

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2020

Emmi Mönkkönen ja Ronja Parkkinen

SYDÄMEN RYTMIN MONITOROINTI JA YLEISIMPIEN RYTMIHÄIRIÖIDEN TUNNISTAMINEN

– Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Emmi Mönkkönen ja Ronja Parkkinen

SYDÄMEN RYTMIN MONITOROINTI JA YLEISIMPIEN RYTMIHÄIRIÖIDEN TUNNISTAMINEN

- Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Sydämen rytmihäiriössä sydämen lyöntien välillä on taukoja tai rytmi tuntuu epätasaiselta palpoidessa. Rytmihäiriöitä esiintyy kaikissa ikäryhmissä. Monitori-EKG:llä kuvataan sydämen sähköistä toimintaa, ja sillä voidaan diagnosoida sydämen rytmihäiriöitä. Sairaanhoitajilla on tärkeä rooli monitoroinnin toteutuksessa. Heidän tulee huolehtia, että monitorointi on laadukasta ja virheetöntä. Sairaanhoitajan tulee myös tunnistaa yleisimmät rytmihäiriöt, koska he reagoivat ensimmäisinä rytmihäiriöhälytyksiin.

Tämän projektimuotoisen opinnäytetyön tehtävänä oli luoda audiovisuaalinen opetusvideo sydämen rytmin monitoroinnista ja yleisimmistä rytmihäiriöistä opetuskäyttöön sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena oli edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi toteutetaan, mitkä ovat yleisimmät rytmihäiriöt ja miltä ne näyttävät monitorissa. Tämä opinnäytetyöprojekti oli osa *Digitaalinen työkalupakki innovaatioille sairaanhoitokoulutuksessa (I-BOX) -hanketta*.

Lopullinen opetusvideo jakaantui kahteen osioon. Ensimmäisessä osiossa näytetään vaihe vaiheelta, miten monitorointi aloitetaan. Alussa käydään läpi tarvittavat välineet, ja sen jälkeen potilaan valmistelu. Toisessa osiossa esitellään yleisimmät rytmihäiriöt yksitellen. Videolla käydään läpi sinusrytmi, sinustakykardia, eteisvärinä, eteislepatus, sydämen lisälyönnit, paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia, bradykardia, ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen AV-katkokset, kammiovärinä, kammiotakykardia ja asystole. Videosta tehtiin selkeä kokonaisuus, jota seuraamalla katsoja saa käsityksen monitoroinnin tärkeistä vaiheista ja rytmihäiriöiden erityispiirteistä.

Opetusvideo hyväksyttiin I-BOX hankkeen koordinaattorilla. Video todettiin luotettavaksi ja se sisältää laadukasta tietoa. Opetusvideo julkaistiin hankkeen YouTube -kanavalla. Video on katsottavissa (<https://youtu.be/-V-hEVQKon4>). Jatkossa videosta olisi hyvä kerätä palautetta sairaanhoitajaopiskelijoilta ja hoitoalan ammattilaisilta, jotta videota voidaan kehittää paremmaksi. Tulevaisuudessa videota voitaisiin käyttää perehdytysmateriaalina uusille työntekijöille ja sijaisille.

ASIASANAT:

monitori, EKG, rytmihäiriö, sairaanhoitaja, video

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in nursing

2020 | 51 pages, 6 pages in appendices

Emmi Mönkkönen ja Ronja Parkkinen

HEART MONITORING AND IDENTIFICATION OF THE MOST COMMON ARRHYTHMIAS

- Educational video for nursing students

When having a cardiac arrhythmia, the rhythm feels deviant. There might be pauses between the heartbeats or the heartbeat can feel uneven. Cardiac arrhythmias appear in every age group. Monitor ECG is used to measure the electrical function of the heart. It can also be used to detect cardiac arrhythmias. Nurses play a key role in monitoring. They need to reduce the sources of the errors and they should be able to recognize basic cardiac arrhythmias.

The thesis was part of *I-BOX – Digital Toolbox for Innovation in Nursing Education* project. The mission was to create an educational video of heart monitoring and how to identify the most common cardiac arrhythmias for nurse students. The aim was to further the nurse students' knowledge of how to start the heart monitoring, what the most common arrhythmias are and what they look like in the monitor.

The final video was separated into two sections. In the first section the nurse shows how the patient is prepared for the heart monitoring. The video shows what equipment's you'll need, how to prepare the patients skin and where to place the electrodes. In the second section the most common arrhythmias are shown one by one. The video shows sinus rhythm, sinus tachycardia, atrial fibrillation, atrial flutter, supraventricular tachycardia, atrial and ventricular extrasystole, bradycardia, first-, second- and third-degree AV blocks, ventricular tachycardia, ventricular fibrillation and asystole. The video shows where to pay attention when starting a heart monitoring. It also shows the important features of the cardiac arrhythmias and how to identify one.

The educational video was accepted by coordinator of the I-BOX project. The video was noted to be reliable. It was published at the projects own YouTube channel. (<https://youtu.be/-V-hEVQKon4>) In the future one should collect feedback from the video from the nurse students and the health care professionals so the video can be improved. This video could also be used as an orientation material for new workers and substitutes at places where cardiac monitoring is used.

KEYWORDS:

monitor, ECG, arrhythmia, nurse, video

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 SYDÄMEN RYTMIN MONITOROINTI	7
2.1 Monitori-EKG ja kytkennät	7
2.2 Monitori-EKG:n laadukas toteutus	8
2.3 Sairaanhoidajan rooli monitori-EKG:n toteutuksessa	10
3 YLEISIMMÄT RYTMIHÄIRIÖT JA NIIDEN TUNNISTAMINEN	11
3.1 Sydämen sähköinen toiminta	11
3.2 Sähköisen toiminnan vaiheet EKG:ssä	12
3.3 Sinusrytmi	14
3.4 Rytmihäiriö	15
3.4.1 Eteisperäiset rytmihäiriöt	16
3.4.2 Sydämen lisälyönnit	20
3.4.3 Hitaat rytmihäiriöt	22
3.4.4 Elottomuuteen liittyvät rytmihäiriöt	25
4 OPETUSVIDEON LAADUKAS TOTEUTUS	29
5 PROJEKTIN TEHTÄVÄ JA TAVOITE	31
6 PROJEKTIN TOTEUTUS	32
6.1 Projektin suunnittelu	32
6.2 Projektin toteuttaminen	35
6.3 Projektin tulos	39
7 PROJEKTIN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	41
8 POHDINTA	43
LÄHTEET	46

LIITTEET

- Liite 1. Videon käsikirjoitus.
Liite 2. Videomateriaalin käyttöoikeussopimus

KUVAT

Kuva 1. Monitori-EKG kytkennät. 3- ja 5-kytkentäinen ja EASI.	8
Kuva 2. Sydämen johtoratajärjestelmä.	12
Kuva 3. Normaali EKG käyrä.	14
Kuva 4. Sinusrytmi.	15
Kuva 5. Sinustakykardia.	16
Kuva 6. Eteisvärinä eli flimmeri.	18
Kuva 7. Eteislepatus eli flutteri.	19
Kuva 8. Paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia eli PSVT.	20
Kuva 9. Eteislisälyönti.	21
Kuva 10. Kammiolisälyönti.	22
Kuva 11. Sinusbradykardia.	23
Kuva 12. Ensimmäisen asteen AV-katkos.	23
Kuva 13. Toisen asteen AV-katkos: Mobitz I.	24
Kuva 14. Toisen asteen AV-katkos: Mobitz II.	24
Kuva 15. Kolmannen asteen AV-katkos eli totaaliblokki.	25
Kuva 16. Kammiovärinä.	26
Kuva 17. Kammiotakykardia.	27
Kuva 18. Asystole.	28

TAULUKOT

Taulukko 1. Opinnäytetyön suunniteltu toteutusaikataulu	33
Taulukko 2. Kuvauspäivän aikataulu.	35

1 JOHDANTO

Rytmihäiriöissä sydämen sähköinen järjestelmä on jostain syystä vioittunut eikä toimi niin kuin sen on tarkoitettu. Sydämen rytmihäiriöiden taustalla on usein ongelma joissain seuraavista sydämen alueista: sinussolmukkeessa, eteisten alueella, eteis-kammiosolmukkeessa tai kammiodien alueella. (Jormakka & Kettunen 2018, 37.) Monitori-EKG on yleisimpiä teknologisia välineitä, joita käytetään akuuttihoitossa rytmihäiriöpotilaiden sekä iskeemisten potilaiden hoidon suunnittelemisen tukena (Funk ym. 2018). Se on non-invasiivinen ja hyödyllinen diagnostinen väline potilaan tilan seurannassa. Nykypäivänä monitori-EKG:llä voidaan diagnosoida vaikeita rytmihäiriöitä, iskemioita sekä pidentynyttä QT-aikaa. (Zègre-Hemsey ym. 2016.)

Sairaanhoitajilla on tärkeä rooli sydämen rytmin monitoroinnissa. Sairaanhoitajat seuraavat monitoreita sekä havainnoivat ja reagoivat ensimmäisinä EKG-laitteiden rytmihäiriöhälytyksiin. (Fållun ym. 2019, 1.) Sairaanhoitajat ovat vastuussa monitoroinnin toteutuksesta teknisesti oikein (elektrodien oikea sijainti, hälytysrajat) sekä hoitotoimista, jotka tehdään monitorista saadun tiedon ja lääkärin ohjeiden perusteella. Jotta potilaalle voidaan taata laadukasta ja kohdennettua hoitoa, sairaanhoitajilla täytyy olla tietoa sekä osaamista monitoroinnista ja rytmihäiriöistä. (Funk ym. 2018.)

Tämä opinnäytetyöprojekti on osa *Digitaalinen työkalupakki innovaatioille sairaanhoidokoulutuksessa (I-BOX) -hanketta*. Hankkeessa suunnitellaan ja toteutetaan audiovisuaalista opetusmateriaalia. Hankkeen tavoitteena on luoda sairaanhoitajaopiskelijoille digitaalinen oppimisympäristö, jonka materiaali vastaa sairaanhoitajakoulutuksen simulatiotilanteita. Hankkeella pyritään edistämään oppilaiden itsenäistä opiskelua ja lisäämään digitaalista oppimismateriaalia hoitotyön opinto-ohjelmiin. (Turun ammattikorkeakoulu 2019.)

Opinnäytetyöprojektiin tehtävänä oli luoda audiovisuaalinen opetusvideo sydämen rytmin monitoroinnista ja yleisimmistä rytmihäiriöistä. Videosta pyrittiin tekemään luotettava ja informatiivinen opetusmateriaali, josta on sairaanhoitajaopiskelijoille hyötyä itsenäistä opiskelua varten sekä myöhemmin myös työelämässä. Opinnäytetyöprojektiin tavoitteena on edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi toteutetaan, mitkä ovat yleisimmät rytmihäiriöt ja miltä ne näyttävät monitorissa.

2 SYDÄMEN RYTMIN MONITOROINTI

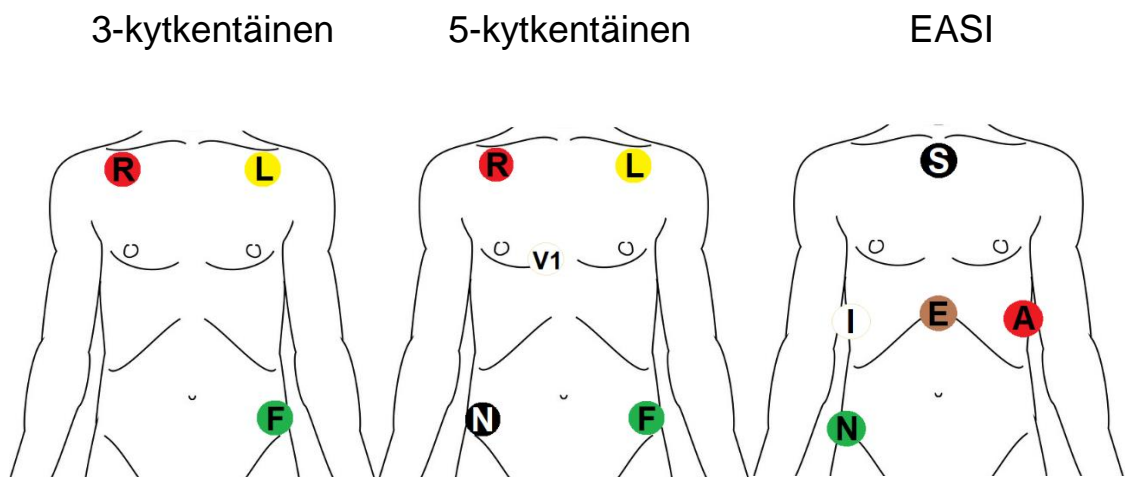
2.1 Monitori-EKG ja kytkennät

Monitori-EKG kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Se mittaa positiivista ja negatiivista jännitettä potilaaseen kiinnitettyjen elektrodien avulla. Monitori-EKG:llä voidaan tehdä nopeasti päätelmiä sydämen rytmistä, johtoratojen toiminnasta, sydänlihaksen hapenpuutteesta tai elektrolyyttitasapainosta. (Liukas ym. 2013.) Monitori-EKG:llä saadaan myös diagnosoitua sydämen rytmihäiriöitä. Se on täysin vaaraton potilaalle, ja se voidaan toteuttaa melkein missä vain vaivattomasti. (Mustajoki & Kaukua 2008.) Monitori-EKG on kuitenkin vain viitteellinen, ja siksi monikytkentäistä EKG:tä tulee käyttää hoito-toimenpiteisiin johtavien päätöksien perustana (Kuisma ym. 2015, 137).

Sydämen rytmin monitorointiin ja sykkeen seurantaan riittää yleensä kolme tai viisi elektrodia (Ritmala-Castrén ym. 2017, 141). Iskemiaa epäiltäessä tulee aina ottaa vähintään 14-kytkentäinen EKG (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä hoito -suositus 2014). Elektrodien paikat ovat standardoituja. Yläraajojen elektrodit sijoitetaan oikealle ja vasemmalle, heti solisluiden alapuolelle olkalihaksen viereen. Alaraajojen elektrodit sijoitetaan oikealle ja vasemmalle suoliluun yläpuolelle. Viides elektrodi asetetaan yleensä V_1 -kytkennän kohdalle, mutta paikkaa voidaan kuitenkin vaihtaa sen mukaan, millaista rytmihäiriötä potilaalla seurataan. (Philips 2012, 6:21; Ritmala-Castrén ym. 2017, 143.) (Kuva 1.) Esimerkiksi eteisperäisten rytmihäiriöiden sekä eteis-kammiojohtumishäiriöiden seurantaan on hyvä käyttää sellaista kytkentää, jossa P-aalto voidaan havaita parhaiten. Siihen sopivat II tai V_1 -kytkennät. Jos seurataan puolestaan kammiooperäisiä rytmihäiriöitä, on hyvä käyttää V_1 -kytkentää. (Östberg & Liukas 2018.)

Joissain sydänvalvontayksiköissä käytetään myös muita kehiteltyjä kytkentätapoja (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143). EASI-kytkentä on muunnos 12-kytkentäisestä EKG:stä (Kligfield ym. 2007, 1119). EASI-kytkennässä yläruumiille asetetaan viisi elektrodia. E-kytkentä asetetaan rintalastan eli sternumin alaosaan, A-kytkentä ja I-kytkentä asetetaan keskikainalolinjaan rintakehän oikealle ja vasemmalle puolelle, samalle tasolle E-kytkennän kanssa. S-kytkentä kiinnitetään sternumin yläosaan. Viides elektrodi on niin kutsuttu maadoituselektrodi, ja se asetetaan oikealle suoliluunharjanteelle. (Welinder ym. 2004, 229; Philips 2012, 6:22.) (Kuva 1.)

EASI-kytkennän käytöstä on tehty tutkimuksia, joissa sitä on verrattu perinteiseen 12-kytkentäiseen EKG:hen. Tutkimusten perusteella EASI-kytkentä on hyvä vaihtoehtoinen kytkentätapa sydämen rytmien monitorointiin. EASI-kytkentää on yksinkertaista käyttää, sillä elektrodien paikat on helppo löytää ja muistaa. Kytkentätapa antaa potilaalle mahdollisuuden liikkua eivätkä kytkennät ota liikkeestä häiriötä. Lisäksi vähäisempi elektrodien määrä vähentää hoitotoimenpiteistä tulevien häiriöiden määrää ja lisää potilaan mukavuutta. (Welinder ym. 2004, 233–234; Kligfield ym. 2007, 1119–1120.)



Kuva 1. Monitori-EKG kytkennät. 3- ja 5-kytkentäinen ja EASI. (CC0 lisensoitu kuva, muokattu Ronja Parkkisen toimesta)

2.2 Monitori-EKG:n laadukas toteutus

Monitori-EKG:n toteutus vaatii sairaanhoitajilta paljon tietotaitoa. Oikealla elektrodien sijoittelulla, kytkentöjen valinnalla sekä rytmien tulkinalla on suuri merkitys potilasturvallisuuden kannalta. (Drew 2016, 26.) Sairaanhoitajan tehtävänä on huolehtia, että monitorointi on laadukasta ja virheetöntä (Ritmala-Castrén ym. 2017, 141). Laadukkaalla monitoroinnilla varmistetaan myös oikeanlaiset tulkinat potilaan rytmistä (Jormakka & Kettunen 2018, 14).

Laadukkaan monitoroinnin toteutuksen edellytyksenä on kaikkien virhelähteiden minimoiminen. Yleisiä potilaasta johtuvia virhelähteitä ovat lihasjännitys, lihasvärinä, liikkuminen, kuume, palelu, vapina sekä muut potilaaseen kytketyt laitteet. Sairaanhoitajasta

johtuvia virhelähteitä ovat taas johdinten ja elektrodien väärä sijoittelu, ihon huono käsittely, potilaan puutteellinen informointi ja vähäinen osaaminen tulosten tulkinnessa. (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143; Ahonen ym. 2020, 170.)

Monitoroinnin aloituksesta on aina tärkeää informoida potilasta. Potilaalle kerrotaan, miksi monitorointi aloitetaan ja miten se toteutetaan. (Peate & Wild 2012, 332.) Potilasta informoidaan myös monitoroinnin toteutuksen vaarattomuudesta ja kivuttomuudesta (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143). Häiriöiden vähentämiseksi potilaan iho tulee käsitellä ennen elektrodien kiinnittämistä. Ihokarvat tulee poistaa alueilta, joihin elektrodit kiinnitetään. Lisäksi iho tulee puhdistaa liasta sekä öljyistä puhdistusaineella. Ihokarvat sekä ihon likaisuus voi heikentää elektrodien kontaktia ja näin aiheuttaa vääriä tulkintoja rytmistä. (Peate & Wild 2012, 332.) Ihon karhennusteipillä poistetaan tarvittaessa kuollut ihosolukko potilaan iholta, tässä tulee kuitenkin muistaa karhennusteipin käyttöön liittyvä infektoriski (Ritmala-Castrén 2017, 143). Oikeanlainen ihon käsittely ja elektrodien päivittäinen vaihtaminen vähentävät myös väärin hälytysten määrää (Fälun ym. 2018).

Elektrodien paikat tulee aina etsiä huolellisesti potilaan yläruumiilta (Drew 2016, 31). Jo yhden senttimetrin muutos elektrodin paikassa voi muuttaa monitori-EKG:n käyrää. Esimerkiksi supraventrikulaarisen takykardian ja kammiotakykardian erottaminen toisistaan voi olla vaikeaa, mikäli elektrodi on asetettu väärään kylkiluuväliin. Lisäksi se voi aiheuttaa QRS-kompleksin muodon muutoksia, josta voi syntyä väärä diagnoosi potilaalle. Elektrodeja ei tulisi sijoittaa isojen lihasryhmien päälle, koska potilaan liikkuminen voi tällöin aiheuttaa häiriöitä monitori-EKG:ssä. (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143; Drew 2016, 28.)

