rekisteröinnin. Videointi suoritettiin 10 tunnissa. Seuraavan päivänä yksi media-assistenttiopiskelijoista oli EKG-tallenteiden mallina ja EKG-tallenteet tulostettiin sekä videoitiin videofilmille. Media-assistenttiopiskelija Markku Kujala äänitti käsikirjoituksen pohjalta kertomani selostuksen dvd:lle. Dvd:n 20 minuutin pituista kerrontaa nauhoitettiin yhteensä 4 tunnin ajan. Kertojan rooli oli yllättävän haasteellista. Kieli meni väkisinkin solmuun välillä. Kuvauksien ja äänityksen jälkeen alkoi videon editointi sekä sisältöjen ja puheen liittäminen yhteen.

4.4 Dvd:n viimeistely

Viimeistelyvaiheessa suunnitellaan tuotteesta lopullinen versio ja viimeistellään raportointi, aloitetaan markkinointitoiminnot sekä tehdään ensimmäinen tuotantosarja (Lähteinen, V. 1999).

Media-assistenttiopiskelijat opettajineen kokosivat tuotteen valmiiksi kokonaisuudeksi. Tuotetta viimeisteltiin ja hiottiin asetettujen tavoitteiden mukaiseksi. Musiikki liitettiin YSO:n ostamasta MacGarageBand mainos- ja sävelmusiikkipaketista. Dvd testattiin seminaarissa testiryhmällä. Testiryhmään kuului seminaariin satunnaisesti osallistuvia opiskelijoita ja opettajia. Testiryhmä vastasi kirjallisesti kysymyksiin (liite 2). Testiryhmän mielipiteet otettiin huomioon lopullista muokkausta varten ja heidän mielipiteensä olivat tärkeitä minulle arvioidessani lopullista tuotetta.

4.5 Tekijänoikeudet

Tekijällä on tuotteeseen kahdenlaiset oikeudet taloudelliset ja moraaliset. Taloudellisilla oikeuksilla tarkoitetaan: oikeutta kappaleiden valmistamiseen ja saattamiseen yleisön saataville. Moraalisilla oikeuksilla taataan isyys-oikeus eli tekijän nimen mainitseminen teosta käytettäessä ja respektioikeuden eli kiellon muuttaa teosta tekijän taiteellista arvoa loukkaavalla tavalla tai saattaa se yleisön saataville tekijää loukkaavassa muodossa (Jukkara, J., Poutala, M. 1999, 19-22.)

Tuotekehityksen kurssimateriaalissa mainitaan, että tekijänoikeus on muodon suoja: idea, aihe, juoni, tieto tai tyyli ei ole suojattu, vaan muoto, johon tekijä ajatuksensa pukee. Tuotteessa tieto on kerätty luotettavista lähteistä ja lähdemerkinnät on mainittu loppussa niin kirjallisessa osuudessa kuin tuotteessakin. Kerätty tieto tarkistetaan asiantuntijoilla, kuten edellä on jo siitä mainittu (Manninen, E. 2010.)

Tuotteesta ja sen käytöstä on tehty YSO:n ja Katja Eskolan ja OAMK:n välille kirjallinen tekijänoikeussopimus, joka sisältää myös yhteistyösopimuksen. Sopijaosapuolet sekä muut terveydenhuoltoalan henkilöt voivat hyödyntää dvd:tä oman työnsä kehittämisessä ja tutkintoon johtavassa koulutuksessa. Dvd:n kaikenlainen kaupallinen hyödyntäminen on ehdottomasti kielletty. Valmista tuotetta saa levittää vain suunnitellussa muodossa ja sitä voi ostaa Katja Eskolalta dvd:n omakustannushintaan, sisältäen dvd-levyn painatuksella, kotelon sekä kannet. Postikuluista vastaa tilaaja.

4.6 Tuotteen eli dvd:n arviointi

Tuotteen raakaversio esitettiin ja arviointiin opinnäytetyön seminaarissa itse laaditun lomakkeen (liite 2) avulla. Testiryhmä koostui seminaariin satunnaisesti osallistuvista sairaanhoitajaopiskelijoista ja opettajista. Testiryhmäläisiä oli yhteensä 24 henkilöä, joista 11:llä oli aikaisempi terveydenhuollonkoulutus joko perushoitajana tai lähihoitajana. Arviointilomakkeeseen oli laadittu kysymykset tuotteelle asetettujen tavoitteiden mukaisesti selkeydestä, johdonmukaisuudesta, luotettavuudesta, laadukkuudesta sekä kysymyksestä, voiko dvd:tä käyttää opetus- ja kertaamistarkoituksessa. Testiryhmän yhteenvedo vastauksista:

Positiivista palautetta oli muun muassa: kerronta dvd:llä oli selkeää, rauhallista ja se auttoi ymmärtämään dvd:n tapahtumia. Näytölle tulevat tekstit selkeyttivät dvd:tä. Sisällysluettelo oli loogisessa järjestyksessä. Teoriaosuus oli hyvä. Laadukkuus oli perusteltu hyvin ja se näkyi lähteiden, tutkitun tiedon ja asiantuntijoiden käyttämisessä. Raakaversio vaikutti johdonmukaiselta alusta loppuun asti. Dvd:ssä ei ollut turhaa tietoa. Kaikki olivat vastanneet, että tuotetta voi käyttää kertaamis- ja opetustarkoituksessa.

Rakentavaa kritiikkiä oli muun muassa: ihonkäsittely ja elektrodien tunnustelupaikkoja täytyy korostaa lisää. Tekstin ja kuvan toisiinsa tukemisen lisäämistä. Dvd tarvitsee muokkausta ja hiomista yhteneväiseksi sekä sujuvammin eteneväksi. Voisiko valita toisenlaisen fontin. Dvd:llä voimakas taustamusiikki. Näiden palautteiden pohjalta tuotetta ryhdyttiin muokkaamaan ja hiomaan lopulliseen muotoon. Leikkauksen ja lopputuotannon suoritti YSO:n Marko Kyrö. Hänen täytyi opetella EKG-rekisteröinti myös itse, jotta hän ymmärsi sen, mitä käsikirjoitus tarkoittaa valmiina dvd:llä. Näin hän osasi yhdistää käsikirjoituksen ja kuvamateriaalin toisiinsa. Dvd:n hiontaa ja korjausta tehtiin useaan kertaan. Hionta vaiheessa oli paljon teknisiä ongelmia, jotka täytyi ratkaista. Tämä vaati aikataulujen yhteensovittamista ja pitkäpinnaisuutta. Yleensäkin haasteita oli matkan varrella paljon, mutta lopuksi tekniikkahaasteet olivat haasteellisimpia. Yksi tekniikkahaaste oli ylitse pääsemätön, sillä kun dvd:tä katsoo valikosta otsikko kerralla, näkyy katsotun osan lopussa seuraavan otsikon teksti.

