



Karelia-ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitaja (AMK)

# Tavallisimmat rytmihäiriöt ja niiden tunnistaminen EKG-monitorilla

Opetusvideo terveydenhoitaja- ja sairaanhoitajaopiskelijoille

Renu Negi  
Jenni Sonne

Opinnäytetyö, Marraskuu 2023

[www.karelia.fi](http://www.karelia.fi)



OPINNÄYTETYÖ  
Marraskuu 2023  
Sairaanhoitaja (AMK)

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijät  
Renu Negi, Jenni Sonne

Nimeke  
Tavallisimmat rytmihäiriöt ja niiden tunnistaminen EKG-monitorilla.  
Opetusvideo terveydenhoitaja- ja sairaanhoitajaopiskelijoille.

Toimeksiantaja  
Karelia-ammattikorkeakoulu

#### Tiivistelmä

Rytmihäiriöitä tavataan monella potilaalla ikäluokasta riippumatta. Rytmihäiriössä sydämen rytmi on epätasainen tai siinä on taukoja. EKG-monitoroinnilla tutkitaan sydämen toimintaa, ja sillä myös todetaan mahdollisia rytmihäiriöitä. Sairaanhoitajilla on merkittävä osa monitoroinnin ottamisessa. Heidän pitää osata laadukas ja virheetön monitorointi. Sairaanhoitajan tulee myös osata tunnistaa tavallisimmat rytmihäiriöt, koska useimmiten he ovat ensimmäisenä toteamassa sydämen rytmin muutokset EKG-monitorilla.

Opinnäytetyö oli toiminnallinen ja tehtävänä oli opetusvideon tekeminen. Opetusvideota tulevat ja nykyiset opiskelijat voivat käyttää oppimisvälineenä. Toimeksiantajana toimi Karelia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi suoritetaan, ymmärretään sydämen sähköisen toiminnan periaatteet ja tunnistetaan yleisimmät rytmihäiriöt EKG-monitorilla.

Kirjallisen palautteen mukaan opetusvideo on tarpeellinen. Sydämen rytmihäiriöitä ja sydämen anatomiaa ja toimintaa käydään tiiviisti läpi koulutuksen aikana ja asioiden oppiminen jää opiskelijan omille harteille. Opetusvideota katsomalla asiat ovat helpommin ymmärrettävissä ja videon pariin voi palata aina, kun opiskelija itse haluaa. Opinnäytetyön luotettavuus on varmistettu käyttämällä luotettavista lähteistä saatua tutkimustietoa. Opetusvideota pystyy käyttämään kuka tahansa ammattiluokasta riippumatta.

Kieli  
suomi

Sivuja 33  
Liitteet 3  
Liitesivumäärä 6

Asiasanat  
rytmihäiriöt, EKG, sairaanhoito, video



THESIS  
November 2023  
Degree Programme in Nursing  
  
Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Authors  
Renu Negi, Jenni Sonne

Title  
The Most Common Arrhythmias and Their Identification with an ECG Monitor.  
Educational video for healthcare and nursing students.

Commissioned by  
Karelia University of Applied Sciences

Abstract  
Arrhythmias are found in many patients regardless of age. In arrhythmia, the heart rhythm is irregular or there are pauses in it. ECG monitoring is used to examine the heart's function and it also detects possible arrhythmias. Nurses play a significant role in performing monitoring. They must be able to conduct high-quality and error-free monitoring. Nurses must also know how to recognize the most common arrhythmias, because they are usually the first to detect heart rhythm changes on an ECG monitor.

The objective of this practice-based thesis, commissioned by Karelia University of Applied Sciences, was to create an educational video that future and current students can use as a learning tool. The aim of the thesis was to improve the competence development of the nursing students by illustrating with the help of an educational video how to perform heart rhythm monitoring, to understand the principles of the electrical functions of the heart and to identify the most common arrhythmias with an ECG monitor.

According to the written feedback, an educational video is necessary. Cardiac arrhythmias and the anatomy and function of the heart are covered in depth during the nursing education, and the actual learning of the subject matter is the responsibility of the student. By watching the educational video, things are easier to understand, and the student can re-watch the video whenever needed. The reliability of the thesis has been ensured by using research information obtained from reliable sources. The educational video can be used by anyone, regardless of their professional background.