Monitori-EKG:n toteutuksen aikana on tärkeää huolehtia, että potilas pysyy mahdollisimman rentona ja lämpimänä. Lihasvärinä, vapina ja potilaan liikkuminen voivat aiheuttaa perustason vaellusta tai tiheätaajuisia, ylimääräisiä piikkejä monitori-EKG:hen. Mikäli potilaaseen on kytketty muita laitteita, on hyvä varmistaa, että niiden johdot ovat mahdollisimman kaukana, näin pystytään välttämään vaihtovirtahäiriöitä. Hoitajan tehtävänä on myös opetella omalla työpaikalla käytettävän monitori-EKG:n johdinten värikoodaus, jotta johdot menevät varmasti oikeille paikoille. (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143–144.) Lisäksi väärin hälytysten eliminointi on tärkeää (Welinder ym. 2004). Vääriä hälytyksiä voidaan vähentää esimerkiksi asettamalla sykerajat niin, ettei turhia hälytyksiä tule (Drew ym. 2004). Ylimääräiset hälytykset voivat aiheuttaa pahimmassa tapauksessa sen, että hoitajat poistavat hälytykset kokonaan käytöstä, mikä taas vaarantaa potilasturvallisuuden (Welinder ym. 2004).

2.3 Sairaanhoidajan rooli monitori-EKG:n toteutuksessa

Sairaanhoidajilla on tärkeä rooli sydämen rytmin monitoroinnissa. Sairaanhoidajat seuraavat potilaiden monitoreita ja ovat ensimmäisinä reagoimassa rytmihäiriöhälytyksiin. (Fåln ym. 2019, 1.) Sairaanhoidajan tulee osata tulkita monitorilla tapahtuvia muutoksia ja toimia muutosten edellyttämällä tavalla. Tästä syystä on tärkeää, että sairaanhoidajat osaavat käyttää monitori-EKG:tä oikein sekä tulkita rytmihäiriöitä. (Pirneskoski ym. 2018.) Sairaanhoidajat ovat myös vastuussa siitä, että potilas on kytkettynä monitori-EKG:hen oikein, elektrodit on aseteltu huolellisesti potilaan iholle ja iho on käsitelty oikein (Funk ym. 2018).

Fåln ym. (2019) tuovat artikkelissaan esille viimeaikaisten tutkimusten tuloksia sairaanhoidajien puutteellisesta sydämen monitoroinnin osaamisesta. Tutkimuksessa havaittiin, että sairaanhoidajat puhdistivat potilaan ihon vain harvoissa tapauksissa ennen elektrodien asettamista. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että sairaanhoidajilla esiintyi puutteita myös elektrodien asettamisessa oikeille paikoille. (Fåln ym. 2019.)

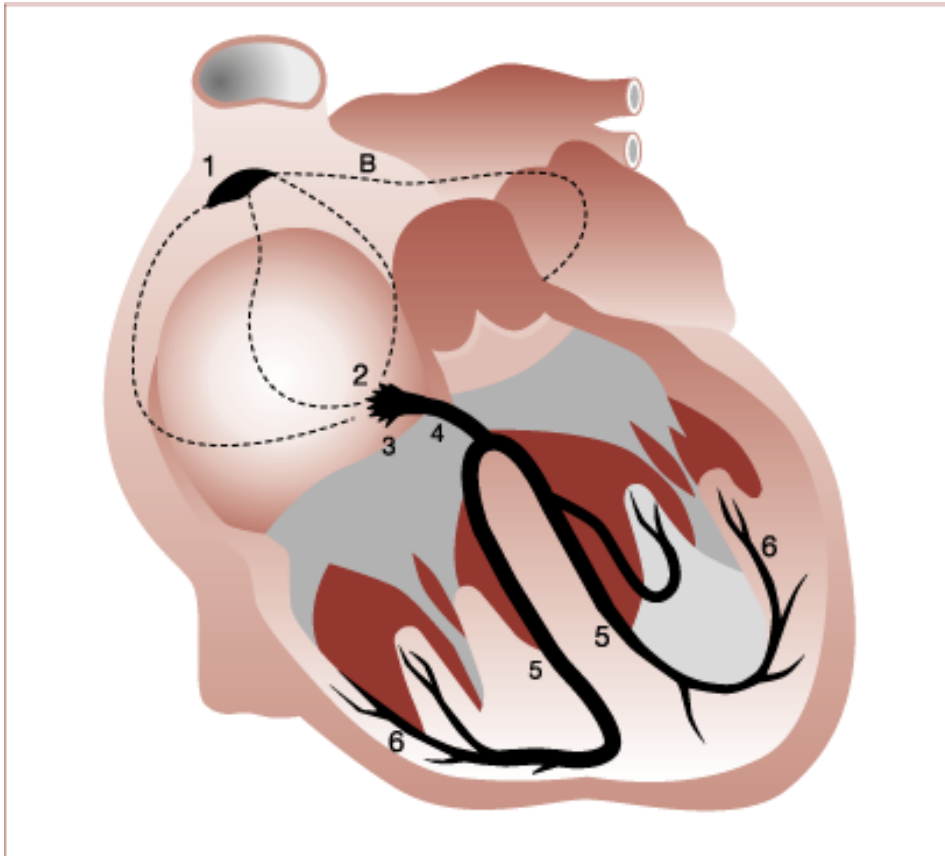
Sydänsairaiden potilaiden hoidossa sairaanhoidajien kyky tulkita EKG:tä on merkittävässä asemassa. Tulkintataidoissa on kuitenkin todettu suurta vaihtelua. (Matala-aho 2017.) Thronsonin ja Davisin (2015) artikkelissa sairaanhoidajat toivat esille epävarmuuden monitori-EKG:n tulkintataidoistaan. Sairaanhoidajat kokivat, etteivät he saa tarpeeksi koulutusta eivätkä pääse käyttämään opittua tietoa käytännön työssään (Thronson & Davis 2015). Tietotaidon puute ja epävarmuus rytmien tunnistamisesta vaikuttavat sairaanhoidajien itsevarmuuteen sekä kykyyn toimia itsenäisesti (Nickasch ym. 2016). Fålnin ym. (2019) tekemässä tutkimuksessa sairaanhoidajat eivät aina osanneet tulkita monitoreista vaikeita rytmihäiriöitä eivätkä siksi pystyneet raportoimaan niistä eteenpäin. Tulkintataitojen puutteellisuus voi pahimmassa tapauksessa vaarantaa potilasturvallisuuden (Fåln ym. 2019). Väärien tulkintojen tekeminen voi myös viivyttää potilaan saamaa hoitoa ja nostaa terveydenhuollon kustannuksia (Tahboub & Yilmaz 2019). Lisäksi hoitajien vaihtuvuus ja sijaisten määrä vaikuttavat siihen, että aina ei ole mahdollisuutta perehdyttää hoitajia tarpeeksi monitori-EKG:n tulkintaan (Drew ym. 2004).

3 YLEISIMMÄT RYTMIHÄIRIÖT JA NIIDEN TUNNISTAMINEN

3.1 Sydämen sähköinen toiminta

Sydämen tehtävänä on pumpata verta elimistöön kudoksille ja elimille. Sen oma sähköinen järjestelmä huolehtii sydämen pumppaustoiminnasta. Pieni osa sydänsoluista on erikoistunut sähköisen ärsyksen synnyttämiseen ja kuljettamiseen. Nämä erikoistuneet solut muodostavat sydämen johtoratajärjestelmän. Tähän kuuluvat sinussolmuke, oikea kammio ja oikea eteinen, eteis-kammiosolmuke eli AV-nodus, Hisin kimppe ja sen haarat sekä Purkinjen säikeet ja säieverkko. (Leppäluoto ym. 2015, 141, 146.) (Kuva 2.)

Sydämen johtoratajärjestelmä alkaa oikean eteisen takaseinämän yläosassa sijaitsevasta sinussolmukkeesta. Sähköinen ärsytys kulkee sinussolmukkeesta eteisen seinämiin kolmen eteisjohtoradan kautta ja aktivoi sydämen molemmat eteiset. (Parkkila 2016.) Eteisseinämien solut depolarisoituvat eli aktivoituvat sähköisesti, mikä käynnistää sydämen molempien eteisten supistumisen (Leppäluoto ym. 2015, 146). Sähköinen aktivaatio etenee edelleen eteisjohtoratojen kautta eteis-kammiosolmukkeeseen (Parkkila 2016). Sähköinen ärsytys viipyy eteis-kammiosolmukkeessa noin 0,1–0,2 sekuntia, mistä se jatkaa edelleen kammioihin. Eteis-kammiosolmukkeessa sähköisen ärsytyksen eteneminen hidastuu. Näin kammioilla on paremmin aikaa täytyä ennen supistumistaan. (Leppäluoto ym. 2015.) Sieltä aktivaatio jatkaa Hisin kimpun ja Purkinjen säikeiden kautta kammiolihassolukkoon (Korhonen & Mäkijärvi 2019a). Samaan aikaan supistuksen kanssa sydämen sähköinen aktivaatio alkaa repolarisoitua eli purkautua lepotilaan (Leppäluoto ym. 2015, 147).



Kuva 2. Sydämen johtoratajärjestelmä. Sydämen johtoratajärjestelmä alkaa sinussolmukkeesta (1). Sähköinen ärsytys kulkee sinussolmukkeesta eteisen seinämiin kolmen eteisjohtoradan kautta ja aktivoi sydämen molemmat eteiset. Sähköinen aktivaatio etenee edelleen eteisjohtoratojen kautta eteis-kammiosolmukkeeseen (2). Sähköinen ärsytys viipyy eteis-kammiosolmukkeessa 0,1–0,2 sekuntia, jolloin kammioilla on paremmin aikaa täyttyä ennen supistumistaan. Sieltä aktivaatio jatkaa Hisin kimpun ja Purkinjen säikeiden (4–6) kautta kammioihin. (Lähde ja kuva: Mäkijärvi 2019)

3.2 Sähköisen toiminnan vaiheet EKG:ssä

Terveen ihmisen EKG käyrässä esiintyy ensin P-aalto, jonka jälkeen nähdään QRS-kompleksi ja viimeiseksi loivahuippuinen T-aalto. Heilahdusten välissä esiintyvä vaaka- viivaa on nimeltään perusviiva. Tämän yläpuolella olevia heilahduksia kutsutaan positiivisiksi ja alapuolella olevia negatiivisiksi. (Rantala & Vuorimaa 2018.)

P-aalto on ensimmäinen EKG:ssä näkyvä heilahdus. P-aalto syntyy eteisten aktivaatiosta ja se on usein kaksiosainen. Aallon alkuosa kuvaa ensin aktivoituvaa oikeaa eteistä ja loppuosa vasenta eteistä. (Rantala & Vuorimaa 2018.) Terveen sydämen P-aalto on usein kokonaan positiivinen ja pyöreän muotoinen (Jormakka & Kettunen 2018, 36). Normaalisti P-aallon kesto on noin 0,12 sekuntia (Raatikainen & Parikka 2018). Tämä aika

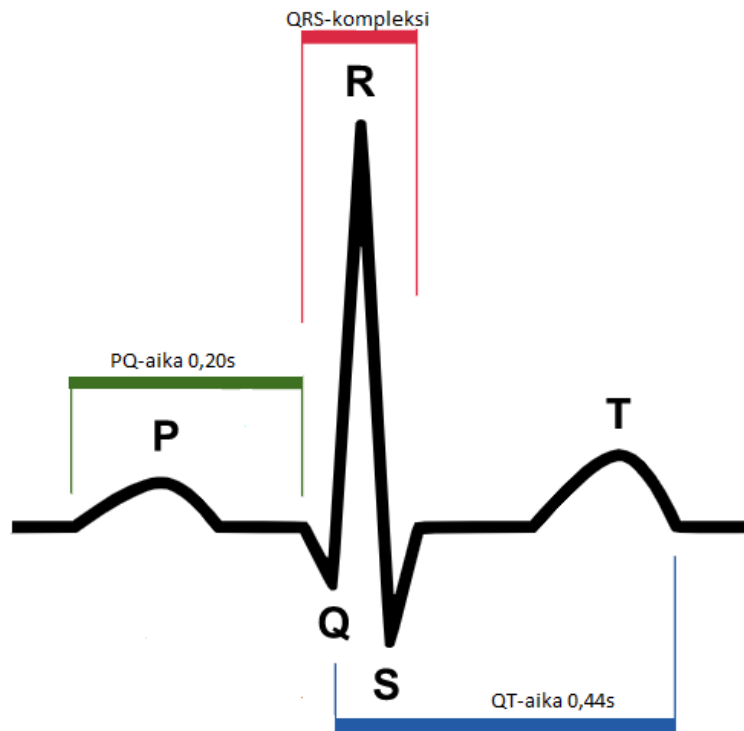
kertoo, kuinka kauan eteisten sähköinen aktivaatio kestää (Rantala & Vuorimaa 2018). Pitkäkestoinen (yli 0,12 s), kaksihuippuinen ja kokonaan puuttuva P-aalto viittaavat usein mahdolliseen eteisvärinäan (Jormakka & Kettunen 2018, 37; Raatikainen & Parikka 2018). (Kuva 3.)

PQ-aika tarkoittaa aikaa, joka mitataan EKG:stä P-aallon alusta QRS-kompleksin alkuun (Jormakka & Kettunen 2018, 37). Normaalin PQ-ajan pituus on < 0,20 sekuntia (Raatikainen & Parikka 2018). PQ-aika kuvaa sähköisen impulssin kulkua eteisissä, eteis-kammiosolmukkeessa, Hisin kimpussa ja kammioiden haaroissa (Rantala & Vuorimaa 2018). Pidentynyt PQ-aika viittaa yleensä jonkin asteiseen eteis-kammiokatkokseen. Lyhentynyt PQ-aika voi taas olla merkki WPW:stä eli *Wolff-Parkinson-White* oireyhtymästä. (Jormakka & Kettunen 2018, 37.) (Kuva 3.)

QRS-kompleksi EKG:ssä tarkoittaa kammioiden aktivaatiota. Kompleksin ensimmäinen aalto on negatiivinen Q-aalto. Tätä seuraa positiivinen R-aalto ja negatiivinen S-aalto. (Rantala & Vuorimaa 2018.) QRS-kompleksin kesto on normaalisti < 0,12 sekuntia (Raatikainen & Parikka 2018). QRS-kompleksi esiintyy kapeana, mikäli sähköinen aktivaatio kulkee sydämessä nopeasti. Jos taas aktivaatio kulkee sydämessä hitaasti, on QRS-kompleksi leveä. (Jormakka & Kettunen 2018, 37.) QRS-kompleksin ollessa kapea on yleensä kyseessä eteisperäinen rytmi. Jos taas QRS-kompleksi on leveä, on usein kyseessä kammioperäinen rytmihäiriö. (Raatikainen & Parikka 2018.) (Kuva 3.)

QT-aika kuvaa sydämen kammioiden sähköisen toiminnan kestoa sähköpurkauksen alusta siihen asti, kunnes sähköinen toiminta päättyy ja se mitataan QRS-kompleksin alusta T-aallon loppuun (Jormakka & Kettunen 2018, 38; Raatikainen & Parikka 2018). QT-ajan normaali kesto on 0,44 sekuntia. QT-aika on kuitenkin sykkeestä riippuvainen, eli se lyhenee sykkeen nopeutuessa ja pitenee sykkeen hidastuessa. Pidentynyt QT-aika voi johtaa suurentuneeseen riskiin saada hengenvaarallinen rytmihäiriö. (Jormakka & Kettunen 2018.) (Kuva 3.)

T-aalto kuvaa kammioiden repolarisoitumista (Rantala & Vuorimaa 2018). Normaalisti T-aalto on yksihuippuinen ja saman suuntainen kuin QRS-kompleksi (Raatikainen & Parikka 2018). T-aalto ei itsessään vaikuta rytmihäiriöiden diagnosointiin, mutta se voi selittää rytmihäiriöiden syitä esimerkiksi iskemia tai elektrolyyttihäiriöissä (Jormakka & Kettunen 2018, 38). (Kuva 3.)



Kuva 3. Normaali EKG-käyrä. (CC0 lisensioitu kuva, muokattu Emmi Mönkkönen toimesta)

3.3 Sinusrytmi

Sinusrytmillä tarkoitetaan sydämen normaalia "tervettä" rytmiä. Se on siis kuin sydämen luonnollinen tahdistin. Sinusrytmin aikana sinussolmukkeen sähköinen impulssi välittyy oikein. (Seladi-Schulman 2018.) Aikuisen ihmisen normaali syke on levossa noin 60–100 lyöntiä minuutissa. Syketaajuus riippuu kuitenkin paljon ihmisestä. Leposyke voi olla alle 60 lyöntiä minuutissa esimerkiksi urheilijalla tai aktiiviliikkuajalla. Rasituksen aikana syke nousee, koska sydämen on pumpattava enemmän verta lihaksille. (Hekkala 2020a.)

Sinusrytmissä EKG:ssä näkyy normaali noin 0,1 sekuntia kestävä P-aalto ennen QRS-kompleksia. QRS-kompleksi kestää noin 0,06–0,08 sekuntia. Normaali PQ-aika on 0,16–0,18 sekuntia, ja sen ylärajana pidetään yleensä 0,20 sekuntia. QRS-kompleksin jälkeen EKG:ssä nähdään vielä T-aalto ja mahdollisesti U-aalto. (Leppäluoto ym. 2015.) (Kuva 4.)



Kuva 4. Sinusrytmi. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

3.4 Rytmihäiriö

Sydämen rytmihäiriöstä puhutaan silloin, kun sydämen lyöntien välillä on taukoja tai rytmi tuntuu epätasaiselta palpoidessa (Rautava-Nurmi ym. 2013). Terveellä aikuisella ihmisellä normaali syke on noin 60–100 lyöntiä minuutissa (Hekkala 2020a). Rytmihäiriössä ihmisen syke voi olla joko paljon nopeampi tai paljon hitaampi kuin normaali syketaajuus (Jormakka & Kettunen 2018, 36). Rytmihäiriöitä esiintyy kaiken ikäisillä ihmisillä, mutta vakavia ne ovat useimmiten vanhemmalla väestöllä (Ahonen ym. 2020, 252).

Rytmihäiriöt voidaan jakaa nopeisiin ja hitaisiin rytmihäiriöihin eli takykardioihin ja bradykardioihin. Nämä voidaan edelleen jakaa eteis- ja kammioperäisiin rytmihäiriöihin. (Ahonen ym. 2020, 253.) Rytmihäiriöiden taustalta löytyy yleensä jokin altistava tekijä. Tällainen tekijä voi olla esimerkiksi synnynnäinen tai hitaasti kehittynyt rakenteellinen häiriö, tai jokin äkillinen tilanne, kuten iskemia eli sydänlihaksen hapenpuute. (Jormakka & Kettunen 2018, 36.)

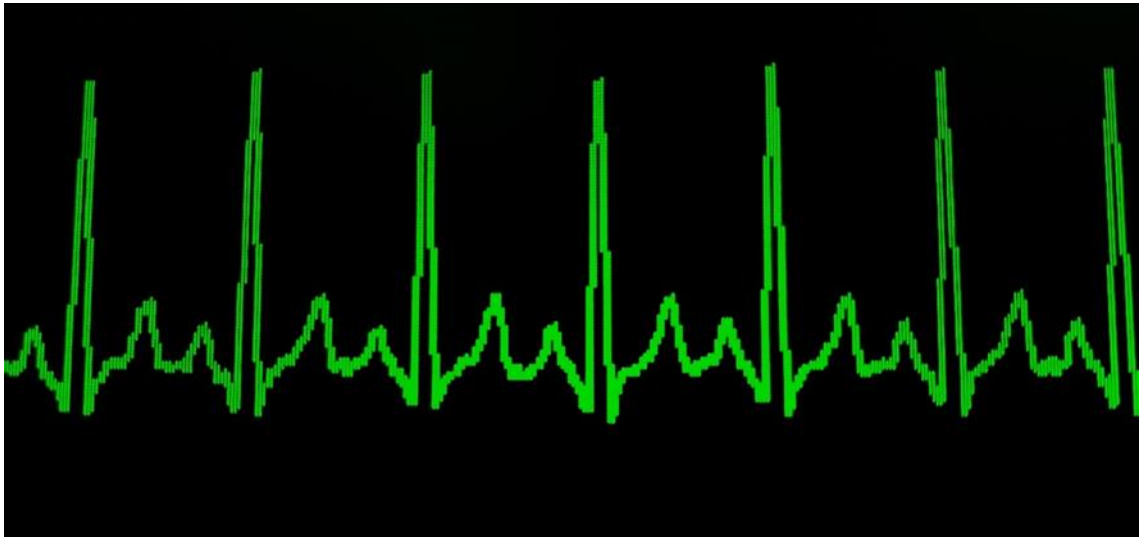
Rytmihäiriöitä ei aina välttämättä huomaa itse, mutta toisinaan ne voivat aiheuttaa hyvinkin erilaisia oireita. Usein rytmihäiriötuntemusta kuvaillaan ”muljahteluksi”, ”väliin jättämiseksi”, tykytykseksi tai epäsäännölliseksi. Vaarallisemmat rytmihäiriöt saattavat aiheuttaa myös rintakipua, hengenahdistusta tai jopa tajunnan menetyksen. (Kettunen 2018a.)