Animaatioiden piirtäminen vaati aikaa. Pelkästään sydäntä esittävään kuvaan vaadittiin 100 erilaista kuvaa. Sydämen läppien liikettä jouduttiin korjaamaan asiantuntijaopettajan tarkistamisen jälkeen. Täydelliseen sydämen eteisläppientoimintaan animaatioissa ei päästy, mutta lähelle kuitenkin. En henkilökohtaisesti tavannut animaatioiden tekijää, vaan viestit liikkuvat sähköpostitse. Tämä oli osana syynä siihen, että sydämen eteisläppientoiminta-animaatio ei ole täydellinen.

Media-assistenttiopiskelijat suunnittelivat ja valokuvasivat dvd:n kannessa olevan etukannen kuvan. Raakaversiosta saadun palautteen perusteella takakanteen lisättiin rintakytkeäntöjen tunnustelupaikan valokuvat selkeyttämään, mistä kohtaa rintakytkeäntöjen tunnustelu aloitetaan. Marko Kyrö muokkasi lopullisen dvd:n kannet ja tekstit toiveideni mukaisesti.

Mielestäni edellä mainitut valikon yksittäiskohdan otsikointi ja sydämen eteisläppien toiminta ovat ainoat kohdat, joita dvd:llä parantaisin, muuten dvd on onnistunut ja päässyt tavoitteisiinsa. Dvd:seen haettiin uudenlaista tyyliä ja dvd:n tyyli on nuorekas, raikas ja mielenkiintoinen eli tavoitteiden mukainen. Dvd:n on kuitenkin tarkoitus toimia opastajana. EKG-rekisteröijä tarvitsee useita kliinisiä harjoituskertoja, jotta EKG-rekisteröinti sujuu laadukkaasti ja EKG-rekisteröijä oppii huomaamaan EKG-tallenteesta mahdolliset virheet.

Lopullinen versio dvd:stä valmistui kesäkuun lopulla 2010. Valmis dvd esitettiin kokonaisuudessaan opinnäytetyön seminaarissa lokakuussa 2010. Opinnäytetyö valmistui marraskuussa 2010.

5 AIKATAULU

Taulukko 4. Opinnäytetyön aikataulu.

| Päivämäärä | Kenen kanssa | Mitä tapahtui |
|-------------------|--|--|
| 16.4.2009 | Sirkka-Liisa Halme, Irmeli Pasanen ja Eija Niemelä | Seminaarityön aihe hyväksytetty. Dvd:tä EKG:n rekisteröinnistä ei löydy eli opinnäytetyölle tilausta löytyy. Teoria tiedon etsintä ja projektisuunnittelu alkaa. |
| 4.5.2009 | Janne Hilpinen | Ottaa opinnäytetyöprojektin kuvauksen vastaan. |
| 6.5.2009 | Eija Niemelä | Opinnäytetyön ohjaus. Sisällön teorian etsintä, kirjoittaminen ja suunnittelu jatkuu. |
| 12.5.2009 | Eija Niemelä | Opinnäytetyön ohjaus. |
| 26.5.2009 | Sirkka-Liisa Halme ja Irmeli Pasanen | Valmistavan seminaarin ohjausta ja tuotesuunnitelman tekoa. |
| Kesä 2009 | | Viitekehysten suunnittelu ja opinnäytetyön tekoa. |
| 15.8.2009 | Ylilääkäri Risto Olli | Asiantuntijaksi |

| | | |
|------------|--|---|
| 25.8.2009 | Irmeli Pasanen | Opinnäytetyön ohjausta |
| 26.8.2009 | Annikki Savolainen | Asiantuntijaksi |
| 2.9.2009 | Eija Niemelä | Opinnäytetyön ohjasta. Käsikirjoituksen kirjoittaminen alkaa. |
| 2.9.2009 | Riski Hanna-Maarit | Lupaa antaa väitöskirjansa materiaalin opinnäytetyöni käyttöön. |
| 3.9.2009 | Janne Hilpinen | Yhteistyökuvioiden selvittäminen ja suunnitelmien tekoa. |
| 5.9.2009 | Sirkka-Liisa Halme, Irmeli Pasanen ja Eija Niemelä | Opinnäytetyönsuunnitelman hyväksyntä. |
| 29.9.2009 | Eija Niemelä, Irmeli Pasanen | Seminaari ja ohjaus. |
| 3.11.2009 | Sirkka-Liisa Halme | Tuotekehityskurssi alkaa |
| 5.11.2009 | Irmeli Pasanen | Opinnäytetyön ohjaus |
| 12.11.2009 | Janne Hilpinen | Käsikirjoitus valmis, DVD aikataulun tekeminen. |
| 13.11.2009 | Ylilääkäri Risto Olli | Teorian ja käsikirjoituksen tarkistus. |
| 8.12.2009 | Irmeli Pasanen | Opinnäytetyön ohjaus |

| | | |
|------------------|--|--|
| 20.1.2010 | Sirkka-Liisa Halme | Tuotekehityksen kurssi suoritettu. |
| 25.1.2010 | Eija Niemelä | Opinnäytetyön seminaari |
| viikko 5 | Janne Hilpinen | Sopimusten allekirjoitus |
| 8.2.2010 | Hanna-Maarit Riski | Teorian ja käsikirjoituksen tarkistus. |
| 19.2.2010 | Annikki Savolainen | Teorian ja käsikirjoituksen tarkistus. |
| vko 9 | | Videointi ja valokuvaus. |
| vko 11 eteenpäin | | Dvd:n lopulliseen muotoon asettelu ja hiontatyö sekä loppuraportin kirjoittaminen. |
| 15.4.2010 | Eija Niemelä ja Irmeli Pasanen | Seminaari, Dvd:n raakaversioon esitys ja arviointi. |
| 12.5.2010 | Eija Niemelä | Seminaari, loppuraportin esittäminen. |
| 31.6.2010 | | Opinnäytetyön kirjallinen osuus hyväksytty ja tuotteena syntynyt dvd on valmis. |
| 21.10.2010 | Eija Niemelä ja Irmeli Pasanen | Seminaari, Valmiin dvd:n esitys. |
| 25.11.2010 | Eija Niemelä, Irmeli Pasanen ja Katja Eskola | Opinnäytetyön arviointikeskustelu, opinnäytetyö valmis. |

