



# RYTMIHÄIRIÖIDEN TUNNISTAMINEN JA NIIHIN REAGOINTI

Posterit sydän- ja rintaelinkirurgian osaston  
hoitohenkilökunnalle

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Saara Savonsalmi, Emma Tuomela	
Työn nimi Rytmihäiriöiden tunnistaminen ja niihin reagointi – Posterit sydän- ja rintaelinkirurgian osaston hoitohenkilökunnalle	
Päiväys 24.10.2018	Sivumäärä/Liitteet 41/3
Ohjaaja(t) Leena Koponen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion yliopistollinen sairaala	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Sydämen normaalista rytmistä poikkeavaa rytmää kutsutaan rytmihäiriöksi. Lähes jokainen kokee joskus rytmihäiriöitä. Monet niistä ovat vaarattomia, etenkin terveessä sydämessä. Sairaassa sydämessä vaaratonkin rytmihäiriö voi olla kohtalokas. Sairaanhoidajan työssä vaaditaan rytmihäiriöiden tunnistamista 12-kytkentäisestä EKG:stä eli elektrokardiografiasta. Useissa kansainvälisissä ja kotimaisissa tutkimuksissa on todettu, että sairaanhoitajien EKG:n tulkinta taidot eivät ole riittävällä tasolla. Näiden tutkimusten mukaan sairaanhoitajat eivät myöskään koe osaavansa tulkita EKG:tä riittävän hyvin tehdäkseen päätöksiä potilaan hoidosta.</p> <p>Opinnäytetyö oli kehittämistyö, jonka tilaajana toimi Kuopion yliopistollisen sairaalan sydän- ja rintaelinkirurgian osasto. Työssä käsiteltiin tilaajan toiveesta rytmihäiriöistä eteisvärinä, eteislepatus, supraventrikulaarinen takykardia, junktionaalinen rytmi, eteisjohtumisenhäiriöistä ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen haarakatkokset, kammiotakykardia, kammiovärinä, sydänpysähdys sekä kammio- että eteisperäiset lisälyönnit. Lisäksi käsiteltiin infarkti ja iskemia muutoksia EKG:ssä. Kehittämistyön tuotos oli värikoodattu posterit, jossa rytmihäiriöitä koodattiin mahdollisen vakavuuden mukaan vihreällä, keltaisella tai punaisella värillä.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kuvallinen, tiivis posterit. Työllä ei ollut tavoitteena opettaa rytmihäiriöitä. Tavoitteena on tukea hoitohenkilökunnan osaamista rytmihäiriöiden tunnistamisessa vastaamaan työelämän tarvetta. Pitkän aikavälin tavoitteena oli parantaa potilasturvallisuutta sekä hoidonlaatua ja tasaisuutta. Jatkossa posterin pohjalta voisi laatia sairaanhoitajille toimintaohjeita, kun he tunnistavat rytmihäiriöitä EKG:stä.</p>	
Avainsanat elektrokardiografia, rytmihäiriöt, sairaanhoitaja, sydän, kliininen osaaminen	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Nursing			
Author(s) Saara Savonsalmi, Emma Tuomela			
Title of Thesis How to recognize arrhythmias and react to them? – poster for nursing staff on cardiothoracic surgery ward			
Date	24.10.2018	Pages/Appendices	41/3
Supervisor(s) Leena Koponen			
Client Organisation /Partners Kuopio University Hospital			
<p>Abstract</p> <p>The rhythm, that is deviant from the heart's normal rhythm, is called arrhythmia. Almost everyone has arrhythmias sometime during their life. Most of them are harmless, especially in a healthy heart. In a diseased heart even the most harmless arrhythmia can be fatal. Nursing demands nurses to recognize arrhythmias from the 12-lead ECG or electrocardiography. Many international and Finnish studies show that the ability of nurses to identify cardiac rhythms is not on the level it should be. According to these studies nurses are also insecure about their abilities to read ECG and then making decisions about the treatment of the patients.</p> <p>This thesis was a development work which was ordered by the cardiothoracic surgery ward at Kuopio University Hospital. In this thesis we dealt with arrhythmias that our client requested. This thesis covers atrial fibrillation, atrial flutter, subventricular tachycardia, junctional rhythm, atrioventricular block of first, second and third degree, ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, asystole, atrial and ventricular extra systoles. We also dealt with ischemia and infarction changes on ECG. The final output of this development work was a colour coded poster in which the arrhythmias were colour coded depending on how harmful they might be.</p> <p>The purpose of this thesis was to create a visual and compact poster to support the work of nurses. The aim was not to teach arrhythmias. The main goal was to create a material to support nurses' work in the unit. The aim was to answer the requirement in working life. The long term goal was to improve patient safety and quality and consistency of care. The future directives for nurses how to react on arrhythmias when they see them on ECG, could be planned based on this poster.</p>			
Keywords electrocardiography, arrhythmias, nurse, heart, clinical skills			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	EKG JA HOITOHENKILÖKUNNAN EKG:N TULKINTATAIDOT .....	8
2.1	EKG:n määritelmä .....	8
2.2	EKG:n rekisteröinti .....	9
2.3	Hoitohenkilökunnan EKG:n tulkintataidot .....	11
3	SYDÄMEN RYTMIHÄIRIÖT EKG:SSÄ.....	12
3.1	Eteisperäiset rytmihäiriöt .....	12
3.1.1	Juktionaalinen rytmi eli nodaalirytm.....	13
3.1.2	Eteislisälyönnit .....	14
3.1.3	Supraventrikulaarinen takykardia .....	14
3.1.4	Eteisvärinä.....	15
3.1.5	Eteislepatus .....	16
3.2	Eteisjohtumisen häiriöt .....	17
3.2.1	Ensimmäisen asteen AV-katkos .....	17
3.2.2	Toisen asteen AV-katkos.....	18
3.2.3	Täydellinen eteis-kammiokatkos.....	19
3.3	Kammioperäiset rytmihäiriöt .....	19
3.3.1	Kammiolisälyönnit .....	20
3.3.2	Kammiotakykardia.....	20
3.3.3	Kammiovärinä.....	21
3.3.4	Sydämenpysähdys.....	22
4	ISKEMIA JA INFARKTIMUUTOKSET EKG:SSÄ .....	23
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE .....	24
6	TOTEUTTAMINEN .....	25
6.1	Opinnäytetyönä kehittämistyö.....	25
6.2	Posterit rintakirurgian osastolle .....	27
7	POHDINTA .....	28
7.1	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys .....	28
7.2	Opinnäytetyö prosessin ja posterin arvioiminen.....	29
7.3	Ammatillinen kasvu ja kehittyminen .....	32

7.4 Opinnäytetyön merkitys.....	33
7.5 Opinnäytetyön hyödynnettävyys .....	34
LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	35
LIITE 1 TIEDONHAKU.....	39
LIITE 2 SWOT-ANALYYSI.....	40
LIITE 3 POSTERI.....	41

## 1 JOHDANTO

Hoitajien EKG:n tulkintataidoista on tehty useita kansainvälisiä tutkimuksia. Vuonna 2013 julkaistussa Elizabeth Goodridgen, Cari Furstin, Judy Herrickin, Juhee Songin ja Phyllis Hart Tiptonin pilotti tutkimuksessa tutkittiin sisätauti-kirurgistensairaanhoidajien rytmihäiriö osaamista. Tutkimustulokset osoittivat sairaanhoidajien osaamisen olevan oletettua alemmalla tasolla. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan ambulanssissa työskentelevien hoitajien EKG:n tulkinta taidoissa on huomattavia puutteita ja tulkintojen laatu vaihtelee hoitajien välillä merkittävästi (Werner, Kander & Axelsson 2014). Näitä tuloksia tukee myös vuonna 2016 on valmistunut Nickaschin, Marnochan, Greben, Scheelkin ja Kuehlin tutkimus hoitajien EKG:n tulkintataidoista sisätauti-kirurgisella ja sydänosastolla Midwesterniläisessä sairaalassa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sairaanhoidajien kokemusta omista EKG:n tulkintataidoistaan ja millaista koulutusta he kokevat tarvitsevansa. Tutkimustuloksista käy ilmi, että suurin osa hoitajista kokee omat tulkintataidot riittämättömiksi tai he eivät koe olevansa riittävän itsevarmoja tekemään EKG:n pohjalta ratkaisuja potilaan hoidosta.

Useissa kansainvälisissä tutkimuksissa todetaan, että erilaisissa yksiköissä työskentelevät sairaanhoidajat tarvitsevat lisää koulutusta EKG:n tulkintataitojensa ylläpitämiseksi. Tutkimuksissa suositeltu aika, kuinka usein ja millaista koulutusta pitäisi järjestää vaihtelee (Keller & Rainesi 2005; Funk, Fennie, Stephens, May, Winkler & Drew 2016; Coll-Bandell, Jiménez-Herrera & Llauro-Serra 2017). Koulutusten lisäksi yhdessä tutkimuksista ehdotettiin myös, että hoitajien rintataskuun voisi tehdä tiiviin, värikoodatun ohjeen EKG:n tulkinnan tueksi. (Nickasch, Marnocha, Grebe, Scheelk, Kuehl 2016, 421.) Tämä tutkimustulos perustelee hyvin aiheemme valintaa ja tukee ajatustamme värikoodatusta posterista.

Suomessa hoitajien EKG tulkinta taitoja on tutkittu vähän. Riski Hanna-Maarit väitöstutkimuksessaan ”EKG rekisteröinti – EKG-käyrän teknisen laadun arviointi” vuonna 2004 toteaa, että Suomessa hoitajien EKG rekisteröinti ja käyrän tulkinta eivät ole työn vaatimalla tasolla. Heikki Paakkosen vuonna 2008 julkaistusta väitöskirjasta käy ilmi, että asiantuntijoiden mukaan, hoitajien EKG:n tulkinta taidot, eivät ole sillä tasolla, että ensiavussa työskentelevät hoitajat voisivat luotettavasti tehdä johtopäätöksiä potilaan hoitolinjasta EKG:n perusteella. Matala-Aho Meri Pro Gradu- tutkimuksensa tiivistelmässä vuodelta 2017 toteaa, että kardiologisten hoitajien EKG:n tulkintataidot ovat melko hyvällä tasolla. Eroja mies- ja naishoitajien välillä on havaittavissa tässä tutkimuksessa. Näiden tutkimusten tulokset ovat saman suuntaisia kansainvälisten tutkimustulosten kanssa, joten Suomessakin hoitajat tarvitsevat lisää koulutusta ja tukea EKG:n tulkinta taitojensa kehittämiseen.

Aiheen valintaa puoltaa, että Suomessa potilaan hoitoa ja sen laatua määrittelee laki Potilaan asemasta ja oikeuksista. Tämän lain mukaan jokaisella Suomessa pysyvästi asuvalla on oikeus terveydentilansa edellyttämään hoitoon ilman syrjintää niiden voimavarojen rajoissa, joita terveydenhuollolla on kulloinkin käytettävissä. Tämä laki määrää myös, että potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785, 3§.) Henkilöstön täydennyskoulutuksesta säädetään Terveydenhuoltolaissa, jonka mukaan sairaanhoitopiirin tai kunnan on huolehdittava, että terveydenhuollon henkilöstö osallistuu riittävästi oman alan täydennys-

koulutuksiin. Täydennyskoulutusten sisällöissä on otettava huomioon osallistujien peruskoulutuksen pituus, tehtävien sisältö sekä työn vaativuus. (Terveystieteiden laaki 2010/1326, 5§.)

Suomessa Sairaanhoidajaliitto linjaa myös omissa eettisissä ohjeissaan sairaanhoitajan velvollisuudesta kehittää omaa ammattitaitoaan jatkuvasti. Samassa ohjeessa linjataan, että sairaanhoitaja on vastuussa henkilökohtaisesti tekemistään päätöksistä potilaan hoidon suhteen. Lisäksi sairaanhoitajan velvollisuus on arvioida omaa ja muiden työyhteisössä toimivien pätevyyttä tehtäviä vastaanottaessa ja jakaessa. Samassa hoitoyhteisössä toimivat sairaanhoitajat ovat velvollisia huolehtimaan, että hoitotyön laatu on mahdollisimman hyvää ja että sitä koko ajan kehitetään. (Sairaanhoidajien eettiset ohjeet 1996.)

Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion Yliopistollisen sairaalan sydän- ja rintaelinkirurgian osasto. Osastolla on tarve opinnäytetyölle, joka käsittelee sydämen erilaisten rytmihäiriöiden tunnistamista. Opinnäytetyömme on kehittämistyö ja sen tarkoituksena on tuottaa tiivis kuvallinen posterit sydämen rytmihäiriöiden tunnistamisesta 12-kytkentäisestä EKG:stä sydän- ja rintaelinkirurgian osaston hoitohenkilökunnan käyttöön. Painotamme opinnäytetyössämme 12-kytkentäistä EKG:tä, joka tulee ottaa sen jälkeen kun, EKG monitoroinnissa havaitaan muutoksia. Opinnäytetyömme tavoitteena on tukea hoitohenkilökunnan osaamista rytmihäiriöiden tunnistamisessa vastaamaan työelämän tarvetta. Tuottamamme posterin tavoitteena ei kuitenkaan ole opettaa rytmihäiriöitä, vaan posterissa rytmihäiriöt väri koodattiin mahdollisen vakavuuden mukaan. Posteria voidaan hyödyntää myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Opinnäytetyömme pitkän aikavälin tavoitteena on parantaa potilasturvallisuutta, hoidon tasoa ja tasaisuutta. Posterit antaa tukea hoitohenkilökunnalle potilaan hoidon tarpeen arviointiin. Meidän tavoitteenamme tätä opinnäytetyötä tehdessämme on syventää EKG ja rytmihäiriöosaamistamme sekä perehtyä kehittämistyön tekemiseen ja siihen liittyviin vaiheisiin.

## 2 EKG JA HOITOHENKILÖKUNNAN EKG: N TULKINTATAIDOT

Sydänfilmi kehitettiin jo viime vuosisadan puolella. Se on nykyäänkin yksi tavallisimmista tutkimuksista. Se on yksinkertainen tutkimus, jolla saadaan helposti runsaasti tietoa sydämen toiminnasta. EKG: n etuna on, että tutkimuksena se on potilaalle täysin vaaraton ja helppo tehdä missä vain. Nykyiset EKG-laitteet osaavat lukea hyvin EKG nauhaa ja ne antavat englanninkielisen ehdotuksen löydöksestä. Näihin laitteen tekemiin tulkintoihin voi kuitenkin liittyä isojakin virheitä ja sen vuoksi hyvä EKG: n tulkinta taito on tärkeää niin lääkäreille kuin muullekkin hoitohenkilökunnalle. (Mustajoki & Kaukua 2008.)

### 2.1 EKG: n määritelmä

Sydämen rytmihäiriöitä tutkitaan elektrokardiografian (EKG) avulla. Sydänlihaksen luonnollinen aktivoituminen sekä lepotilaan palautuminen synnyttävät vaihtelevan sähkökentän, joka ulottuu koko elimistöön. Aktivaatiosta ja palautumisesta johtuva sähkökentän vaihtelu piiryy EKG:ssä jatkuvaksi käyräksi, jossa sydänlihaksen depolarisaatiotapahtumat erottuvat erisuuruksina poikkeamina perusviivasta. Näitä kyseessä olevia heijastuksia kutsutaan eteis- ja kammioheilauksiksi anatomisen lähtökohtansa mukaisesti. Näiden aaltojen järjestykseen ja kestoon sekä aaltojen muotoon sisältyy EKG:n sisältämä tieto sydämen sähköisestä toiminnasta. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 16.)

Yleisimmin sydämen sähköistä toimintaa tutkitaan 12 -kanavaisella sydänsähkökäyrällä eli EKG:llä. EKG:ssä näkyvään käyrään vaihtelua voi aiheuttaa tutkittavan potilaan ikä, sukupuoli sekä etninen alkuperä. Lisäksi potilaan ruumiinrakenne, sydämen asento rintakehässä sekä fyysinen kunto voivat aiheuttaa vaihtelua sydänsähkökäyrän parametreihin. On myös mahdollista, että saman henkilön EKG voi näyttää eri hetkinä erilaiselta riippuen potilaan asennosta, syketaajuudesta sekä autonomisen hermoston tilasta. (Aro & Parikka 2015.)

Normaalisti toimivassa sydämessä sinussolmuke tahdistaa sydämen toiminnan koordinoitusti. Tämä sähköinen toiminta piirtää EKG:lle kolme pääosaa: P-aallon, QRS-kompleksin sekä T-aallon. P-aalto piiryy eteisten aktivaation seurauksena. Kammioiden aktivaatio eli depolarisaatio piirtää QRS-kompleksin ja kammioiden palautuminen sähköiseen lepotilaan eli niiden repolarisaatio piirtää T-aallon. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist 2017, 184.) P-aalto on yleensä kaksiosainen, joista alkuosa kuvaa aikaisemmin aktivoituvaa oikeaa eteistä ja jälkiosa vasenta eteistä. P-aallon kesto kertoo ajan, joka kuluu eteisten depolarisaatioon, ja kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet, palaa EKG perusviivalle. Ennen eteisten sähköistä toimintaa syntyvä sinusolmukkeen aktivaatio ei näy EKG-käyrällä, koska sen synnyttämä sähkövirta on niin pieni. (Heikkilä ym. 2003, 40.)