3.4.1 Eteisperäiset rytmihäiriöt

Sinustakykardia on sydämessä normaalisti syntyvä nopea rytmi (Jormakka & Kettunen 2018, 4). Tätä esiintyy kaikilla ihmisillä esimerkiksi rasituksen aikana, kun syketaajuus nousee normaalia korkeammaksi (Henning & Krawiec 2020). Mikäli syke on korkea (95–100/min) myös levossa, voidaan puhua epätarkoituksenmukaisesta sinustakykardiasta (Parikka & Hedman 2016a).

Sinustakykardiassa sähköinen impulssi lähtee normaalisti sinussolmukkeesta ja kulkee koko matkan johtoradalla. Monitori-EKG:ssä näkyvät P-aallot, mutta ne voivat olla vaikeasti havaittavia rytmien ollessa todella nopea. QRS-kompleksi on kapea. (Jormakka & Kettunen 2018, 41.) (Kuva 5.)

Epätarkoituksenmukaisessa sinustakykardiassa tavanomainen potilas on nuori nainen, jolla oireina voivat olla toistuvat tykytystuntemukset varsinkin rasitustilanteissa. Oireita esiintyy myös levossa, monesti esimerkiksi nukkumaan mennessä. Vaikeimmissa tapauksissa lisäoireina voi olla muun muassa huimausta, päänsärkytaipumusta tai vatsaoireita. (Parikka & Hedman 2016a.) Tärkeää on tunnistaa, mistä sinustakykardia johtuu ja hoitaa tätä syytä (Henning & Krawiec 2020). Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi hapenpuute, kipu, ahdistus, kuume tai vuotoshokki (Jormakka & Kettunen 2018, 41).

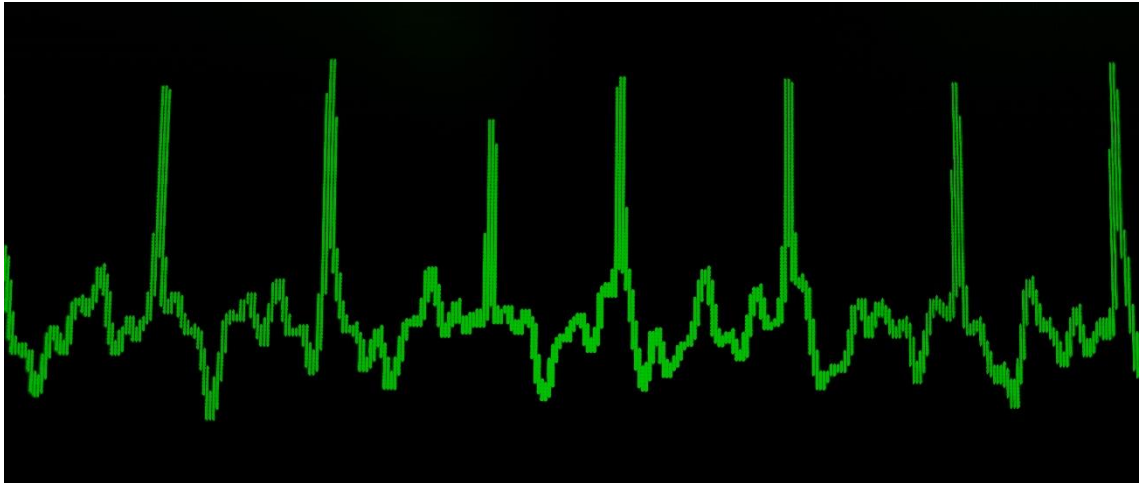


Kuva 5. Sinustakykardia. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Eteisvärinä eli flimmeri on sydämen rytmihäiriö, johon kuuluu tavallisesti useiden ylimääräisten tahdistusalueiden aiheuttama eteisten värisevä liike. Eteisvärinään liittyy myös kammioiden epäsäännöllinen rytmi. (Duodecim: Lääketieteen termit 2020a.) Eteisvärinän aikana eteisrytmin taajuus on noin 350–600 lyöntiä minuutissa (Raatikainen & Mäkijärvi 2019). Eteisvärinässä sydämen eteinen supistuu paljon tiheämmin kuin kammiot. Syke on epäsäännöllinen, koska sähköinen aktivaatio kulkeutuu eteisistä sattumanvaraisesti kammioiden puolelle. (Kettunen 2018b.) Eteisvärinän aikana EKG:ssä näkyy muun muassa epätasainen perusviiva, epäsäännöllinen kammiotaajuus, yleensä kapea QRS-kompleksi eikä P-aaltoa pystytä erottamaan (Raatikainen ym. 2016) (Kuva 6.).

Eteisvärinä luokitellaan yleensä neljään päätyyppiin sen uusiutumistaipumuksen ja keston mukaan. Päätyypit ovat kohtauksittainen, jatkuva, pitkään jatkunut ja pysyvä eteisvärinä. Kohtauksittaisessa eteisvärinässä sinusrytmi palautuu yleensä itsestään seitsemän vuorokauden kuluessa, tai se käännetään rytminsiirrolla 48 tunnin kuluessa. Jos eteisvärinä on kestänyt yli 48 tuntia tai se ei palaudu itsestään seitsemän vuorokauden kuluessa, puhutaan jatkuvasta eteisvärinästä. Jatkuva eteisvärinä voidaan kääntää sinusrytmiin rytminsiirrolla tai lääkkeellisesti. Pitkään jatkunut eteisvärinä tarkoittaa sitä, että eteisvärinä on ollut pysyvä rytmi jopa yli vuoden ajan. Tämän tyyppinen eteisvärinä pyritään kuitenkin kääntämään takaisin sinusrytmiksi esimerkiksi katetriablaatiolla. Pysyvä eteisvärinä taas tarkoittaa sitä, ettei rytminsiirto ole onnistunut ja eteisvärinä hyväksytään pysyväksi rytmiksi. (Raatikainen 2018a.)

Eteisvärinä yleistyy korkealla iällä, ja yli 10 % 75-vuotiaista kärsii eteisvärinästä joko kohtauksittaisesti tai pysyvästi. Kaikista rytmihäiriöistä eteisvärinä vaatii useimmiten sairaalahoitoa. Eteisvärinän huolestuttavin seuraus on aivohalvaus. Tämä voi syntyä, jos eteisten värisevä liike aiheuttaa verihyytymiä sydämen vasempaan eteiseen. Kun hyytymä lähtee verenkierron mukana kulkemaan kohti aivoja ja tukkii matkalla aivoihin verta tuovan verisuonen, voi seurauksena olla aivohalvaus. (Kettunen 2018b.)



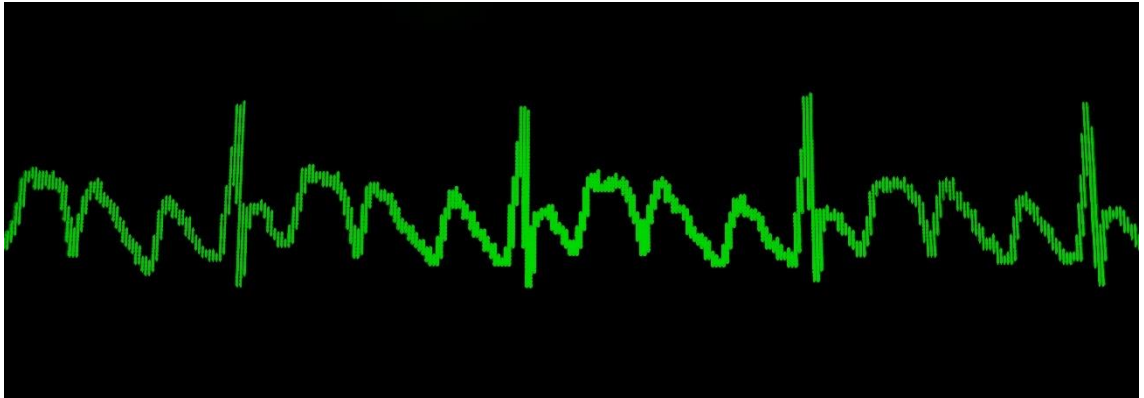
Kuva 6. Eteisvärinä eli flimmeri. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Eteislepatus eli flutteri on eteisvärinän alatyyppejä, ja se on usein näistä kahdesta harvinaisempi (Kettunen 2018b). Eteislepatukseen liittyy usein muita sydänsairauksia tai niihin altistavia tekijöitä, ja sitä esiintyykin usein yhdessä eteisvärinän kanssa (Raatikainen & Uusimaa 2016a). Eteislepatuksessa eteisen ylimääräinen tahdistinalue aiheuttaa eteisen tiheälyöntisyyttä. Tähän liittyy myös yleensä kammioiden harvempi, mutta usein melkein säännöllinen rytmi. Eteislepatuksen aikana eteisten taajuus on noin 250–350 lyöntiä minuutissa. (Duodecim: Lääketieteen termit 2020b.) EKG:ssä tavallinen eteislepatus näkyy säännöllisenä sahakuviona ja perusviivan puuttumisena. Eteisessä on siis jatkuvaa aktiivisuutta. EKG:ssä näkyy myös sahalaitamainen F-aalto. (Sydämen sykettä 2020.) (Kuva 7.)

Eteislepatus jaetaan tyypilliseen ja epätyypilliseen eteislepatukseen ja nämä edelleen omiin ryhmiinsä. Tyypillinen eteislepatus jaetaan myötä- ja vastapäivään kulkeviin eteislepatuksiin. Näissä sähköinen aktivaatio kiertää kehää oikeassa eteisessä joko myötä- tai vastapäivään. Lisäksi tyypillisiin eteislepatuksiin kuuluu myös niin sanottu *lower loop re-entry eteislepatus*, jossa sähköinen aktivaatio kulkee sydämen oikean eteisen lihasharjan eli crista terminaliksen alaosan lävitse. Synnyttämiset sydänvialit, sydänleikkaukset tai muut sydäntoimenpiteet lisäävät poikkeavan eteislepatuksen esiintyvyyttä. Poikkeavaan eteislepatukseen kuuluvat arpitakykardia, niin sanottu *upper loop re-entry eteislepatus* ja vasemman eteisen lepatus. Arpitakykardiassa sähköinen aktivaatio kulkee leikkaus- tai muun arven ympärillä. *Upper loop re-entry eteislepatuksessa* sähköinen aktivaatio kulkee crista terminaliksen yläosan lävitse. Vasemman eteisen lepatuksessa

sähköinen aktivaatio kulkee puolestaan mitraaliläpän renkaan ympärillä. (Raatikainen & Uusimaa 2016a.)

Myös eteislepatuksessa vaarallisin seuraus on aivohalvaus, jonka syntymekanismi on sama kuin eteisvärinässä (Raatikainen & Uusimaa 2016b). Eteislepatuksen riskitekijöinä voidaan pitää korkeaa ikää, sydämen vajaatoimintaa ja keuhkohtaumatautia (Raatikainen & Uusimaa 2016a).



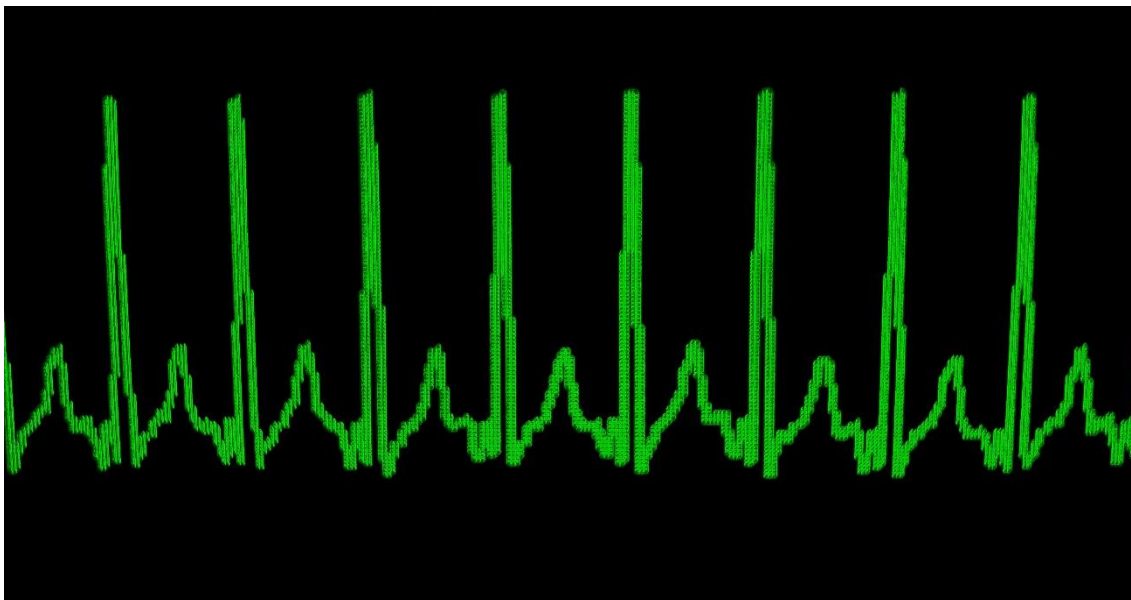
Kuva 7. Eteislepatus eli flutteri. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia eli PSVT on rytmihäiriö, jossa sydän lyö tiheästi. Se saa alkunsa sydämen kammioden yläpuolisissa osissa. (Davis 2019.) Paroksysmaalinen kuvaa rytmihäiriön kohtauksellisuutta (Jormakka & Kettunen 2018, 43). PSVT alkaa ja loppuu yleensä hyvin nopeasti. Sen aikana sydän lyö noin 150–200 kertaa minuutissa, joten takykardiakohtaus ei jää usein huomaamatta. (Hekkala 2020b.) Noin 90 % paroksysmaalisista supraventrikulaarisista takykardioista on synnynnäisiä. Näissä takykardiakohtaukset eli tiheälyöntisyyskohtaukset alkavat yleensä jo nuorella iällä. Loput 10 % ovat harvinaisia, ja ne liittyvät yleensä sydänsairauksien muokkaamiin rakenteisiin tai mikrokiertoaktivaatioon. (Parikka & Hedman 2016b.)

Paroksysmaaliset supraventrikulaariset takykardiat syntyvät yleensä kahden tyyppisillä kiertoaktivaatiomekanismeilla. Ensimmäisessä muodossa impulssi kiertää kahta johtorataa pitkin ympyrää eteis-kammiosolmukkeen sisällä (*AVNRT, atrioventricular nodal re-entrant tachycardia*). Toisessa muodossa impulssi kiertää ensin kammioihin eteis-kammiosolmukkeen läpi, ja sitten eteisten puolelle ylimääräisen johtoradan kautta (*AVRT, atrioventricular re-entrant tachycardia*). (Jormakka & Kettunen 2018, 43.)

Koska PSVT alkaa ja loppuu yleensä hyvin nopeasti, kestäen vain noin minuutin ajan, on kohtaus vaikeaa havaita tavallisella EKG:llä. Tällöin monitori-EKG tai esimerkiksi

Holter-tutkimus auttavat diagnosoinnissa. (Hekkala 2020b.) EKG:ssä näkyy PSVT:n aikana kapea QRS-kompleksi. Lisäksi P-aalto voi olla kääntynyt tai sitä ei ole välttämättä ollenkaan näkyvissä. (Jormakka & Kettunen 2018, 43.) (Kuva 8.)



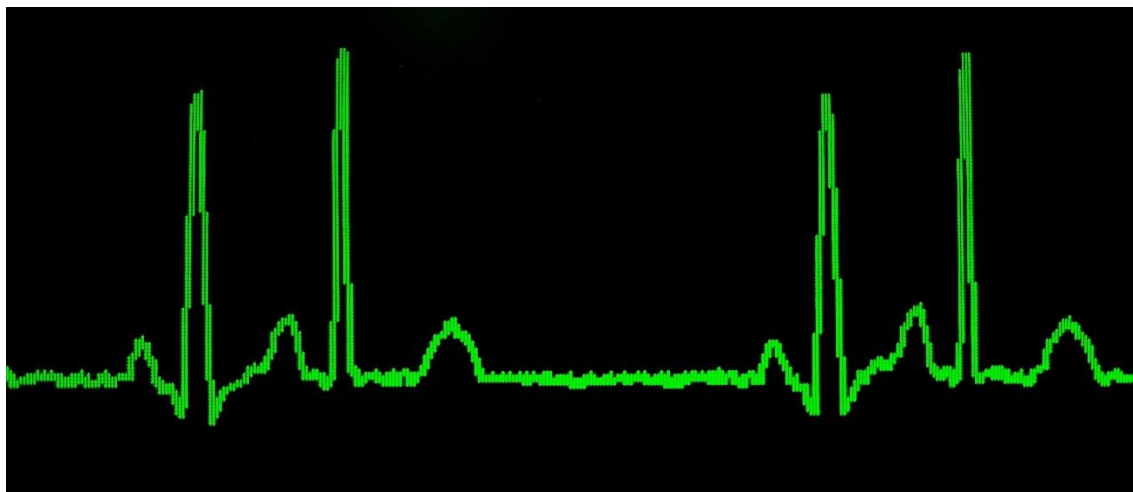
Kuva 8. Paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia eli PSVT. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

3.4.2 Sydämen lisälyönnit

Kaikkein yleisimpiä rytmihäiriöitä ovat lisälyönnit. Näitä esiintyy kaikissa ikäryhmissä ja toisinaan ainakin puolella terveistä ihmisistä. Sydämen lisälyönnit ovat kuitenkin yleensä täysin vaarattomia. (Kettunen 2018c.) Lisälyönnit tarkoittavat sydämen ylimääräistä lyöntiä ja ne syntyvät yleensä eteisten tai kammiodien alueella. Joskus on mahdollista, että lisälyönti syntyy myös eteis-kammiosolmukkeessa tai Hisin kimpussa. Vaikka lisälyönnit ovatkin yleensä vaarattomia, ne voivat aiheuttaa harmillisia oireita, kuten tykytystä, hui- mausta, väsymystä, hengenahdistusta ja toisinaan myös rintakipua. (Lund & Mäkijärvi 2016a.) Lisälyönnejä voi esiintyä ilman löydettävissä olevaa syytä. Tiedetään kuitenkin, että lisälyönnejä voivat aiheuttaa muun muassa tupakointi, runsas alkoholin käyttö, kah- vin juonti ja unen puute. (Kettunen 2018c.)

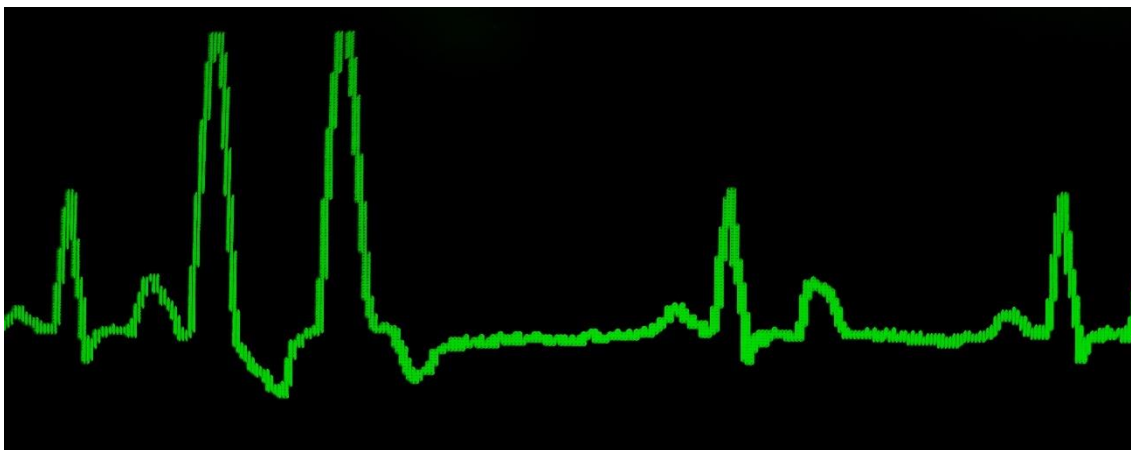
Eteislisälyönti on sydämen normaalia aikaisempi lyönti, joka saa alkunsa jommasta- kummasta eteisestä sinussolmukkeen ulkopuolelta. Tässä rytmissä P-aalto poikkeaa normaalista sinuslyönnistä, mutta QRS-heilahdus on usein täysin normaali (Kuva 9.). Eteislisälyönnejä voidaan havaita sekä terveillä että sydänsairailla ihmisillä. Terveillä

henkilöillä lisälyönnit ovat vaarattomia, mutta sydänsairailta henkilöillä ne voivat olla merkki perussairaudesta pahentumisesta. Viidesosalla yli 60-vuotiaista on jopa 100 eteislisälyöntiä vuorokaudessa, ja heistä 5 %:lla yli 1000 lisälyöntiä vuorokaudessa. (Raatikainen 2018b.)