6 POHDINTA

Itseäni kiinnostavat kaikki kehittämykset, joten luonnollisesti myös tämän kaltainen projekti oli lähellä sydäntäni. Tuotekehittäminen ja valittu opinnäytetyön aihe kiehtovat minua. Kun aiempaa dvd:tä ei löytynyt, innostuin tekemään opinnäytetyötä vauhdilla. Tutustuin Jyväskylän bioanalytiikka-opiskelijoiden opinnäytetyönään tekemään kehitysprojektiin, ja huomasin siinä puutteita, jotka voi vain korjata dvd:llä havainnollistamalla. Dvd:n avulla voi hyvin havainnollistaa esimerkiksi sen, miten ihon valmistelu käytännössä tehdään, miten elektrodit asetetaan oikein iholle, miten EKG-rekisteröintilaitteen kaapelit pitää olla.

Vaikka tässä työssä puhutaan paljon tekniikasta, hoitajan tulee hoitaa ennen kaikkea potilasta arvokkaalla ja parhaalla mahdollisella tavalla muistaen, että hän hoitaa ihmistä, jolla on tarpeet. Hyvä hoitaja on sisäistänyt hoitotyön periaatteet: Oikeus hyvään hoitoon, ihmisarvon kunnioitus, itsemääräämisoikeuden vaaliminen, oikeudenmukaisuus valintojen lähtökohtana, ammattitaito ja työn hallinta, kumppanuus, keskinäinen arvonnanto ja yhteistyö sekä taloudellisuus (ETENE. 2010).

Opinnäytetyön tekeminen on ollut haasteellinen, huikea ja elämyksellinen kokemus. Olen saanut arvokasta kokemusta projektityöskentelystä ja sen johtamisesta. Olen ammatillisesti kasvanut ja kehittynyt opinnäytetyön edetessä. Uskon myös että, projektityöskentelyn tuomien haasteiden kautta saan näkökulmaa, kompetenssia ja uusia yhteistyötahoja tulevaan ammattiin sairaanhoitajana.

Haasteita oli paljon. Käsikirjoituksen hiomista jouduin tekemään kauan, jotta käsikirjoitus olisi hyvä. Sain kuitenkin asiantuntijoilta ja opinnäytetyön ohjaajilta arvokasta ohjeistusta hyvin. Kuvauksiin potilaan saaminen vaati kovaa rekrytointia.

Vaikeinta kuvauksissa oli jaksaa rekisteröidä EKG-rekisteröintitapahtumaa useasti, monien kamerakuvakulmien vuoksi. Näyttelijän taitoja myös tarvittiin, sillä hoitajan hymyn piti kestää 10 tunnin ajan, sillä itse videokuvat kestivät sen aikaa. EKG:ssä tarvittavien tavaroiden esittely oli yllättävän haasteellista, sillä tavaroiden esittelystä ei

haluttu mainostavaa tyyliä ja teatraalista näyttelemistä piti varoa. Toimin itse dvd:llä kertojana. Kertojan osuutta nauhoitettiin 4 tunnin ajan, vaikka itse dvd kestää noin 20 minuutin ajan. Lauseiden lausuminen virheettömästi oli välillä vaikeaa. Lauseiden toistoja tarvittiin ja välillä nauhoitettiin sana kerrallaan. Onneksi nauhoituksessa oli asiansa osaava media-assistenttiopiskelija, joka helpotti ja rentoutti oloani.

Kuvauksissa olisi ollut hyvä olla vielä toinen hoitotyön näkökulmasta katsova tarkistamassa oleellisten asioiden näkymisen videolla, sillä paikoin en mielestäni pystynyt dvd:llä korostamaan oleellisia asioita, kuten kylkiluiden laskemista tarpeeksi. Hanka-luoksia aiheutti myös kuvausmateriaalin vähyys, sillä alun perin kuvauksissa piti olla kaksi videokameraa, joka olisi mahdollistanut sen, että kuvaa olisi voinut saada yhtäaikaista eri kuvauskulmista. Dvd:llä näkyvät potilaan tiedot tai EKG:n koneen tiedot ovat keksittyjä. Potilas on näyttelijäksi suostunut henkilö. Kaikilta asiantuntijoilta on kysyty lupa heidän nimensä julkaisemisessa.

Jatkokehittelyehdotuksena voisi tehdä dvd:n, rytmien tulkinnasta, sillä tämä opinnäyte-työ on rajattu EKG-rekisteröintitekniikan tekniseen suorittamiseen. Olisi myös mielenkiintoista saada dvd:n merkityksestä vaikuttavuustuloksia, oliko dvd:stä apua opettellessa tai kerratessa laadukasta EKG-rekisteröintitekniikkaa.

EKG-rekisteröinti tulee suorittaa potilaslähtöisesti, huolellisesti ja kaavamaisesti, sillä huolimattomasti otettu EKG-tallenne voi johtaa potilaalle haitalliseen hoitoon tai hoitamatta jättämiseen (Alaspää, A. ym. 2003, 118-119).

LÄHTEET

Alaspää, A., Kuisma, M., Rekola, L. & Sillanpää, K. (toim.) 2003, 118-119. Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Davis, Adam. 2007. Recognizing and reducing interference on 12. lead electrocardiograms. British Journal of Nursing. Vol,16. No,13: 800-4.

ETENE 2010. Valtakunnallinen terveydenhuollon eettinen neuvottelukunta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Terveydenhuollon yhteinen arvopohja, yhteiset tavoitteet ja periaatteet julkaisu. 2001. (hakupäivä 28.8.2009)

<http://www.etene.org/dokumentit/EteneFIN.pdf> 8

Erikson, Katie, Isola, Arja, Kyngäs, Helvi, 2007. Hoitotiede. WSOY oppimateriaalit Oy.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785. (hakupäivä 06.01.2010)

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=potilas>

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 9.2.2007/159

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>

Friis, Leila, Kaikko, Kirsi. 2008. Luovat menetelmät opetuksen ja ohjauksen tukena sosiaali- ja terveysalalla. Kehittämishankeraportti Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Haapalahti, Petri. LabQuality. 2010. Uuden Digi-EKG -järjestelmän käyttöönotto HUS-piirissä-hyödyt käyttäjälle. Ayl, Meilahden KLF-laboratorio (hakupäivä 23.2.2010).