Eteisten aktivaation jälkeen aktivoituu johtoratajärjestelmä: eteis-kammiosolmuke, Hisin kimppu, johtoradat sekä Purkinjen säikeet. Näidenkin synnyttämä sähkövirta ei näy kehon pinnalta rekisteröidyssä EKG:ssä, niiden pienen massan takia. Seuraavana EKG:lle piiryy QRS-heilahdus (QRS-kompleksi), joka syntyy kammioitten depolarisaatiosta. Heilahduksen ensimmäinen osa on negatiivi-

nen ja sitä merkitään Q-kirjaimella, ensimmäinen positiivinen heilahdus on R-aalto ja sitä seuraava negatiivinen aalto on S-aalto. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 40.)

Sydänlihaksen läpi depolarisaatio leviää nopeasti endokardiumista epikardiumiin. Repolarisaatio etenee kuitenkin hitaasti epikardiumista endokardiumiin ja näin syntyy T-aalto. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 40.) Endokardium on sydämen sisäkalvo ja se on suoraan kosketuksissa sydämen lokeroissa virtaavaan vereen. Tämä pintakerros koostuu pääasiassa yksikerroksisesta levyepiteelistä, jonka lomassa on hieman sidekudosta. Endokardium jatkuu suoraan suonten sisäpintaa verhoavaksi epiteelikerrokseksi eli endoteeliksi. Seuraava kerros sydämessä on myokardium eli sydänlihas, josta muodostuu suurin osa sydämen seinämästä. Myokardiumin ulkopintaa peittää epikardium. Tämä sama kerros muodostaa myös sydänpussin sisemmän, viskeraalisen lehden. Epikardiumiin lasketaan myös myokardiumin ulkopinnalla oleva suojaava rasvakerros. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie, Toverud 2015, 272–274.)

Kammioiden depolarisaation ja niiden repolarisaation vaihe-erosta johtuen positiivista QRS-heilahdusta seuraava T-aalto on positiivinen ja vastaavasti negatiivista QRS-heilahdusta seuraa negatiivinen T-aalto. Joskus repolarisaatiota kuvaavan T-aallon jälkeen vielä toinen aalto, ns. U-aalto, joka on samansuuntainen kuin edeltävä T-aalto. U-aallon syntymekanismi ei vielä ole tiedossa, mutta mahdollisesti kyseessä voisi olla M-solukerroksen repolarisaation ajallinen poikkeavuus. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 40.)

## 2.2 EKG:n rekisteröinti

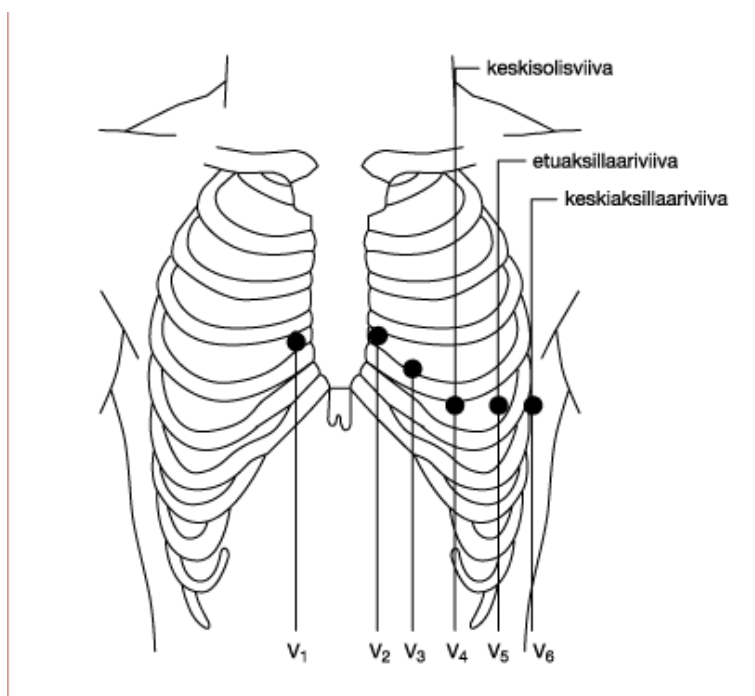
Perinteisesti EKG:n rekisteröinnissä käytetään 12 kytkentää, joista kuusi on raajakytkentää ja kuusi rintakytkentää. Raajakytkennät kuvaavat sydämen sähköistä aktivaatiota frontaalitasossa ja rintakytkennät puolestaan horisontaalitasossa. Normaalisti raajakytkennät rekisteröidään siten, että elektrodit kiinnitetään potilaan ranteiden ja nilkkojen sisäpuolelle. On huomioitava, että tarvittaessa voidaan käyttää raajojen proksimaaliosia tai kehon vastaavia osia, esimerkiksi olkapäitä tai lonkkia. Näiden käyttö aiheuttaa kuitenkin pienen vääristymän EKG-käyrästään. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 44–45; Ahonen ym. 2017, 185.)

EKG:n ottaessa on tärkeää pyrkiä mahdollisimman virheettömään ja hyvälaatuiseen rekisteröintiin. Tässä merkittävässä roolissa on EKG-elektrodien hyvä kontakti ihoon. Jos tutkittavan iho on rasvainen tai likainen, on se syytä puhdistaa esimerkiksi sprillä. Ihokarvat tulee ajella elektrodien kiinnityskohtien alta, myös kuiva iho on hyvä poistaa hankaamalla ihoa hankauspaperilla tai puuvanulla. Iho ei kuitenkaan saa mennä rikki. Elektrodien hyvä kosketus ihoon varmistetaan useimmiten tähän tarkoitukseen kehitetyllä elektrodipastalla. Jos tällaista pastaa ei ole käytettävissä, voi hyvän kontaktin ihon ja elektrodin välillä varmistaa, vaikka vedellä. EKG-rekisteröinti voidaan suorittaa käyttämällä kiinteitä monikäyttöisiä elektrodeja tai kertakäyttöelektrodeja. EKG-monitoroinnissa ja pitkäaikaisrekisteröinnissä käytetään aina kertakäyttöelektrodeja, koska ne liimautuvat hyvin. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 42.)

Raajakytkennoistä oikean ja vasemman käden elektrodit muodostavat kytkennän I, joka on yleensä punainen ja keltainen liitin. Oikea käsi ja vasen jalka muodostavat kytkennän II, joka on usein punainen sekä vihreä liitin. Kytkennän III muodostavat vasen käsi ja vasen jalka, yleensä keltainen ja vihreä liitin. Niin sanottu maajohto, joka on yleensä musta, kytketään tutkittavan oikeaan jalkaan. Vahvistetuissa raajakytkennoissä kaikki raajaelektrodit toimivat vuorollaan positiivisena elektrodina ja muut kaksi toimivat yhteen liitettynä negatiivisena elektrodina. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 44–45.)

Rintakytkennoissä elektrodien sijoittelu on seuraava: V1 rintalastan viereen oikealle 4. kylkiluuväliin, V2 vastaavaan kohtaan vasemmalle, V4 keskisolisviivassa 5. kylkiluuväliin, V3 tulee kahden edellisen kytkennän puoliväliin, V5 tulee etuaksillaariviivaan ja V6 keskiaksillaariviivaan samassa horisontaalissa tasossa kuin V4 (Kuva 1). Joissain erikoistapauksissa voi olla perusteltua käyttää lisäkytkentöjä tai peilikuvakytkentöjä. Eteisperäisiä rytmihäiriöitä rekisteröidessä voi olla perusteltua käyttää niin sanottua Lewisin kytkentää, jossa eteisaallot näkyvät selkeämmin. Lewisin kytkennässä oikean käden elektrodi sijoitetaan 2. kylkiluuväliin parasternaalisesti oikealle ja vasemman käden elektrodi 4. kylkiluuväliin parasternaalisesti joko oikealle tai vasemmalle. Rekisteröitäessä käytetään kytkentää I, jonka antama käyrä on nyt kyseinen kytkentä. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 45–49; Alanen, Jormakka, Kosonen & Saikko 2016, 42–43.)

Tarvittaessa potilas voidaan kytkeä EKG-monitoriin, jolloin sydämen rytmiä voidaan seurata reaaliajassa. Monitoroinnissa käytettävien kytkentöjen paikat voivat vaihdella tarpeen mukaan. Yleisimmin käytetyssä kolmikytkennäisessä monitorointi-EKG:ssä elektrodit sijoitetaan toiseen kylkiluuväliin oikealle (punainen johdin) ja vasemmalle (keltainen johdin) ja viidenteen kylkiluuväliin etuaksillaariinlinjaan (vihreä johdin). Tarvittaessa monitorointi voidaan suorittaa 5- tai 6-kytkentäisenä riippuen siitä, mitä monitoroinnissa halutaan saada selville. (Ritmala-Castrén, Lönn, Lundgrén-Laine, Meriläinen & Peltomaa 2017, 141–143; Hynninen, 3–4.)



KUVA 1. EKG:n rintakytkennät. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 44.)

### 2.3 Hoitohenkilökunnan EKG: n tulkintataidot

Hoitajien EKG:n tulkintataidoista on tehty useita kansainvälisiä tutkimuksia. Vuonna 2005 julkaistussa kvalitatiivisessa tutkimuksessa Kathryn Buchanan Keller ja Deborah A. Rainesi ovat tutkineet voisiko kehittää mittaria, jolla voisi mitata luotettavasti hoitajien EKG-tulkinta taitoja. Tutkimuksensa yhteydessä he huomasivat, että tehohoidon yksikössä työskentelevillä hoitajilla on vajaus taitoiensa tunnistaa tiettyjä vakavia rytmihäiriöitä. Vastaavasti vuonna 2017 julkaistussa espanjalaisessa tutkimuksessa teho-osaston hoitajien EKG:n tulkintataidot kuvataan hyviksi, mutta lähes kaikki vastaajat ovat saaneet koulutusta ennen kyselyyn vastaamista, mikä vääristää tuloksia (Coll-Bandell ym. 2017). Vuonna 2016 tehdyn tutkimuksen mukaan koulutuksella hoitajien EKG-taidot paranevat, mutta taidot eivät pysy yllä 15:sta kuukauden päähän ilman toistuvaa koulutusta (Funk ym. 2016).

Vuonna 2013 julkaistussa Elizabeth Goodridgen, Cari Furstin, Judy Herrickin, Juhee Songin ja Phyllis Hart Tiptonin pilotti tutkimuksessa tutkittiin sisätauti-kirurgistensairaanhoitajien rytmihäiriö osaamista. Tutkimustulokset osoittivat sairaanhoitajien osaamisen olevan oletettua alemmalla tasolla. Tätä tukee myös vuonna 2016 on valmistunut Nickaschin, Marnochan, Greben, Scheelkin ja Kuehlin tutkimus hoitajien EKG:n tulkintataidoista sisätauti-kirurgisella ja sydänosastolla Midwesterniläisessä sairaalassa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sairaanhoitajien kokemusta omista EKG:n tulkintataidoistaan ja millaista koulutusta he kokevat tarvitsevansa. Tutkimustuloksista käy ilmi, että suurin osa hoitajista kokee omat tulkintataidot riittämättömiksi tai he eivät koe olevansa riittävän itsevarmoja tekemään EKG:n pohjalta ratkaisuja potilaan hoidosta. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan ambulanssissa työskentelevien hoitajien EKG:n tulkinta taidoissa on huomattavia puutteita ja tulkintojen laatu vaihtelee hoitajien välillä merkittävästi (Werner ym. 2014).

Kaikissa lukemissamme kansainvälisissä tutkimuksissa todetaan, että erilaisissa yksiköissä työskentelevät sairaanhoitajat tarvitsevat lisää koulutusta EKG:n tulkintataitojensa ylläpitämiseksi. Tutkimuksissa suositeltu aika, kuinka usein koulutusta pitäisi järjestää vaihtelee. Koulutusten lisäksi yhdessä tutkimuksista ehdotettiin myös, että hoitajien rintataskuun voisi tehdä tiiviin, värikoodatun ohjeen EKG:n tulkinnan tueksi. (Nickasch ym. 2016, 421.)

Suomessa tehdyt tutkimukset hoitajien EKG:n tulkintataidoista ovat samansuuntaisia kansainvälisten tutkimusten kanssa. Suomessa hoitajien EKG tulkintataitoja on kuitenkin tutkittu vähemmän, enimmäkseen opinnäytetyötasolla. Riski Hanna-Maarit väitöstutkimuksessaan ”EKG rekisteröinti – EKG-käyrän teknisen laadun arviointi” vuonna 2004 toteaa, että Suomessa hoitajien EKG rekisteröinti ja käyrän tulkinta eivät ole työn vaatimalla tasolla. Heikki Paakkosen vuonna 2008 julkaistusta väitöskirjasta käy ilmi, että asiantuntijoiden mukaan hoitajien EKG:n tulkinta taidot, eivät ole, sillä tasolla, että ensiavussa työskentelevät hoitajat voisivat luotettavasti tehdä johtopäätöksiä potilaan hoitolinjasta EKG:n perusteella. Matala-Aho Meri Pro Gradu- tutkimuksensa tiivistelmässä vuodelta 2017 toteaa, että kardiologisten hoitajien EKG:n tulkintataidot ovat melko hyvällä tasolla. Tässä tutkimuksessa kuitenkin on tutkittu hoitajia, jotka lähes päivittäin ovat tekemisissä EKG:n kanssa ja siksi EKG:n kanssa vähemmän työskentelevien hoitajien osaaminen ei tästä selviä. Suomessakin hoitajat tarvitsisivat lisää koulutusta ja tukea EKG:n tulkinta taitojensa kehittämiseen.

### 3 SYDÄMEN RYTMIHÄIRIÖT EKG: SSÄ

Arytmialla eli sydämen rytmihäiriöllä tarkoitetaan poikkeavaa sydämen rytmiä, joita esiintyy lähes kaikilla jossain elämän vaiheessa (Iivanainen, Jauhiainen & Syväoja 2010, 273). Osa rytmihäiriöistä on hengenvaarallisia, toiset vaarattomia. On huomioitava, että terveelle sydämelle vaaraton rytmihäiriö voi olla jo valmiiksi sairaalle sydämelle kohtalokas. Arytmioita voivat aiheuttaa aikaisemmat sydänsairaudet, kuten sepelvaltimotauti, sydänlihaksen sairaudet (kardiomyopatia, kardiitit), läppäviat. Ne voivat johtua myös elektrolyyttitasapainon häiriöistä (esimerkiksi hypokalemiasta, hypo- ja hypertyreosi), anemiasta tai hypovolemiasta. Nämä ovat melko helppohoitoisia rytmihäiriöiden aiheuttajia. (Iivanainen ym. 2010, 274.)

Rytmihäiriöt voidaan jaotella syntymekanismien mukaan eri ryhmiin. Huomioitava on kuitenkin, että rytmihäiriön taustalla voi olla myös useampi eri syntymekanismi. Automatiassa rytmi saa alkunsa johtoratajärjestelmän ulkopuolelta, silloin kyseessä ei ole sinusrytmi. Tämä tarkoittaa sitä, että sydänlihas supistuu normaalista rytmistä poiketen (lisälyönnit ja kammioperäinen lisälyöntisyys). Toisena syntymekanismina voi olla kiertoaktivaatio, jossa sydämeen syntyy sähköinen aktivaatiokehä, jossa aktivaatio kiertää levittäen ympäristöönsä jatkuvasti toisiaan seuraavia aktivaatorintamia. Kiertoaktivaatio voi syntyä eteiskammiosolmukkeen sisällä, sekä eteisen ja kammion välillä, mikäli niiden välillä on normaalista poikkeava ylimääräinen johtorata. Tällä mekanismilla syntyvät yleensä supraventrikulaariset takykardiat. (Iivanainen, Jauhiainen & Pikkarainen 2001, 507; Airaksinen, Aalto-Setälä, Hartikainen, Huikuri, Laine, Lommi, Raatikainen, Saraste 2016, 494.)

Rytmihäiriön voi synnyttää myös hidastunut tai estynyt impulssin kulku johtoratajärjestelmässä. Näin syntyvät katkokset eli niin sanotut "blokit". Heijasteperäisen rytmihäiriön aiheuttaa sympaattisen ja parasympaattisen hermoston aiheuttama hidas- tai nopealyöntisyys. Myös karotispoukaman liiallinen herkkyys saattaa aiheuttaa hitaan rytmihäiriön. (Iivanainen ym. 2001, 507.)