Language  
English

Pages 33  
Appendices 3  
Pages of Appendices 6

Keywords  
arrhythmias, ECG, nursing, video

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Sydämen anatomia.....	6
3	Sydämen rytmin monitorointi.....	7
3.1	EKG .....	7
3.2	Sähköisen toiminnan vaiheet EKG:ssa .....	8
3.3	EKG rekisteröinti .....	10
3.4	Virhelähteet .....	12
4	Nopeat rytmihäiriöt .....	13
4.1	Rytmihäiriö .....	13
4.2	Sinusrytmi.....	14
4.3	Flimmeri.....	15
4.4	Flutteri.....	16
4.5	Supraventrikulaarinen takykardia .....	18
4.6	Kammiotakykardia.....	19
4.7	Sykkeetön sähköinen toiminta (PEA) .....	20
4.8	Asystole .....	21
5	Hitaat rytmihäiriöt.....	21
5.1	Sinus bradykardia .....	21
5.2	Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos .....	22
5.3	Toisen asteen eteis-kammiokatkos .....	23
5.4	Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos .....	24
6	Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä.....	25
7	Toiminnallisen opinnäytetyön muodostuminen .....	26
7.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	26
7.2	Toimeksiantaja Karelia-ammattikorkeakoulu .....	27
7.3	Opetusvideon suunnittelu ja toteutus .....	27
7.4	Opetusvideon sisällön arviointi .....	28
8	Pohdinta.....	29
8.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	29
8.2	Ammatillinen kasvu .....	30
8.3	Jatkohyödynnettävyys.....	31
	Lähteet .....	33

### Liitteet

Liite 1	Tiedonhaun taulukko
Liite 2	Videon käsikirjoitus
Liite 3	Opetusvideon palautekysely-lomake

## 1 Johdanto

Sydämen rytmihäiriö tarkoittaa sydämen sykkeen epäsäännöllisyyttä tai epätarkoituksenmukaista sykettä. Rytmihäiriö voi olla hidas tai nopea. Enimmäkseen rytmihäiriöt ovat joko oireettomia, oireet ovat vähäisiä, tai ne ovat hyvänlaatuisia. Rytmihäiriön ennuste terveessä sydämessä on yleensä hyvä, erityistä hoitoa perustutkimusten, joihin luetaan EKG ja laboratoriotutkimukset, jälkeen välttämättä ei ole tarpeellinen. Rytmihäiriön toistuessa tai ollessa hankalaoireinen, tarvitaan jatkotutkimuksia. Todennäköisimmät tutkimukset tulisi olemaan EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, sydämen kaikututkimus, rasituskoe ja tarpeen tullen invasiiviset rytmihäiriö- ja sydäntutkimukset. Edellä mainituilla tutkitaan syitä, jotka ovat johtaneet rytmihäiriöön ja todennäköisen sydänsairauden taso. (Mäkijärvi 2011, 403.)

Aikuisiässä tavanomaisimmat rytmihäiriöt ovat eteisvärinä ja terveen sydämen lisälyönnit. Rytmihäiriötaipumus, joka on liitännäinen sydänsairauteen heikentää melkein aina potilaan prognoosia. Edellä mainitussa vaaditaan aina hoitoa ja lisätutkimuksia. (Mäkijärvi 2011, 403.)

Ikään karttuessa rytmihäiriöt lisääntyvät. Yli 75-vuotiaista n. 15 %:lla ilmenee rytmihäiriöitä. Sairastettu sydäninfarkti, sydämen läppäviat, sepelvaltimotauti ja muut sydänsairaudet suurentavat rytmihäiriötaipumusta. (Mäkijärvi 2011, 404–408.)

Oma kokemuksemme EKG:n rekisteröinnin sisäistämisestä ja laadukkaan rekisteröinnin ottamisesta vahvistavat tarpeellisuutta opinnäytetyöstämme. Edellytyksenä potilasturvalliseen työskentelyyn on säännöllinen itseopiskelu ja asioiden palauttaminen mieleen, kuten sydämen anatomian ja fysiologian tuntemus ja EKG:n perusosaaminen.

Hanna-Maarit Riskin (2019) mukaan EKG:n ottaminen ei ole vielä kukaan rekisteröijien hallussa. Syyksi hän epäilee koulutusvaiheessa teorialuentien vähyyden, sekä hoitajien pelkoa ottaa vastuuta EKG:n tulkinnasta. (Riski 2019, 6–7.)

Opinnäytetyömme tavoitteena on tuottaa selkeä, ja helposti ymmärrettävää opetusmateriaalia, jonka avulla on helppo oppia itsenäisesti sydämen eri rytmien tuntemista, niiden hoitamista ja EKG:n ottamista. Ulkopuolelle olemme rajanneet syvemmän tarkastelun lääkehoitoon, potilaan hoitoon ja oireistoon ja tarkemman anatomian sydäimestä.