<http://labquality-fi->

bin.directo.fi/@Bin/1171ede5872954c5d84360bcd60fe46a/1266910809/application/pdf/2029670/Haapalahti_Petri_digi-EKG%20Labquality%202010.pdf

Hanhela, Anna-Liisa. 2008. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Suun terveydenhuollon koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Kullervo kettu käy iloisen hampaan hammashoitolassa. Projektityönä laadittu satukirja lapsen ensimmäisestä hammashoitolakäynnistä.

Heikkilä, Juhani, Kuperi, Markku, Airaksinen, Juhani, Huikuri, Heikki, Nieminen S, Markku, Peuhkurinen, Keijo 2008. Kardiologia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Heikkilä, Juhani. Mäkijärvi, Markku. 2003. EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hirsjärvi, S. Remes, P. Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino OY

Iivanainen, Ansa. Jauhiainen, Mari. Pikkarainen, Pirjo. 2007. Sairauksien hoitaminen. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Jansson, Hilikka, Moilanen, Ulla, Vatanen, Anneli 1994. Lepo-ekg:n rekisteröinnin laadunvarmistus. Ihonkäsittelyn ja elektrodityyppien yhteys rekisteröinnin laatuun. Opinnäytetyö. Oulun terveydenhuolto-oppilaitos. Kliinisen laboratorioalan koulutusosasto.

Jukkara, J. Poutala, M. 1999. Tekijänoikeudet opetustyössä. Helsinki. Oy Edita –Ab.

Kaitala, Elina, Elo-Vuola, Koskinen, Sanna, Väisänen, Satu, Heli 2008. Miten hoitoalan opiskelijat oppivat näyttöön perustuvaa hoitotyötä? Turun Yliopisto Hoitotieteenlaitos.

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 9.2.2007/159
(hakupäivä 22.2.2010)

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>

Labquality Oy. 2010. (hakupäivä 22.2.2010)

<http://www.labquality.fi/>

Lauri, Sirkka. Elomaa, Leena. 2007. Hoitotieteen perusteet. WS Bookwell Oy.

Leppäluoto, Juhani, Kettunen, Raimo, Rintamäki, Hannu, Vakkuri, Olli 2008. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. WSOY .

Lipponen, Kaija, Kyngäs, Helvi, Kääriäinen, Maria Potilasohjauksen haasteet. Käytännön hoitotyöhön soveltuvat ohjausmallit. Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos Oulun yliopisto. Oulun yliopistollinen sairaala. Oulu 2006. (hakupäivä 27.8.2009)

<http://www.ppshp.fi/attachment.asp?Section=4448&Item=48013>

Lähteinen, Ville. 1999. Videoneuvottelu- ja etäopetusvälineet hajautetussa tuotekehityksessä. Tietoliikenne- ja multimedia laboratorio. Seminaarityö. Espoo. (hakupäivä 28.8.2009)

<http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/Tik-110.555/1999/tyo8.htm>

Manninen, E., Maunu, K., Läksy, M- L. (toim.) 1998. Opinnäytetyötä tehden ammattitaitoon. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu.

Manninen, E. Jämsä, K. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Tammi. Helsinki.

Manninen, Elsa. 2009. (hakupäivä 18.5.2009)

<http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Opetusmenetelmat06a/html/av-materiaali.html>

Manninen, Elsa. 2010. Tuotekehityksen opinnäytetyön ohjeistusmoniste.(hakupäivä 31.3.2010)

http://intraweb.students.oamk.fi/sote/docs/opinnayteohjeet/monisteet_kirjallisuus/moniste_tuotekehitys_perusteet.doc

Marjamäki, Pirjo. Nurmi, Tuulikki. Salo, Kauko. Söder, Jouko. Viitala, Riitta. Liukko, Matti. Frisk, Tarja. Haverinen, Riitta. Lindqvist, Tuija. Maaniittu, Maisa. Mäkelä, Marjukka. Mäntysaari, Mikko. Nordbland, Anne. Outinen, Maarit. Riihelä, Moonika. Sosiaali- ja terveydenhuollon laadunhallinta 2000-luvulle valtakunnallinen suositus. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus. Suomen kuntaliitto. Stakes. Helsinki.1999.Gummerus kirjapaino. Jyväskylä. (hakupäivä 31.3.2010)

<http://www.stakes.fi/verkkajulkaisut/muut/laadunhallinta2000.pdf>

Minkkinen, Anne, Tuominen, Minna 2006. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Ohjausmateriaali terveydenhuoltohenkilöstölle.

Mäkijärvi, Markku. Terveysportti. EKG-tietokannat. 2007.

http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=ekg

Mäkijärvi, Markku Heikkilä, Juhani. Elektrokardiografia on tiedettä ja taidetta. 2007. (hakupäivä 20.5.2009)

http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=ekg

Männikkö, Lotta. 2009. (hakupäivä 20.5.2009)

http://www.okry.fi/aarrearkku/opetusmenetelmia_ja_valineita.htm

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

Thaler, S. Malcolm. 2007. Only EKG BOOK You`ll Ever Need. USA.

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

Riski, Hanna-Maarit. Moodi. Labquality Oy. Yliopistopaino. Helsinki. 33.vuosikerta.
EKG-rekisteröinnin pahimmat tekniset ongelmat ja sudenkuopat. 1/2009

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektityön käsikirja. Helsinki. Edita Prima
Oy.

Vuori, Jari 2005. Terveys ja Johtaminen. Werner Söderström Osakeyhtiö 1. painos,
2005. Helsinki. WSOY.