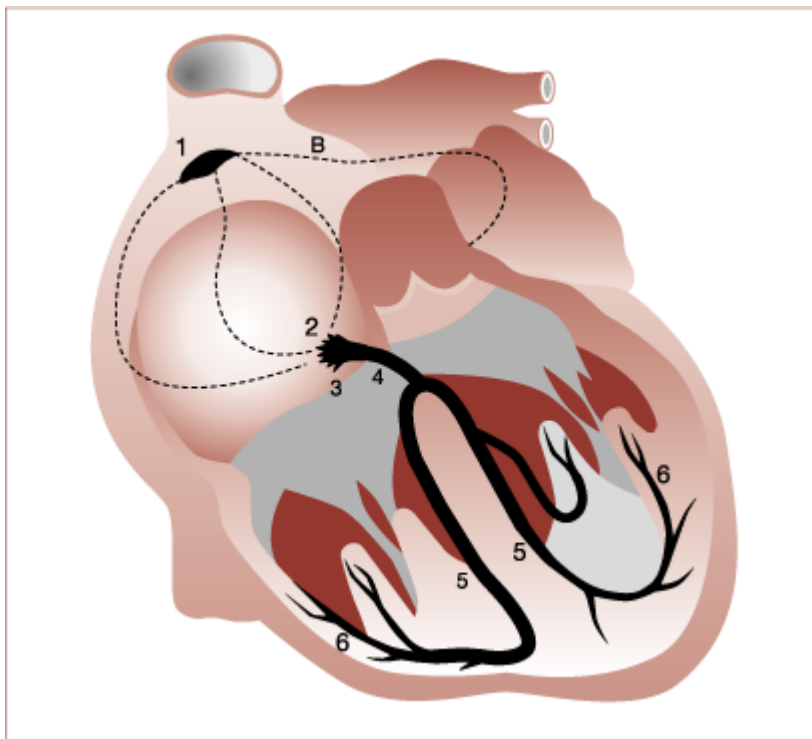
Tässä opinnäytetyössä käsittelemme rytmihäiriöistä eteisvärinän, eteislepatuksen, supraventrikulaarisen takykardian, junktionaalisen rytmin, eteisjohtumisen häiriöt (esimerkiksi av1, av2 ja av3), kammiotakykardian, kammiovärinän, asystolen, kammiolisälyönnit ja eteislisälyönnit. Lisäksi käsittelemme EKG:ssä näkyviä infarkti- ja iskemiamuutoksia. Työhömme nämä rytmihäiriöt ovat valikoituneet osaston tarpeiden perusteella.

#### 3.1 Eteisperäiset rytmihäiriöt

Eteisperäiset rytmihäiriöt saavat alkunsa eteisten alueella. Ne voivat saada alkunsa, joko eteisessä kiertävästä yhdestä tai useammasta kiertoaktivaatiosta tai ne voivat käynnistyä, kun joku muu kuin sinus - solmuke alkaa tahdistaa sydäntä. (Mäkijärvi, Kettunen, Kivelä, Parikki & Yli-Mäyry 2011, 404-410). Tässä työssä käsittelemme eteisperäisistä rytmihäiriöistä junktionaalisen rytmin, eteislisälyönnit, supraventrikulaarisen takykardian, eteisvärinän sekä eteislepatuksen. Nämä rytmihäiriötä ovat nousseet esille toimeksiantajan tarpeesta.

### 3.1.1 Juktionaalinen rytmi eli nodaalirytm

Nodaalirytmillä tarkoitetaan niin sanottua korvausrytmiä. Se alkaa, kun sinussolmukkeeseen impulssi-  
tuotanto on lakannut tai impulssitaajuus on merkittävästi madaltunut, jolloin eteis-kammiosolmuke  
(AV-solmuke) tai Hisin kimppu tahdistaa sydäntä (Kuva 2). Eteis-kammiosolmukkeen sisäinen oma  
rytmi on 35-60/min. Nodaalirytmille altistaa sydämen alaseinäinfarkti, yleisanestesia sekä eteis-  
kammiokatkos. Myös esimerkiksi urheilijoilla tätä rytmihäiriötä voidaan tavata voimakkaan rasituksen  
aikana. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 385; Iivanainen ym. 2010, 290.)



KUVA 2. Sydämen johtoratajärjestelmä. Impulssi lähtee liikkeelle sinussolmukkeesta (1) johtorataa  
pitkin eteis-kammiosolmukkeeseen (2). Impulssi etenee myös Bachmannin kimppua (B) myöten va-  
sempaan eteiseen (1-2). Eteis-kammiosolmukkeessa aktivaatio viipyy sydämen sykkeestä ja auto-  
nomisen hermoston aktivaatiosta riippuvan ajan ja siirtyy sitten Hisin kimppuun ja Purkinjen säkei-  
den kautta kammioihin (4-6). (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 26)

Nodaalirytmille on tyypillistä, että syketaajuus on 40-60/min ja säännöllinen. EKG:ssä QRS-  
kompleksit ovat yleensä kapeita. P-aalto voi olla ennen QRS-kompleksia, mutta PQ-aika on hyvin ly-  
hyt. On myös mahdollista, että P-aalto kätkeytyy osaksi QRS-kompleksia. P-aalto voi myös näkyä he-  
ti QRS-kompleksin jälkeen. Nodaalirytm ei yleensä vaadi hoitoa. Jos potilas on kovin matalasykkei-  
nen, voidaan ensihoitona käyttää atropiinia ja tahdistusta. On myös tärkeää heti lopettaa kaikki si-  
nussolmuketta lamaavat lääkkeet, kuten esimerkiksi digitalis ja beetasalpaajat. (Iivanainen ym.  
2010, 290–291.)

Junktionaalisesta takykardiasta puhutaan, kun epänormaalin automaation pohjalta syntyy takykardia  
eli sydämen tiheälyöntisyys. Yleensä tämä rytmihäiriö alkaa liukuvasti, kun junktionaalinen taajuus  
ohittaa sinustaaajuuden ja vastaavasti se loppuu, kun sinustaaajuus ohittaa junktionaalisen taajuuden.

Junktionaalisen takykardian diagnosointi perustuu EKG:hen, mutta se voi olla vaikeaa, koska tämä rytmihäiriö aiheuttaa eritasoisia eteis-kammiosolmukkeeseen katkoksia sekä dissosiaatiota (eriytymistä) kammioiden ja eteisten välillä. On tärkeää huomata, että junktionaalinen takykardia liittyy lähes aina sydänsairauteen, kuten akuuttiin sydämen alaseinäinfarktiin, myokardiittiin, reumakuumeeseen tai sydänkirurgian jälkitilaan. Aina on pidettävä mielessä mahdollisuus digitalismyrkytyksestä. Tätä rytmihäiriötä voidaan tavata myös täysin terveillä potilailla tai se voi olla todella vaikea havaita ja se voi olla jopa hengenvaarallinen esimerkiksi lapsipotilaille. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 385.)

### 3.1.2 Eteislisälyönnit

Eteislisälyönnit (supraventrikulaariset ekstrasystoliat = SVES) ovat sydämen ylimääräisiä lyöntejä, jotka tulevat ennen normaalia lyöntiä. Eteislisälyönti saa aikaan impulssin, jonka aktivaatio paikantuu sydämen vasempaan tai oikeaan eteiseen. Eteisestä aktivaatio etenee ensin eteis-kammiosolmukkeeseen ja sieltä sydämen molempiin kammioihin. (Mäkijärvi ym. 2011, 410; Airaksinen ym. 2016, 482–483.) P-aallon muoto, jonka eteislisälyönti synnyttää kertoo suuntaa antavasti lisälyönnin syntyipaikan. Pääteltäessä P-aallon lähtökohtaa ovat EKG:stä, tärkeimmät raajakytkennät I, avL sekä alaseinäkytkennät II, III ja avF ja rintakytkennöistä V1. (Airaksinen ym. 2016, 284.)

Yleensä QRS-heilahdukset ovat kapeita ja näyttävät samalta kuin normaalissa sinusrytmisissä, mutta ne voivat myös olla vasemman tai oikean haarakatkoksen muotoisia normaalia varhaisemman aktivaation aiheuttaman toiminnallisen haarakatkoksen vuoksi (Airaksinen ym. 2016, 284). P-aalto voi edeltää eteislisälyöntiä, P-aalto on kuitenkin muodoltaan erilainen kuin sinuslyönnin P-aalto. Koska lisälyönti tulee normaalia sinuslyöntiä aikaisemmin, siitä seuraa yleensä niin sanottu kompensatorinen tauko, joka tuntuu muljahduksena, lyönnin väliin jäämisenä ja hetkellisenä hengityksen salpautumiselta. Eteislisälyöntejä voi tulla myös useampana lyöntinä peräkkäin tai tietyn ajan välein. (Iivanainen ym. 2010 282.)

Eteislisälyöntejä voi esiintyä sekä täysin terveillä, että sydänsairailla ihmisillä. Eteislisälyönneille altistavia tekijöitä ovat psyykinen stressi, väsymys, tupakointi, alkoholin käyttö ja kahvin juonti. Vähäinen lisälyöntisyys on kohtalaisen yleistä terveessä sydämessä. Pääsääntöisesti terveen sydämen lisälyönnit ovat vaarattomia, mutta voivat aiheuttaa hankalia oireita, kuten tykytystä, huimausta, hengenahdistusta tai jopa rintakipua. Sydänsairailla ihmisillä eteislisälyöntejä voi esiintyä sepelvaltimotaudin, kardiomyopatian ja kardiittien yhteydessä. Yleensä terveen sydämen eteislisälyönnit eivät vaadi hoitoa, vaan elämäntapojen muuttamista. Yleensä varhaiset eteislisälyönnit voivat käynnistää myös pitkäkestoisen rytmihäiriön, kuten eteisvärinän, jolloin niiden hoito saattaa olla tarpeellista. Lääkehoitona käytetään beetasalpaajia tai kalsiuminestäjiä. (Iivanainen ym. 2010, 282; Airaksinen ym. 2016, 482.)

### 3.1.3 Supraventrikulaarinen takykardia

Supraventrikulaarisella takykardiolla (SVT) tarkoitetaan nopealyöntisyyskohtausta. Rakenne, joka synnyttää supraventrikulaarisen takykardian sijaitsee sydämen eteisissä, eteis-kammiorajassa tai eteiskammiosolmukkeessa. Noin 90% takykardioista perustuu synnynnäisen poikkeavan tai ylimää-

räisen sähköradan aiheuttamaan kiertoaktivaatioon. (Mäkijärvi ym. 2011, 442–443; Airaksinen ym. 2016, 494.)

Tyypillisesti nämä poikkeavasta sähköradasta johtuvat takykardiakohtaukset esiintyvät jo lapsena tai nuoruusiässä. Kohtaukset alkavat äkillisesti ja kestävät minuuteista tunteihin. Ne tuntuvat huimauksena ja tykytyksenä, mitkä johtuvat alentuneesta verenpaineesta ja sen synnyttämistä heijasteista. Eteis- tai kammiolisäläyönnit toimivat tavallisimpina laukaisijoina SVT:lle. Fyysinen tai psyykinen rasitus edistää kohtauksen syntyä. Kohtaukset voivat alkaa myös äkillisistä liikkeistä, jotka aiheuttavat vagaalista ärsytystä. Tällaisia liikkeitä ovat esimerkiksi yskiminen tai nopea kumartuminen. Yleensä kohtaukset ovat vaarattomia kestonsa vuoksi, osa häiriöistä saattaa sydänsairauden yhteydessä aiheuttaa tajunnanhäiriöitä tai muuttua pitkittyessään hengenvaaralliseksi. (Mäkijärvi ym.2011, 443; Airaksinen ym.2016, 494.)

SVT:ssä taajuus on tyypillisesti 140- 280/min., keskimääräisesti noin 180/min. EKG:ssä QRS- kompleksi näkyy yleensä kapeana ja P-aalto ei ole näkyvässä, sillä se voi olla kätkeytyneenä kammiokompleksiin tai T-aaltoon. Mikäli P-aalto näkyy ne eivät ole normaalien sinusperäisten P-aaltojen näköisiä. (Iivanainen ym. 2010, 284–285.) Jos SVT kohtaus ei mene ohi itsestään, on ensisijaisena hoitokeinona antaa vagusstimulaatiota, jolla tarkoitetaan esimerkiksi kylmän veden juomista, hengityksen pidätystä, yskimistä tai karotispoukaman painelua (Iivanainen ym. 2010, 285; Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2017, 393).

### 3.1.4 Eteisvärinä

Eteisvärinä ("flimmeri") on Suomessa yleisin pitkäkestoista rytmihäiriöistä. Sen esiintyvyyteen on vaikutusta potilaan iällä ja perussairauksilla. Nuorilla eteisvärinä on harvinainen, mutta iän myötä sen esiintyvyys lisääntyy nopeasti niin, että jopa yli 10% yli 75-vuotiaista sairastaa eteisvärinää. Miehillä on lähes kaksinkertainen riski verrattuna saman ikäisiin naisiin sairastua tähän rytmihäiriöön. (Airaksinen ym. 2016, 528–529.) Eteisvärinälle tavallisesti altistavia sydän- ja verenkiertoeräisiä tekijöitä ovat kohonnut verenpaine, sydämen vajaatoiminta, läppäviat ja sepelvaltimotauti. Sydämen ulkopuolisista syistä diabetes, lihavuus, kilpirauhasen liikatoiminta ja krooniset keuhkosairaudet lisäävät riskiä sairastua eteisvärinään. Tilapäisesti eteisvärinän laukaisevia tekijöitä ovat muun muassa keuhkoveritulppa, akuutti sydäninfarkti, runsas alkoholin liikakäyttö ja siitä aiheutunut krapula myös neste- ja suolatasapainon häiriöt voivat toimia laukaisevana tekijänä. (Mäkijärvi ym. 2011, 416–417.)

Eteisvärinällä tarkoitetaan eteisten nopeaa ja järjestäytymätöntä toimintaa. Sydämen eteiset supistelevat epätahdissa jopa 600 kertaa minuutissa. Kun eteiset värisevät, sähköimpulssit kulkeutuvat sattumanvaraisesti kammioiden puolelle eteisestä, jonka seurauksena kammiotkin supistelevat epä säännöllisesti. EKG:ssä perusviiva on epätasainen, eikä P-aalto erotu ja QRS-kompleksit tulevat epä säännöllisesti. Kammiovaste eli QRS-heilahdusten taajuus on yleensä nopeahko (noin 80-120 /min). (Mäkijärvi ym. 2011, 415, 419–420; Eteisvärinä: Käypä hoito- suositus 2017.)

Eteisvärinän tyypillisiä oireita ovat epämiellyttävät tykytystuntemukset, huimaus, väsymys, hengenahdistus ja päänsärky. Suorituskyky voi laskea varsinkin eteisvärinäkohtauksen alkuvaiheessa ja jos henkilöllä on taustalla vaikea sydämen vajaatoiminta, voi äkillinen eteisvärinäkohtaus romahduttaa suorituskyvyn lähes täysin. Osa ihmisistä ei huomaa rytmihäiriötä lainkaan tai rytmihäiriö voi olla myös täysin oireeton, jolloin eteisvärinä huomataan vasta esimerkiksi jonkin rutiinitarkastuksen yhteydessä. (Mäkijärvi ym. 2011, 417–419; Eteisvärinä: Käypä hoito -suositus 2017.)

Eteisvärinä jaetaan tavallisesti neljään päätyyppiin, kohtauksittaiseen (paroksysmaalinen), jatkuvaan (persistoiva), pitkään jatkuneeseen ja pysyvään (krooninen) eteisvärinään. Jako perustuu eteisvärinän keston ja uusiutumistaipumukseen. Kohtauksittaisessa eteisvärinässä sinusrytmi palautuu itsestään viikon kuluessa tai rytmi voidaan palauttaa 48 tunnin kuluessa rytminsiirrolla. Jatkuvalle eteisvärinälle tarkoitetaan tilaa, jossa sinusrytmi ei palaudu itsestään viikon kuluessa tai rytmi palautetaan lääkkeellisesti tai sähköisesti eteisvärinän kestettyä yli 48 tuntia. Kun eteisvärinä on jatkunut yli vuoden, puhutaan pitkään jatkuneesta eteisvärinästä, joka pyritään kestosta huolimatta palauttamaan sinusrytmiksi. Krooninen eteisvärinä ei käänny sinusrytmiin hoidosta huolimatta tai rytminsiirtoa ei pidetä enää aiheellisenä. Eteisvärinä luokitellaan akuutiksi rytmihäiriöksi, jos se on kestänyt alle 48 tuntia. Mikäli rytmihäiriö on kestänyt yli kaksi vuorokautta, kyseessä on pitkittynyt eteisvärinäkohtaus. Luokittelulla on merkitystä oikean hoitomuodon valintaan. Jos eteisvärinä on kestänyt yli 48 tuntia, on huomattavasti todennäköisempää, että eteisiin on muodostunut hyytymiä verrattuna akuuttiin eteisvärinään. (Mäkijärvi ym. 2011, 415; Airaksinen ym. 2016, 528.)

Harvoin eteisvärinä on henkeä uhkaava, hoitamattomana se kuitenkin altistaa mahdolliselle aivohalvaukselle ja tromboembolisille komplikaatioille. Lisäksi se huonontaa elämänlaatua, heikentää suorituskykyä ja voi aiheuttaa sydämen vajaatoiminnan. Jokaisessa tapauksessa arvioidaan antikoagulaatiohoidon tarve ja päätetään, valitaanko hoitolinjaksi rytmivaikeus- vai sykkeenhallinta. (Airaksinen ym. 2016, 532, 535; Eteisvärinä: Käypä hoito -suositus 2017.)

### 3.1.5 Eteislepatus

Eteislepatus eli flutteri on eteisvärinän jälkeen tavallisin rytmihäiriö. Sen käynnistäjänä toimii eteisperäiset lisälyönnit samaan tapaan kuin eteisvärinässä. Erona eteisvärinään eteislepatuksessa eteisten taajuus on rytmihäiriön aikana säännöllinen. Eteislepatus yleensä liittyy samoihin tekijöihin kuin eteisvärinä ja usein ne esiintyvätkin yhdessä. Itsenäinen eteislepatus on harvinainen. Sille merkittävimmät altistavat tekijät ovat sydämen vajaatoiminta sekä krooninen keuhkohtaumatauti. Tärkeää on huomata, että myös erilaiset toksiset ja tulehdukselliset tilat altistavat flutterille. Eteislepatus jaetaan kahteen pääryhmään, tyypilliseen ja poikkeavaan eteislepatukseen. (Airaksinen ym. 2016, 518.)