Kuva 9. Eteislisälyönti. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Kammiolisälyönnillä tarkoitetaan kammioiden alueelta lähtevää ylimääräistä sydämen lisälyöntiä (Raatikainen 2018c). Tässä QRS-kompleksi on enneaikainen, normaalia pidempikestoisen sekä poikkeavan muotoinen. Lisäksi EKG:ssä ei näy ollenkaan P-aaltoa. (Sydämen sykettä 2020.) (Kuva 10.) Terveellä ihmisellä esiintyviä kammiolisälyönnejä pidetään yleensä vaarattomina, varsinkin silloin, jos ne häviävät rasituksessa. Mikäli kammiolisälyönnejä esiintyy sydäninfarktin jälkeen, on henkilöllä suurempi riski kammioperäisen rytmihäiriön syntyyn. Kammioperäisen rytmihäiriön syntymisen vaara katsotaan suurentuneeksi, jos lisälyönnejä tulee enemmän kuin 10 tunnissa tai 100 vuorokaudessa. (Lund & Mäkijärvi 2016b.) Mikäli kammiolisälyönnejä esiintyy niin, että joka toinen kammiolyönti on lisälyönti, puhutaan *bigeminiasta*. Jos taas lisälyönnit tulevat pareittain, puhutaan *kupletista*. Joka kolmannen esiintyvän kammiolyönnin ollessa kammiolisälyönti puhutaan *trigeminiasta*. (Korhonen & Mäkijärvi 2019b.)



Kuva 10. Kammiolisälyönti. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

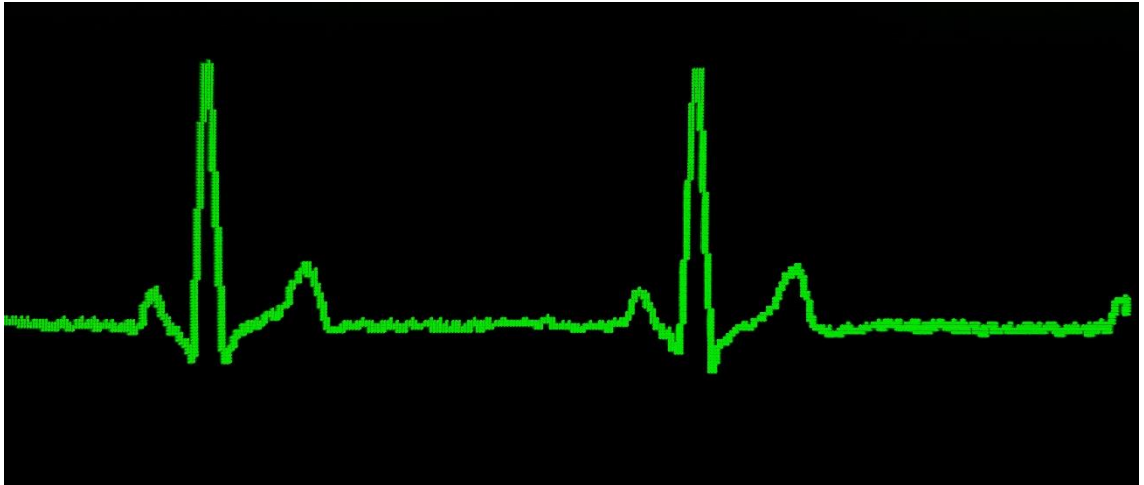
Junktionaaliset lisälyönnit tarkoittavat eteis-kammiosolmukkeesta tai Hisin kimpusta alkunsa saavia lisälyönnejä. Tällaiset lisälyönnit ovat hyvin harvinaisia eivätkä ne tarvitse hoitoa. EKG:ssä QRS-kompleksi on samantyyppinen kuin sinusrytmisissä ja P-aalto on alaspäin kääntynyt. (Lund & Mäkijärvi 2016c.)

3.4.3 Hitaat rytmihäiriöt

Hitaista rytmihäiriöistä eli bradyarytmioista puhutaan silloin, kun sydämen syke on alle 60 lyöntiä minuutissa. Hidaslyöntisyys voi aiheuttaa oireina muun muassa voimattomuutta ja pyörtymistäipumusta. Terveillä nuorilla ja aktiivurheilijoilla syke voi olla normaalistakin alhainen, jopa alle 40 lyöntiä minuutissa, ilman oireita. (Kettunen 2018d.)

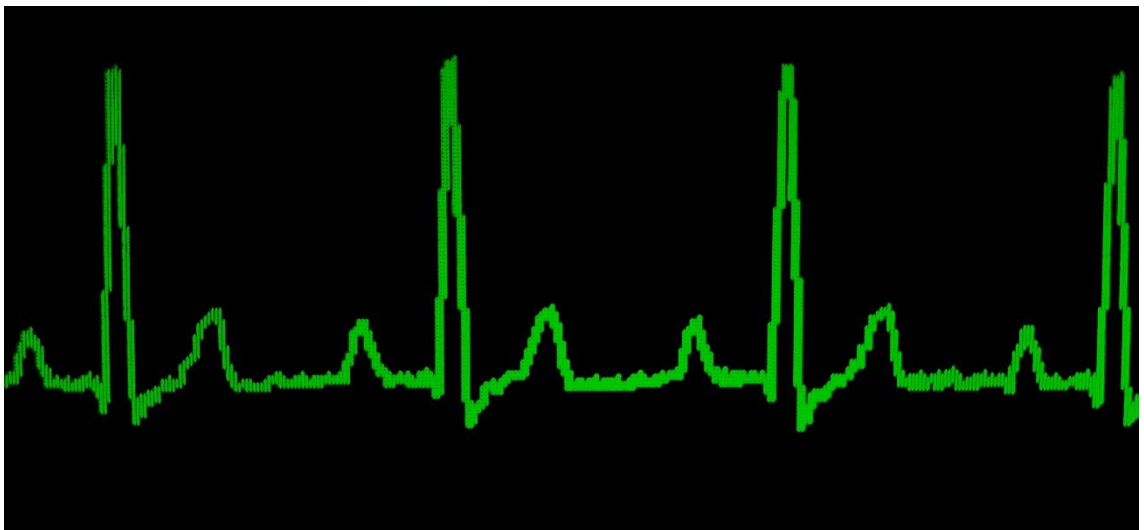
Hitaiden rytmihäiriöiden oireina ovat yleensä muun muassa huimaus, väsymys, rintatuntemukset, hengenahdistus tai sydämen vajaatoiminnan kehittyminen (Ylitalo & Viitasalo 2016a). Syitä hitaiden rytmihäiriöiden syntyyn voivat olla esimerkiksi sydäninfarkti, myrkytys, iskemia tai elektrolyyttihäiriöt (Jormakka & Kettunen 2018, 49).

Sinusbradykardiasta puhutaan silloin, kun sydämen syke on alle 50 lyöntiä minuutissa. Kovakuntoisilla ihmisillä on täysin normaalia, että syke on matala. Tällöin sinusbradykardia on täysin hyvälaatuinen eikä tarvitse hoitoa. Lisäksi jotkut lääkkeaineet tai keskushermostoperäiset syyt voivat aiheuttaa sinusbradykardiaa. Tilapäinen hoito atropiinilla tulee aloittaa, mikäli sydämen minuuttitilavuus on potilaan aktiviteettiin nähden liian pieni. Pitkäaikaishoitona voidaan käyttää esimerkiksi eteistahdistusta. EKG:ssä nähdään normaali QRS-kompleksi ja P-aalto. (Ylitalo & Viitasalo 2016b.) (Kuva 11.).



Kuva 11. Sinusbradykardia. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

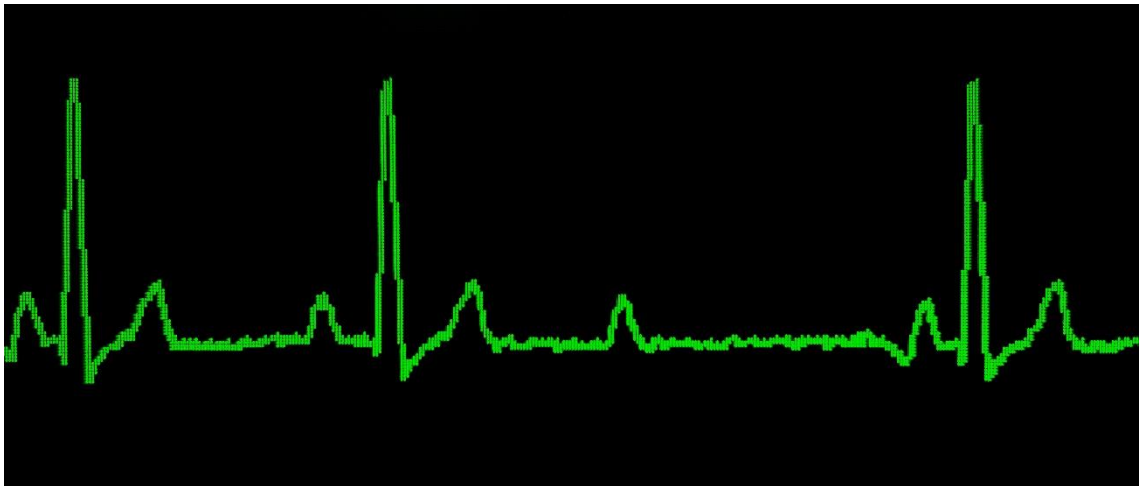
Eteis-kammiokatkos eli AV-katkos tarkoittaa hidastunutta tai puuttuvaa impulssin kulua eteisistä kammioihin (Jormakka & Kettunen 2018, 50). Eteis-kammiokatkokset jaetaan kolmeen luokkaan niiden vakavuuden mukaan (Ylitalo & Viitasalo 2016c). *Ensimmäisen asteen AV-katkoksessa* jokainen impulssi kulkee eteisistä kammioihin, mutta impulssin kulku on hidastunut. Tämä aiheuttaa PQ-ajan pidentymisen (yli 200 ms). (Kuva 12.). Potilas ei yleensä huomaa sykkeen hidastumista, koska se ei aiheuta suurempia tuntemuksia tai oireita. (Jormakka & Kettunen 2018, 50.)



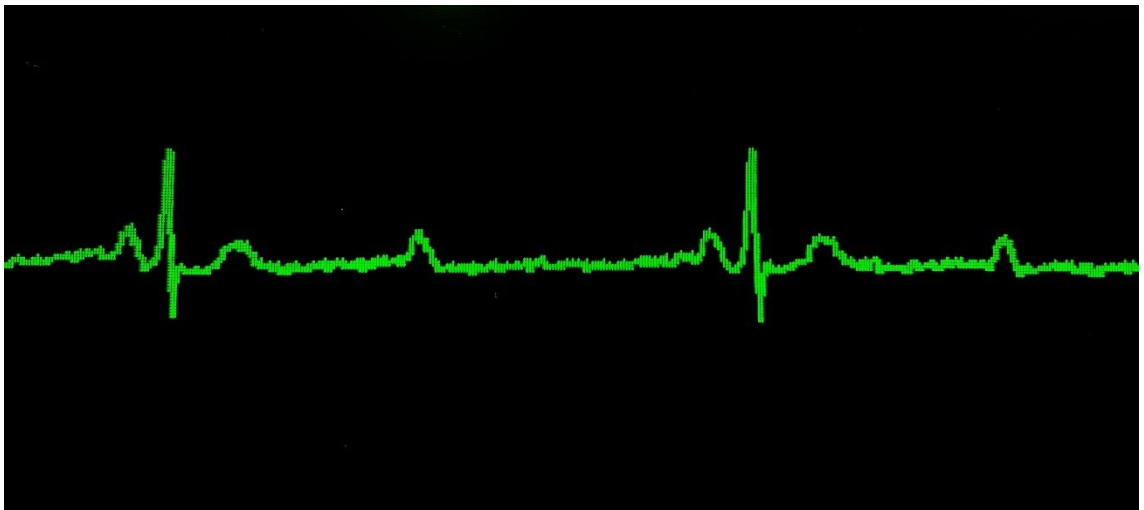
Kuva 12. Ensimmäisen asteen AV-katkos. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Toisen asteen AV-katkokset jaetaan kahteen tyyppiin: *Mobitz-I eli Wenckenbachin katkos* ja *Mobitz-II*. Mobitz-I johtuu yleensä eteis-kammiosolmukkeesta olevasta viasta.

EKG:ssä nähdään PQ-ajan pitenevän jokaisella lyönnillä, kunnes impulssi jää kokonaan johtumatta ja P-aalto näkyy viivalla yksin. Tämän jälkeen tulee uusi P-aalto, jonka jälkeen nähdään kapea QRS-kompleksi. (Jormakka & Kettunen 2018, 51.) (Kuva 13.) *Mobitz-II* voi johtua eteis-kammiosolmukkeessa, Hisin kimpussa tai Purkinjen säikeissä olevasta viasta. Jos katkokseen liittyvät haarakatkokset, lisää se täydellisen eteis-kammiokatkoksen riskiä. (Ylitalo & Viitasalo 2016c.) Tässä tyypissä PQ-aika on vakio ja toisinaan P-aalto jää vain kokonaan johtumatta (Jormakka & Kettunen 2018, 51) (Kuva 14.).



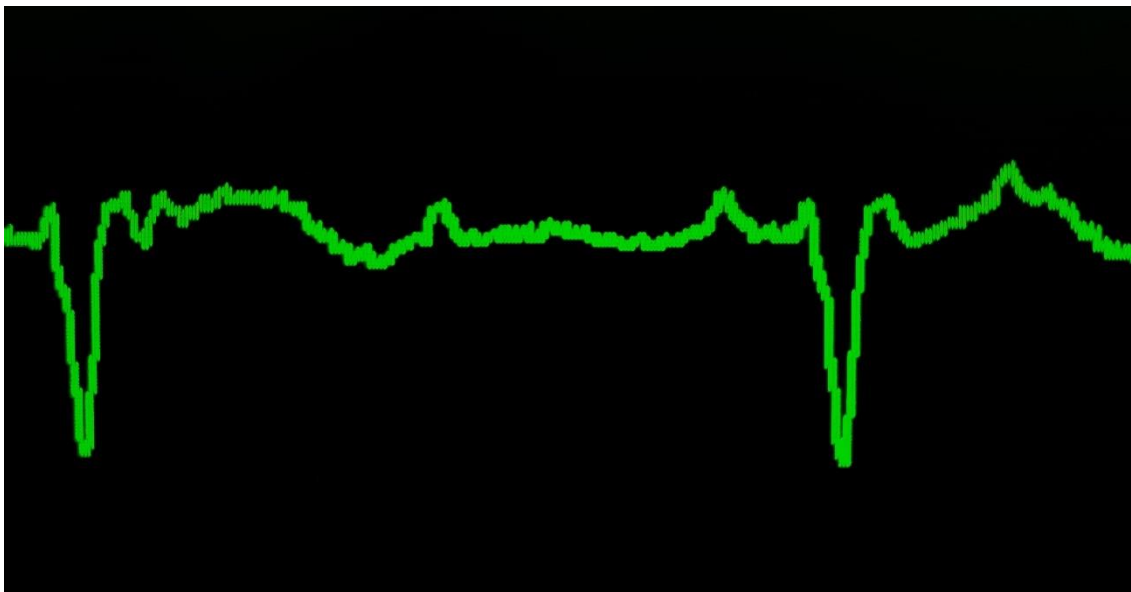
Kuva 13. Toisen asteen AV-katkos: Mobitz I. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)



Kuva 14. Toisen asteen AV-katkos: Mobitz II. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Kolmannen asteen AV-katkos eli *totaaliblokki* tarkoittaa, ettei impulssi kulje ollenkaan eteisestä kammioiden puolelle. Eteisten ja kammioiden välinen yhteys on siis katkennut

kokonaan. Koska eteisen puolelta ei tule kammioihin ärsykeitä, jokin kammioiden osalualue ottaa sinussolmukkeen tehtävät hoitaakseen. Näin syntyy korvausrytmi. Kammio-
taajuus on tällöin hyvin alhainen, vain jopa 20 lyöntiä minuutissa. Tämä voi johtaa veren-
kierron romahtamiseen. EKG:ssä voidaan nähdä P-aaltoja ilman QRS-kompleksia tai P-
aaltoja voi nähdä epätavallisissa paikoissa, kuten T-aallon vieressä. (Jormakka & Kettu-
nen 2018, 51.) QRS-kompleksin leveys vaihtelee korvausrytmin syntypaikan mukaan
(Ylitalo & Viitasalo 2016c). (Kuva 15.)



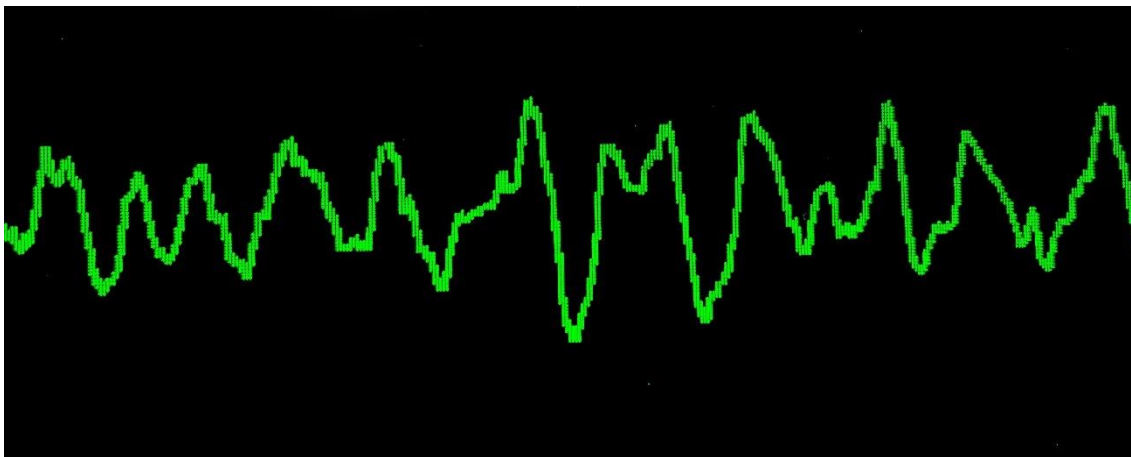
Kuva 15. Kolmannen asteen AV-katkos eli totaaliblokki. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

3.4.4 Elottomuuteen liittyvät rytmihäiriöt

Elottomuuteen liittyvillä rytmihäiriöillä tarkoitetaan rytmejä, joissa ihmisellä ei ole tunnus-
teltavaa pulssia. Sairaanhoidajan on tunnistettava nämä rytmit ja ryhdyttävä välittömästi
elvytystoimiin. (Jormakka & Kettunen 2018, 38.)

Kammiovärinä kammioiden sähköinen toiminta on niin tiheää, ettei supistusliikettä
synny, vaan sydän lakkaa heti pumppaamasta (Syväne & Hekkala 2019). Sydänlihas-
solut alkavat supistelemaan koordinoimattomasti, kun kammioissa syntyy kaoottisia im-
pulssirintamia. Sydämessä on sähköistä toimintaa, mutta se ei supistele. (Jormakka &
Kettunen 2018, 39.) Ihminen menee tällöin tajuttomaksi muutamien sekuntien kuluessa,
ja elvytys on aloitettava välittömästi tai henkilö voi menehtyä (Syväne & Hekkala 2019).
Kammiovärinä on defibrilloitava rytmi. Elvytys tulee aloittaa nopeasti painelu-

puhalluselvytyksellä, ja heti kun defibrillaattori saadaan paikalle, annetaan ensimmäinen isku. Jos ensimmäinen isku saadaan annettua 3–5 minuutin kuluessa kammiovärinän alusta 50–70 % potilaista selviää. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.) EKG:ssä näkyy perusviivan kaoottista värähtelyä (Kuva 16.). Rytmii on ensin karkeajakoinen ja hiipuu sitten vähitellen kohti sydämen pysähtymistä. Kammiovärinä liittyy hyvin usein akuuttiin sydäntapahtumaan, mutta sen voi aiheuttaa myös esimerkiksi vakava alilämpöisyys tai myrkytys. (Jormakka & Kettunen 2018, 39.)