LIITE 1

Laadukas 12-kanavainen
lepo - EKG:n rekisteröintitekniikka, dvd
käsikirjoitus 2010 / Katja Eskola

Dvd:n sisällys

| | |
|-------------------------------------|----|
| ELEKTROKARDIOGRAFIA ELI EKG | 44 |
| SÄHKÖIMPULSSI | 45 |
| JOHTORATAJÄRJESTELMÄ | 46 |
| POTILASOHJAUS | 47 |
| TARVITTAVAT VÄLINEET | 48 |
| LAADUKAS EKG REKISTERÖINTITEKNIikka | 49 |
| ERITYISKYTKENNÄT | 54 |
| EKG TALLENTEEN ARVIOIMINEN | 55 |

ELEKTROKARDIOGRAFIA ELI EKG

(jotain videokuvattua materiaalia taustalla ja lihavoidut tekstinä ruutuun)

Kertoja: EKG on yleisin fysiologinen tutkimus verenpaineen mittauksen jälkeen. Se on helposti toteutettava, vaaraton ja kivuton toimenpide. EKG tarkoittaa sydänfilmiä eli sydäntallennetta sekä EKG-rekisteröintitapahtumaa, asiayhteydestä riippuen. EKG tallenteesta nähdään; **sydänlihaksen hapen- ja ravinnonsaanti, sydämen liikakasvu, sydänlihastulehdus ja elektrolyyttihäiriöt**. EKG tallenteesta pystytään lisäksi arvioimaan **sydämen johtoradan toimintaa** sekä **sydämen vaurio- ja arpialueiden kokoa ja sijaintia**. Harjaantunut silmä näkee EKG tallenteesta jopa steroidien käytön.

SÄHKÖIMPULSSI

(Animaatiokuva sydäimestä, johon kuva uppoutuu ja ilmestyy tyhjättila, jota kutsutaan spiikkauksella solun välitilaksi -> ilmestyy solu-> kuva suurenee solun ääriiviivaan, joka on solukalvo-> natrium, kalsium ja kalium vaihtelee puolia solukalvon molemmin puolin, impulssin omaisesti)

Kertoja: Sydämessä on erikoistuneita sydänlihassoluja. Sydänlihassolun pintaa pitkin etenevää jännite muutosta kutsutaan sähköimpulssiksi. Impulssin aiheuttaa natrium-kalsium- ja kaliumionien virtaus sydänlihassolun solukalvon läpi. Sydänlihassolujen välillä on aukkoliitoksia, joiden kautta ionit pääsevät siirtymään sydänlihassolusta toiseen. Sydämen supistumista säätelevät nämä sähköimpulssit, joita EKG-rekisteröintilaitte pystyy mittaamaan ihon pinnalta. Tuloksena on laitteen piirtämä sydänsähkökäyrä, joka tallentuu paperille tai tietokoneohjelmalle sydäntallenteeksi.

JOHTORATAJÄRJESTELMÄ

(Animaatio kuvattuna +kertoja selostaa)

Johtoratajärjestelmä koostuu impulssin johtamiseen erikoistuneista sydänlihassoluista. Sydämen sähköinen johtoratajärjestelmä saa alkunsa oikeassa eteisessä sijaitsevasta sinussolmukkeesta, jota säätelee autonominen eli tahdosta riippumaton hermosto. Sähköimpulssi leviää oikeassa eteisessä nopeasti kolmea rataa myöten eteiskammiosolmukkeeseen eli AV-solmukkeeseen sekä Bachmannin kimppua myöten sydämen vasempaan eteiseen. Eteisten aktivoituminen aiheuttaa EKG tallenteeseen P-aallon. Impulssin seurauksena eteiset supistuvat ja veri virtaa kammioihin. Impulssin eteneminen hidastuu AV-solmukkeessa, jotta eteiset ehtivät supistua ennen kammioita. AV-solmukkeesta impulssi etenee Hisin kimppua ja sen haaroja sekä Purkinjen verkostoa pitkin kammioiden sisäpinnalle. Tämä kammioiden aktivoituminen aiheuttaa EKG tallenteeseen QRS-kompleksin. EKG tallenteessa eteisten palautuminen lepotilaan ei näy, sillä se peittyy kammioiden aktivoitumisen aiheuttamaan QRS-kompleksiin. Kammioissa impulssi jatkaa etenemistään kammioiden seinämää pitkin ulospäin. Jonka impulssin johdosta kammiot supistuvat ja pumppaavat verta valtimoihin. Kammioiden aktivoitumista seuraa paluu kammioiden lepotilaan ja tämä aiheuttaa EKG tallenteeseen T-aallon.

POTILASOHJAUS

(tämä kuvana + kerrontana)

Kertoja: Laadukkaaseen EKG rekisteröintitekniikkaan kuuluu vuorovaikutuksellinen potilasohjaus. Potilaan kanssa käydään yhdessä läpi mitä tehdään, miksi EKG otetaan, mitä esivalmisteluja tarvitaan ja mikä niiden merkitys on. Lisäksi potilaan pitää tietää miten hän saa tiedon tuloksista. Potilas voi ottaa normaalisti lääkkeensä ennen EKG rekisteröintiä, on kuitenkin hyvä tiedostaa, että mm. digoxin lääkitys voi aiheuttaa EKG tallenteeseen muutoksia. Saman tekee myös raskas ateria tai kahvi. Seuraavilla potilasohjeilla varmistetaan EKG tallenne, joka vastaa potilaan sydämen todellista tilannetta.

Jos mahdollista ennen EKG:n rekisteröintiä potilas on:

4h ilman piristäviä juomia, kahvia, tee tai energiajuomaa

2h ilman raskasta ateriaa, ei edellytä ravinnotta oloa

15 min paikallaan olo ennen mittausta

Makuu- tai puoli-istuva asento rekisteröinnin aikana

Puhumattomuus, liikkumattomuus, rentous EKG-rekisteröinnin aikana.

TARVITTAVAT VÄLINEET

Kertoja:

Välineiden esittely (joko valokuvana tai lähivideokuvana ja tekstinä)