Eteislepatuksessa eteiset aktivoituvat hyvin nopeasti, mikä johtaa siihen, että kammioiden suojelemiseksi tapahtuu impulssivirran katkos. Näin joko vaihtelevasti tai säännöllisesti vain joka toinen (2:1 johtuminen), joka kolmas (3:1 johtuminen) tai joka neljäs (4:1 johtuminen) impulssi saavuttaa kammiot. Tästä seuraa, että syketaajuus muodostuu kohtuulliseksi. Jos potilaalla on liian matala syketaajuus, joka johtuu liiallisesta impulssivirran estosta kammioihin (>5:1 flutteri), on riskinä poti-

laan hemodynamiikan romahtaminen. Eteislepatuksen syynä on lähes aina sydänvika tai sairaus. Vain noin 2 %:lla eteislepatuksesta kärsivillä potilailla ei ole todettavissa sydän- tai muita altistavia sairauksia. (Airaksinen ym. 2016, 518). Sydänviasta johtuen sähköinen aktivaatio jää kiertämään kehää trikuspidaalialueen ympärillä oikeassa eteisessä. (Iivanainen ym. 2010, 286.)

Eteislepatuksen oireet ovat hyvin samantapaisia kuin eteisvärinässä. Eteislepatuksessa kuitenkin kammiovaste on säännöllisempi ja sen vuoksi sykkeen epäsäännöllisyydestä johtuvia oireita on vähemmän. Aivohalvausriski on eteislepatuksessa yhtä suuri kuin eteisvärinässä ja sen riskitekijät ovat samat. Yksi syy tähän voisi olla se, että yleensä potilailla esiintyy sekä eteislepatusta että eteisvärinää ja että hoitamaton lepatus muuttuu usein eteisvärinäksi. (Airaksinen ym. 2016, 502.)

Tyypillisessä eteislepatuksessa EKG:n alaseinämaa kuvaavissa kytkennöissä II, III ja aVF nähdään säännöllinen, sahalaitamainen F-aalto. QRS-kompleksi on yleensä kapea. Vastapäivään kiertävässä lepatuksessa F-aalto on negatiivinen kytkennöissä II, III ja aVF ja positiivinen kytkennässä V1. Eteis-taajuus on 240-300/min. Poikkeavassa eteislepatuksessa eteistaajuus puolestaan vaihtelee enemmän ja F-aallosta puuttuu sahamaisuus. Sen tunnistaminen on kuitenkin vaikeaa ja vaatii lähes poikkeuksetta elektrofysiologista tutkimusta. (Airaksinen ym. 2016, 521.)

## 3.2 Eteisjohtumisen häiriöt

Eteis-kammiosolmukkeen johtumisen häiriöissä sähköisen ärsykkeen johtuminen eteisistä kammioihin on jotenkin poikkeavaa. Johtuminen voi hidastua tai osa tai jopa kaikki eteisistä tulevista impulsseista voivat jäädä johtumatta kammioihin. Tämä johtaa sydämen toiminnan taukoihin. (Mäkijärvi ym. 2011, 471.) Tässä työssä käsittelemme ensimmäisen asteen AV-katkoksen, toisen asteen AV-katkoksen sekä täydellisen eteis-kammiokatkoksen. Nämä valikoituivat työhömmme toimeksiantajan tarpeesta.

### 3.2.1 Ensimmäisen asteen AV-katkos

Eteis-kammiojohtumisen häiriöissä on kyse siitä, että sähköisen aktivaation johtuminen eteisistä kammioihin on estynyt jostain syystä. Näitä johtumisen häiriöitä kutsutaan AV-katkoksiksi tai "blokeiksi". AV-katkokset jaetaan kolmeen asteeseen, riippuen bradykardian vaikeusasteesta katkoksen yhteydessä. Tällainen katkos voi olla joko AV-solmukkeessa tai Hisin kimpun tasolla, mutta katkoksen tarkkaa sijaintia ei voi päätellä EKG:stä vaan sen saa selville viemällä katettrin sydämen sisälle ja mittaamalla impulssin johtumisaikoja johtoradan eri kohdissa. (Iivanainen ym. 2010, 298.)

Ensimmäisen asteen AV-katkos esiintyy, kun sähköisen aktivaation saapumisessa AV-solmukkeeseen esiintyy viive. Sähköinen aktivaatio jää ikään kuin "roikkumaan" ja siitä johtuen kammioiden aktivaation alkamiseen kuluva aika pitenee. Tässä rytmihäiriössä P-aalto kuitenkin seuraa aina QRS-kompleksia. Kun impulssi lähtee AV-solmukkeesta, se etenee johtorataa normaalisti ja aiheuttaa kammioiden supistumisen. Ensimmäisen asteen AV-katkokselle on tyypillistä, että yleensä rytmi on säännöllinen, PQ aika on yli 0,20 sekuntia (yli 200 ms) eikä se muutu sydämen lyöntien välillä. Tyy-

pillistä on myös, että QRS aika on alle 120 ms sekuntia, joten QRS-kompleksit ovat yleensä kapeita. (Landrum 2014, 80.)

Ensimmäisen asteen AV-katkos voi johtua muun muassa sydäninfarktista, rytmihäiriölääkkeistä, vaa-  
gaalisen tonuksen muutoksista, sepelvaltimotaudista, digitalis myrkytyksestä, reumaattisesta kuu-  
meesta ja monista tulehduksellisista sairauksista. Tämä rytmihäiriö on potilaiden hyvin sietämä ja se  
vaatii harvoin hoitoa. (Landrum 2014, 81.)

### 3.2.2 Toisen asteen AV-katkos

Toisen asteen eteis-kammiokatkoksesta johtorata ei pysty johtamaan kaikkia impulsseja eteisistä  
kammioihin. Tämän vuoksi osa kammiokomplekseista jää puuttumaan. Sillä kuitenkin harvoin on  
vaikutusta sydämen minuuttivolyymiin, vaikkakin potilas voi tuntea huimausta, pahoinvointia tai vä-  
symystä. Toisen asteen eteis-kammiokatkos jaetaan kahteen tyyppiin, Mobitz 1 ja Mobitz 2, niiden  
erilaisten syntymekanismien vuoksi. (Iivanainen ym. 2010, 299.)

Ensimmäinen tyyppi on Mobitz 1, josta käytetään myös nimeä Wenkebachin katkos. Tässä rytmihäi-  
riössä EKG:ssä näkyvä PQ-aika pitenee vähitellen ja siitä seuraa johtumaton P-aalto. Koska P-aaltoa  
ei aina seuraa QRS-kompleksi on rytmi epäsäännöllinen. Tässä rytmihäiriössä PQ-aika pitenee asteit-  
tain lyönti lyönniltä siihen asti, että QRS-kompleksi jää tulematta. QRS-kompleksin puuttuminen joh-  
tuu siitä, että sinussolmukkeen synnyttämien impulssien kulkema matka AV-solmukkeen läpi kasvaa  
jatkuvasti lyönti lyönniltä, kunnes AV-solmuke ei enää välitä impulssia (Landrum 2014, 82). Tämän  
jälkeen PQ-aika lyhenee hetkellisesti, kunnes se taas pitenee. On mahdollista, että katkos on esi-  
merkiksi sellainen, että kolme neljästä P-aallosta puuttuu ja silloin puhutaan 4:3 katkoksesta. Tyypil-  
lisesti EKG:ssä näkyvät QRS-kompleksit ovat kapeita. (Iivanainen ym. 2010, 299; Airaksinen ym.  
2016, 458.)

Toinen tyyppi on Mobitz 2, joka on hyvin samankaltainen kuin Mobitz 1. Tässä muodossa sinussol-  
muke lähettää sähköisiä impulsseja johtorataa pitkin AV-solmukkeelle. AV-solmuke lähettää näistä  
impulsseista vain osan kammioihin. Tässä AV-solmukkeen toimintahäiriöstä johtuen EKG:ssä näh-  
dään enemmän P-aaltoja kuin QRS-komplekseja. (Landrum 2014, 83-84.) Mobitz 2 -katkoksesta  
QRS-kompleksit jäävät siis tulematta yllättäen ilman, että PQ-aika asteittain pitenee. QRS-  
kompleksien poisjääminen johtuu siis siitä, että AV-johtuminen on normaalia tai täysin katkaistu.  
Katkosaste voi olla esimerkiksi 3:1, 4:1 ja niin edelleen. EKG:llä QRS-kompleksit voivat olla leveitä.  
(Iivanainen ym. 2010, 300.)

Toisen asteen eteis-kammiokatkos on yleensä melko vaaraton. Jos Mobitz 1 on oireeton, ei se tarvit-  
se hoitoa. On mahdollista, että pitkiin taukoihin liittyy oireita etenkin iäkkäillä potilailla, ja silloin voi-  
daan harkita tahdistinhoitoa. Mobitz 2 tahdistinhoito voi olla aiheellista myös oireettomalla potilaalla,  
varsinkin jos syytä eteis-kammiojohtumishäiriölle ei löydy esimerkiksi eteis-kammiojohtumista hidas-  
tavien lääkkeiden lopettamisesta. (Airaksinen ym. 2016, 460.) On tärkeää huomata, että Mobitz 2 on

vaarallisempi kuin Mobitz 1, koska sillä on suurempi riski kehittyä kolmannen asteen eteis-kammiokatkokseksi (Landrum 2014, 84).

### 3.2.3 Täydellinen eteis-kammiokatkos

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkoksessa sähköinen aktivaatio ei johdu lainkaan eteisistä kammioidiin. Tämä johtuu siitä, että AV-solmuke, Hisin kimppu tai haarakkeet ovat vaurioituneet vakavasti. Näiden vaurioitumista voi aiheuttaa johtoradan rappeutuminen esimerkiksi korkean iän vuoksi, iskemiat tai johtumista hidastavat lääkkeet. Eteisten ja kammioiden toiminta on täysin toisistaan riippumaton. Eteiset voivat jäädä toimimaan sinusrytmissä, eteisvärinässä tai eteislepatuksessa. Tyypillisesti eteistaajuus on korkeampi kuin kammiotaajuus, koska huonontunut verenkierto aktivoi sympaattista hermostoa ja lisää siten sinussolmukkeen toimintaa. (Iivanainen ym. 2010, 301.)

Kun sähköinen impulssi ei johdu lainkaan eteisistä kammioidiin, aloittavat kammiot yleensä korvausrytmin verenkierron ylläpitämiseksi. Korvausrytmin syketaajuus on kuitenkin matala 20-50/min, mutta useimmiten syketaajuus on kuitenkin säännöllinen. EKG:ssä näkyvässä korvausrytmissä QRS-kompleksit ovat leveitä, jos korvausrytmi saa alkunsa haarakkeiden alaosista. QRS-kompleksit ovat kapeita, jos korvausrytmi saa alkunsa haarakkeiden yläosista, Hisin kimpusta, AV-solmukkeesta tai sen läheisyydestä. Kapeakompleksinen korvausrytmi on parempi ennusteinen kuin leveäkompleksinen totaalikatkos, koska siinä kammiotaajuus on normaalisti korkeampi ja impulssin syntyminen on luotettavampaa. Näin myös asystolen riski on pienempi. (Iivanainen ym. 2010, 301.)

Totaaliblokin yhteydessä kammiot voivat olla pysähtyneinä jonkun aikaa ennen kuin korvausrytmi käynnistyy. Jos tämä pysähdys kestää kauemmin kuin 10 sekuntia, potilas menettää tajuntansa. Kammioiden pysähtymisen riski on erittäin suuri, jos potilas oksentaa. Oksentaessa syntyy voimakas vagusstimulaatio, joka rasittaa kammioita. Potilas menee elottomaksi, jos kammioiden korvausrytmi ei käynnisty. (Iivanainen ym. 2010, 301.) Hoitona totaaliblokkiin on sydämen tahdistus. Ennen tahdistinhoidon aloittamista on kuitenkin varmistuttava siitä, että kyseessä ei ole jonkin esimerkiksi lääkityksestä, kovasta urheilusta tai iskemiasta johtuva tilapäinen totaalinen eteis-kammiokatkos. (Airaaksinen ym. 2016, 461.)

### 3.3 Kammioperäiset rytmihäiriöt

Kammioperäiset rytmihäiriöt syntyvät kammioiden alueella. Ne voivat saada alkunsa, joko kammioiden alueella olevasta yhdestä tai useammasta kiertoaktivaatiosta tai impulssin johtumisen häiriöstä tai siitä, että sydämen sähköinen toiminta loppuu kokonaan. (Mäkijärvi ym. 2011, 404-410.) Kammiot ovat vastuussa veren pumppaamisesta elimistöön, jolloin niissä esiintyvät rytmihäiriöt voivat olla potilaan hemodynamiikalle vaarallisempia kuin eteisperäiset rytmihäiriöt (Sand ym. 2015, 268). Tässä työssä käsittelemme kammiolisälyönnit, kammiotakykardian, kammiovärinän sekä sydänpysähdysten eli asystolen. Nämä rytmihäiriöt toimeksiantaja koki tarpeelliseksi käsitellä.

### 3.3.1 Kammiolisälyönnit

Kammiolisälyönnit (ventrikulaariset ekstrasystoliat = VES) saavat alkunsa kammiotasolta ja ilmenevät perusrhythmiin nähden liian aikaisin. Kammiolisälyönnejä esiintyy niin terveessä kuin sairaassa sydämessäkin. Tämä rytmihäiriö tuntuu muljahduksina, tykyttelynä ja erilaisina rintatuntemuksina. Lisäksi oireena voi olla tunne siitä, että lyönti jää väliin. Lisälyönneille altistaa muun muassa valvomien, psyykinen jännitys, runsas kahvin tai alkoholin juonti, tupakointi sekä erilaiset suolatasapainon häiriöt. Lääkkeistä esimerkiksi digitalis ja sympatomimeetit voivat synnyttää kammiolisälyönnejä. (Iivanainen ym. 2010, 291.)

Kammiolisälyönnit ovat yleisin kammioperäisistä rytmihäiriöistä. EKG:llä näkyvä QRS-kompleksi on leveä ja oudon muotoinen, koska kammioiden depolarisaatio ei seuraa normaalia johtorataa. On tärkeää huomata, etteivät erikoisen näköiset QRS-kompleksit välttämättä näy kaikissa kytkennöissä ja diagnoosin kannalta onkin tärkeää ottaa aina 12-kytkentäinen EKG. (Thaler 2012, 136.) Kammiolisälyönneissä QRS-kompleksi on levinnyt 0,14 sekuntiin tai vielä pidemmäksi. Ne voivat esiintyä peräkkäisinä ja jos niitä on peräkkäin kolme tai enemmän, puhutaan kammiotakykardiasta. Kammiolisälyönneihin liittyy usein retrogardinen johtuminen, eli johtuminen alhaalta ylöspäin, eteiskammiosolmukkeeseen tasolle, usein eteisiin ja sinussolmukkeeseen asti. Tästä retrogardisesta johtumisesta seuraa kompensatorinen tauko, koska sinussolmuke depolarisoituu alhaalta kammiosta ylöspäin ja siksi myöhästyttää seuraavan sinusperäisen lyönnin. P-aaltoa ei yleensä ole QRS-kompleksin edellä. (Kantola 2008, 8; Iivanainen ym. 2010, 291.)

Mitä aikaisemmin kammiolisälyönti ilmenee, katsotaan sen olevan sitä vaarallisempi. Vaarallisimpia ovat kammiolisälyönnit, jotka osuvat EKG:ssä T-aallon päälle, koska ne saattavat käynnistää herkemmin kammiotakykardian tai kammiövärinän. On tärkeää muistaa, ettei kaikki tällaisetkaan kammiolisälyönnit ole vaarallisia, varsinkaan jos kyseessä on terve sydän. (Airaksinen ym. 487.)

Terveessä sydämessä kammiolisälyönnit ovat yleensä vaarattomia ja niitä voidaan hoitaa elintamuutoksilla esimerkiksi kahvin juonnin vähentämisellä. Jos oireet ovat elintamuutoksista huolimatta vaikeita tai jatkuvia voidaan kammiolisälyönnejä hoitaa lääkehoidolla esimerkiksi beetasalpaajilla. (Airaksinen ym. 2016, 490.) Sairaassa sydämessä, jossa on ollut tai on sydäninfarkti tai sydämen vajaatoiminta, kammiolisälyöntisyys saattaa heikentää verenkiertoa ja siksi lisälyöntisyyttä voi olla tarpeellista hoitaa. Tärkeää on kuitenkin keskittyä rytmihäiriön taustalla olevan perussyyn hoitoon. (Iivanainen ym. 2010, 291.) Akuutisti sairaassa sydämessä runsasta lisälyöntisyyttä hoidetaan hemodynaamiikan, hapetuksen ja elektrolyytitasapainon optimoinnilla, tehostetulla valvonnalla ja beetasalpaajilla sekä tarvittaessa käytetään rytmihäiriölääkkeitä (Airaksinen ym. 2016, 490).

### 3.3.2 Kammiotakykardia

Kammiotakykardia (ventrikulaarinen takykardia = VT) on vakava rytmihäiriö, joka saa alkunsa kammiolihaslihasista. Yleensä taustalla on vaikea sydänlihaskaurio, kuten kardiomyopatia, sydäninfarkti, iskemia tai myokardiitti. Tärkein kammiotakykardian syntymekanismi on kammiotalueen kiertoaktivaatio, jonka voi esimerkiksi aiheuttaa kammiolihasen hapenpuute. Kun kammiolisälyönnejä tulee

peräkkäin kolme tai useampia, on kyse kammiotakykardiasta. Kammiotakykardia kohtaus alkaa äkisti ja voi loppua itsestään. (Iivanainen ym. 2010, 294.)