## 2 Sydämen anatomia

Sydän on 300–350 gramman painoinen ontto lihas. Sydäimestä noin kolmasosa on oikealla puolella vartaloa. (Arstila, Björkquist, Hänninen & Nienstedt 2016, 186–187).

Sydämen tehtävänä on työntää verta elimistön tarpeisiin. Sydämen pinnalla kulkevat sepelvaltimot toimittavat hapekasta verta sydänlihakselle. (Jormakka & Kettunen 2018, 22.)

Se huolehtii elimistön verenkierrosta, ja verenkierto huolehtii kudosten ravinnonsaannista. Valtimoista eli arterioista virtaa veri pois päin sydäimestä ja laskimoista eli veenoista virtaa veri sydämeen päin. Sydämen kammioista veri siirtyy isoon ja pieneen verenkiertoon. Sydämen vasemmista kammioista veri siirtyy isoon verenkiertoon, ensin aorttaan ja sen jälkeen haaroihin mm. sydänlihakseen, päähän ja yläraajoihin. Sydämen oikeasta kammioista veri siirtyy pieneen verenkiertoon, eli keuhkovaltimorunkoon. (Arstila ym. 2016, 184–185.)

Lähtökohta sydämen pumppaustoiminnalle on sydämen läppien taito estää veren takaisinpaluu ja sydänlihaksen taito supistua. Sydämellä on kaksi toimintajaksoa, jotka jaetaan systoleen ja diastoleen. Systolen aikana sydän työntää verta eteenpäin, ja diastolen aikana sydän täyttyy verestä. (Kettunen 2011, 23–25.)

Sydämen toiminta jakautuu kahteen pääalueeseen, sähköiseen ja mekaaniseen. Sydämen ollessa terve, sen sähköinen toiminta ohjaa

mekaaniseen toimintaan ja näin tehden sydän työntää voimakkaasti verta verenkiertoon, joka on elimistölle tarpeellista.

Mekaaniseen toimintaan kuuluu sydänlihaksen sekä läppien toiminta.

Edellytyksenä mekaaniselle toiminnalle on, että sepelvaltimot pystyvät viemään happea ja energiaa sydänlihakseen. Mekaaniselle toiminnalle ominaista on, että se voi muuttua, jos sydän kuormittuu liikaa, sydän rappeutuu tai tulee sydänsairauksia. (Jormakka & Kettunen 2018, 22.)

### **3 Sydämen rytmin monitorointi**

#### **3.1 EKG**

Elektrokardiogrammi eli EKG, antaa informaatiota sydämen mekaniikasta ja sydänsairauksista. EKG:ssa nähdään sydämen sähköisen mekaniikan muutokset, esim. rytmihäiriöt ja muutokset, jotka indikoivat infarktiin tai iskemiaan. Sydänlihaksen sekä sydänpussin tulehdus voidaan erottaa muutoksina EKG:ssa.

EKG on potilaalle harmiton eikä aiheuta kipua diagnostiikan selvityksessä, ja sen otto ja tulkitseminen kuuluu perusosaamiseen hoitotyön ammattilaisella. EKG:aa tulkittaessa ja tehdessä päätöksiä hoidosta, on otettava huomioon myös potilaan verenpaine, pahoinvointi, hapettuminen, hengittäminen, kipu ja muut sairaudet, joita potilaalla voi olla. (Moisio & Väre, 2023.)

Elektrokardiografian avulla määritetään sydämen johtoratajärjestelmän ja sydämen sinussolmukkeen aktiivisuutta. Rytmihäiriöiden osuessa EKG:n ottamisen hetkeen saadaan selville todennäköinen rytmihäiriö.

Infarkttiläisyyden ja iskemian eli sydänlihaksen hapenpuutteen tutkiminen ovat käyttöalueena tärkeimpiä EKG:aa tutkittaessa. EKG:n kautta voidaan myös todeta sydänlihaksen paksuuntuminen (hypertrofia), ja myös on mahdollista saada tietoa joistakin sydänsairauksista, esim. eteis- tai kammioiden raskuudesta, jotka ovat aiheutuneet läppävioiden kautta. (Laine 2011, 41.)

Elektrokardiografian keinoin kyetään diagnosoimaan sepelvaltimotautia, sydänlihassairauksia, rytmihäiriöitä, elimistön aineenvaihdunnallisia häiriöitä ja johtoratasairauksia. (Lauri, Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri & Vierimaa 2020, 136.)