Kertoja: **Denaturoitu sprii, kuivia taitoksia, elektrodeja** nykyään käytetään kertakäyttöelektrodeja, joissa on ihoa stabiloiva geeli valmiina. Kesto- ja kertakäyttöelektrodeja ei saa käyttää yhdessä, vaan käytetään jompaa kumpaa tilanteen mukaan. Elektrodeissa-kin on parasta ennen päivämäärä. Jos niiden säilytyspakkausta ei suljeta avaamisen jälkeen, elektrodit kuivuvat nopeasti ja heikentävät johtumista sekä eivät pysy kiinni. Elektrodit pyöräytetään sormella paikoilleen, jotta elektrodeissa oleva geeli pysyisi paikoillaan, se vaikuttaa johtumiseen ja elektrodin pakoillaan pysymiseen. **ihokarvojen raakain, ihon karhennusteippi** Diabeetikolle, säde- tai sytostaattihoitoa saavalle ja vanhuspotilaille ihon karhennus käsittelyä ei suositella, **desinfektioaine 500 ppm + siivousliina, EKG-kaapelit ja EKG-laite tai ohjelmisto** nykyään laatu järjestelmän mukaan kaikki sairaalan laitteet tulee voida jäljittää. EKG laitteet pitää koodata tai nimetä vaikka kirjaamalla nimi tai koodi laitteen asetustietoihin. Näin laitteen nimi tai koodi tallentuu automaattisesti, muulloin rekisteröijän tulee kirjata laitteen nimi tai koodi käsin. Jos EKG tallenteessa on jotain problematiikkaa, täytyy pystyä jäljittämään millä laitteella EKG tallenne on rekisteröity ja näin voidaan tarkistaa onko laite ollut kunnossa. EKG-kone tulee huoltaa säännöllisesti laitevalmistajan ohjeiden mukaan. 2007 voimaan tulleen sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä - lain myötä on nykyään alettu siirtymään digi-EKG-laitteisiin. Niiden avulla kaikki potilaan EKG:t ovat nopeasti käytettävissämme ajasta ja paikasta riippumatta. EKG tallenteiden vertailut, EKG konsultaatioprosessit, EKG tallenteen siirtyminen yksiköstä toiseen tai siirtyminen organisaatiosta toiseen onnistuu helpommin ja laadukkaammin.

LAADUKAS EKG-REKISTERÖINTITEKNIikka

Kertoja: Hoitajan on tärkeää käyttäytyä itse rauhallisesti ja hänen tulee huolehtia, että EKG rekisteröintitilanne ja huone myös rauhoitetaan. Tämä luo potilaalle turvallisuuden, luotettavuuden ja rentouden tunteen.

(Videokuvaa ja aina kun tilanne tapahtuu seuraavan käsikirjoituksen mukaan sitä selvennetään kerronnalla)

Potilasta pyydetään tai avustetaan riisuutumaan niin, että ylävartalo- ja jalat ovat paljaana. Sukkahousut tulee riisua pois, sillä niiden verkkomainen rakenne aiheuttaa sen, että elektrodin alla on ilmaa, joka estää sähköimpulssin rekisteröitymisen. Potilaan asento on selinmakuu. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia laitetaan pääty lievästi koholle. Sängyn on oltava riittävän suuri, koska potilaan on tärkeä olla mahdollisimman rentona. Liian kapeassa sängyssä potilas joutuu jännittämään hartioitaan ja käsiään, jotta ne sopisivat sängylle, tämä aiheuttaa lihasjännitystä. Tyynyn sisällä oleva kertakäyttöinen tyyny muovinen tai keinokuidut saattavat aiheuttaa staattista sähköä, joka näkyy häiriönä EKG tallenteessa. Liian korkea tyyny aiheuttaa niskajännitystä, joka voi aiheuttaa virheitä etenkin rintakytkentöihin

Hoitajan tulee huomioida myös oma ergonomia säätämällä sänky oikeaan ergonomiseen asentoon. Sillä jos hoitajan työasento on huono, seurauksena voi olla virheitä, ettei hän tunnustele kunnolla elektrodien sijoituspaikkoja tai ei poista maltillisesti virhetekijöitä. Hyvä ergonomia huolehtii myös hoitajan selän kunnosta, sillä EKG:tä saattaa sama hoitaja rekisteröidä useita kertoja päivässä.

Potilaan polvitaiteiden alle voidaan asettaa tyyny estämään alaraajojen lihasjännitystä. Potilaalle laitetaan peite palelun estämiseksi. Sänky irrotetaan sähkövirrasta. Potilas ei saa koskettaa sängyn metallisiin rekisteröinnin aikana. Potilaan lähellä ei pitäisi olla muita sähkölaitteita, sillä nämä aiheuttavat helposti häiriöitä EKG tallenteeseen. Tällaisia laitteita ovat esim. kopiokoneet. Yleensä potilaalla olevat metallikorut sormukset,

kaula- tai ranneketjut, kellot... eivät aiheuta häiriötä. Kuitenkin isot kaulaketjut erityisesti hikisellä iholla saattavat aiheuttaa häiriötä.

(Videokuvaus tästä, niin että potilaan rintakehä ja hoitajan kädet näkyvät, lihavoidut kohdat kirjoitettuna ruutuun)

Kertoja: Luotettavan EKG tallenteen aikaan saamiseksi on sillä merkitystä mihin elektrodit sijoitetaan, sillä lääkäri vertailee uutta ja vanhaa EKG tallennetta toisiinsa mahdollisten muutosten löytymiseksi. Tällöin korostuu erityisesti se, että elektrodit on sijoitettu aina samoihin paikkoihin. **Sormin tunnustelemalla** saadaan kytkentäpaikat oikeisiin kohtiin. Tämä vaatii anatomian tietämystä kylkiluista, rintalastasta, rintalastankulmasta, solisluusta, solisluunkuopasta, etu- ja keskikainaloviivasta sekä lihaksista ja jänteistä. **Karvat poistetaan rintakehältä sekä sääristä elektrodien kohdalta**, sillä ne eivät johda sähköä ja estävät elektrodin kunnollisen kiinnittymisen. Lisäksi **poistetaan ihon luonnollinen rasvakerros** ja mahdollinen lika denaturoituun spriihin kastetulla taitoksella. Se samalla kuivaa lisäten ihovastusta. Epidermis, ihon uloin, kuollutta ihosolukkoa sisältävä kerros johtaa sähköä huonommin kuin sisempi dermis. Se **eliminoidaan hankaamalla ihoa karhealla potilaskäyttöön tarkoitettulla ihon karhennusteipillä 5-10 kertaa kevyin vedoin**, ihoa kuitenkin rikkomatta. Tämä työvaihe poistaa denaturoidun spriin ihon pintaa kuivattavan vaikutuksen ja hyperremisoi ihon verekkääksi, jolloin sähkön johtumiskyky paranee.

Rintakytkennät (kirjoituksena ruutuun)

Kertoja: Tutkimuksen mukaan rintaelektrodien sijoitteluvirheet ovat hoitajien pahimpia virheitä. V1- ja V2- rintaelektrodit sijoitetaan usein virheellisesti kolmanteen kylkiluväliin. Rintaelektrodien paikat kokeillaan ja lasketaan sormia apuna käyttäen. Elektrodeja ei sijoiteta vain silmämääräisesti paikoilleen. Kaapelit kytketään rintaelektrodeihin kiinni numerojärjestyksessä 1-6. Rintakytkennät katsovat sydäntä horisontaalitasossa eli vaakatasossa.