Kammiotakykardia näkyy EKG:ssä leveänä QRS-kompleksina >140ms. Yleensä P-aaltoja ei ole ennen QRS-komplekseja. Syketaajuus on tavallisesti 120-240/min. (Iivanainen ym. 2010, 294; Kuisma ym. 2017, 395.) Joskus voidaan havaita taustalla itsenäisesti kulkevia P-aaltoja tai capture- tai fuusiolisälyöntejä. Capture-lyönti tarkoittaa QRS-kompleksiltaan normaalin näköistä lyöntiä, joka on johtunut eteisistä kammiotasolle kammiotakykardian aikana. Fuusiolynti on normaalia kapeakompleksisempi lyönti, joka syntyy, kun eteisistä johtuva sähköimpulssi on samanaikainen kammioperäisen impulssin kanssa. Usein koetaan vaikeaksi erottaa leveäkompleksinen takykardia, onko kyseessä poikkeavasti johtuva eteisperäinen takykardia vai kammiotakykardia. Kokonaistilanteen arvio on tärkeintä, mikäli kyseessä on sydänsairas iäkäs potilas, todennäköisemmin kyseessä on kammiotakykardia. (Kuisma ym. 2017, 395-396.)

Kammiotakykardiat voidaan jakaa eri ryhmiin rytmihäiriön keston, QRS-heilahduksen muodon ja hemodynaamisen vaikutusten perusteella (Airaksinen ym. 2016, 555). Kammiotakykardia voi olla lyhyt- tai pitkäkestoinen, mikäli VT kestää vähintään 30 sekuntia on kyse pitkäkestoisesta kammiotakykardiasta. Sairaassa sydämessä pidempi kestoinen kammiotakykardia on henkeä uhkaava rytmihäiriö, sillä rytmihäiriön seurauksena verenkierto vaikeutuu, mikä voi johtaa tajunnanmenetykseen tai jopa elottomuuteen. Yhdenmuotoisessa kammiotakykardiassa QRS-kompleksit ovat säännölliset, kun taas monimuotoisessa QRS-kompleksien muoto vaihtelee. Kääntyvien kärkien kammiotakykardiassa QRS-kompleksien kärjet osoittavat vuorotellen alas ja ylös. (Iivanainen ym. 2010, 294.) Kääntyvien kärkien kammiotakykardia on seurausta repolaarisatiotapahtuman poikkeavuudesta, mikä näkyy EKG:ssä pitkittyneenä QT-aikana. Kääntyvien kärkien ja monimuotoinen kammiotakykardia voivat helposti johtaa kammiövärinä. (Iivanainen ym. 2010, 294; Inkovaara & Mäkinen 2014, 152.)

Kammiotakykardia voi myös esiintyä terveessä sydämessä, jolloin se on hyvälaatuinen. Siitä käytetään termiä idiopaattinen kammiotakykardia. Terveessä sydämessä kammiotakykardia voi olla oireeton lyhyt pyrähdys, esimerkiksi 3-5 kammiolyöntiä peräkkäin. Pidempikin kohtaus voi olla terveessä sydämessä vähä oireinen ja hyvin siedetty. (Iivanainen ym. 2010, 294; Mäkijärvi ym. 2011, 458.)

### 3.3.3 Kammiövärinä

Kammiövärinä (ventrikulaarinen fibrillaatio =VF) on kuolemaan johtava rytmihäiriö hoitamattomana. Kammiövärinäessä sydämen sähköinen toiminta on kaoottisessa tilassa, mikä johtuu useasta samanaikaisesta kammiotasolla liikkuvasta kiertoaktivaatorintamasta. Tila johtaa sydämen pumppaustehon putoamiseen olemattomiin ja verenkierron romahtamiseen. Jo muutamassa sekunnissa potilas menettää tajuntansa, eikä pulssi enää tunnu. Yleensä hengitys lakkaa 1-2 minuutin kuluessa. Ainoa tehokas hoito potilaan hengen pelastamiseksi on välitön defibrillaatio, mikäli rytmiä ei saada käännettyä alle viidessä minuutissa, potilas menehtyy. (Iivanainen ym. 2010, 296–297; Mäkijärvi ym. 2011, 466–467.)

Kammiovärinä liittyy yleensä akuuttiin sydäninfarktiin, sen jälkitilaan tai sepelvaltimotautiin. Rytmihäiriöistä tavallisesti kammiovärinää edeltää kammiotakykardia, lisäksi etenkin nopea eteisvärinä ja kammiotiheälyöntisyys saattavat johtaa kammiovärinään. (Mäkijärvi ym. 2011, 466-467.) Riskiä lisäävät myös hapenpuute ja elektrolyyttihäiriöt (Inkovaara & Mäkyne 2014, 153).

Kammiovärinässä ei ole selviä QRS-komplekseja näkyvissä. Perusviiva näyttää epämääräiseltä ja siinä esiintyy aaltoilevaa vaihtelua. (Kantola 2008, 8; Iivanainen ym. 2010, 297.) Kammiovärinän perusviivan vaihtelut voidaan jakaa karkea- ja hienojakoisiin. Karkeajakoinen on selvemmin havaittavissa verrattuna hienojakoiseen, koska hienojakoisessa perusviivan heilahdukset ovat matalat tai syherömäiset, mikä voi muistuttaa asystolea. (Iivanainen ym. 2010, 297.)

### 3.3.4 Sydämenpysähdys

Sydämenpysähdys eli asystole on rytmihäiriö, jolloin sydämessä ei ole lainkaan sähköistä toimintaa, myöskään sydänlihas ei supistu (Landrum 2014, 86). Asystole voi johtua sydänperäisistä syistä tai ei-sydänperäisistä syistä. Sydänperäinen asystole voi johtua esimerkiksi pitkään jatkuneesta kammiovärinästä, koska silloin sydänlihas ei enää jaksa väristä ja sen happivarannot ovat loppuneet. Myös ei-sydänperäiset syyt johtuvat yleensä hapenpuutteesta esimerkiksi hukkumisesta, tukehtumisesta tai myrkytystilasta. Asystolen hoitona on tehokas painelu - puhallus -elvytys, joka sisältää intubaation, adrenaliinin sekä joskus myös atropiinin. (Iivanainen ym. 2010, 298.)

Sydämen pysähdyksen aikana EKG:ssä näkyy suora tai vähän aaltoileva viiva. Siinä voi näkyä myös yksittäisiä QRS-komplekseja tai P-aaltoja merkkinä sydämen heikoista pumppaus yrityksistä. Tässä rytmihäiriössä potilaan ennuste on huono. (Iivanainen ym. 2010, 298.)

#### 4 ISKEMIA JA INFARKTIMUUTOKSET EKG: SSÄ

Iskemia ja infarkti muutokset näkyvät EKG:ssä. Iskemiolla tarkoitetaan hapenpuutteen aiheuttamaa verenkierron vajausta, joka yleensä johtuu sepelvaltimoiden ahtautumisesta (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 254; Mäkijärvi ym. 2011, 263). Rintakipuista potilasta hoidettaessa tulee ottaa vähintään 14-kytkentäinen EKG. 14-kytkentäinen EKG muodostuu normaaleista raajakytkennöistä sekä normaaleista rintakytkennöistä. Näiden lisäksi tulee ottaa kaksi lisäkytkentää, jotka sijoitetaan niin, että V4-kytkentä siirretään samaan kohtaan rintakehän oikealle puolelle (kytkentä V4R). V6-kytkentä siirretään samassa horisontaalisessa tasossa selän puolelle lapaluun kärjen kohdalle (kytkentä V8). (Alanen ym. 2016, 42–43.) Tällainen rekisteröinti on välttämätöntä iskemian diagnosoimiseksi. EKG:ssä voi näkyä kolmenlaisia iskemia muutoksia, jotka riippuvat iskemian vaikeusasteesta.

Lievin iskemian muoto havaitaan EKG:ssä T-aallon muutoksina. T-aalto vahvistuu ja muodostuu korkeaksi ja symmetriseksi. Sydämen pintaosien lievässä iskemiassa T-aalto kääntyy negatiiviseksi, mutta yksinään tällainen muutos on harvinainen. Seuraavaksi vaikein iskemian muoto aiheuttaa EKG:ssä muutoksia ST-välille. ST-välin muutokset johtuvat hapenpuutteesta, koska tukkeutunut tai tukkeutumassa oleva sepelvaltimo ei pysty toimittamaan sydänlihaksen tarvitsemää määrää happea. Iskemian kolmannessa vaikeusasteessa sydänlihakseen muodostuu paikallinen kuolio. (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 271–272; Iivanainen ym. 2010, 235, 239.)

Ensimmäinen merkki sepelvaltimoiden tukkeutumisesta on EKG:ssä näkyvä piikkimäinen T-aalto. Tätä piikkimäistä T-aaltoa seuraa yleensä hyvin nopeasti kehittyvä ST-tason nousu. ST-tason nousut ovat merkki sepelvaltimon tukkeutumisesta, jolloin sydänlihaksen paikallinen kuolioon joutuminen on suurempi riski. Tämä ST-tasolla näkyvä nousu on tyypillisin ST-nousuinfarktin tunnusmerkki. Jos akuutisti rintakipuisen potilaan EKG:ssä on nähtävissä ST-tason lasku, se kertoo siitä, ettei sepelvaltimo ole kokonaan tukkeutunut vaan siellä on osittainen virtauseste. Hidastunut virtaus voi aiheuttaa vereen hyytymiä, jotka virtauksen mukana voivat liikkua kohti suonenkärkiä aiheuttaen pieniä mikroinfarkteja. Tällöin EKG:ssä ei missään vaiheessa näy ST-tason nousua, vaan puhutaan niin sanotusta ei-ST-nousuinfarktista. Sydänlihaksen vaurio ja lopullinen infarkti kehittyvät asteittain tukkeutuneen sepelvaltimon alueella. Pahimmillaan infarkti johtaa palautumattomaan sydänlihaksen kuolioon. (Mäkijärvi ym. 2011, 265–266; Airaksinen ym. 2016, 391.)

Lopullisen infarktilueen koko riippuu, kuinka nopeasti potilas saadaan ohjattua oikeanlaiseen hoitoon. Tukosta voidaan hoitaa liuotushoidolla, pallolaajennuksella tai joskus myös sepelvaltimoiden ohitusleikkauksella. On tärkeää huomioida, että infarktinvaurion kokoon vaikuttaa myös, miten sydämen kuormitusta saadaan vähennettyä infarktin akuutin vaiheen aikana. Kuormitusta vähennetään potilaan sykkeen ja verenpaineen hoidolla, hapetuksesta ja nestetasapainosta huolehtimalla. (Mäkijärvi ym. 2011, 267.)

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion Yliopistollisen sairaalan sydän- ja rintaelinkirurgian osasto. Osastolla on tarve opinnäytetyölle, joka käsittelee sydämen erilaisten rytmihäiriöiden tunnistamista. Opinnäytetyömme on kehittämistyö ja sen tarkoituksena on tuottaa tiivis kuvallinen posterit sydämen rytmihäiriöiden tunnistamisesta 12-kytkentäisestä EKG:stä sydän- ja rintaelinkirurgian osaston hoitohenkilökunnan käyttöön. Painotamme opinnäytetyössämme 12-kytkentäistä EKG:tä, joka tulee ottaa sen jälkeen kun, EKG monitoroinnissa havaitaan muutoksia. Opinnäytetyömme tavoitteena on tukea hoitohenkilökunnan osaamista rytmihäiriöiden tunnistamisessa vastaamaan työelämän tarvetta. Tuottamamme posterin tavoitteena ei kuitenkaan ole opettaa rytmihäiriöitä, vaan posterissa rytmihäiriöt väri koodattiin mahdollisen vakavuuden mukaan. Posteria voidaan hyödyntää myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Opinnäytetyömme pitkän aikavälin tavoitteena on parantaa potilasturvallisuutta, hoidon tasoa ja tasaisuutta. Posterit antaa tukea hoitohenkilökunnalle potilaan hoidon tarpeen arviointiin. Meidän tavoitteenamme tätä opinnäytetyötä tehdessämme on syventää EKG ja rytmihäiriöosaamistamme sekä perehtyä kehittämistyön tekemiseen ja siihen liittyviin vaiheisiin.

Opinnäytetyötämme ohjaavia kysymyksiä ovat:

- Mitä EKG kertoo sydämen toiminnasta?
- Millaista tietoa hoitohenkilökunta tarvitsee rytmihäiriöiden tunnistamiseen liittyen?
- Miten rytmihäiriöt tunnistetaan EKG:stä?
- Millainen on tiivis ja informatiivinen posterit, joka tukee käytännön työtä?

## 6 TOTEUTTAMINEN

Opinnäytetyömme aihe on ajankohtainen, koska tutkimusten mukaan sairaanhoitajien EKG:n tulkintataidot eivät ole riittävät. Sairaanhoitajat eivät koe osaavansa tehdä ratkaisuja potilaan hoitoon liittyen omien tulkintojensa perusteella. (Riski 2004; Paakkonen 2008; Goodridge ym. 2013; Nickaschin ym. 2016; Coll-Bandell ym. 2017; Matala-Aho 2017.) Myös meille aihe on tärkeä, koska koemme ettei opintojen aikana EKG:tä tai sen tulkitsemista opiskeltu riittävästi. Tämä työ mahdollisti meille aiheeseen tarkemman perehtymisen. Työmme aihe nousi työelämän tarpeesta, jolloin työmme ja sen lopputulos hyödyttää toimeksiantajaa sekä mahdollistaa meille oman ammattitaidon kehittämistä.

Opinnäytetyön aiheen rajaus tulee olla mahdollisimman tarkka ja työ on parempi pitää suppeana, hyvin rajattuna sekä syvällisenä kuin laajana. On tärkeää keskittyä siihen, että opinnäytetyömme vastaa opinnäytetyölle asetettuja kriteerejä ennen kuin se välttämättä vastaa kaikkiin toimeksiantajan toiveisiin. (Hakala 2004, 62 – 65.) Olemme pyrkineet tekemään opinnäytetyömme mahdollisimman selkeäksi kokonaisuudeksi. Opinnäytetyömme tuotoksena on konkreettinen posterit, joka sijoitetaan rintaelinkirurgian osaston toimenpidehuoneeseen. Olemme pyrkineet siihen, että posterit on osa opinnäytetyötä ja se esimerkiksi otsikoinniltaan noudattaa teoriaosan rakennetta. Tarve posterille nousi työelämästä ja se on suunniteltu yhteistyössä toimeksiantajan kanssa. (Hakala 2004, 132 – 135; Nickasch ym. 2016, 421.)

### 6.1 Opinnäytetyönä kehittämistyö

Ajatuksena opinnäytetyössämme meillä on tehdä kehittämistyö osastolla tavallisimmin tavatuista sydämen rytmihäiriöistä. Niiden tunnistamiseksi EKG:stä, aiomme tuottaa sydänkirurgian osastolle käyttöön tiiviin kuvitetun posterin. Osaston työntekijät kokevat tarpeelliseksi, että käsittelemme tässä opinnäytetyössä seuraavat rytmihäiriöt: flimmeri eli eteisvärinä, flutteri eli eteislepatus, supraventrikulaarinen takykardia, junktionaalinen rytmi eli nodaalirytm, eteisjohtumisen häiriöt (esimerkiksi av1, av2 ja av3), kammiotakykardia, kammiovärinä, asystole, kammiolisälyönnit ja eteislisälyönnit. Lisäksi käsittelemme EKG:ssä näkyviä infarkti- ja iskemiamuutoksia. Käsittelemme nämä rytmihäiriöt 12-kytkentäisessä EKG:ssä, koska useita niistä ei voi havaita monitorointi EKG:ssä luotettavasti. Työsuunnitelma vaiheessa täytyy suunnitella, kuinka tuotoksen toteutamme ja mitkä ovat ne tärkeimmät asiat, jotka siihen täytyy sisällyttää. Myös työn visuaalinen ilme vaatii tarkempaa suunnittelua, ja lopulliseen muotoonsa se muotoutuu työtä tehdessä.

Kehittämistyössä tarkoituksena on tuottaa jokin uusi työväline tai sitä vastaava toiminnallinen toteutus. Tuottamisprosessi raportoidaan kirjallisesti, riippuen siitä, kuinka kehittämishanke on suunniteltu, toteutettu ja raportoitu. Kirjallisessa raportissa esitellään myös laajasti tietoperusta, joka on työn lähtökohtana. (Liukko 2012.)

Kehittämistyön tekemiseen on olemassa useita erilaisia malleja. Meille sopivin on konstruktivinen malli, joka on yhdistelmä lineaarisesta ja spiraalimallista yhdistettynä kehittämistoiminnan logi-

kaan. Työskentely tässä mallissa voidaan jakaa selkeästi eri vaiheisiin. Valitsimme konstruktiivisen mallin, koska siinä korostuu tekemisen reflektointi kehittämishankkeen eri vaiheissa ja se ottaa huomioon inhimilliset tekijät kehittämistyössä. (Salonen 2013, 16.) Sen ajattelimme olevan tärkeää, koska tämä on meille molemmille ensimmäinen kehittämishanke. Mielestämme se sopi opinnäytetyönä tehtävään kehittämistyöhön hyvin, koska koko opinnäytetyöprosessissa reflektointi korostuu.