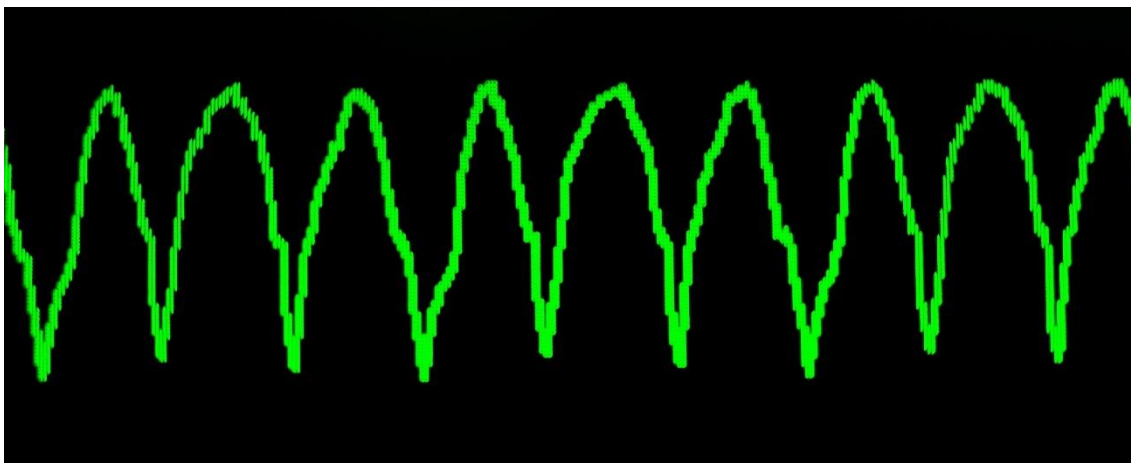
Kuva 16. Kammiovärinä. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

Kammiotakykardia eli VT (*ventricular tachycardia*) on tiheälyöntinen rytmihäiriö, joka syntyy kammiolihasessa (Raatikainen 2019a). Sähköiset impulssit saavat alkunsa kammioiden alueelta. Tämä aiheuttaa kiertoaktivaation, joka pitää yllä kammioiden tiheitä supistuksia. (Jormakka & Kettunen 2018, 46.) Kammiotakykardiaksi luetaan myös tila, jossa todetaan vähintään kolme peräkkäistä kammiolisälyöntiä (Ahonen ym. 2020, 278). Sydämen syke on kammiotakykardian aikana noin 160–240 lyöntiä minuutissa. Kammiotakykardia on tyypillisempi rakenteellisesti poikkeavassa sydämessä kuin terveessä, mutta on terveessäkin sydämessä mahdollinen. (Ahonen ym. 2020, 278.)

Kammiotakykardiat jaetaan yhdenmuotoisiin (monomorfinen) ja monimuotoisiin (polymorfinen) sen mukaan, ovatko QRS-heilahdukset saman vai monen muotoisia (Raatikainen 2019b). Kammiotakykardian aikana EKG:ssä nähdään leveät QRS-kompleksit ja säännöllinen, korkea syke 120–240/min eikä P-aaltoja pystytä havaitsemaan (Jormakka & Kettunen 2018, 47) (Kuva 17.).

Kammiotakykardiassa oireena voi olla esimerkiksi huonovointisuus tai yleinen lamaanuksen tunne (Ahonen ym. 2020, 278). Kuitenkin tyypillisin oire on tajunnanmenetys.

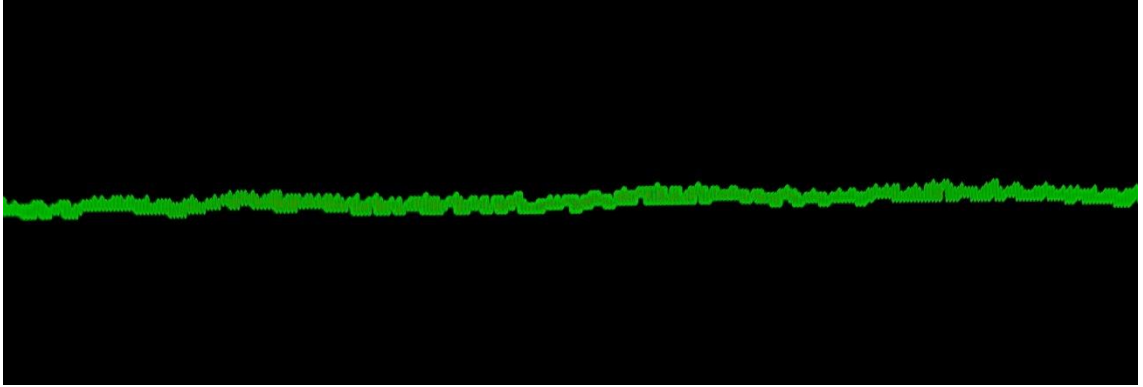
Kammiotakykardian nopea tunnistaminen on erittäin tärkeää, koska pitkittyneenä se voi johtaa kammiovärinään ja siitä sydämen pysähtymiseen. (Kettunen 2018e.) Jos kammiotakykardiapotilas menee tajuttomaksi, on kyseessä hätätapaus. Tällöin rytmi yritetään saada defibrilloimalla takaisin sinusrytmiksi (Ahonen ym. 2020, 278).



Kuva 17. Kammiotakykardia. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

PEA eli sykkeetön rytmi (*pulseless electrical activity*) tarkoittaa sydämen sykkeetöntä sähköistä toimintaa. Sydämessä on siis sähköistä toimintaa, mutta pulssi puuttuu kokonaan. PEA:n voi tunnistaa varmasti ainoastaan pulsaation puuttumisesta. EKG:ssä PEA voi näyttää miltä rytmiltä tahansa, esimerkiksi normaalilta sinusrytmiltä. (Jormakka & Kettunen 2018, 38–39.) PEA on rytmi, jota ei voida defibrilloida. Tällöin tulee elvytyksen aikana jatkaa painelu-puhalluselvytystä. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.) Elvytyksessä PEA-rytmiin liittyy yleensä hypovolemiaa, keuhkoembolia tai myrkytys (Jormakka & Kettunen 2018, 39).

Asystolen aikana sydämessä ei ole mitään sähköistä toimintaa. Sen aikana EKG:ssä näkyy siis pelkkä viiva. Viiva ei kuitenkaan ole välttämättä aivan suora, vaan siinä voidaan nähdä pientä heiluntaa. (Kuva 18.) Sydän on täysin liikkumaton eikä ultraäänitutkimuksessa ole nähtävissä liikettä. PEA ja kammiovärinä ovat rytmejä, jotka ajan myötä voivat hiipua asystoleksi. (Jormakka & Kettunen 2018, 38.) Asystolea ei voida defibrilloida elvytyksen aikana, joten tällöin tulee jatkaa painelu-puhalluselvytystä (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016).



Kuva 18. Asystole. (Kuvaaja Ronja Parkkinen)

4 OPETUSVIDEON LAADUKAS TOTEUTUS

Digitalisoitumisen myötä videoiden tekemisen ja katsomisen liittäminen opintoihin on nykyään enemmänkin normi kuin erityisosaajien yksinoikeus (Lautkankare 2014). Opetusvideoiden käyttö on yleistymässä opetuksessa (Nurmala 2015). Videoiden katsominen ei ole sidottua aikaan eikä paikkaan, joten se on hyvin joustava tapa oppia. Videoiden käytöstä on silloin hyötyä, kun ne tukevat oppimista ja tuovat opeteltavaa asiaa havainnollistavasti esille. (Kuokkanen 2019.) Opetusvideo on havainnollistava tapa esitellä tosielämän toimintoja. Video on luotu toistuvaa käyttöä varten, joten siihen voi palata uudestaan myöhemmin. (Donkor 2010.)

Hyvän ja informatiivisen videon luomisessa on neljä tärkeää työvaihetta: käsikirjoittaminen, kuvaus, editointi ja julkaisu. Käsikirjoitus on kuvaajalle ohjenuora kuvausvaiheeseen. (Ailio 2015, 6.) Käsikirjoituksessa tulee kuvailla mahdollisimman tarkasti, mitä kameran edessä tulee tapahtumaan. Käsikirjoitusvaiheessa kokonaisuus on jo jaettu kohtauksiksi. (Turtiainen 2010.) Mitä paremman ja tarkemman käsikirjoituksen tekee, sitä enemmän siitä on apua joskus kiireisessä ja stressaavassakin kuvaustilanteessa. Käsikirjoituksen tulee olla huolellinen ja tehty niin, että kaikki osapuolet ymmärtävät sen sisällön. (Ailio 2015, 6.)

Materiaali kerätään kuvausvaiheessa (Ailio 2015, 6). Videokerronnan peruselementti on otos. Tämä tarkoittaa yksittäin kuvattua jaksoa, joita sitten liitetään yhteen videokokonaisuuden luomiseksi. (Apogee Productions 2020.) Kuvausvaiheessa tulee varmistaa, että työhön panostetaan. Videota varten tulee kuvata tarpeeksi materiaalia, jotta voidaan varmistaa, että leikkausvaihe onnistuu. Kuvaajan tulee tietää tarkalleen, mitä kuvattavalta materiaalilta ollaan hakemassa. (Ailio 2015, 6.) Kuvausvaihe aloitetaan valitsemalla kuvauspaikka. Sen jälkeen suunnitellaan kohtaukset ja käytettävät kuvakulmat. Kameran käydessä tilanne tulee rauhoittaa ja kuvaajan tehtävä on saada kaikki tarpeellinen kameran nauhalle. (Apogee Productions 2020.)

Editointivaiheessa leikataan ja koostetaan valmis tuotos. Materiaali liitetään yhteen niin, että saadaan paras mahdollinen lopputulos aikaan. Yhdessä musiikki, valokuvat ja grafiikat muodostavat katsojalle yhtenäisen tuotoksen, jota on mielenkiintoista seurata. (Ailio 2015, 6–7.) Kuvakerronnan tulee olla saumatonta niin, että katsoja ei huomaa videon leikkauskohtia, nämä pyritään siis häivyttämään (Ailio 2015, 32). Videon editoinnissa on tärkeää pysyä johdonmukaisena. Esimerkiksi efektejä sekä erityisiä elementtejä

(nopeutus, musiikki, grafiikka yms.) tulisi käyttää ainakin kolme kertaa videon aikana, jotta ne muodostaisivat videolle tyylilajin. Jos elementtejä vaihtelee jatkuvasti, voi muodostua sekava kokonaisuus ja katsojan on silloin vaikeaa omaksua videon tyylilajia. Julkaisuvaiheessa tekijän on luotava katsojalle sellainen kokonaisuus, jonka haluaisi itsekkin katsoa. Tähän vaikuttavat otsikointi, johdantoteksti ja mielenkiintoa herättävä aloituskuva. Myös videon julkaisupaikka vaikuttaa katsojan haluun katsoa video. (Ailio 2015, 7; 57–58.)

5 PROJEKTIN TEHTÄVÄ JA TAVOITE

Tämän projektimuotoisen opinnäytetyön tehtävänä oli luoda audiovisuaalinen opetusvideo sydämen rytmin monitoroinnista ja yleisimmistä rytmihäiriöistä opetuskäyttöön sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena on edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi toteutetaan, mitkä ovat yleisimmät rytmihäiriöt ja miltä ne näyttävät monitorissa.

6 PROJEKTIN TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyöprojekti toteutettiin osana *Digitaalinen työkalupakki innovaatioille sairaanhoitokoulutuksessa (I-BOX)* -hanketta. Hankkeen tavoitteena on luoda audiovisuaalista materiaalia sairaanhoitajaopiskelijoille yhteiseen digitaaliseen ympäristöön, jota voi hyödyntää ilmaiseksi. Tarkoituksena on tuottaa kokonaisuudessaan 90 opetusvideota, 60 podcastia ja 60 infograafia. Aineistoa tuotetaan englannin, espanjan, venäjän, saksan ja sloveenin kielellä. (Turun ammattikorkeakoulu 2020.) Projektin lähtökohtana on usein tietty tarve projektin tuotokselle (Mäntyneva 2016, 11). Onnistuneen projektin takaa perusteellinen pohjatyö (Silfverberg 2007, 2). Tällä I-BOX hankkeella pyritään saavuttamaan huipputaiteista sairaanhoitajakoulutuksessa Euroopan laajuisesti. (Turun ammattikorkeakoulu 2020.)

6.1 Projektin suunnittelu

Hanke eli projekti on kestäviin tuloksiin pyrkivä tehtäväkokonaisuus (Silfverberg 2007, 5). Hyvin toteutetussa projektissa sen tehtävä ja tavoite pysyvät koko projektin ajan selkeinä (Mäntyneva 2016, 15). Projekti tulee olla hyvin aikataulutettu. Aikataulun täytyy kattaa koko projektin kesto ja sen tulee olla selkeä ja realistinen. (Silfverberg 2007, 5–6.) Projektin elinkaari muodostuu valmistelu-, suunnittelu-, toteuttamis- ja päättämisvaiheista. Projektin ensimmäinen vaihe on valmisteluvaihe. Projektin aloittaa tarve, joka rajaa ja määrittelee projektin kohteen. Hyvin tehty valmisteluvaihe auttaa projektin etenemistä suunnitteluvaiheeseen. (Mäntyneva 2016, 15–16.) Projekti aloitettiin valitsemalla opinnäytetyön aihe. Aiheeksi valittiin sydämen rytmin monitorointiin ja yleisimpien rytmihäiriöiden tunnistamiseen liittyvän opetusvideon luominen. Projekti oli osa Turun ammattikorkeakoulun *I-BOX* -hanketta. Ennen varsinaisen työn aloittamista osallistuttiin *I-BOX* -hankkeen järjestämään infotilaisuuteen, jossa keskusteltiin hankkeen koordinaattorien toiveista projektia kohtaan sekä projektin etenemisestä.

Suunnittelu alkaa perustiedon keruulla ja analysoinnilla sekä projektin alustavalla rajaamisella (Silfverberg 2007, 14). Työn ensimmäinen osuus oli tietoperustan kokoaminen. Tässä vaiheessa tietoa sydämen monitoroinnista ja yleisimmistä rytmihäiriöistä haettiin selvittäen, mitkä olisivat projektityön kannalta hyviä ja luotettavia lähteitä sekä mistä tietokannoista ja kirjoista löytyisi ajantasaista tietoa. Projektin tietoperusta muodostettiin

hyödyntämällä luotettavia tietokantoja. Tietokantoina käytettiin PubMedia, Medicia ja Cinahlia. Tiedonhaussa hyödynnettiin myös Terveysporttia sekä Turun AMK:n Finnaa. Hakusanoina käytettiin käsitteitä *EKG, monitorointi, telemetriaseuranta, rytmihäiriöt, hoitaja* sekä näiden erilaisia yhdistelmiä, englanninkielisiä käännöksiä ja synonyymejä. Hakua saatiin tarkennettua rajaamalla julkaisut englanninkielisiin ja suomenkielisiin julkaisuihin, jotka ovat enintään kymmenen vuotta vanhoja. Muutamat lähteet olivat kuitenkin enemmän kuin 10 vuotta vanhoja. Kyseisistä lähteistä saatu tieto oli tärkeää työn kannalta eikä täysin samansisältöistä ja uudempaa lähdettä löydetty. Tietokannoista valittiin ensin aiheeseen sopivia artikkeleita otsikoiden perusteella. Valittujen artikkelien tiivistelmät luettiin läpi ja sen perusteella rajattiin aiheeseen sopivat artikkelit. Jäljelle jääneet artikkelit luettiin kokonaan huolellisesti läpi, ja tässä vaiheessa vielä rajattiin pois sellaiset artikkelit, joissa ei ollut tarvittavaa tietoa aiheeseen.

Projekti tulee suunnitella yksityiskohtaisesti, sillä huono suunnittelu voi johtaa projektin epäonnistumiseen. Projektisuunnittelussa toimii siis loistavasti vanha viisaus ”hyvin suunniteltu on puoliksi tehty”. (Mäntyneva 2016, 17;50;41.) Projektin tulee kuitenkin aina olla oppiva prosessi (Silfverberg 2007, 10). Tärkeää on siis suunnitelman säännöllinen päivittäminen, koska projekti elää ja suunnitelman tulee vastata vallitsevaa tilannetta. (Virtanen 2000, 89–90; Silfverberg 2007, 10). Työssä siirryttiin valmisteluvaiheesta suunnitteluvaiheeseen viikolla 38. Opinnäytetyöprosessia kuvaamaan luotiin opinnäytetyön suunniteltu toteutusaikataulu (Taulukko 1.).

Taulukko 1. Opinnäytetyön suunniteltu toteutusaikataulu

Opinnäytetyön suunniteltu toteutusaikataulu	
Viikko	Aihe
35	Opinnäytetyön aiheiden jako
36	I-BOX hankkeen infotilaisuus
37	Aloitetaan teoriapohjan kerääminen
38 - 40	Aloitetaan projektisuunnitelman työstäminen
40	Opinnäytetyön ohjaus 28.9 ja projektisuunnitelman työstämistä
41	Opinnäytetyön ohjaus 8.10 ja projektisuunnitelman työstämistä
42	Projektisuunnitelman työstämistä
43	Viimeinen opinnäytetyön ohjaus 19.10 ja projektisuunnitelman palautus 20.10

44	Suunnitelmaseminaari 27.10 ja videon käsikirjoituksen laatiminen
45	<ul style="list-style-type: none"> - Opinnäytetyön ohjaus 4.11 - Projektisuunnitelman viimeistely ja palautus - Opinnäytetyösopimuksen laatiminen - Kuvauspäivän sopiminen - Aloitetaan varsinaisen opinnäytetyön kirjoitustyö
46	<ul style="list-style-type: none"> - Kirjoitetaan opinnäytetyötä eteenpäin - Opinnäytetyön ohjaus 12.11 - Kuvataan projektintuotos video 13.11
47	<ul style="list-style-type: none"> - Kirjoitetaan opinnäytetyötä eteenpäin - Editoidaan video
48	<ul style="list-style-type: none"> - Kirjoitetaan ja työstetään opinnäytetyötä - Opinnäytetyön ohjaus 25.11
49	Opinnäytetyön palautus 30.11
50	<ul style="list-style-type: none"> - Raportointiseminaari 8.12 - Opinnäytetyömessut 9.12
51	Kypsyysnäyte

Projektin suunnittelulle tulee aina varata tarpeeksi aikaa (Silfverberg 2007, 14). Projektin suunnitteluvaiheessa tarkentuu projektin tehtävä, tavoite ja sen laajuus. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää luoda projektille aikataulu ja suunnitella mahdolliset kustannukset. (Mäntyneva 2016, 17 & 50.) Viikoilla 38–43 kirjoitettiin projektisuunnitelma kerätyn tietoperustan pohjalta. Opinnäytetyöprosessin aikana pidettiin myös palaverieita ohjaavan opettajan ja opinnäytetyön tekijöiden kesken. Projektin tehtävä ja tavoite muovautuivat projektisuunnitelman alkuvaiheilla. Tavoitteiden ja tehtävän tuli olla linjassa hankkeen tavoitteiden ja tehtävän kanssa. Aihetta ei ollut tarvetta rajata enempää kuin nimi jo itsessään kertoi. Tästä opinnäytetyöprojektistä ei aiheutunut tekijöilleen lainkaan kustannuksia. Suunnitelmaseminaaria vietettiin viikolla 44. Tämän jälkeen projektisuunnitelmaan tehtiin viimeiset muokkaukset. Sitten valmis tuotos lähetettiin hankkeen koordinaattorille hyväksyttäväksi.