(Videokuva elektrodiin sijoittelusta: piirretään potilaaseen pysäytettyyn kuvaan punaiset suorat viivat V2-V4 ja V4-V6, spiikki samalla kun video etenee.)

V1 = neljäs kylkiluuväli, rintalastan oikea reuna
V2= neljäs kylkiluuväli, rintalastan vasen reuna
V3 = V2:n ja V4:n välissä
V4 = keskisolisviiva, viides kylkiväli
V5 = etukainaloviiva, samassa tasossa kuin V4
V6 =keskikainaloviiva, samassa tasossa kuin V4 ja V5
V4R sijoitetaan vastaavalle paikalle kuin V4, mutta rintakehän oikealle puolelle
(tätä kutsutaan 13- kantavaiseksi kytkennäksi)

Kertoja: **Rintaville naisille** V3 ja V4 - elektrodit voidaan asettaa rinnan päälle, jotta välttyttäisiin sijoittamasta V3 tai V4 -elektrodia liian alas. V5 asetetaan rinnan alle. Tarvittaessa rinnan voi teipata pysymään pois tieltä.

Raajakytkennät (kirjoituksena ruutuun)

Kertoja: Raajakytkentöjen sijoittelupaikat tunnustellaan lihaksen alkupäähän sisäsyryl-
le, ei luun tai jänteen päälle. Muistaen ihon käsittely myös näissä kohdissa.

Kertoja: Raajajohtimet tulee kytkeä oikeisiin raajaelektrodeihin. On hyvä opetella ulkoa omilla muistisäännöillä mihin raajoihin tulee mitkäkin elektrodivärit, sillä elektrodit voidaan kiinnittää 23 eri tavalla väärin. Ja lisäksi raajajohdinvirheistä syntyvät muutokset muistuttavat potilaan EKG-löydöksiä. Raajaelektrodien tiedot yhdistetään kuudeksi kytkennäksi I, II, III, aVR, aVL, aVF ja ne katsovat sydäntä frontaalitasossa eli pysty-
suunnasta.

(Videokuvaus lähikuvana ja lihavoidut tekstit ruutuun yksitellen)

Punainen kaapeli = Oikea käsi

Keltainen kaapeli = Vasen käsi

Musta kaapeli = Oikea jalka

Vihreä kaapeli = Vasen jalka

Kertoja: EKG-laitteen kaapelit asetellaan siististi järjestykseen, kiristämättöminä ja ne eivät saa koskettaa lattiaa.

Kertoja: Potilas valmistellaan ensin rekisteröinti kuntoon kokonaisuudessaan ja vasta sen jälkeen laitetaan koneelle henkilötiedot. Näin ollen elektrodit ehtivät tekeytyä vähän aikaa ennen mittausta.

(lämätetään ruutuun)

Rekisteröintinopeus on yleensä 50 mm/s.

Kertoja: EKG-rekisteröintilaitteissa on viiteaineistona valkoisen rodun EKG-viitearvot. Mustalla rodulla on sydän hivenen eriasennossa kuin valkoisilla ja tämän vuoksi musta rotuisen EKG tallenteessa saattaa siksi olla infarktiin liittyviä muutoksia, vaikka hänellä ei olisikaan infarktia. EKG tallenteeseen siis merkintä, jos potilas on musta rotuinen.

Kertoja:

EKG tallenteessa tulee siis olla mainittu ainakin seuraavat seikat:

***potilaan nimi**

***henkilötunnus**

***sukupuoli**

***ottopäivä ja kellonaika**

***ottopaikka (poliklinikka, päivystys, teho-osasto..)**

***erityiskytkenät**

***kaikki rekisteröintiin mahdollisesti vaikuttava poikkeavuus: potilas vapisi, liikutti vasenta kättään, hikkasi, kipu-ekg, suodatint käytössä..**

***EKG-laitteen nimi tai koodi.**

Kertoja: Potilasta pyydetään ennen EKG-rekisteröinnin alkamista sulkemaan silmänsä, rentoutumaan, olemaan liikkumatta ja puhumatta. Itse rekisteröinti kestää noin muutamman sekunnin ajan.

Kertoja: Kun EKG rekisteröinti on suoritettu tarkistetaan sydäntallenteesta mahdolliset virheet ja häiriöt. **Tunnistetaan, paikallistetaan ja pyritään eliminoimaan häiriön syy ja tarvittaessa otetaan uusi EKG.**

Kertoja: **EKG kaapelit irrotetaan, tarkistaen vielä kerran raajakytkentöjen oikeellisuus.** Elektrodit poistetaan ja iho puhdistetaan geelistä paperilla. Elektrodit jätetään paikoilleen ainoastaan, jos on luultavaa, että EKG otetaan uudelleen samana päivänä, esimerkkinä rintakipu tai rytmihäiriöpotilas. Jo vuorokaudeksi paikoilleen jätetyt elektrodit aiheuttavat monelle potilaalle ihottumaa.

Kertoja: Kun EKG- rekisteröinti on suoritettu sekä varmistettu, että EKG tallenne on lääkärin tulkittavana, on vielä yksi työ vaihe edessä eli **EKG koneen puhdistus ja tavaroiden tarkistus.** Kaapelit puhdistetaan desinfektioaineella 500ppm ja siivousliinalla. Tarkistetaan, että kone on toimintavalmiina esimerkiksi kaapelit ovat ehyet, tallennepaperia on jäljellä ja kaikki tarvittavat välineet ovat valmiina seuraavaa EKG-rekisteröinti kertaa varten.

ERITYISKYTKENNÄT

(Kertoja + valokuva+ mustalla painetut lämätetään ruutuun)

Kertoja:

Erityispotilaiden kytkentäpaikkoihin on laadittu omat ohjeet.

Rintakipuiselta potilaalta ja lisäyönti-rytmihäiriöpotilaalta otetaan AINA V4R kääntämällä V4 oikealle puolelle samaan paikkaan kuin vasemmalla puolella.

Amputaatiopotilaan raajaelektrodit sijoitetaan samaan tasoon terveessä ja amputoidussa raajassa.

Kovasti vapisevalle potilaalle elektrodit sijoitetaan raajojen tyviosiin. Perus- EKG: ssa ei raajaelektrodeja saa koskaan siirtää tai sijoittaa vartalolle, sillä ne ovat silloin Mason–Lickar-kytkennät ja ne kuuluvat rasisuskokeeseen.