Vaiheista ensimmäinen on aloitusvaihe, joka alkaa hankkeen kehittämistarpeen löytämisestä sekä alustavan kehittämistehtävän etsimisestä. Lisäksi on tärkeää määritellä toimintaympäristö sekä mukana olevat toimijat ja heidän sitoutumisensa työskentelyyn. (Salonen 2013, 16 – 17.) Aiheen löytymisen jälkeen vaihdoimme toimeksiantajamme kanssa ajatuksia siitä, millainen lopullinen kehittämistyön tuotos olisi. Samalla hahmottelimme, millaiseen kehittämiskysymykseen työemme vastaisi. Tässä vaiheessa kehittämiskysymykseksi nousi, kuinka kehittää mahdollisimman tiivis ja informatiivinen posterit rytmihäiriöistä sairaanhoitajan työn tueksi.

Toisena seuraa suunnitteluvaihe, jossa hankkeesta tehdään kirjallinen kehittämissuunnitelma eli opinnäytetyösuunnitelma. Siinä kerrotaan työn tavoitteet, ympäristö, vaiheet, toimijat, materiaalit ja aineistot, tiedonhankinta- sekä TKI-menetelmät sekä dokumentointitavat. Lisäksi tulee arvioida tuotettujen dokumenttien käsittelyä niin tarkasti, kuin se tässä vaiheessa on mahdollista. On huomioitava, että kehittämistyötä ei ole mahdollista suunnitella tarkasti kaikkien asioiden osalta. On vaikeaa sanoa etukäteen mikä toimii ja mikä ei. Nämä asiat tarkentuvat työtä tehdessä. Tärkeää on pyrkiä kuitenkin suunnittelemaan työ mahdollisimman tarkasti. (Salonen 2013, 17.) Tässä vaiheessa kirjoitimme opinnäytetyömme työsuunnitelman ja teimme tiedonhaun. Nyt meillä oli kasassa lähes koko teorian tiedon osuus. Tarkensimme vielä kehittämistehtävää ja työemme aihetta sekä sen rajaamista.

Tämän vaiheen jälkeen työntekijät siirtyvät kentälle, eli ympäristöön, jossa varsinainen työskentely tapahtuu suorittamaan niin sanottua esivaihetta. Tämä on melko lyhyt vaihe, jossa tekijät esittelevät kehittämissuunnitelmansa kehittämisympäristölle ja hyväksyttävät sen. Lisäksi voidaan organisoida tulevaa yhteistyötä tarkemmin. Sitten alkaa työvaihe, jossa työskennellään kohti sovittua tavoitetta ja tuotosta. Tämä on työntekijöiden kannalta pisin ja vaativin vaihe. (Salonen 2013, 17.) Tässä vaiheessa lähetimme työsuunnitelmamme toimeksiantajallemme sydän- ja rintaelinkirurgian osastolle. Sen jälkeen kävimme tapaamassa osastonhoitajaa ja allekirjoitimme hankkeistamissopimukset ja keskustelimme vielä siitä, millainen olisi hyvä posterit ja kuinka olemme suunnitelleet sen toteuttavamme.

Sitten seuraa tarkistusvaihe, jossa aikaansaatu tuotos vielä tarkistetaan ja tarvittaessa palataan työskentely vaiheeseen tai siirrytään suoraan viimeistely vaiheeseen. Viimeistelyvaiheessa työtä viimeistellään ja hiotaan vielä. Tässä vaiheessa on tärkeää huomioida, että viimeistellä täytyy niin tehty tuotos kuin kehittämishankeraportti. Yhdessä näistä syntyy toiminnallinen opinnäytetyö. Sen jälkeen seuraa valmis tuotos, jota esitellään ja levitetään sovitusti kehitysympäristössä. (Salonen 2013, 18 – 19.) Tässä vaiheessa kardiologian erikoislääkäri tarkisti työemme teoriaosan ja posterin ja muokkasimme työtä vielä hänen kommenttiansa pohjalta. Pyysimme kommentteja myös ohjaavalta opettajaltamme ja näiden kommenttien pohjalta oli helppo viimeistellä ja tarkistaa työtä. Samalla

posterin lopullinen ulkoasu alkoi muotoutua. Posterin esitämme koululla järjestettävässä opinnäytetyökonferenssissa.

## 6.2 Posterit rintakirurgian osastolle

Tarkoituksena posterissa on levittää tietoa uudesta asiasta, kuten esimerkiksi tutkimuksesta ja sen tuloksista, hankkeesta, kehittämistehtävästä tai projektista tai muusta yksittäisestä asiasta (yhdistyksestä, potilastapausta ja niin edespäin). Posterilla meillä on mahdollisuus tavoittaa enemmän ihmisiä kuin yksittäisellä luennolla aiheesta, siksi suunnittelemme sen tarkasti. (Iivanainen 2011, 28; Iivanainen & Kinnunen 2014, 37). Posteristamme teemme monikäyttöisen ja se on tarkoitus sijoittaa rintaelinkirurgiaosaston toimenpidehuoneeseen tai hoitajien kansliaan, jolloin se on aina hoitohenkilökunnan käytössä.

Posterit voi olla tieteellinen tai ammatillinen. Tieteellisessä posterissa esitetään lyhyesti tutkimus ja sen tutkimustuloksia. Me teemme ammatillisen posterin, jossa välitämme tietoa aineistosta, joka perustuu kirjallisuuteen. (Iivanainen 2011, 28; Iivanainen & Kinnunen 2014, 37.) Meillä ajatuksena on toteuttaa posterimme EKG monitoroinnin kuvina erilaisista rytmihäiriöistä, jotka olemme toimeksiantajaltamme saaneet ja he ovat kokeneet tarpeelliseksi. Tarkoituksenaamme on väri koodata rytmihäiriöt vakavuuden mukaan liikennevalojen tapaan (vihreä, keltainen ja punainen). Vihreällä värillä merkatut rytmihäiriöt ovat mahdollisesti kaikkein vaarattomampia potilaalle ja punaiset henkeä uhkaavia. Idea värikoodaukseen tuli työelämän tarpeesta ja sitä tukee myös tutkittu tieto siitä, miten hoitajien EKG:n tulkintataitoja voitaisiin tukea (Nickasch ym. 2016, 421).

Posteria suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon, että posterin tulee olla luettavissa noin 1,5-2 metrin etäisyydeltä. Tutkimusten mukaan päätös posterin lukemisesta syntyy visuaalisen ilmeen perusteella noin 11 sekunnin aikana. Posterin otsikon tulee olla ytimekäs ja huomiota kiinnittävä. Siihen tulee valita riittävän suuri kirjasinkoko ja sen tulee selkeästi erottua leipätekstistä. Lisäksi esityksessä käytettäviä värejä tulee miettiä tarkkaan. On tärkeää, että värien käyttö tukee viestin välittymistä ja korostaa tiettäviä asioita. (Iivanainen 2011, 29; Iivanainen & Kinnunen 2014, 38.) Värien käyttö korostuu meidän työssämme, koska niiden avulla pyrimme välittämään viestiä rytmihäiriöiden vaarallisuudesta ja siitä, kuinka nopeasti niihin täytyy reagoida. Tarkkaan tulee myös miettiä, että posterin fyysinen koko on tarkoituksen mukainen. Yleensä posterit ovat kokoa A1 (594 x 841 mm) tai A0 (841 x 1189 mm) tai posterit voi koostua useammasta A3 tai A4 kokoisesta tulosteesta (Iivanainen 2011, 29).

Olemme pyrkineet huomioimaan hyvän posterin kriteerit omassa työssämme. Usean yrityksen jälkeen päädyimme siihen, että posterit on parasta tulostaa neljänä A3 kokoisena tulosteena. Silloin saimme rytmihäiriöiden kuvat riittävän suuriksi ja selkeiksi. Isompi koko nopeuttaa posterin lukemista ja mahdollistaa sen myös hieman kauempaa toimenpidehuoneessa. Posterimme lopulliseksi mitoitiksi tuli 400 mm x 960 mm. Posterimme taustaväriksi valikoitu vaalean harmaan sävy, jolloin mielestämme rytmihäiriöiden kuvat ja niiden ympärillä olevat värilliset reunukset tulivat kaikkein parhaimmin esille. Posterimme löytyy liitteestä 3.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen oli mielestämme pitkä ja opettavainen prosessi. Emme osanneet alkuun ajatella kuinka suuri työ siinä olisi. Olimme yllättyneitä myös kuinka paljon perehtymistä ja tiedonhakuja jouduimme prosessissa jatkuvasti tekemään. Kaikesta huolimatta meistä tuntui, että olimme monta kertaa ylittäneet itsemme ja odotuksemme, mikä on ollut todella palkitsevaa. Mahdollisuus työskennellä yhdessä ja aiheesta käydyt keskustelut tukivat molempien ammatillista kasvua.

### 7.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Tutkimus- ja kehittämistyössä suppeasti määriteltynä etiikka tarkoittaa yleensä normatiivista etiikkaa, jonka avulla pyritään estämään vääryydet ja lisäämään hyviä käytäntöjä. Laajan näkemyksen mukaan eettiset kysymykset ulottuvat koskemaan lainsäädäntöä ja normistoa, aiheen ja näkökulman valintaa, käytännön toimintaa, eri osallistujien ja opinnäytetyön tekijöiden suhteita, aineiston ja tulosten tuottamista, sekä tulosten julkaisua ja soveltamista. Puolestaan tiedon käyttämisen etiikassa tärkeää on se kenelle ja kenen hyväksi kehittämistyötä tehdään. Opinnäytetyön eri vaiheissa eettiset pohdinnat ovat merkittävässä roolissa kaikkia valintoja tehdessä ja sen vuoksi on tärkeää kuvata työskentelyprosessia ja perustella valintoja. Tämä lisää kehittämistyömme läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta. (Gothoni 2018.)

Työssämme meidän tulee noudattaa myös hyvää tieteellistä käytäntöä, jonka ohjeen on laatinut tutkimuseettinen neuvottelukunta vuonna 2012. Tämä ohje julkistettiin 14.11.2012 ja se astui voimaan 1.3.2012 alkaen. Kaikessa Suomessa tehtävässä tutkimuksessa on noudatettava hyvää tutkimuskäytäntöä. Ohjeen mukaan tutkimustyössä tulee noudattaa tiedeyhteisön yleisesti tunnustamia toimintatapoja, joita ovat rehellisyys, yleinen huolellisuus sekä tarkkuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. Tärkeää on myös, että tutkimuksessa sovelletaan tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia sekä eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus-, ja arviointimenetelmiä. Tiedonhaun luotettavuus ja eettisyys korostuivat meidän opinnäytetyössämme. Ohjeessa korostetaan myös, että tutkimusta tehdessä tulee ottaa huomioon muiden tutkijoiden työ ja saavutukset ja heidän julkaisuihinsa täytyy viitata asianmukaisella tavalla. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Olemme pyrkineet työssämme noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä mahdollisimman hyvin.

Työssämme sitouduimme noudattamaan hyvää tutkimuskäytäntöä. Osoitimme sitoutumistamme hyvään tutkimuskäytäntöön allekirjoittamalla henkilökohtaiset ohjaus- ja hankkeistamisopimukset. Hyvään tutkimuskäytäntöön kuuluu, ettei työssä ole plagiointia eli luvaton lainaamista. Kyse on plagioinnista, jos tekijä esittää toisen työtä tai ajatuksia omanaan. Myös lähdeviitteiden puutteellinen tai virheellinen merkintä lasketaan plagioinniksi. (Kupila, Karppinen, Löfström & Helminen s.a.) Koska työmme perustui muiden tekemiin tutkimuksiin ja aineistoihin perehtymiseen, meidän oli tärkeää kiinnittää huomiota lähteiden merkintään.

Opinnäytetyö prosessimme ensimmäisiä vaiheita oli tiedonhaun suunnittelu ja toteutus. Sitä seurasi hakutulosten arviointi sekä hankitun tiedon käyttö ja soveltaminen opinnäytetyössä. Tiedonhaun suunnittelussa ja aloituksessa hyödynsimme informaation apua, jolloin tiedonhakumme oli luotettavampaa. (Sarajärvi ym. 2011, 27 – 28.) Tiedonhakua tehdessämme käytimme hakusanoja ”Electrocardiography”, ”Arrhythmias”, ”Cardiac”, ”Tachycardia”, ”Sinus”, ”Nursing”, ”Knowledge” useissa eri tietokannoissa mahdollisimman monipuolisten ja parhaiden lähteiden löytämiseksi (liite 1). Toimme työssämme esille lähdekritiikkiä ja pyrimme valitsemaan vain kaikkein luotettavimmat lähteet. (Sarajärvi ym. 2011, 28 – 33.) Työssämme käytimme, sekä kansainvälisiä että kotimaisia lähteitä. Merkitsimme kaikki lähteemme Savonia Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön lähdeviittausohjeiden mukaisesti mahdollisimman tarkasti ja oikein. Tarkistimme lähdeviitteitä opinnäytetyöprosessin jokaisessa vaiheessa. (Savonia Ammattikorkeakoulu 2014.)

Työmme luotettavuuteen ja eettisyyteen vaikutti se, että olemmeko ymmärtäneet lukemamme kansainväliset lähteet oikein. Luotettavuuteen vaikutti myös tulkintamme kotimaisista lähteistä ja tulkintojen oikeellisuus. Prosessin eettisyyteen ja luotettavuuteen liittyi vahvasti käyttämämme lähteiden luotettavuus. Olemme olleet lähdekriittisiä ja etsimme uusinta ja luotettavinta tietoa ja myös vertailimme eri lähteistä saatavaa tietoa keskenään.

Opinnäytetyön tulosten täytyy olla mahdollisimman luotettavia ja oikeita. Opinnäytetyön luotettavuus kysymykset tulee huomioida heti prosessin alusta lähtien. Se, että luotettavuuskysymykset huomioidaan jo työn alkuvaiheessa, lisää varmuutta siitä, että prosessin aikana kaikki on pyritty tekemään oikein luotettavan lopputuloksen varmistamiseksi. (Kananen 2015, 342 – 343.) Tämän lisäksi kuvasimme opinnäytetyön etenemistä ja siinä tehtyjä päätöksiä ja rajoituksia mahdollisimman tarkasti, jolloin työmme on läpinäkyvämpää sekä luotettavampaa. Jo prosessimme alkuvaiheessa päädyimme siihen, että kardiologian erikoislääkäri tarkistaa työmme teoria osan sekä posterimme. Näin pystyimme varmistumaan lopputuloksen oikeellisuudesta.

Hyvään opinnäytetyöprosessiin kuuluu työn ja tehtyjen ratkaisuiden kriittinen tarkastelu. Työskentely otteen tulisi olla reflektiivinen. Ei riitä, että saatuja tuloksia arvioidaan lopuksi vaan luotettavuutta lisää valintojen ja rajausten kyseenalaistaminen ja arviointi koko työskentelyn ajan. (Hakala 2006, 135 – 137; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Posterissamme luotettavuuteen vaikutti värikoodauksen oikeellisuus. Voiko siitä tulla esimerkiksi potilasturvallisuudelle vaikutusta? Lääkäri tarkisti värikoodauksen, mutta sitä ei voi noudattaa kirjaimellisesti joka tilanteessa. Potilaan yleistila täytyy aina huomioida. Myös rytmien jaottelua posterissa voisi miettiä toisestakin näkökulmasta. Voisiko olla hyödyllisempää jaotella rytmihäiriöt esimerkiksi nopeisiin ja hitaisiin rytmihäiriöihin. Pohdimme sitä, että posterissamme näkyy syke taajuus kaikkien rytmihäiriöiden vieressä. Jos sen olisi jättänyt pois kokonaan, olisiko posterin tulkinta helpompaa.

## 7.2 Opinnäytetyö prosessin ja posterin arviointi

Opinnäytetyö prosessimme alkoi mielekkään aiheen etsimisellä. Halusimme opinnäytetyömme liittyvän jollain tavalla akuuttiin hoitotyöhön. Halusimme myös toteuttaa opinnäytetyömme yhteistyössä

Kuopion yliopistollisen sairaalan kanssa, koska me haluaisimme työllistyä sinne opintojen jälkeen. Mitkään KYSin valmiiksi tarjoamista aiheista eivät liittyneet akuuttihoitotyöhön toivomallamme tavalla. Alkuun olimme yhteydessä toiseen osastoon, jossa molemmat olimme yhden harjoittelujakson opintojen aikana suorittaneet. Osasto oli jäänyt meille molemmille mieleen mielenkiintoisena ja sen vuoksi ajattelimme, että opinnäytetyön tekeminen sinne tukisi ammatillista kasvuamme parhaiten. Useista yhteydenotoistamme huolimatta aiheita ei saatu tarkennettua riittävästi, jotta kyseinen yksikkö olisi meiltä opinnäytetyön voinut tilata.