### **3.2 Sähköisen toiminnan vaiheet EKG:ssa**

Sydämen sähköinen toiminta saa alkunsa sinussolmukkeesta, joka on sydänlihaskudoksesta muodostunut pieni erikoistuneiden johtoratasolujen keskittymä sydämen oikean eteisen nurkassa, yläonttolaskimon lähellä. Sinussolmuke tuottaa spontaaneja sähköimpulsseja jokaiselle ihmiselle ominaisella taajuudella. Taajuuden nopeuteen vaikuttaa sinussolmuketta hidastavat tai nopeuttavat viestit. Sinussolmuke vastaanottaa ärsykejä hormonoimistosta sekä hermostosta. Ärsykkeiden avulla elimistö koettaa säätää syketaajuuden vastaamaan tarpeita parhaiten. Sinussolmukkeen aktivoituessa ekg-rekisteröintiin ei tule näkyvää muutosta. (Jormakka & Kettunen 2018, 27.)

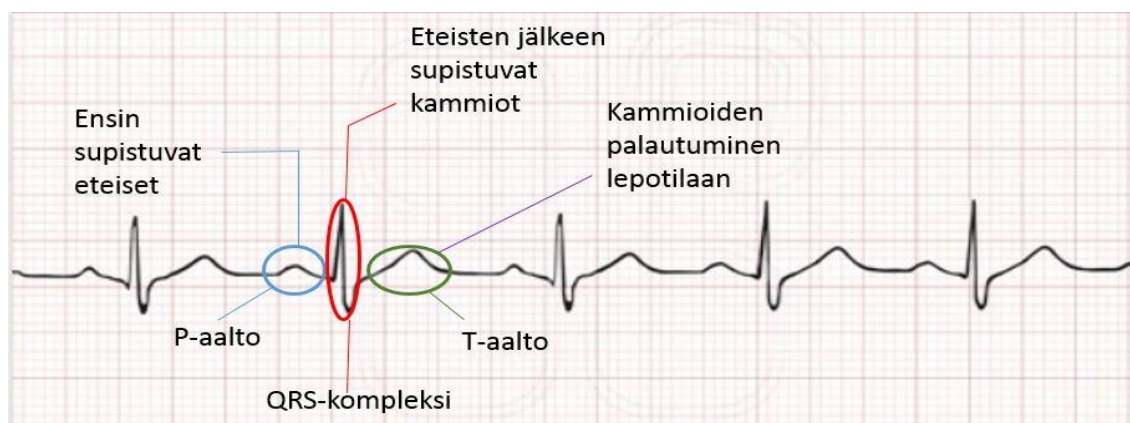
Sinussolmukkeesta sähköimpulssi siirtyy oikeaan eteiseen kolmen johtoradan kautta ja vasempaan yhden johtoradan kautta. Impulssi etenee johtoradoista eteisten sydänlihassoluihin aiheuttaen niiden supistumisen, eli eteiset aktivoituvat. Tämä esiintyy EKG-rekisteröinnissä P-aaltona. Normaalitilassa P-aalto on pyöreä ja positiivinen, eli suunnaltaan ylöspäin suurimmassa osassa kytkennöistä. (Jormakka & Kettunen 2018, 27.)

Eteisistä impulssi siirtyy eteis-kammiosolmukkeeseen, joka toimii kammioihin suuntautuvan heräteliikenteen portinvartijana. Normaalissa sydämessä tämä on ainoa reitti siirtyä eteisistä kammioihin. Eteis-kammiosolmukkeen pääasiallisena tehtävänä on hidastaa impulssin kulkeminen niin, että eteiset kerkeävät tyhjentyä kammioihin. Herätteen viipymä aika solmukkeessa on 0,12–0,21 sekuntia riippuen syketaajuudesta tai autonomisen hermoston vaikutuksesta. Eteis-kammiosolmukkeen jarruttava vaikutus EKG:ssa esiintyy PQ-välinä, eli P:n lopun ja QRS-kompleksin alkamisen välisenä paluuna perusviivalle. Tämä

aika lasketaan P-aallon alusta Q-aallon alkuun, eli puhutaan PQ-ajasta. Normaalisti PQ-aika on 120–200 ms. (Jormakka & Kettunen 2018, 27.)

Eteis-kammiosolmukkeesta impulssi siirtyy paksuun johtoratakimppuun, eli Hisin kimppuun. Hisin kimppu jakautuu oikeaan ja vasempaan päähaaraan. Vasen haara jakaantuu vielä etu- ja takahaarakkeeseen. Edellä mainitut haarat jakaantuvat alati pienentyviin johtoratoihin, kunnes saavutaan Purkinjen säikeiksi sanottuun verkkoon, joka siirtää impulssit ripeästi sydänlihassoluihin. Impulssi siirtyy sydänlihassoluissa monimutkaista systeemiä noudattaen, lopulta tavoittaen kaikki sydänlihassolut aiheuttaen kammioden rytmikkään supistumisen. Tätä kammioden depolarisaatiota kutsutaan QRS-kompleksiksi. Normaali QRS-kompleksin kesto on alle 0,12 sekuntia. (Jormakka & Kettunen 2018, 28.)