Tahdistinpotilaalta otetaan EKG kuten muiltakin.

Jos **sydän on oikealla puolella** elektrodit sijoitetaan oikealle.

EKG TALLENTEEN ARVIOIMINEN

Kertoja: EKG-virheet eli artefaktit eli häiriöt ovat ennalta-arvaamattomia, mutta laadukkaalla ottamisella niitä voidaan ehkäistä. Häiriöt aiheuttavat turhia hoitoja potilaille. Häiriöt ovat tavallisesti elektrodien ja kaapeleiden sijoittelu- ja kiinnitysvirheitä, jotka voidaan poistaa oikealla sijoittamisella ja huolellisella ihon käsittelyllä. Häiriöttömässä EKG tallenteessa ei ole yhdessäkään 12-kytkennässä lihasjännitys- vaihtovirta- tai perustasonhäiriötä. EKG-laitteissa on suodatin, jolla voi viimeisenä keinona poistaa häiriöitä, tällöin EKG tallenteeseen merkitään suodattimen käytöstä ja mukaan liitetään myös suodattamaton EKG:n tallenne.

Kertoja: **Lihaskäntäjähäiriö (kriteeri: häiriöitä max. 0,5mm)**

(Valokuva **kelvoton EKG tallenne**)

Kertoja: Perustason nopea heilahtelu tai vapina on yleensä lihasjäntäjästä aiheutuvaa häiriötä ”ns. ruohomatto- kuvio”. Se voi aiheutua rekisteröitävän vilusta, pelosta, jännityksestä tai kivusta

(Valokuva **laadukas EKG tallenne**)

Kertoja: Potilaan on lämmin, rento ja hyvä olla. Hoitaja ja huone ovat rauhallisia. Vapisevalta potilaalta raajaelektrodit on siirretty tyviosiin.

Kertoja : **Vaihtovirtahäiriö (kriteeri: max. häiriöitä 0,5 mm)**

(Valokuva **kelvoton EKG tallenne**)

Kertoja: Tunnistetaan ”sahanteräkuviona” EKG tallenteesta. Voi johtua sähkömagneettisesta kentästä, joka aiheutuu erilaisista sähkölaitteista. Potilaan koskettaessa oikealla kädellä metalliosiin kuten potilassänkyyn, vaihtovirtahäiriö tulee esiin kytkennöissä, jotka käyttävät oikean yläraajan elektrodiä.

(Valokuva **laadukas tallenne**)

Kertoja: Potilas makaa tarpeeksi suuressa sängyssä. Kaapelit ovat siististi ja eivätkä kosketa lattiaa. Kaapeleiden lähellä ei ole muita sähkölaitteita. EKG- laite on huollettu.

Kertoja: **Perustason vaellushäiriö** (kriteeri: peruslinja kulkee suoraan häiriötä max. 1mm. Luotettava tulkinta edellyttää vähintään kolmea perättäistä, samalla suoralla kulkevaa QRS- kompleksia)

(Valokuva **kelvoton EKG tallenne**)

Kertoja: Perustaso vaihtelee. Se aiheutuu elektrodien huonosta kosketuksesta. Huono kosketus voi johtua ihon huonosta esivalmistelusta tai potilaan liikkumisesta. Perustason vaellushäiriö johtua myös irti lähteneestä elektrodista.

(Valokuva **laadukas EKG tallenne**)

Kertoja: Potilaan iho on käsitelty kaavamaisesti ja huolella. Elektrodit on laadukkaat ja ne säilytetty suljetussa säilytyspussissa. Elektrodit on sormella pyöräyttämällä laitettu paikoilleen.

Kertoja: **Pastasilta** (kriteeri: **R-aallon progressio löytyy**)

(Valokuva **kelvoton EKG tallenne**, josta osoitetaan punaväri nuolella häiriöt: samantyyppiset kytkennot ja R-progressiota ei löydy)

Kertoja: Potilaan hikoilu tai elektrodien lähekkäin sijoittelu voi aiheuttaa kostean kalvon, joka yhdistää sähköisesti elektrodeja toisiinsa saaden aikaan sähköisen sillan eli pastasillan. Tällöin kaksi tai jopa useampi kytkentä voivat piirtyä lähes samanlaisena EKG tallenteeseen. Näin ollen mahdollinen infarkti peittyi sen kytkennän alle, mikä ei piirry EKG tallenteeseen. Pastasilta on usein V2 ja V4- kytkentöjen välillä. Pastasilta ei synny suinkaan aina kun elektrodit koskettavat toisiaan vaan se voi syntyä tiettyjen elektrodityyppien välille esimerkiksi sellaisien, joissa koko pinta-ala toimii elektrodina.

(Valokuva **laadukas EKG tallenne** R-progressiosta, josta osoitetaan kohdat punaväri nuolella tämä kerrataan)

Kertoja: R-progressio löytyy jokaisesta laadukkaasta EKG tallenteesta, niin kuin tästä. R-progressiossa rintakytkennöissä R-piikki kasvaa ollessa V3-V4:ssa korkeimmillaan, jonka jälkeen taas laskee, jolloin rintakytkennät on oikein. Raajakytkennojen tarkistamisessa hoitajan ainoa keino on olla huolellinen.

Kertoja: EKG-rekisteröinti tulee suorittaa potilaslähtöisesti, huolellisesti ja kaavamaisesti, sillä huolimattomasti otettu EKG tallenne voi johtaa potilaalle haitalliseen hoitoon tai hoitamatta jättämiseen.

Seminaarin / Testiryhmä

Satunnaisesti seminaariin osallistuvat koostavat testiryhmän, joka vastaavat nimettöminä kirjallisesti kysymyksiin; vastaako tuote asetettuja tavoitteita, jotka ovat:

Selkeys

miten selkeys ilmenee tai ei ilme-

ne: _____

Johdonmukaisuus

miten johdonmukaisuus ilmenee tai ei ilme-

ne: _____

Luotettavuus

miten luotettavuus ilmenee tai ei ilme-

ne: _____

Ymmärtääkö EKG- rekisteröintitekniikan laadun merkityksen? kyllä ei

Miten? _____

Voiko dvd:tä käyttää EKG rekisteröintitekniikan opetus- ja kertaamistarkoituk-
sessa? kyllä ei

Miksi? _____