Opiskelijakollegan vihjeestä saimme nykyisen toimeksiantajamme yhteystiedot. Heillä oli tarjota aihe rytmihäiriöihin liittyen, josta me molemmat innostuimme ja kiinnostuimme heti. Aiheemme valintaa puoltaa useat kansainväliset ja kotimaiset tutkimukset, joissa todetaan, ettei hoitajien EKG:n tulkintataidot ole riittävällä tasolla työn vaativuuteen nähden (Riski 2004; Paakkonen 2008; Goodridge ym. 2013; Nickaschin ym. 2016; Coll-Bandell ym. 2017; Matala-Aho 2017). Työmme aiheen valintaa tukee myös, että rintaelinkirurgian osastolla varsinkin juuri valmistuneet sairaanhoitajat kokivat EKG taitonsa riittämättömiksi ja toivoivat apuvälinettä EKG:n tulkintaan. Koimme molemmat, että EKG:n tulkintaa ei juurikaan kuulu opintoihimme ja halusimme ehdottomasti oppia siitä lisää.

Aluksi kävimme tapaamassa osaston osastonhoitajaa, jonka kanssa alustavasti suunnittelimme, kuinka kehittämistyömme voisi toteutua ja kuinka se palvelisi mahdollisimman hyvin osaston tarpeita. Sen jälkeen sovimme vielä toisen tapaamisen muutaman osaston työntekijän kanssa ja heiltä saimme toiveet rytmihäiriöistä, joita työssämme voisimme käsitellä. Osaston toiveesta käsitelimme työssämme 12 erilaista rytmihäiriötä sekä iskemia ja infarktimuutokset sydänfilmissä.

Aiheen saatuaamme kirjoitimme yhdessä aihekuvauksen. Aihekuvauksen hyväksymisen jälkeen aloimme työstää opinnäytetyön työsuunnitelmaa. Heti aluksi varasimme ajan informaattikolle ja hänen avullaan saimme tiedonhaun hyvin liikkeelle. Teimme tiedonhakuja systemaattisesti, perinteiseen kirjallisuuskatsausmalliin peilaten. Tähän malliin kuuluu huolellinen tiedonhaun suunnittelu, toteutus, hakuprosessin ja saadun tiedon arviointi sekä hankitun tiedon soveltaminen. Näin olemme työssämme tehneet. (Sarajärvi, Mattila & Rekola 2011, 27.)

Tiedonhakuja tehdessämme törmäsimme Meri Matala-Ahon Pro Gradu –tutkimukseen, jossa tutkittiin kardiologisten hoitajien EKG:n tulkintataitoja kaikissa viidessä yliopistosairaalassa. Tutkimuksesta oli vapaasti saatavilla vain tiivistelmä. Kysyimme Tampereen yliopiston kirjastosta, olisiko heiltä voinut saada koko tutkimuksen luettavaksi. Se ei kuitenkaan onnistunut. Päätimme ottaa yhteyttä vielä Facebookin välityksellä suoraan tutkimuksen tekijään. Hän kertoi kirjoittavansa tutkimuksesta artikkelia ja sen vuoksi, sitä ei ole vielä mahdollista saada luettavaksi. Teimme tiedonhakuja vielä uudelleen ilman informaattikkoa, koska huomasimme, että hakusanojamme on syytä tarkentaa sopivamman aineiston löytämiseksi (Liite 1). Kaikkia löytämiämme artikkeleita ei ollut saatavissa Savonian tietokannoissa, sen vuoksi kävimme muutaman kerran Itä-Suomen yliopiston kirjastossa hakemassa puuttuvia artikkeleita.

Kun olimme mielestämme saaneet työsuunnitelmamme hyvään vaiheeseen, tapasimme ohjaavan opettajamme ensimmäistä kertaa. Emme olleet osanneet ajatella, miten paljon teoriaa meillä pitäisi jo työsuunnitelmavaiheessa olla kasassa. Alkuun oli haastavaa löytää yhteistä tyyliä kirjoittamiseen ja siihen, kuinka tarkasti erilaiset rytmihäiriöt haluaisimme käsitellä. Myös työn tarkoituksen ja tavoitteen selkiytyminen vei aikaa. Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tehdä posterit osaston tarpeelliseksi kokemista rytmihäiriöistä ja koodata ne värikoodein mahdollisen vakavuuden mukaan. Tavoitteena ei ollut opettaa rytmihäiriöitä, vaan posterin oli tarkoitus toimia jo valmiin sairaanhoitajan työn tukena.

Työsuunnitelman esitysvaiheessa saimme opponenteiltamme palautetta, että olisiko hyödyllisempää käsitellä kolme kytkentäistä monitorointi-EKG:tä. Olimme asiasta yhteydessä toimeksiantajaamme ja emme saaneet selkeää vastausta, mikä osaston näkökulma aiheesta on. Me olimme koko ajan olleet ymmärryksessä, että tarkoitus on käsitellä 12-kytkentäistä EKG:tä, josta kaikki toivotut rytmihäiriöt voi tunnistaa luotettavasti. Jos olisimme vaihtaneet näkökulman monitorointi-EKG:hen, olisi kaikki työsuunnitelman teoria jouduttu kirjoittamaan uudelleen. Sen vuoksi päädyimme pitäytymään 12-kytkentäisessä EKG:ssä. Sovimme tästä toimeksiantajaamme ja ohjaavan opettajamme kanssa. (Hakala 2004, 38 – 44.)

Kun työsuunnitelmamme oli hyväksytty, allekirjoitimme henkilökohtaiset ohjaus- ja hankkeistamis-sopimukset Savonia ammattikorkeakoulun kanssa. Näissä sopimuksissa sitouduimme noudattamaan Savonia ammattikorkeakoulun ohjeita opinnäytetyölle. Tässä vaiheessa kävi ilmi, että tarvitsemme kirjallisen tutkimusluvan KYSiltä, vaikkei työmme ole tutkimus. Luvan voisi myöntää sydän- ja neurokeskuksen ylihoitaja. Sovimme tapaamisen hänen kanssaan ja saimme luvan. Hänen ehdotuksensa oli, että työmme tarkastaisi joku rytmihäiriöihin erikoistunut lääkäri. Sovimme tästä toimeksiantajaamme kanssa ja kardiologian erikoislääkäri tarkasti työmme.

Hankaluuksia tuotti etsiä hyviä kuvia rytmihäiriöistä, jotta posteristamme tulisi mahdollisimman hyvä ja informatiivinen. Päätimme ottaa yhteyttä koulumme simulaatiokeskuksen opettajaan ja kysyimme olisiko kuvia rytmihäiriöstä mahdollista saada tehtyä simulaationukella. Kuvat on tuotettu Gaumard HAL® S3101 – Wireless and Tetherless Multipurpose Patient Simulator simulaattorilla. Nuken sarjanumero on H1311828. (Gaumard Scientific 2018.) Opettajan avustuksella saimme nuken avulla kuvat kaikista tarvitsemistamme rytmihäiriöistä. Näin meidän ei tarvinnut miettiä kuvien tekijänoikeuksia ja saimme posteriiimme yhtenäiset kuvat tarvittavista rytmihäiriöistä. (Tekijänoikeuslaki 1961/404, §2.)

Posteriiimme halusimme kuvat mahdollisimman vaaleina ja selkeinä, joten muokkasimme simulaattorinukelta saamamme kuvat Paint-muokkausohjelmaa apuna käyttäen. Posterin suunnitteluun käytimme Power Point -ohjelmaa (Parviainen 2017). Aluksi suunnittelimme posterin A1 kokoiseksi, mutta sen tulostaminen olisi ollut todella kallista, eikä lopputuloksesta olisi saatu riittävän selkeää. Muutaman koetulostuksen jälkeen päädyimme tulostamaan posterin neljässä A3 kokoisessa osassa. Silloin mielestämme lopputuloksesta tuli selkeä ja helposti luettava. Posterimme lopullinen koko oli 400 mm x 960 mm.

Pyysimme pitkin posterin teko prosessia kommentteja sekä toimeksiantajaltamme sekä työtä tarkastavalta kardiologilta. Heidän kommenttinsa perusteella muokkasimme työtämme ja teimme simulaationukella sydämenpysähdyksen kuvan uudelleen, jotta se vastaisi paremmin todellista tilannetta. Toimeksiantajaltamme saimme idean siitä, että posteriin lisättäisiin värikoodien merkitykset. Mietimme pitkään, miten merkitykset muotoilisimme ja lopulta päädyimme mukailemaan teho-osastolla käytössä olevaa potilaiden värikoodausta, jossa potilaat on luokiteltu tarvittavien henkilöstöresursien mukaan. Värikoodauksessa punainen väri kuvaa välittömästi henkeä uhkaavaa rytmihäiriötä, keltainen väri kuvaa henkeä uhkaavaa rytmihäiriötä ja vihreällä värillä kuvatut rytmihäiriöt vaativat potilaan voinnin tarkkailua. (Arbelius-Iltanen, Palmu, Ahonen & Karlsson 2014, 123.)

Saimme toimeksiantajaltamme posterin teon loppuvaiheessa ajatuksen, että voisiko posteriin vielä lisätä sanallisen selityksen erilaisista rytmihäiriöistä ja niiden syntymekanismeista. Tämä olisi tarkoittanut työn tavoitteen ja tarkoituksen muuttamista viime hetkellä. Osittain myös teoriaosa olisi pitänyt kirjoittaa uudelleen. Perustelimme asian toimeksiantajalle tästä näkökulmasta ja sovimme, että pitäydymme alkuperäisessä suunnitelmassa helposti luettavasta ja selkeästä posterista, jonka tarkoituksena ei ole opettaa rytmihäiriöitä. (Hakala 2004, 38 – 44.)

### 7.3 Ammatillinen kasvu ja kehittyminen

Opinnäytetyöprosessilla on tarkoitus tukea opiskelijan ammatillista kasvua, joka on kykyä yhdistää teoreettinen tieto ja käytännöllinen ammattitaito. Opinnäytetyötä tehdessä oppii työn laajuudesta johtuen ajan ja kokonaisuuksien hallintaa. Se kehittää myös yhteistyötaitoja sekä antaa eväitä mahdolliseen työelämän innovatiiviseen kehittämiseen jatkossa. Tutkinto on vain yksi osa opiskelijan ammatillisuuden kehittymistä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 159 – 160.) Opetussuunnitelmassamme opinnäytetyölle asetut osaamistavoitteet täyttyvät tässä opinnäytetyössä (Savonia c s.a.). Tavoitteet täyttyivät, koska saimme valittua aiheen tukemaan omaa ammatillista kasvuaamme, olemme jatkuvasti reflektoineet työskentelyämme ja pohtineet aihettamme. Lisäksi opimme paljon yhteistyötaitoja sekä toistemme että työelämän kanssa.

Prosessin aluksi teimme SWOT-analyysin työhöme liittyvistä vahvuuksista ja heikkouksista. SWOT-analyysin tulosten avulla voidaan ohjailla prosessia sekä arvioida mahdollisia prosessin aikana kohdattavia haasteita (Opetushallitus s.a.). Etukäteen ajattelimme, että meille suuri vahvuus työtä tehdessä on toimiva keskinäinen yhteistyö ja mahdollisuus avoimeen keskusteluun ja ajatusten vaihtoon aiheeseen liittyen. Uhkana koimme aikataulutuksen vaikeuden ja työmäärän ja työn laajuuden arvioinnin. (liite 2.)

Ammatillinen kasvumme tätä projektia läpi viedessämme oli merkittävää. Saimme kehittää yhteistyötaitojamme, sillä teimme työtä tiiviisti yhdessä. Opimme perustelemaan omia näkemyksiämme sekä pohtimaan ja rajaamaan aihettamme. Yhteistyö toimeksiantajan kanssa opetti meille, kuinka toimia osana moniammatillista tiimiä ja antanut käsityksen siitä, millaista hoitotyön kehittäminen voisi olla. Saimme käsityksen myös erilaisista kehittämistyön menetelmistä. Saimme paljon kliinistä osaamista

ja ymmärrystä EKG:stä ja sen tulkinnasta. Koemme, että meillä on nyt enemmän valmiuksia siirtyä työelämään.

Eettinen osaamisemme kehittyi, kun perehdyimme hoitotyötä ohjaavaan lainsäädäntöön ja suositukseen. Johtamisen ja yrittäjyyden osalta jouduimme jatkuvasti kehittämään taitojamme arvioida työssä käytössä olevia resursseja sekä työtehtävien priorisointia ja vastuun ottamista työn etenemisestä. Työmme lopputuotos, posterit, sijoitetaan sydän- ja rintaelinkirurgian osaston toimenpidehuoneeseen ja tämä osasto on meille terveydenhuollon toimintaympäristönä uusi. Sen vuoksi meidän piti työtä tehdessämme perehtyä sen asettamiin vaatimuksiin ja erilaisiin tarpeisiin. Tämä opinnäytetyö tuki meidän molempien hoitotyön tiedon ja kliinisen osaamisen kehittymistä, koska koimme että emme tiedä EKG:stä tai sen tulkinnasta riittävästi. Tämä työ mahdollisti meille syvällisemmän perehtymisen aiheeseen ja osaamisen kehittämiseen tällä alueella. Samalla jouduimme pohtimaan työn merkitystä terveyden ja toimintakyvyn edistämisen näkökulmasta ja kuinka esimerkiksi nämä hankkimamme kliinisen osaamisen taidot siihen linkittyvät. (Savonia b s.a.)

Opinnäytetyöprosessi lisäsi osaamistamme näyttöön perustuvassa toiminnassa sekä päätöksenteossa, koska koko prosessin ajan etsimme uusinta, luottavinta ja ajantasaisinta tietoa sekä perehtymään käypä hoito -suositukseen (Savonia b s.a.). Etsimme työmme perustaksi useita kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimuksia aiheeseemme liittyen (Riski 2004; Paakkonen 2008; Goodridge ym. 2013; Nickaschin ym. 2016; Coll-Bandell ym. 2017; Matala-Aho 2017). Opinnäytetyössämme opimme tuottamaan uutta opetus- ja ohjausmateriaalia hoitotyön ammattilaisten käyttöön. Samalla kehitimme omaa ohjaus- ja opetusosaamistamme merkittävästi. Työmme pitkän aikavälin tavoitteena oli parantaa hoitotyön laatua sekä tasaisuutta, joten jouduimme työtä tehdessämme pohtimaan, mitä tämä käytännössä tarkoittaa. Tämä lisäsi käsitystämme sosiaali- ja terveystalouden laadusta ja turvallisuudesta. (Savonia b s.a.)

Tulevaisuudessa sairaanhoitajan toimenkuva tulee muuttumaan. Se muuttuu kohti koko ajan itsenäisempää päätöksentekoa ja hoitajavetoista toimintamallia. Tällöin korostuvat sairaanhoitajan kliiniset taidot, kuten EKG:n tulkinta ja siihen liittyvä päätöksenteko. Myös teknologian nopea kehittyminen ja digitalisoituminen asettavat jatkossa haasteita sairaanhoitajan työskentelyyn. Tulevaisuudessa sairaanhoitajilta vaaditaan yhä enemmän itsensä kouluttamista sekä osallistumista hoitotyön kehittämiseen. (Kotila, Axelin, Fagerström, Flinkman, Heikkinen, Jokiniemi, Korhonen, Meretoja & Suutarla s.a.;23 – 30.)

#### 7.4 Opinnäytetyön merkitys

Opinnäytetyö antaa sydän- ja rintaelinkirurgian osastolle tiiviin paketin osaston yleisimmistä sydämen rytmihäiriöistä, mistä ne johtuvat ja miten niihin sairaanhoitajana kuuluisi reagoida. Työtä voidaan hyödyntää muun muassa uuden sairaanhoitajan perehdytys materiaalina. Thaimaassa vuonna 2017 tehdyn tutkimuksen mukaan vasta valmistuneet hoitajat kokevat EKG:n vaikeaksi, eivätkä koe osaavansa sitä riittävän hyvin. Samassa tutkimuksessa käy ilmi, että jopa vuoden työkokemuksen jälkeen yli puolet vastaajista kokee EKG:n edelleen hankalaksi. (Thanomlikhit & Kheawwan 2017.)

Työmme tavoitteena on tuottaa materiaali sairaanhoitajan työn tueksi vastaamaan työelämän tarvetta. Työmme tarkoituksena ei ole opettaa rytmihäiriötä vaan posterin on tarkoitus toimia jo valmiin sairaanhoitajan työn tukena. Työn pitkän aikavälin tavoitteena on parantaa potilasturvallisuutta, hoidon tasoa ja tasaisuutta. Osastolla työskentelee myös paljon sijaisia, joiden työskentelyä helpottaa kuvallinen posterit, josta rytmihäiriöt ovat helposti nähtävissä.

Olemme molemmat kiinnostuneita akuuttihoitosta, ja aiomme syventää opintojamme akuutti- ja tehohoitoon ja haluaisimme molemmat työllistyä jollain tavalla akuuttihoitoon valmistumisen jälkeen. Koemme myös, että EKG:n ja sydämen rytmien tulkinnan läpikäyminen on opintojen aikana jäänyt melko vähäiseksi. Savonian opetussuunnitelmassa EKG taitoja ei mainita erikseen. Omissa opinnoissamme niitä käsiteltiin ja harjoiteltiin perusopinnoissa ensimmäisenä lukukautena. (Savonia a.s.a.) Sen jälkeen EKG:tä on vain sivuttu ammatillisissa opinnoissa esimerkiksi hoitoelvytystä opiskellessa. Koemme, että perusopinnoissa ennen syventäviä opintoja ei rytmihäiriötä ole käsitelty juurikaan. Haluaisimme molemmat oppia aiheesta lisää ja kehittää omaa ammattitaitoamme ja sen vuoksi tämä aihe on meille todella mielenkiintoinen ja innostava. Aiheeseen perehtyminen tukee ammatillista kasvuamme. Aiheeseen perehtyminen voi myös mahdollisesti parantaa työllistymismahdollisuuksia akuuttihoitossa valmistumisen jälkeen.