Projektisuunnitelman valmistumisen jälkeen laajennettiin opinnäytetyöraportin tietoperustaa ja sen pohjalta lähdettiin rakentamaan opetusvideota. Videoon kirjoitettiin ensin alustava käsikirjoitus, joka lähetettiin ohjaajalle muokkauksia varten. Ohjaajan kommenttien jälkeen korjattu käsikirjoitus lähetettiin hankkeen koordinaattorille kommentteja varten (Liite 1.). Tämän jälkeen käsikirjoitus hyväksyttiin ohjaajan sekä hankkeen koordinaattorin puolesta. Seuraavaksi varattiin kaksi kuvauspäivää 13.11 ja 19.11. Kuvauspäiviä varten luotiin aikataulu (Taulukko 2.). Toinen kuvauspäivä varattiin varmuuden vuoksi, mikäli ensimmäinen päivä ei riitä tarvittavien otoksien kuvaamiseen. Ennen kuvauspäiviä suunniteltiin päivän kulku. Kuvauspäiviä varten mietittiin muun muassa missä kuvakulmassa mikäkin videoleike kuvataan. Kuvakulmille mietittiin myös muita

vaihtoehtoja. Lisäksi suunniteltiin, että kuvauspäivänä otetaan kuvia rytmihäiriöistä, monitoroinnin aloittamiseen tarvittavista välineistä ja kytkennöistä. Videolle valittiin potilaaksi ulkopuolinen mieshenkilö ja sairaanhoitajaa videolla näyttely toinen opinnäytetyön tekijöistä.

Taulukko 2. Kuvauspäivän aikataulu.

Kuvauspäivän aikataulu, Viikko 46	
Klo	Tehtävä
12:15	Kuvausvaatteiden hakeminen Turun ammattikorkeakoulun tiloista
12:30-12:35	Tapaaminen Medisiina D SimuCenterissä ja siirtyminen simulaatiotilaan
12:35-13:10	Monitorointitarvikkeiden kokoaminen, työn suunnittelu ja kuvattavan ohjeistaminen
13:10-13:40	Aloitetaan videointi kuvaamalla osuus kuvattavan kanssa (elektrodien kiinnitys potilaaseen)
	Videoidaan Monitori-EKG:ssä tarvittavia välineitä
	Videoidaan 16 rytmihäiriötä
15:40-16:00	Siivotaan jäljet
16:00	Poistutaan Medisiina D SimuCenteristä

6.2 Projektin toteuttaminen

Projektin toteutusvaiheessa toteutetaan projektisuunnitelmassa kuvattu projekti. Tässä vaiheessa on tärkeää tunnistaa projektin etenemistä ja valmistumista haittaavat tekijät ja tehdä niiden perusteella muutoksia toteutusprosessiin. (Mäntyneva 2016, 17.) Kuvauspäivänä tavattiin aikataulun mukaisesti kello 12.30 Medisiina D:n SimuCenterissä. Aikataulussa oli suunniteltu, että kuvausvaatteet haetaan koululta ennen kuvauksia, mutta hankkeen koordinaattori toikin kuvausvaatteet SimuCenteriin. Kuvauspaikalla käytiin ensin läpi päivän aikataulu, laitettiin kuvaushuone kuvauskuntoon, vaihdettiin kuvausvaatteet ja selitettiin vielä kuvattavalle hänen osuutensa videolla. Kuvattavat täyttivät ja allekirjoittivat kuvausluvan (Liite 2.). Ennen kuvauksen alkamista keskusteltiin vielä, tulisiko potilaalla olla päällä potilaspaita. Potilaspaita jätettiin pois, koska se voisi peittää elektrodien näkyvyyttä. Lisäksi keskusteltiin, halutaanko videolla näkyvän, kuinka potilaaseen kytketään verenpainemittari ja saturaatiomittari, koska niiden seuranta on osa

monitorointia. Tässä vaiheessa ei oltu varmoja, halutaanko nämä kohtaukset videolle. Kohtaukset päätettiin kuvata varmuuden vuoksi ja editointivaiheessa päätetään, halutaanko ne valmiiseen tuotokseen.

Kuvaukset aloitettiin hieman aikataulusta edellä noin kello 13 aikaan. Ensin kuvattiin osuudet, jossa potilas on mukana. Kuvauskulmaksi valittiin sängynpäätty, ja kuva rajattiin niin, että potilaan pää jäi pois kuvasta ja näkyi vain ylävartalo. Kuvakulma oli hieman vinossa niin, että myös sängyn vasemmalla puolella oleva hoitaja näkyi kuvassa. Kuvaukset aloitettiin kuvaamalla verenpainemittarin ja saturaatiomittarin laitto potilaaseen. Molemmat kuvattiin omiksi kohtauksiksi ja molemmista otettiin kaksi eri ottoa. Tämän jälkeen kuvattiin ihokarvojen ajaminen ja ihon desinfiointi alueilta, joihin elektrodit asetetaan. Näistä kuvattiin myös erilliset kohtaukset ja molemmista otettiin kaksi ottoa. Seuraavaksi kuvattiin elektrodien asettelu. Tästä otettiin ensin kaksi ottoa niin, että kaikki elektrodit aseteltiin kerralla. Huomattiin kuitenkin, että tällaisessa kuvakulmassa oikean kylkikaaren alaosan ja oikean suoliluun harjanteen elektrodipaikat jäivät piiloon, eivätkä näkyneet kohtauksessa kunnolla. Päätettiin, että kuvataan elektrodien laittamisesta kaksi erillistä kohtausta. Ensimmäisessä kohtauksessa näytettiin kolmen ensimmäisen elektrodin asettelu. Elektrodit tulivat rintalastan yläosaan ja alaosaan sekä vasempaan keskikainalolinjaan. Toisessa kohtauksessa näytettiin elektrodien asettaminen oikeaan keskikainalolinjaan ja oikean suoliluun harjanteen kohdalle. Tämän jälkeen kuvattiin vielä elektrodi kytkentöjen asettelu oikeille paikoille. Tästä otettiin kaksi ottoa. Kun potilaan osuudet oli kuvattu, katsottiin kuvatut videoleikkeet ja tarkistettiin, että oli saatu kaikki tarvittava kuvamateriaali. Tämän jälkeen kuvattava potilas sai poistua paikalta.

Tässä vaiheessa oltiin hyvin aikataulussa ja seuraavaksi kuvattiin monitoroinnissa tarvittavia välineitä. Tästä otettiin kolme erilaista ottoa niin, että kuvakulma oli hieman eri. Tässä kohtauksessa esiteltiin saturaatiomittari, verenpainemittari, raakkausteippi, parta-terä, Apowipe desinfiointipyyhe, elektrodilätkät ja elektrodien kytkennät.

Seuraavaksi siirryttiin kuvaamaan rytmejä. Rytmit kuvattiin muuten käsikirjoituksen mukaisessa järjestyksessä, mutta ensimmäiseksi eteisperäiseksi rytmihäiriöksi siirrettiin sinustakykardia, koska se tuntui luontevammalta siirtymältä heti sinusrytmin jälkeen. Lisäksi keskusteltiin PEA rytmistä. PEA rytmi voi näyttää monitorilta melkein miltä rytmiltä tahansa, jonka vuoksi sitä on vaikeaa esitellä vain yhdellä tavalla. PEA:n tunnistamisessa onkin tärkeää pulssin tunnistelu. Tämän vuoksi päätettiin jättää rytmi kokonaan pois videolta. Ensin kuvattiin siis tavallista sinusrytmiä, ja tämän jälkeen siirryttiin kuvaamaan rytmihäiriöitä. Tässä edettiin niin, että ensin kuvattiin monitoria laajemmalla

kuvalla, jolloin nähtiin esiteltävä rytmi, syke ja saturaatio yhdessä. Tämän jälkeen siirryttiin rajatumpaan kuvakulmaan, jolloin näkyvissä oli vain esiteltävä rytmi läheltä. Sitten otettiin vielä rytmistä valokuva, joka liitettiin opinnäytetyöraporttiin.

Kun kaikki materiaali oli saatu kerättyä, oltiin aikataulusta edellä. Simulaatiotila siivottiin ja poistuttiin SimuCenteristä noin kello 15 aikaan. Lähtiessä sovittiin, että pidetään toinen kuvausaika toistaiseksi voimassa, jos editoinnin aikana huomattaisiin puutteita kuvatussa materiaalissa.

Kumpikaan opinnäytetyöntekijöistä ei ollut aikaisemmin kuvannut tai editoinut videota, joten tämä nousi haasteeksi videota editoitaessa. Editointiin käytettiin Movive videon editointi ohjelmaa. Ensin tutustuttiin ohjelman käyttöön, ja vaikka käytetty ohjelma olikin yksinkertainen, meni opettelussa paljon aikaa. Videon editointivaihe oli pitkä ja haastava prosessi. Editointi aloitettiin luomalla otsikko ja kohta, johon laitettiin tekijät sekä yhteistyökumppanit. Tämän jälkeen editointiin monitoroinnissa käytettyjen välineiden kohta sekä kohtaukset, joissa esiteltiin potilaan valmistelu monitorointia varten. Viimeinen osuus oli editoida kaikki rytmit. Tämä osoittautui hankalimmaksi osuudeksi. Videota editoidessa tuli kiinnittää huomiota siihen, ettei kohta ole liian nopeatempoinen taikka liian lyhyt. Liian nopeatempoista kohtausta voi olla vaikeaa seurata eikä katsoja ehdi rekisteröidä näkemäänsä. Alkuun kohtauksista tehtiin liian lyhyitä ja lopullista tuotosta katsellessa huomattiin, että kohtauksia täytyy pidentää. Huomattiin myös, ettei kohtauksista tarvitse tehdä hirveän pitkiä, koska videon pystyy aina onneksi pysäyttämään ja tarkastelemaan juuri nähtyä kohtausta uudelleen. Haasteita tuotti myös videoon lisättävät tekstit. Tekstit täytyi kirjoittaa englanniksi, ja välillä oli vaikeaa löytää oikeita sanoja kuvaamaan kohtauksissa tapahtuvia asioita.

Editoidessa huomattiin, että osa videopätkistä olikin huonosti kuvattuja. Kuvatut videot unohdettiin katsoa ja tarkistaa ennen lähtöä Tästä syystä jouduttiin menemään 19.11. kuvamaan uudet kohtaukset SimuCenteriin. Kuvauspäivänä kuvattiin sinustakykardian sekä PSVT:n uudet kohtaukset.

Editoinnin loppuvaiheessa käytettiin vielä aikaa videon hienosäätöön. Tarkastettiin, että kohtauksien vaihdokset sujuivat hyvin. Varmistettiin, että otsikkokohtaukset olivat samantapaisia jokaisessa välissä ja että otsikon ehtii lukea hyvin. Jokaisen kohtauksen tekstit käytiin myös tarkasti läpi. Tekstien oikeinkirjoitus tarkistettiin ja, että tekstin kerkeää lukea. Lopuksi vielä valittiin videoon sopiva taustamusiikki. Tämän jälkeen video katsottiin alusta loppuun asti.

Tässä vaiheessa kiinnitettiin vielä huomiota rytmien kohtausten järjestykseen. Alkuperäisessä käsikirjoituksessa oli suunniteltu ensin näytettäväksi rytmiä monitorilta kauempaa ja sen jälkeen lähikuvaa rytmistä, jonka yhteydessä kerrotaan rytmin tunnuspiirteet. Tämä koettiin kuitenkin melko sekavaksi. Monitorin koko sekä erilaiset parametrit näytöllä aiheuttivat sekaannusta, eikä katsojana oikein tiennyt, mitä on tarkoitus katsoa. Rytmiiin ei siis ehtinyt kiinnittää huomiota. Tästä syystä kokeiltiin vaihtaa kohtaukset toisin päin. Ensin tulisi lähikuva rytmistä sekä sen tunnuspiirteet ja sen jälkeen vasta monitoriruutu kauempaa. Tämä asettelu koettiin toimivammaksi ratkaisuksi. Nyt katsoja saa paremman käsityksen käsiteltävästä rytmistä. Ensin katsoja näkee rytmin läheltä ja pystyy opettelemaan tunnuspiirteet, jonka jälkeen hän näkee vielä, miltä rytmi näyttää monitorilla ja pystyy yhdistämään juuri opittua tietoa siihen. Tämän muutoksen jälkeen katsottiin video vielä kertaalleen alusta loppuun ja oltiin hyvin tyytyväisiä lopputulokseen.

Video lähetettiin opinnäytetyön ohjaajalle ja hankkeen koordinaattorille katsottavaksi. Opinnäytetyön ohjaajan kommentit koskivat lähinnä kirjoitusvirheitä ja nämä virheet korjattiin. Hän kommentoi lisäksi tehdaspuhtaiden hanskojen käyttöä potilaan valmistelun yhteydessä ja tästä keskusteltiin yhdessä ohjaajan ja hankkeen koordinaattorin kanssa. Koordinaattorin mielestä hanskojen käyttö tällaisen noninvasiivisen toimenpiteen aikana ei ole välttämätöntä potilaan ihon ollessa puhdas ja ehjä. Hankkeen koordinaattori kommentoi myös videolla nähtävää EASI-kytkentätapaa ja sen yleisyyttä Euroopassa. Hänen mielestään 5-kytkentäinen -malli sopii paremmin hankkeeseen, koska sen tiedetään olevan yleisesti käytettävä kytkentätapa. Kommenttien jälkeen sovittiin, että potilaan valmistelu käydään kuvaamassa uudestaan uudella kytkentätavalla. Kuvauspäiväksi sovittiin 27.11. kello 13–16. Kolmannelle kuvauspäivälle ei tehty uutta aikataulua, koska tässä vaiheessa oli hyvin selkeää mitkä kohtaukset piti kuvata vielä uudelleen.

Kolmantena kuvauspäivänä tavattiin SimuCenterissä kello 13 ja kuvaustila laitettiin kuvauskuntoon. Ennen kuvauksien aloitusta keskusteltiin tarkasti koordinaattorin kanssa hankkeen toivomuksista uuden kytkennän kuvaamisen suhteen. Sovittiin myös, että kuvataan videon alkuun otos, jossa sairaanhoitaja desinfioi kätensä ennen potilaan valmistelua monitorointiin. Kuvaukset aloitettiin videoimalla saturaatiomittarin asettaminen potilaaseen. Tällä kertaa käytössä olivat neppari kiinnityksellä toimivat kytkennät. Elektrodit tulee kiinnittää ensin neppareihin ja sen jälkeen ne voidaan asettaa potilaan iholle. Tästä syystä ensin kuvattiin elektrodien kiinnitys neppareihin. Siitä siirryttiin kuvaamaan ihon käsittely ja elektrodien asettelu paikoilleen. Jokainen elektrodin asetus kuvattiin omana kohtauksenaan. Tässä välissä katsottiin kaikki kuvatut kohtaukset ja kuvattiin muutama

kohtaus uudestaan. Kuvauksissa haluttiin varmistaa, että kaikki saatu materiaali on hyvää ja sellaista, että sitä voidaan käyttää lopulliseen tuotokseen. Tämän jälkeen kuvattiin vielä mansetin asetus potilaaseen ja kohtaus, jossa potilas on valmiina monitoroinnin aloitukseen. Lisäksi kuvattiin kohtaukset, joissa sairaanhoitaja aloittaa mittaukset ja käynnistää jokaisen käyrän monitorilta.

Kuvauspäivän jälkeen video editoitiin valmiiksi. Tällä kertaa editoiminen oli hieman nopeampaa ja helpompaa, koska ohjelma oli jo tuttu. Eri toimintojen etsimiseen ei mennyt aikaa ja edellisestä versiosta pystyttiin hyödyntämään jo valmiita tekstejä. Lisäksi nyt oli selkeää, millainen lopputuloksesta haluttiin. Valmis video lähetettiin opinnäytetyön ohjaajalle ja hänen kollegallensa sekä hankkeen koordinaattorille kommentteja varten.

6.3 Projektin tulos

Valmis tuotos lähetettiin opinnäytetyön ohjaajalle sekä hankkeen koordinaattorille kommentteja varten. Video sai hyvää palautetta sekä parannusehdotuksia. Parannusehdotuksia tuotos sai liittyen kirjoitusvirheisiin ja muutaman rytmihäiriön erityispiirteitten tekstejä muokattiin selkeämmiksi. Video editoitiin kommenttien perusteella lopulliseen muotoonsa ja katsottiin vielä kerran tarkasti läpi. Lopputulokseen oltiin tyytyväisiä ja tämä lopullinen tuotos lähetettiin vielä kerran kommentteja varten. Valmis video hyväksyttiin julkaistavaksi.

Video alkaa otsikolla, jossa kuvataan videon aihe eli sydämen rytmin monitorointi ja yleisimmät rytmihäiriöt. Seuraavassa kohtauksessa lukee kuvaajien ja leikkaajien nimet, hankkeen nimi ja yhteistyökumppanit. Sen jälkeen alkaa varsinainen video. Ensimmäisenä videolla käydään läpi monitoroinnin toteutuksessa käytettävät tarvikkeet. Tarvikkeita ovat höylä, ihonkarhennusteippi, ihon desinfiointiaine, elektrodit, saturaatiomittari sekä verenpainemittari. Tämän jälkeen näytetään saturaatiomittarin asettaminen potilaaseen. Tätä seuraa elektrodien kiinnittäminen kytkentöihin. Jokaisen elektrodin asetus näytetään omana kohtauksenaan. Elektrodien paikat ovat rintalastan oikealla puolella neljännessä kylkiluun välissä, oikean solisluun alla sekä vasemman solisluun alla. Oikealla suoliluun harjanteen yläpuolella sekä vasemmalla suoliluun harjanteen yläpuolella. Kohtaus koostuu ihoalueen ihon käsittelemisestä sekä elektrodin asettamisesta. Ensin tunnustellaan oikea paikka, tältä paikalta poistetaan ihokarvat, iho karhennetaan ja desinfioidaan. Lopuksi asetetaan elektrodi paikoilleen. Kohtauksiin on lisätty ohjetekstit, jotka kertovat elektrodien tarkat sijainnit.

Videon toisessa osiossa esitellään yleisimmät rytmihäiriöt sekä niiden tunnuspiirteet. Käsiteltävät rytmit ovat sinusrytmi, sinustakykardia, eteisvärinä, eteislepatus, paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia, eteis- ja kammiolisälyönnit, bradykardia, ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen AV-katkokset, kammiovärinä, kammiotakykardia sekä asystole. Rytmia käsittelevä kohtausta alkaa aina lähikuvalla EKG-käyrästä, jossa näkyy käsiteltävä rytmi. Kohtauksessa kerrotaan rytmin tunnuspiirteet. Tämän jälkeen monitorin ruutu näkyy kauempaa ja siinä näkyy käsiteltävä rytmi. Tässä yhteydessä näkyy, miten rytmi vaikuttaa sykkeeseen sekä happisaturaatioarvoon. Videolla ei ole puhetta, taustalla pyörii taustamusiikki ja kaikki informaatio on videolla teksteinä englanniksi.

Video julkaistiin Turun ammattikorkeakoulun YouTube-kanavalla. Projektista tehtiin myös infograafi, jota hyödynnetään Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoille sekä kansainvälisille opiskelijoille.

7 PROJEKTIN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Kaiken tutkimuksen perustana toimii eettisyys (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017). Tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää vain silloin, jos se on tehty noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Tässä opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä. Projektia tehtiin rehellisyyttä ja vilpittömyyttä noudattaen. Työ tehtiin tarkasti sekä yleinen huolellisuus huomioiden. Vilka (2015) toteaa tämän tarkoittavan sitä, että työtä tehdessä kunnioitetaan toisten tutkijoiden työtä merkitsemällä lähdeviitteet tarkasti, eikä muuteta asiayhteyksiä tai asiasisältöä. Työtä tehdessä opinnäytetyöntekijät olivat tutustuneet Turun ammattikorkeakoulun eettisiin suosituksiin ja käytänteisiin sekä Arene ry:n ammattikorkeakoulujen eettisiin suosituksiin ja sitoutuneet noudattamaan niitä.

Tekijänoikeuslaki edellyttää, että tekstissä täytyy kertoa, kenen kirjoittamaa tekstiä hyödynnetään lähteenä. Kirjoitetussa tekstissä tulee käydä ilmi kenen ideoista ja johtopäätöksistä puhutaan. Jokaisen työssä käytetyn lähteen on löydyttävä lähdeviitteenä ja lähdeluettelosta. (Hakala 2004.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin vain luotettavia ja monipuolisia lähteitä. Lähteet merkittiin oikein lähdeluetteloon ja lähdeviitteiksi. Lähteisiin viitattiin alkuperäistä kirjoittajaa kunnioittaen ja niin, että lukija voi palata alkuperäiselle lähteelle ja tarkistaa kuinka asia on siellä ilmaistu. Lähteiden merkitsemisessä noudatettiin Turun ammattikorkeakoulun ohjeistusta. Tiedonhaussa haut rajattiin niin, että lähteet olivat enintään 10 vuotta vanhoja. Tätä vanhempia lähteitä käytettiin vain silloin, kun tietoa ei voitu uudemmasta lähteestä löytää. Näissä kyseisissä lähteissä tieto oli kuitenkin ajantasaista ja tiedollisesti pätevää, eikä heikentänyt kirjoitetun tekstin luotettavuutta. Tietoa haettaessa ja työtä kirjoitettaessa ei lähteiden asiayhteyksiä tai aineiston sisältöä muutettu. Tähän projektimuotoiseen työhön ei tarvittu tutkimuslupaa.