## 7.5 Opinnäytetyön hyödynnettävyys

Jatkokehittämisideana opinnäytetyöllemme olisi kehittää posterimme yhdistettävät toimintaohjeet sairaanhoitajalle, kun hän EKG:stä jonkin näistä rytmihäiriöistä havaitsee. Posteristamme voisi kehittää laminoidun ohjeen hoitajan rintataskuun, jolloin se olisi aina mukana ja helposti saatavilla myös potilashuoneissa. Jos ideaa haluaisi kehittää vielä pidemmälle voisi posterin tehdä sähköisessä muodossa, jolloin sen voisi ladata esimerkiksi hoitajien mukana kantamiin älypuhelimeen. Toinen vaihtoehto olisi ladata posterit osastolla olevaan sähköiseen näyttöpäätteeseen e-posterina. Puhelimella klikkaamalla posteria siitä voisi saada myös esille lyhyet toimintaohjeet sairaanhoitajalle, joka rytmin tunnistaa.

Jatkotutkimuksessa voisi tutkia esimerkiksi millaista hyötyä posteristamme on ollut sydän- ja rintaelinkirurgian osastolla työskentelevien sairaanhoitajien päivittäisessä työssä. Lisäksi tutkimusta voisi tehdä posterin vaikutuksista osastolla hoitotyön laadun tasaisuuteen ja potilasturvallisuuteen. Posterin hyödynnettävyyttä uusien työntekijöiden perehdytys materiaalina päivittäisessä työssä voisi jatkossa tutkia tarkemmin.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

AHONEN, Outi, BLEK-VEHKALUOTO, Mari, EKOLA, Sirkka, PARTAMIES, Sanna, SULOSAARI, Virpi, USKI-TALLQVIST, Tuija 2017. Kliininen hoitotyö- sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. 6.-7.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

AIRAKSINEN, Juhani, AALTO-SETÄLÄ, Katriina, HARTIKAINEN, Juha, HUIKURI, Heikki, LAINE, Mika, LOMMI, Jyri RAATIKAINEN, Pekka, SARASTE, Antti (toim.) 2016. Kardiologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

ALANEN, Pasi, JORMAKKA, Juha, KOSONEN, Antti, SAIKKO, Simo 2016. Oireista työdiagnosiin – Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

ARBELIUS-ILTANEN, Marika, PALMU, Auli, AHONEN, Tommi, KARLSSON, Sari 2014. Kriittisesti sairastuneen potilaan vastaanotto prosessi on tiimityötä. Tehohoito vol. 32 (2). Suomen Tehohoitoyhdistys.

ARO, Aapo, PARIKKA, Hannu 2015. EKG-poikkeavuuksien kliininen merkitys. [verkkolehti]. Lääkäri-lehti 6/2015, 301-307. [Viitattu 2017-12-29.] Saatavissa:

<http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/ekg-poikkeavuuksien-kliininen-merkitys/>

COLL-BADELL, Marina, JIMÉNEZ-HERRERA, María F., LLAURADO-SERRA, Mireia 2017. Emergency Nurse Competence In Electrocardiographic Interpretation In Spain: A Cross-Sectional Study. Journal of Emergency Nursing Vol. 43 nro.6.

ETEISVÄRINÄ 2017. Käypä hoito -suositus [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2018-02-01.] Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50036>

FUNK, Marjorie, FENNIE, Kristopher P., STEPHENS, Kimberly E., MAY, Jeanine L., WINKLER, Catherine G., DREW, Barbara J. 2016. 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. [Viitattu 2018-03-06.] Saatavissa: <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003132>

GAUMARD SCIENTIFIC 2018. Adult HAL® Nursing Care Simulators. [Viitattu 2018-10-01.] Saatavissa: <https://www.gaumard.com/products/nursing-care/adult-hal>

GOODRIDGE, Elizabeth, FURST, Cari, HERRICK, Judy, SONG, Juhee, TIPTON, Phyllis Hart 2013. Accuracy of cardiac rhythm interpretation by medical-surgical nurses. Journal for Nurses in Professional Development vol. 29 nro.1.

GOTHONI, Raili 2018. Osallistavan ja tutkivan kehittämisen opas: Eettiset periaatteet tutkivassa ja kehittävässä työssä. [Viitattu 2018-02-01.] Saatavissa:

<http://libguides.diak.fi/c.php?g=389856&p=2793510>

HAKALA, Juha T 2004. Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. 2. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.

HEIKKILÄ, Juhani, MÄKIJÄRVI, Markku (toim.) 2003. EKG. 1.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

HYNNINEN, Ville-Veikko. EKG:n monitorointi leikkaussalissa. [verkkoluento]. TYKS [viitattu 2018-04-21.] Saatavissa: <http://docplayer.fi/16303891-Ekg-n-monitorointi-leikkaussalissa-ville-veikko-hynninen-anestesiologian-el-tyks.html>

IIVANAINEN, Ansa 2011. Tekisinkö posterin? Pinsetti nro 4. Suomen leikkausosaston sairaanhoitajary:n ammattilehti.

IIVANAINEN, Ansa, JAUHAINEN, Mari, PIKKARAINEN, Pirjo 2001. Sisätauti - kirurginen hoito ja hoitotyö. 1.painos. Hämeenlinna: Tammi.

- IIVANAINEN, Ansa, JAUHIAINEN, Mari, SYVÄOJA, Pirjo 2010. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. 1.painos. Keuruu: Tammi.
- IIVANAINEN, Ansa, KINNUNEN, Ulla-Mari 2014. Tutkitun tiedon levittäminen posterin välityksellä. Spirium nro 3. Suomen anestesia sairaanhoitajien ammattilehti.
- INKOVAARA, Jaakko, MÄKYNEN, Heikki 2014.Nopeat rytmihäiriöt -diagnostiikka ja akuuttihoito. Tehohoito nro. 4. Suomen Tehohoitoyhdistys.
- KANANEN, Jorma 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- KANTOLA, Ilkka 2008. EKG iskeemisen sydäntaudin ja rytmihäiriöiden diagnostiikassa. Spirium nro.4. Suomen anestesia sairaanhoitajat ry:n ammattilehti.
- KELLER, Kathryn Buchanan, RAINES, Deborah A. 2005. Arrhythmia knowledge: A qualitative study. Heart & Lung vol. 34 nro. 5.
- KOTILA, Jaana, AXELIN, Anna, FAGERSTRÖM, Lisbeth, FLINKMAN, Mervi, HEIKKINEN, Katja, JOKINIEMI, Krista, KORHONEN, Anne, MERETOJA, Riitta, SUUTARLA, Anna s.a.. Sairaanhoitajien uudet työnkuvat – laatua tulevaisuuden sotepalveluihin. [verkkajulkaisu.] Sairaanhoitajaliitto. [Viitattu 2018-09-02.] Saatavissa: <https://sairaanhoitajat.fi/wp-content/uploads/2016/04/Laajavastuinen-sairaanhoitaja-muuttaa-sote-palveluita.pdf>
- KUISMA, Markku, HOLMSTRÖM, Peter, NURMI, Jouni, PORTHAN, Kari, TASKINEN, Tuomas 2017. Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- KUPILA, Pauliina, KARPPINEN, Laura, LÖFSTRÖM, Erika, HELMINEN, Päivi s.a.. Plagioinnin tunnistaminen. [Viitattu 2018-08-11.] Saatavissa: <https://blogs.helsinki.fi/alakopsaa/plagioinnin-tunnistaminen/>
- LAKI POTILAAN ASEMASTA JA OIKEUKSISTA. L 1992/785. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2018-01-22.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=potilaan#L2P>
- LANDRUM, Michele Angell 2014. Fast Facts About EKGs for Nurses: The Rules of Identifying EKGs in a Nutshell. 1. painos. New York: Spinger Publishing Company.
- LIUKKO, Satu 2012. Opinnäytetyön raportointi - 4.2.1 Erilaisia rakenteita. [Viitattu 2017-12-07.] Saatavissa: <https://oppimateriaalit.jamk.fi/raportointiohje/tag/kehittamistyo/>
- MATALA-AHO, Meri 2017. Kardiologisten hoitajien EKG:n tulkintataidot. Terveystieteiden tutkinto-ohjelma. Tampere: Tampereen yliopisto. Vain tiivistelmä saatavissa. [Viitattu 2018-04-21.] Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201712012853>
- MUSTAJOKI, Pertti, KAUKUA, Jarmo 2008. EKG (sydänfilmi). Duodecim terveyskirjasto. [Viitattu 2018-08-29.] Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03210](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210)
- MÄKI-JÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu, YLI-MÄYRY, Sinikka (toim.) 2011. Sydänsairaudet. 2., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 415- 420
- NICKASCH, Bonnie, MARNOCHA, Suzanne, GREBE, Lisa, SCHEELK, Heather, KUEHL, Colette 2016. `What Do I Do Next´ Nurses´ Confusion and Uncertainty with ECG Monitoring. Medsurg Nursing Vol 25/No.6. [Viitattu 2018-02-08.] Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=b09ca8a5-45f4-417f-a8ef-acd7cbec0475%40sessionmgr101>
- OPETUSHALLITUS. SWOT-analyysi. [Viitattu 2018-09-02.] Saatavissa: [https://www.oph.fi/saadokset\\_ja\\_ohjeet/laadunhallinnan\\_tuki/wbl-toi/menetelmia\\_ja\\_tyovalineita/swot-analyysi](https://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi)
- PPAAKKONEN, Heikki 2008. The Contemporary and Future Clinical Skills of Emergency Department Nurses- Experts´ Perceptions Using Delphi- Technique. Väitöskirja. Kuopio: Kuopion yliopisto.

- PARVIAINEN, Heli 2017. E-posteri Power Point – esitysgrafiikkaohjelmalla [verkkajulkaisu]. Tampereen yliopisto. Työterveyshuollon virtuaaliyliopisto. [Viitattu 2018-07-04.] Saatavissa: [http://valtakunnallinenseminaari.tthvyo.fi/wordpress/wp-content/uploads/eposteri\\_power\\_point\\_2017.pdf](http://valtakunnallinenseminaari.tthvyo.fi/wordpress/wp-content/uploads/eposteri_power_point_2017.pdf)
- RISKI, Hanna-Maarit 2004. EKG-rekisteröinti – EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Akateeminen väitöskirja. Turku: Turun yliopisto.
- RITMALA-CASTRÉN, Marita, LÖNN, Maarit, LUNDGRÉN-LAINE, Heljä, MERILÄINEN, Merja, PELTOMAA, Minna 2017. Teho- ja valvontahoitotyön opas. 2.uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- SAARANEN-KAUPPINEN, Anita, PUUSNIEKKA, Anna 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. [verkkajulkaisu.] Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. [Viitattu 2018-09-03.] Saatavissa: [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_3\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_3.html)
- SAIRAANHOITAJIEN EETTISET OHJEET 28.9.1996. Sairaanhoidajaliiton liittokokous. [Viitattu 2018-01-22.] Saatavissa: <https://sairaanhoitajat.fi/jasenpalvelut/ammattillinen-kehittyminen/sairaanhoitajan-eettiset-ohjeet/>
- SALONEN, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön - Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle [verkkajulkaisu]. Turun ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2017-12-07.] Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>
- SAND, Olav, SJAASTAD, Øystein V., HAUG, Egil, BJÄLIE, Jan G., TOVERUD, Kari C. 2015. Ihminen- Anatomia ja fysiologia. 8.-12.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- SARAJÄRVI, Anneli, MATTILA, Lea-Riitta, REKOLA, Leena 2011. Näyttöön perustuva toiminta. Avain hoitotyön kehittämiseen. Helsinki: WSOYpro Oy.
- SAVONIA a s.a. Opetussuunnitelmat. Sosiaali- ja terveysala. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma. [Viitattu 2018-03-08.] Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=972&tab=5>
- SAVONIA b s.a. Opetussuunnitelmat. Osaamistavoitteet – sairaanhoidajan ammatilliset kompetenssit. Sosiaali- ja terveysala. [Viitattu 2018-09-02.] Saatavissa: [http://webd.savonia.fi/nettiops/Sh\\_kompetenssit\\_TN15S.pdf](http://webd.savonia.fi/nettiops/Sh_kompetenssit_TN15S.pdf)
- SAVONIA c s.a. Opetussuunnitelmat. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma. Opintojaksokuvaus – opinnäytetyö. [Viitattu 2018-09-03.] Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=972&tab=6&krtid2=92585>
- SAVONIA AMMATTIKORKEAKOULU 2014. Lähdemerkinnät – tiivistetty ohje. [Viitattu 2018-08-29.] Saatavissa: [https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amktutkinnot/Ohjeet%20ja%20lomakkeet/ONT\\_I%C3%A4hdeviitteet\\_pikaohje\\_8\\_2014.pdf](https://reppu.savonia.fi/opinnaytetyo/amktutkinnot/Ohjeet%20ja%20lomakkeet/ONT_I%C3%A4hdeviitteet_pikaohje_8_2014.pdf)
- TERVEYDENHUOLTOLAKI. L 2010/1326. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2018-01-22.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L1P5>
- TEKIJÄNOIKEUSLAKI. L 1961/404. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2018-08-29.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=tekij%C3%A4noikeus#a22.5.2015-607>
- THALER, Malcolm S. 2012. The Only EKG Book You´ll Ever Need. 7.painos. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins cop.
- THANOMLIKHIT, Chanya, KHEAWWAN, Pataraporn 2017. Experiences during The First Year of Practice among New Graduate Nurses. Asian J. Nursing Edu. and Research Vol. 7 nro. 4.

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. [Viitattu 2018-02-05.] Saatavissa:  
[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

VILKKA, Hanna, AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

WERNER, Kristoffer, KANDER, Kristofer, AXELSSON, Christer 2014. Electrocardiogram interpretation skills among ambulance nurses. European Journal on Cardiovascular Nursing Vol. 15 (4).

## LIITE 1 TIEDONHAKU

Medic 22.1.2018

hakusanat: Electrocardiography, Arrhythmias, Cardiac

tarkennettu: julkaisupäivämäärä 2005-2018

hakusanat: "Arrhythmias, Cardiac" 103 hakutulosta

Cinahl 22.1.2018

hakusanat: Tachycardia, Sinus, Arrhythmia, Electrocardiography

tarkennettu: koko teksti, englannin kieli, tutkimusartikkeli, julkaisupäivämäärä 2008- 2017

hakusanat: "Tachycardia, Sinus OR Arrhythmia AND electrocardiography" 203 hakutulosta

Cinahl 6.3.2018

hakusanat: Nursing, Electrocardiography

tarkennettu: Englanti, Tutkimusartikkeli, julkaisupäivämäärä 2008-2017

hakusanat: "Nursing AND Electrocardiography" 130 hakutulosta

PubMed 6.3.2018

hakusanat: Electrocardiography, Nursing, Knowledge

tarkennettu: koko teksti, 10 vuotta julkaisusta, ihmiset

hakusanat: "Nursing AND Electrocardiography AND Knowledge" 36 hakutulosta

## LIITE 2 SWOT-ANALYYSI

## SWOT – analyysi

	<b>vahvuudet</b>	<b>heikkoudet</b>
<b>Sisäinen ympäristö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiinnostus opinnäytetyön aihetta kohtaan</li> <li>- Huolellinen opinnäytetyön suunnittelu</li> <li>- Motivaatio</li> <li>- Hyvä yhteishenki ja saumaton yhteistyö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensimmäinen opinnäytetyö ikinä.</li> <li>- Aikataulujen yhteen sovittaminen</li> <li>- Kesätöiden ja muiden opintojen vaikutus ajankäyttöön</li> <li>- Yhteistyön sujuminen ja sen mahdolliset haasteet</li> <li>- Aikatauluttaminen</li> <li>- Aiheen rajaaminen</li> </ul>
<b>Ulkoinen ympäristö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahdollisuus moniammatilliseen yhteistyöhön</li> <li>- Hyvä ohjaus</li> <li>- Aiheesta löytyy paljon tietoa erilaisista lähteistä.</li> <li>- Elämäntilanne mahdollistaa työhön sitoutumisen.</li> <li>- Toimiva yhteistyö toimeksiantajan kanssa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Haasteet toimeksiantajan kanssa, yhteisymmärryksen löytäminen.</li> <li>- Pitkä työskentelyaika, elämän tilanteiden muutokset</li> <li>- Ohjauksen haasteet, epäonnistunut yhteistyö</li> <li>- Tiedonhaun haasteet</li> </ul>

## LIITE 3 POSTERI

## RYTMIHÄIRIÖT

## Eteisperäiset rytmihäiriöt

Junktionaalinen rytmi



Eteisliällyönti



Supraventrikulaarinen takykardia



Eteisvärinä



Eteislepatus



## Eteisjohtumisen häiriöt

Ensimmäisen asteen haarakatkos



Mobitz 1



Mobitz 2



Täydellinen eteis-kammiokatkos

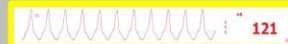


## Kammioperäiset rytmihäiriöt

Kammioisällyönti



Kammiotakykardia



Kammiovärinä



Sydämenpysähdys



## Infarktимуutos

St-tason nousu



- Välittömästi henkeä uhkaava
- Henkeä uhkaava
- Tarkkailua vaativa

Tekijät: Saara Savonsalmi, Emma Tuomela  
Lääketieteellisen osuuden hyväksyjä: Riho Luite  
Erikoislääkäri, rytmikardiologi