Nykypäivänä suuri tiedonlähde on internet ja myös tässä opinnäytetyössä haettiin tietoa internetin kautta. *Health on the net (HON)* on 1995 perustettu säätiö, jonka tarkoitus on vaikuttaa julkaisijoihin korostamalla heidän vastuutaan tiedon luotettavuuden suhteen. Internetin laatukriteereihin kuuluvat muun muassa kirjoittajan ja lähdeviitteiden ilmoittaminen, päivämäärä sekä tiedon esittäminen selkeästi. (Health on the net 2019.) Tietoa haettaessa internetistä, löydettyihin tietoihin suhtauduttiin lähdekriittisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että tietoa käytettiin vain luotettavilta sivustoilta. Näitä sivustoja käytettiin vain, jos internetin laatukriteerit toteutuivat.

Tietoinen suostumus koostuu tietoisuudesta ja suostumuksesta. Tässä ihminen on perehtynyt ja antaa luvan kyseiseen asiaan. Tämä tarkoittaa siis esitettyyn pyyntöön suostumista. (Leino-Kilpi & Välimäki 2015, 153.) Videossa esiintyviltä henkilöiltä pyydettiin ennen videon kuvaamista kuvausluvat, jotka Turun ammattikorkeakoulu arkistoi. Turun ammattikorkeakoulu ei luovuta tietoja ulkopuolisten käyttöön. Kuvattaville henkilöille kerrottiin ennen videointia projektin tehtävä ja tavoite sekä missä video aiotaan julkaista. Kuvattavat henkilöt osallistuivat kuvattavaksi täysin vapaaehtoisesti. Kuvattaville henkilöille kerrottiin, että heillä on oikeus keskeyttää kuvaukset missä vaiheessa tahansa ilman seuraamuksia. Kuvattavia henkilöitä ei voida tunnistaa videolta. Kuvattava henkilö saa nähdä videon ennen sen julkaisemista.

Videon käsikirjoitus suunniteltiin ja video toteutettiin sekä editoitiin huolellisesti. Opinnäytetyön ohjaaja antoi omia kommentteja ja korjausehdotuksia videoon ja kirjalliseen työhön koko projektiopinnäytetyön työstämisen ajan. Laadun varmistamiseksi käsikirjoitus ja valmis video annettiin tarkastettavaksi toimeksiantajalle. Toimeksiantaja tarkasti videon oikeellisuuden ja luotettavuuden. Opinnäytetyön tekijät eivät saaneet projektista rahallista korvausta tai palkkiota projektin toteuttamisesta.

Eettisesti hyvän työn lähtökohta on, ettei kirjoittaja tee tieteellistä varkautta eli sorru plagiointiin. Plagiointi tarkoittaa toisen kirjoittaman tekstin esittämistä ilman lähdeviitteitä. (Hakala 2004.) Lopuksi valmis raportti vietiin vielä Urkund-plagiaatintunnistusjärjestelmään tarkistettavaksi, jotta voidaan todeta, että työtä ei olla plagioitu.

8 POHDINTA

Sairaanhoitajien on tärkeää osata toteuttaa sydämen rytmin monitorointia sekä tunnistaa rytmihäiriöitä (Fåln ym. 2019, 1). Rytmihäiriöt ovat yleisiä kaikissa potilasryhmissä, ja niitä voi tavata melkein millä osastolla tahansa (Ahonen ym. 2020). Sairaanhoitajat ovat vastuussa monitori-EKG:n toteutuksesta. He tarkkailevat monitoreita ja reagoivat niiden antamiin hälytyksiin ensimmäisinä. Tutkimusten mukaan sairaanhoitajien taidoissa liittyen monitorointiin ja rytmihäiriöiden tunnistamisessa on puutteita. (Fåln ym. 2019, 1.) Tästä syystä on tärkeää, että jo opiskeluvaiheessa sairaanhoitajat oppisivat laadukasta monitori-EKG:n toteutusta sekä tunnistamaan yleisimpiä rytmihäiriöitä. Tässä projektimuotoisessa opinnäytetyössä luotiin opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille tätä tarvetta palvelemaan. Tavoitteena oli edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi toteutetaan, mitkä ovat yleisimmät rytmihäiriöt ja miltä ne näyttävät monitorissa.

I-BOX -hankkeella haluttiin parantaa hoitotyön taitojen ja teknologisten taitojen osaamista. Lisäksi tarkoituksena oli tuoda esille uudenlaisia työkaluja osaksi hoitotyön koulutusta. Videot julkaistaan hankkeen YouTube-kanavalla, joka on käytössä Euroopan laajuisesti. Tällä opetusvideolla käytettiin teksteissä englannin kieltä. Hankkeen koordinaattori oli mukana videon toteutuksessa alusta asti, ja video laadittiin hankkeen toiveiden mukaisesti. Hankkeen toiveina oli, että videolla esitellään yleisimmät rytmihäiriöt eli sinusrytmi, sinustakykardia, eteisvärinä, eteislepatus, paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia, eteis- ja kammiolisälyönnit, bradykardia, ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen AV-katkokset, kammiovärinä, kammiotakykardia sekä asystole. Elottomuuteen liittyvät rytmihäiriöt haluttiin esitellä elvytyksen näkökulmasta ja niin, että käy ilmi onko kyseinen rytmi defibrilloitavissa. Lisäksi haluttiin, että videolla näytetään myös potilaan valmistelu ja kytkeminen monitori-EKG:hen. Videota tehdessä kiinnitettiin huomiota, että hankkeen toiveet tulevat videolle ja tässä onnistuttiin hyvin. Opetusvideosta saatiin sellainen kokonaisuus johon videon tekijät sekä hanke olivat tyytyväisiä.

Opetusvideolla näytettiin vaihe vaiheelta, kuinka potilas valmistellaan rytmin monitorointia varten. Laadukkaan monitori-EKG:n toteutuksen edellytyksenä on kaikkien virhelähteiden minimoiminen. Sairaanhoitajista johtuvia virhelähteitä ovat yleensä johdinten sekä elektrodien väärä sijoittelu, ihon huono käsittely, potilaan puutteellinen informointi sekä vähäinen osaaminen tulosten tulkinnassa. (Ritmala-Castrén ym. 2017, 143; Ahonen ym.

2020, 170.) Videolla haluttiin selkeyttää, mihin asioihin on tärkeää kiinnittää huomiota, jotta monitorointi on toteutettu teknisesti oikein. Näitä asioita ovat esimerkiksi potilaan ihon huolellinen käsittely, johon kuuluu ihon karhennus ja desinfiointi. Mikäli potilaalla on ihokarvoja elektrodien kiinnityspaikoilla, tulee ihokarvat ajella pois. (Peate & Wild 2012, 332.) Nämä vaiheet on esitelty videolla tarkasti ja selkeästi. Tällaisilla toimilla varmistetaan, että elektrodit varmasti pysyvät paikoillaan ja johtavat hyvin sähköä. Virhelähteiden vähentämiseksi elektrodit tulee asetella tarkasti oikeille paikoille. (Peate & Wild 2012, 332.) Elektrodien asettelu potilaan iholle haluttiin esitellä kahdesta eri kuvakulmasta. Kuvakulma on rajattu vain ylävartaloon. Näin katsoja näkee selkeästi elektrodien asettelun ja pystyy hahmottamaan oikeat paikat. Videolle lisätty tekstitys täsmentää edellä nähtyä.

Videolla esitellään sairaanhoitajan työn kannalta merkittävimmät rytmihäiriöt. Fålundin ym. (2019) tekemässä tutkimuksessa sairaanhoitajat eivät aina osanneet tulkita monitoreista vaikeita rytmihäiriöitä eivätkä siksi pystyneet raportoimaan niistä eteen päin. Tulkintataitojen puutteellisuus voi pahimmassa tapauksessa vaarantaa potilasturvallisuuden. (Fålund ym. 2019.) Tästä syystä videolla haluttiin esitellä rytmihäiriöt sekä niiden tunnuspiirteet mahdollisimman yksinkertaisesti ja niin, että opittua tietoa pystyisi hyödyntämään myös työelämässä. Videolla rytmit esitellään ensin hyvin läheltä, jotta katsoja näkee rytmin tunnuspiirteet selkeästi. Sen jälkeen rytmi näytetään vielä monitorilta laajemmassa kuvakulmassa niin, että katsoja näkee rytmin vaikutuksen myös sykkeeseen sekä happisaturaatioon. Näin sairaanhoitajaopiskelija pystyy muodostamaan kokonaiskuvan monitori-EKG:stä sekä kuvattavasta rytmistä.

Opetusvideo on havainnollistava tapa esitellä tosielämän toimintoja. Video on luotu toistuvaa käyttöä varten, joten siihen voi palata uudestaan myöhemmin. (Donkor 2010.) Video toimii tälle aiheelle sopivana opetusmuotona, sillä monitoroinnin toteutusta sekä rytmihäiriöiden tulkintaa saattaa olla hankalaa opetella vain lukemalla tai kuvia katsomalla. Videolla pystytään havainnollistamaan käytännössä muun muassa elektrodien paikat sekä miltä eri rytmihäiriöt todellisuudessa näyttävät monitorissa. Video on loistava oppimismuoto myös siksi, että videon pystyy pysäyttämään sekä kelaamaan taaksepäin (Donkor 2010). Tämä mahdollistaa kohtauksien tarkemman tarkastelun. Videosta haluttiin tuottaa mahdollisimman yhtenäinen kokonaisuus. Efektejä käytettiin tukemaan rytmien havainnollistamista. Videolla käytettiin apuna nuolia, jotka osoittavat rytmistä kohtia, joihin tulee kiinnittää huomiota. Kohtauksien järjestys tehtiin johdonmukaiseksi.

Järjestys vastaa monitoroinnin aloittamisen oikeaa työskentelyjärjestystä. Videolle valittiin musiikki, joka ei häiritse keskittymistä.

Opinnäytetyöprojektin tehtävänä oli luoda audiovisuaalinen opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tekijät eivät olleet kuvanneet tai editoineet videoita aikaisemmin. Tämä toi omia haasteita projektin toteutukseen. Videon suunnittelu ja sopivien kuvakulmien löytäminen vei aikaa. Editointiohjelmaa käytettiin ensimmäistä kertaa, joten sen käyttämiseen jouduttiin tutustumaan huolellisesti. Lisäksi editoiminen oli alkuun hyvin hidasta, ja erehdyksien kautta onnistuttiin lopulta luomaan valmis tuotos. Projektille oli tehty aikataulu ja projekti eteni sen mukaisesti. Suunnitelmavaiheessa videolle luotiin käsikirjoitus sekä kuvausaikataulu. Projektin edetessä käsikirjoituksen rakenne kuitenkin muuttui hankkeen toiveiden mukaisesti, mikä vaikutti videoon sekä aikatauluun. Videon kuvaamiseen käytettiin lopulta useampi kuvauspäivä, jotta videosta saatiin toiveiden mukainen kokonaisuus. Video saatiin toteutettua, ja siitä muodostui tuotos, johon oltiin tyytyväisiä.

Tulevaisuudessa videosta olisi hyvä kerätä palautetta sairaanhoitajaopiskelijoilta sekä jo valmiilta terveydenhuollon ammattilaisilta. Tällöin videota voitaisiin tarvittaessa kehittää ja näin parantaa oppimiskokemuksia. Terveydenhuollossa sijaisten sekä työntekijöiden vaihtuvuus on suurta, jolloin perehdyttäminen monitoroinnin toteuttamiseen saattaa jäädä liian vähäiseksi. Opetusvideota voitaisiin käyttää myös uusien työntekijöiden sekä sijaisten perehdyttämiseen. Tämä video olisi nopea tapa nähdä ja oppia, miten potilas tulee kytkeä monitoriin ja näin ollen virhelähteet vähenisivät. Opetusvideo perustuu tämänhetkiseen tietoon. Monitorilaitteiden kehittyessä ja toimintatapojen muuttuessa videon paikkansapitävyyttä tulisi seurata.

LÄHTEET

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. & Sulosaari, V. 2020. Kliininen hoitotyö. E-kirja. Helsinki: SanomaPro Oy.

Ailio, J. 2015. Vähän parempi video. Opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102. Viitattu 17.11.2020. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>

Apogee Productions. 2020. Videotuotannon perusteet. Viitattu 17.11.2020 <https://www.apogee.fi/opaat/videotuotannon-perusteet/>

Davis, C. 2019. Supraventricular Tachycardia (SVT, PSVT) Symptoms, Causes, and Treatments. E-medicine health. Viitattu 23.10.2020. https://www.emedicinehealth.com/supraventricular_tachycardia/article_em.htm

Donkor, F. 2010. The Comparative Instructional Effectiveness of Print-Based and Video-Based Instructional Materials for Teaching Practical Skills at a Distance. University of Education, Winneba. Viitattu 17.11.2020 <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/792/1486>

Drew, B. 2016. Accurate dysrhythmia monitoring in adults. AACN. Practise alert: 36(6). Doi: <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2016767>. Viitattu 25.11.2020

Drew, B., Califf, R., Funk, M., Kaufman, E., Krucoff, M., Laks, M., Macfarlane, P., Sommargren, C., Swiryn, S. & Van Hare, G. 2004. Practice standards for electrocardiographic monitoring in hospital settings. Circulation. Volume 110, Issue 17. Viitattu 9.11.2020 <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/01.CIR.0000145144.56673.59>

Duodecim. 2020a. Eteisvärinä. Lääketieteen termit. Viitattu 25.11.2020. <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/q/ite05275>

Duodecim. 2020b. Eteislepatus. Lääketieteen termit. Viitattu 25.11.2020. <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/q/eteislepatus>

Elvytys. 2016. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 1.11.2020 <https://www.kaypa-hoito.fi/hoi17010#readmore>

Funk, M., Fennie, K., Stephens, K., May, J., Winkler, C., Drew, B. & The PULSE Site Investigators. 2018. Association of Implementation of Practice Standards for Electrocardiographic Monitoring with Nurses' Knowledge, Quality of Care, and Patient Outcomes: Findings from the Practical Use of the Latest Standards of Electrocardiography (PULSE) Trial. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. Viitattu 14.10.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5341740/pdf/nihms-843545.pdf>

Fåln, N., Oterhals, K., Pettersen, T., Brørs, G., Olsen, S. & Norekvål, T. 2019. Cardiovascular nurses' adherence to practice standards in in-hospital telemetry monitoring. British Association of critical care nurses. Viitattu 9.11.2020 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/nicc.12425>

Hakala, J. 2004. Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. E-kirja. 2. painos. Helsinki: Glaudeamus Oy.

Health on the net Foundation. 2019. Periaatteet. Viitattu 25.11.2020 <https://www.hon.ch/cgi-bin/HONcode/principles.pl?Finnish>

- Hekkala, A-M. 2020a. Sydämen rytmi. Sydän.fi. Viitattu 9.11.2020.
<https://sydan.fi/fakta/sydamen-rytmi/>
- Hekkala, A-M. 2020b. Supraventrikulaarinen takykardia (SVT). Sydän.fi. Viitattu 31.10.2020.
<https://sydan.fi/fakta/supraventrikulaariset-takykardiat/>
- Henning, A. & Krawiec, C. 2020. Sinus Tachycardia. StatPearls (internet). Viitattu 20.10.2020
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553128/>
- Jormakka, J. & Kettunen, J. 2018. EKG akuuttihoiossa. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen – Julkunen, K. 2017. Tutkimus hoitotieteessä. E-Kirja. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Kettunen, R. 2018a. Sydämen rytmihäiriöt. Lääkärinkäsikirja Duodecim. Viitattu 19.10.2020
https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00083
- Kettunen, R. 2018b. Eteisvärinä (flimmeri) ja eteislepatus (flutteri). Duodecim Lääkärikirja. Viitattu 23.10.2020.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00015
- Kettunen, R. 2018c. Sydämen lisälyönnit. Lääkärinkäsikirja Duodecim. Viitattu 23.10.2020
https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00082
- Kettunen, R. 2018d. Hitaat rytmihäiriöt (bradyarytmia). Lääkärinkäsikirja Duodecim. Viitattu 31.10.2020.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00021
- Kettunen, R. 2018e. Tiheälyöntiset rytmihäiriöt (takykardiat). Lääkärinkäsikirja Duodecim. Viitattu 4.11.2020.
<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/dlk00087/search/kammiotakykardia>
- Kligfield, P., Gettes, L., Bailey, J., Childers, R., Deal, B., Hancock, W., Herpen, G., Kors, J., Macfarlane, P., Mirvis, D., Pahlm, O., Rautaharju, P. & Wagner, G. 2007. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. Journal of the American College of Cardiology 49(10). Doi:10.1016/j.jacc.2007.01.024. Viitattu 10.11.2020
- Korhonen, P. & Mäkijärvi, M. 2019a. Heräte ja sydämen sähköinen sykli. EKG. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 22.10.2020.
https://www.oppiportti.fi/op/ekg00005/do?p_haku=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta#q=syd%C3%A4men%20s%C3%A4hk%C3%B6inen%20toiminta
- Koronen, P. & Mäkijärvi, M. 2019b. Kammiolisälyönnit. EKG. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 15.11.2020
<https://www.oppiportti.fi/op/ekg00077/do>
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2015. Ensihoito. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kuokkanen, A. 2019. Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita? Mediamaisteri. Viitattu 17.11.2020
<https://www.mediamaisteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>
- Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä. Turun ammattikorkeakoulun Vi-Peda hanke. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 81. Viitattu 17.11.2020.
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165435.pdf>
- Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2015. Etiikka Hoitotyössä. 8.–10. painos. E-kirja. Helsinki: SanomaPro.

- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2015. Anatomia ja fysiologia rakenteesta toimintaan. 3.–5. painos. Helsinki: Sanoma pro
- Liukas, T., Niiranen, P. & Räisänen, N. 2013. EKG:n seuranta. Anestesiahoitotyön käsikirjaa. E-kirja. Duodecim terveystieteen Viitattu 28.10.2020
https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/avaa?p_artikkeli=aop00480
- Lund, J. & Mäkijärvi, M. 2016a. Lisälyöntien esiintyminen ja kliininen merkitys. Kardiologia. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 23.10.2020
<https://www.oppiportti.fi/op/kar01280/do>
- Lund, J. & Mäkijärvi, M. 2016b. Kammiolisälyöntien jaottelu ja kliininen merkitys. Kardiologia. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 23.10.2020
<https://www.oppiportti.fi/op/kar01284/do>
- Lund, J. & Mäkijärvi, M. 2016c. Junktionaaliset lisälyönnit. Kardiologia. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 23.10.2020
<https://www.oppiportti.fi/op/kar01283/do>
- Matala-aho, M. 2017. Kardiologisten hoitajien EKG:n tulkintataidot, tiivistelmä. Tampere: Tampereen yliopisto. Pro gradu. Terveystieteen tutkinto-ohjelma. Viitattu 14.10.2020
<https://trepo.tuni.fi/handle/10024/102462?show=full>
- Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. EKG (sydänfilmi). Duodecim terveystieteen Viitattu 14.10.2020
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210
- Mäkijärvi, M. 2019. Kuva 2. EKG-kuvat. Sydämen johtoratajärjestelmä. EKG. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 30.11.2020.
<https://www.oppiportti.fi/op/ekk00036/do>
- Mäntyneva, M. 2016. Hallittu Projekti. Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteuttamiseen. E-kirja. Helsingin seudun kauppakamari: Helsingin Kamari Oy. 1. painos.
- Nickasch, B., Marnocha, S., Grebe, L., Scheelk, H. & Kuehl, C. 2016. What do I do next. Nurses' confusion and uncertainty with ECG monitoring. Medsurg nursing. Vol. 25/No.6. Viitattu 9.11.2020
<https://web-a-ebshost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=9fdb3da-d57c-4979-9135-8e5738a29aae%40sessionmgr4007>
- Nurmala, N. 2015. Opettajuuden käsikirja. Nappijuttu. Viitattu 17.11.2020.
<https://nannaopeksi.wordpress.com/2015/02/01/nappijuttu/>
- Parikka, H. & Hedman, A. 2016a. Epätarkoituksenmukainen sinustakykardia. Kardiologia. E-kirja. Duodecim oppiportti. Viitattu 31.10.2020.
https://www.oppiportti.fi/op/kar01194/do?p_haku=ep%C3%A4tarkoituksenmukainen%20sinus#q=ep%C3%A4tarkoituksenmukainen%20sinus
- Parikka, H. & Hedman, A. 2016b. Supraventrikulaariset takykardian tyypit ja syntymekanismit. Kardiologia. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 31.10.2020.
https://www.oppiportti.fi/op/kar01181/do?p_haku=supraventrikulaarinen%20takykardia#q=supraventrikulaarinen%20takykardia
- Parkkila, S. 2016. Sydämen johtoradat. Kardiologia. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Viitattu 22.10.2020.
<https://www.oppiportti.fi/op/kar01005/do>

- Peate, I. & Wild, K. 2012. Taking ECGs: being skilled, competent and confident. British journal of healthcare assistants: 6(7). Viitattu 25.11.2020 <https://web-a-ebSCOhost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e63207d5-3d70-4565-a6ba-f70a95512c96%40sdc-v-sessmgr03>
- Philips. 2012. Instructions for use: IntelliVue MX40. USA: first edition. Viitattu 25.11.2020 <https://fccid.io/PQC-MX40SH2B4/User-Manual/Users-Manual-1697292.pdf>
- Pirneskoski, J., Bäcklund, T. & Kivioja, M. 2018. Valvontamonitorien käytön osaamistavoitteet ja käytön merkitys. Laitekoulutukset: Valvontamonitorit. Duodecim oppiportti. Viitattu 25.11.2020 <https://www.oppiportti.fi/op/vmo00002/do>
- Raatikainen, P. 2018a. Eteisvärinä. Akuuttihoito-opas. Terveysportti. Viitattu 19.9.2020 https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artik-keli=aho00153&p_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4
- Raatikainen, P. 2018b. Eteislisälyönnit. Lääkärin käsikirja. Viitattu 23.10.2020 <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00106/search/eteis-per%C3%A4iset%20lis%C3%A4ly%C3%B6nnit>
- Raatikainen, P. 2018c. Kammiolisälyönnit. Lääkärin käsikirja. Viitattu 23.10.2020 <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00109/search/kammiolis%C3%A4ly%C3%B6nnit%C2%A8>
- Raatikainen, P. 2019a. Kammiotakykardioiden syntymekanismit ja luokittelu. EKG. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 12.11.2020. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00090/do>
- Raatikainen, P. 2019b. Kammiotakykardioiden erotusdiagnostiikka. EKG. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 4.11.2020. <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00091/do>
- Raatikainen, P., Lehto, M. & Huikuri, H. 2016. Eteisvärinän määritelmä ja esiintyvyys. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 4.11.2020 https://www.oppiportti.fi/op/kar01659/do?p_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4#q=eteisv%C3%A4rin%C3%A4
- Raatikainen, P. & Mäkijärvi, M. 2019. Eteisvärinä. EKG. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 19.9.2020 https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artik-keli=aho00153&p_haku=eteisv%C3%A4rin%C3%A4
- Raatikainen, P. & Parikka, H. 2018. EKG:n tulkinta aikuisilla. Lääkärin käsikirja. Viitattu 12.11.2020. <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00084/search/p-aalto>
- Raatikainen, P. & Uusimaa, P. 2016a. Eteislepatuksen esiintyvyys ja syntymekanismit. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 23.10.2020 <https://www.oppiportti.fi/op/kar01020/do>
- Raatikainen, P. & Uusimaa, P. 2016b. Eteislepatuksen diagnostiikka. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 23.10.2020 <https://www.oppiportti.fi/op/kar01021/do>

Rantala, S-M. & Vuorimaa, E. 2018. Laitekoulutukset. EKG-laitteet. EKG:n osat ja niiden muodostuminen. Oppiportti. Viitattu 12.11.2020.
<https://www.oppiportti.fi/op/ere00005/do>

Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen T., Ojala, M. & Vuorinen, S. 2013. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 1.-2. painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy.

Ritmala-Castrén, M., Lönn, M., Lundgrén-Laine, H., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. 2017. Teho- ja valvontahoitotyön opas. 2., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Seladi-Schulman, J. 2018. Healthline. Sinus rhythm. Viitattu 22.10.2020.
<https://www.healthline.com/health/sinus-rhythm>

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi: Projektinvetäjän käsikirja. Verkkojulkaisu. Helsinki. Viitattu 25.11.2020
http://www.rakennerahastot.fi/vanhat_sivut/rakennerahastot/tiedostot/esr_julkaisut_2000_2006/esitteet_ja_oppaat/oppaat/01_projektinvetajan_opas.pdf

Sydämen Sykettä. 2020. Rytmihäiriöt. Oulun Ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan bioanalytiikan koulutusohjelma. Verkko-oppimateriaali. Viitattu 23.20.2020.
https://sydamensyketta.weebly.com/rytmihauumli-rioumlt.html?c=mkt_w_chnl:aff_geo:all_prtnr:sas_subprtnr:742098_camp:brand_adtype:txtlnk_ag:weebly_lptype:hp_var:358504&sscid=a1k4_ne0f4#

Sydäninfarktin diagnostiikka. 2014. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 12.11.2020 <https://www.kaypahoito.fi/hoi04050#readmore>

Syvänne, M. & Hekkala A-M. 2019. Sydämen rytmihäiriöt. Kammiovärinä. Sydän.fi. Viitattu 1.11.2020.
<https://sydan.fi/fakta/sydamen-rytmihairiot/>

Tahboub, O. & Yilmaz, Ü. 2019. Nurses' knowledge and practices of electrocardiogram interpretation. International cardiovascular research journal; 13(3): 80-84.icrj.91025 Viitattu 9.11.2020
<https://web-a-ebsohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=c3e01654-62bb-418d-9f77-abf43a069272%40sessionmgr4008>

Thronson, K. & Davis, V. 2015. Getting into the rhythm. Canadian Nurses Association: 111(4). Viitattu 9.11.2020 <https://web-a-ebsohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e286fea1-97f7-48da-aebb-65da4d7739ca%40sdc-v-sessmgr01>

Turun ammattikorkeakoulu. 2019. Viimeinen koonti rahoitetuista hankkeista. I-BOX Digital Toolbox for innovation in nursing education. Viitattu 22.10.2020
<https://messi.turkuamk.fi/blogit/innostus/Lists/Viestit/Post.aspx?List=2890ea11%2D2820%2D47d5%2Db917%2D45f3de9c47e8&ID=242&Web=a4f40aed%2D6ca9%2D41d4%2Da743%2Ddf952bb55a9>

- Turun ammattikorkeakoulu. 2020. I-BOX – Digital Toolbox for Innovation in Nursing Education. Viitattu 5.11.2020. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/i-box-digital-toolbox-for-innovation-in-nursing-ed/>
- Turtiainen, K. 2010. Käsisi: Videon käsikirjoittaminen ja tuotantoprosessi. Viitattu 17.11.2020 <https://digikulttuuri.files.wordpress.com/2010/09/kc3a4sikirjoitus1.pdf>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 17.11.2020 https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Vilkka, H. 2015. Tutki ja Kehitä. 4. painos. Jyväskylä: PS kustannus.
- Virtanen, P. 2000. Projektityö. 4. painos. Helsinki: WSOY
- Welinder, A., Sörnmo, L., Feild, D., Feldman, C., Pettersson, J., Wagner, G., Pahlm, O., Department of Electrosience, Lund Institute of Technology, Lund, Sweden (LS); Philips Medical Systems, Oxnard, Calif (DQF), Brigham and Women's Hospital, Boston, Mass (CLF), and Duke University Medical Center, Durham, NC (GW). 2004. Comparison of signal quality between EASI and Mason-Likar 12-Lead electrocardiograms during physical activity. American journal of critical care: 13(3). Viitattu 18.11.2020 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15149057/>
- Ylitalo, K. & Viitasalo, M. 2016a. Hitaiden rytmihäiriöiden diagnostinen selvittely. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 31.10.2020. <https://www.oppoportti.fi/op/kar01214/do>
- Ylitalo, K. & Viitasalo, M. 2016b. Sinusrytmin häiriöt. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 31.10.2020. <https://www.oppoportti.fi/op/kar01212/do>
- Ylitalo, K. & Viitasalo, M. 2016c. Eteis-kammiojohtumishäiriöt. Kardiologia. E-kirja. Oppiportti. Viitattu 31.10.2020. <https://www.oppoportti.fi/op/kar01213/do>
- Zègre-Hemsey, J., Garvey, J. & Carey, M. 2016. Cardiac Monitoring in the Emergency Department. Crit Care Nurs Clin North Am. Viitattu 14.10.2020 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5630152/pdf/nihms901910.pdf>
- Östberg, M. & Liukas, T. 2018. EKG-seuranta 3–5 kytKentää. Valvontamonitorit. Duodecim: oppiportti. Viitattu 18.11.2020 <https://www.oppoportti.fi/op/vmo00006/do>

LIITE 1. VIDEON KÄSIKIRJOITUS

Sydämen rytmin monitorointi ja yleiset rytmihäiriöt -Käsikirjoitus

VIDEO ALKAA

1. Videoleike.
Videon nimi: Heart monitoring and identification of the most common arrhythmias
Logot: Turun amk, Erasmus ja I-Box
Videoiden tekijöiden ja kuvaajan nimi
2. Videoleike.
Esittely mitä tulevalla videolla tullaan esittämään.

Video aloitetaan kytkemällä potilas monitoriin. Esitellään tarvittavat välineet: monitori, elektrodijohdot, elektrodit, höylä, desinfektioaine sekä ihonkarhennusteippi. Valmistellaan potilaan iho elektrodeja varten. Mikäli potilaalla on rintakarvoja, tulee ne poistaa. Tämän jälkeen iho puhdistetaan desinfektioaineella, karhennetaan hellävaraisesti ihonkarhennusteipillä ja elektrodit laitetaan paikoilleen. Tässä videossa käytetään viittä elektrodia ja elektrodien paikat esitellään. Tässä videossa käytetään EASI kytkentöjä. Eli paikkoina ovat rintalastan yläosa ja alaosa, oikean kylkikaaren alaosa ja oikean suoliluun harjanne, sekä vasen kylkikaaren alaosa.

3. Videoleike
Näytetään monitorilla sinusrytmiä.
Esitellään sinusrytmi: sydämen normaali rytmi, tästä poikkeavat muutokset luokitellaan rytmihäiriöiksi.
Esitellään sinusrytmin tunnuspiirteet: säännöllinen, QRS-kompleksia edeltää normaali P-aalto. P- ja R-aaltojen väli on säännöllinen.

4. Videoleike

Otsake: eteisperäiset rytmihäiriöt.

Näytetään monitorilla eteisvärinää.

Esitellään eteisvärinä: Kutsutaan myös flimmeriksi, sydämen sähköimpulssit kulkeutuvat eteisistä sattumanvaraisesti kammioiden puolelle, tämä aiheuttaa sydämen rytmin epätasaisuuden.

Esitellään eteisvärinän tunnuspiirteet: perusviiva epätasainen, QRS-kompleksit tulevat epäsäännöllisesti, P-aalto ei erotu käyrältä, syke korkea.

Näytetään monitorilla eteislepatus:

Esitellään eteislepatus: Kutsutaan myös flutteriksi. Eteisvärinän alatyyppejä. Sydämen sähköinen toiminta kiertää kehää ja aiheuttaa eteisten supistumisen sarjoissa.

Esitellään eteislepatuksen tunnuspiirteet: Useita sahalaitaisia niin sanottuja f-aaltoja, QRS-kompleksit kapeita.

Näytetään monitorilla eteislisälyöntejä.

Esitellään eteislisälyönti: Yleinen rytmihäiriö. Sinussolmuke tai eteiset toimivat yliaktiivisesti ja aiheuttaa näin lisälyöntiä.

Esitellään eteislisälyönnin tunnuspiirteet: kapea kompleksi, kompleksin jälkeinen tauko. Rytmillä on vain ajoittain epäsäännöllinen.

Näytetään monitorilla sinustakykardia

Esitellään sinustakykardia: Normaali fysiologinen rytmillä, mutta liian nopea. Yleensä oire jostakin.

Esitellään sinustakykardian tunnuspiirteet: Sinusrytmin tunnuspiirteet, P-aallot erottuvat ja sitä seuraa kapea kompleksi. Syke korkea.

Näytetään monitorilla kohtauksellinen eli paroksysmaalinen supraventrikulaarinen takykardia.

Esitellään PSVT: Eteisten ja kammioiden välillä kiertoaktivaatiota, jonka vuoksi kammiovaste on nopea.

Esitellään PSVT:n tunnuspiirteet: Nopea kapeakompleksinen, säännöllinen rytmillä, kammiovaste 120–200, P-aallot puuttuvat, koska ne kätkeytyvät

useimmiten QRS-kompleksiin, (mutta P-aalto voi joskus näkyä myös ennen QRS-kompleksia tai sen jälkeen).

5. Videoleike
Otsake kammiooperäiset rytmihäiriöt

Näytetään kammiolisälyöntejä

Esitellään kammiolisälyönnit: Sähköinen purkaus kammioiden alueelta, joka aiheuttaa ylimääräisen lyönnin.

Esitellään kammiolisälyöntien tunnuspiirteet: Odotettua varhaisemmin tuleva leventynyt QRS-kompleksi, ei p-aaltoa, perässä tuleva kompensatorinen tauko
Unifokaaliset lisälyönnit ovat muodoltaan samankaltaisia ja syntyvät samassa paikassa. Multifokaaliset ovat puolestaan lähtöisin eri paikoista ja siten muodoltaan erilaisia. Jos joka toinen lyönti on kammiolisälyönti → bigeminiä. Jos joka kolmas → trigeminiä.

6. Videoleike
Otsake Hitaat rytmihäiriöt eli bradykardiat

Näytetään Sinusbradykardia

Esitellään Sinusbradykardia: Sydän toimii sähköisesti normaalisti, mutta syke on hidas

Esitellään Sinusbradykardian tunnuspiirteet: Normaali QRS-kompleksi ja P-aalto, hidas pulssi alle 50 lyöntiä minuutissa.

Näytetään Eteis-kammiokatkokset eli AV-katkokset

Näytetään Ensimmäisen asteen AV-katkos

Esitellään Ensimmäisen asteen AV-katkos: Jokainen sydämen sähköinen impulssi kulkee eteisestä kammioihin, mutta impulssin kulku on hidastunut.

Esitellään Ensimmäisen asteen AV-katkoksen tunnuspiirteet: QRS-kompleksi ja P-aalto näkyviä, PQ-aika pidentynyt, yli 200 ms.

Näytetään Toisen asteen AV-katkokset

Näytetään Tyyppi I eli Mobitz I / Wenkenbach

Esitellään Mobitz I / Wenkenbach: Sähköisen impulssin kulku sydämessä hidastuu, kunnes se jää kokonaan johtumatta kammioihin.

Esitellään Mobitz I / Wenkenbachin tunnuspiirteet: PQ-aika pitenee jokaisella lyönnillä, kunnes impulssi jää kokonaan johtumatta ja P-aalto näkyy viivalla yksin. Tämän jälkeen tulee uusi P-aalto, jonka jälkeen kapea QRS-kompleksi.

Näytetään Tyyppi II eli Mobitz II

Esitellään Mobitz II: Johtumisongelmia voi olla sekä eteis-kammiosolmukkeessa että Hisin kimpussa tai Purkinjen säikeissä. Jos katkokseen liittyvät haarakatkokset se lisää täydellisen eteis-kammiokatkoksen riskiä.

Esitellään Mobitz II tunnuspiirteet: PQ-aika on vakio, mutta P-aalto jää toisinaan kokonaan johtumatta.

Näytetään kolmannen asteen AV-katkos/totaaliblokki

Esitellään Totaaliblokki: Eteisten ja kammioiden välillä ei ole ollenkaan yhteyttä. Kammioista tulee hidas korvausrytmi.

Esitellään totaaliblokin tunnuspiirteet: P-aaltoja ilman QRS-kompleksia tai P-aaltoja voi nähdä epätavallisissa paikoissa kuten T-aallon vieressä. Syke jopa alle 20 lyöntiä minuutissa.

7. Videoleike

Otsake Elottomuuteen liittyvät rytmit

Näytetään Asystole

Esitellään asystole: Sydämessä ei sähköistä toimintaa ollenkaan. Tätä rytmiä ei voi defibrilloida, vaan jatketaan PPE:tä.

Esitellään asystolen tunnuspiirteet: Viiva, jossa pientä heilumista havaittavissa.

Näytetään PEA

Esitellään PEA: Pulseless electrical activity, sydämessä on sähköistä toimintaa, mutta ei pulssia. Tätä rytmiä ei voi defibrilloida, vaan jatketaan PPE:tä.

Esitellään PEA tunnuspiirteet: Vaikea tunnistaa, voi näyttää miltä rytmiltä tahansa. Tärkeintä on tunnusteltavan kaulavaltimon pulssin puuttuminen.

Näytetään kammiotakykardia

Esitellään kammiotakykardia: VT (ventricular tachycardia) Rytmilähtöisin sydämen kammioista Sydämen kammiot supistuvat nopeaan tahtiin, jopa 200/min. Saattaa romahduttaa verenkierron. Tämä rytmi on defibrilloitava rytmi Jaetaan yhdenmuotoisiin (monomorfinen) ja monimuotoisiin (polymorfinen) sen mukaan, ovatko QRS-heilahdukset saman vai monen muotoisia. Jos kammiolisälyöntejä on yli 3 peräkkäin → Kammiotakykardia Esitellään kammiotakykardian tunnuspiirteet: Leveät QRS-kompleksit, säännöllinen ja korkea syke 120–240/min, P-aaltoja ei voi havaita.

Näytetään kammiovärinä

Esitellään kammiovärinä: VF (ventricular fibrillation) Sydämen lihassolut alkavat supistelemään koordinoimattomasti kammioden kaottisten impulssirintamien vuoksi. Tämä rytmi on defibrilloitava rytmi.

Esitellään kammiovärinän tunnuspiirteet: kaottista perusviivan värähtelyä ylös ja alas. Alkuvaiheessa kammiovärinä on karkeajakoinen, mutta muuttuu ajan kuluessa hienojakoiseksi ja hiipuu lopulta asystoleksi ilman paineluelvytystä.

VIDEO LOPPUU

LIITE 2. VIDEOMATERIAALIN KÄYTTÖOIKEUSSOPIMUS

Sopijapuolet

1. Turun ammattikorkeakoulu Oy
Joukahaisenkatu 3 A, 20 520 Turku (jäljempänä Turun AMK)
2. Kuvattavan nimi (jäljempänä kuvattava)

Sopimuksen kohteena ovat seuraavat AMK:n toimintaan liittyvät videot, joissa kuvattava esiintyy:

Videomateriaalin käyttäminen

Turun AMK saa käyttää sopimuksen kohteena olevia videoita omissa tiedotukseen, markkinointiin ja julkaisutoimintaan liittyvissä

- sähköisissä
- sosiaalisen median aineistoissaan

Sopijapuolet merkitsevät rastit kaikkiin sopimuskohtiin.

Sähköisiä aineistoja ovat mm. Turun AMK:n videot, Powerpoint-esittelyt sekä Turun AMK:n intra- ja Internet-sivustot.

Sosiaalisessa mediassa AMK on mukana mm. Facebookissa, Twitterissä sekä Instagramissa ja blogeissa.

Henkilötietojen käyttäminen

- Turun AMK ei käytä kuvateksteissä kuvattavan nimeä.
- Turun AMK käyttää kuvateksteissä kuvattavan nimeä

Turun AMK ei luovuta kuvattavan yhteystietoja ulkopuolisten tietoon.

Sopimuksen voimassaolo

Sopimus tulee voimaan, kun se on allekirjoitettu, ja on voimassa 4 vuotta sopimuksen allekirjoittamisesta lukien.

Sopijapuolet voivat yhteisesti sopia sopimuksen päättymisestä tätä ennen.

Paikka

Aika

/ / / (pv.kk.vuosi)

Kuvattava

Turun AMK:n edustaja

Nimenselvennys

Nimenselvennys