Sydänlihaksen supistumisvaiheen (systole) jälkeen tulee lepovaihe (diastole), joka alkaa sydänlihassolujen uudelleen latautumisella. Tätä kutsutaan repolarisaatioksi. Ionien takaisin vaihtuminen aiheuttaa sähköisiä purkautumisia, EKG:ssa ne näkyvät T-aaltona. T-aalto osoittaa kammioden depolarisaatiota. Eteisten depolarisaatio jää kammioden depolarisaatiota esittävän QRS-kompleksin alle, koska sähkövirta on pieni. Ennen T-aaltoa oleva ST-väli on hyvin merkittävä. Kammioden systole jatkuu koko ST-välin ajan loppuen vasta T-aallon kohdalla. T-aallossa sekä ST-tasossa näkyy ensimmäisenä iskemia, eli sydänlihaksen hapenpuute. Iskemiaan ST-taso reagoi laskemalla perusviivan alapuolelle, ja hapenpuutteen edetessä myöhemmin uhkaavaksi kuolioksi vauriovirta nostaa ST-tason perusviivan yläpuolelle. T-aallon aikana sydämessä on sekä depolarisoituneita että repolarisoituneita sydänlihassoluja ja sen toiminta tuolloin on sähköisesti todella haavoittuvaa. Lisälyönnin osuessa T-aaltoon, se laukaisee hyvin herkästi vaarallisen rytmihäiriön, esimerkiksi kammiotakykardian tai kammiovärinän. (Jormakka & Kettunen 2018, 28–29.)



Kuva 1. Sähköisen toiminnan vaiheet EKG:ssa. Terveyskylä 2020

### 3.3 EKG rekisteröinti

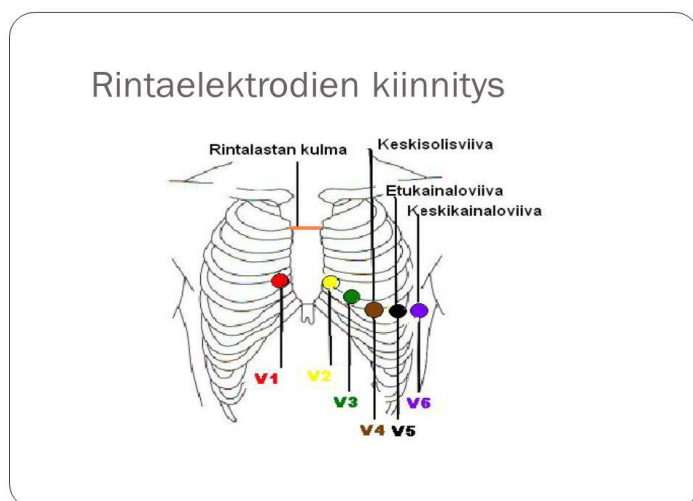
EKG:n rekisteröinti on kestoltaan noin 15 minuuttia, johon sisältyy potilaan vaatteiden riisuminen ja pukeminen. Ennen rekisteröintiä potilaan tulisi olla levossa 15 minuutin ajan. Voimakasta rasitusta tulee välttää kaksi tuntia ennen rekisteröinnin ottoa. Syke voi kohota liian korkealle ja tulokset voi aiheuttaa lisätutkimuksiin joutumista, jotka ovat aiheettomia. Akuuteissa tapauksissa lepoaikaa ei käytetä. (Riski 2019, 38–39.)

EKG:n rekisteröinti tulisi aina tehdä mahdollisimman virheettömänä ja hyvälaatuisena. Rekisteröinti pitäisi tehdä 12-kytkentäisenä, jolloin varsinkin sydänlihaskemian sekä muiden rytmihäiriöiden tunnistaminen olisi luotettavinta. (Mäkijärvi, Parikka & Raatikainen, 2013.)

Tavallisessa EKG-tallenteessa otetaan 12-kytkentäinen EKG, missä on 6 rintakytkentää ja 6 raajakytkentää. Edellä mainitut yhdessä antavat sydäimestä sähköisen kolmiulotteisen kuvan. Lisäkytkentöjä käytetään silloin kun epäillään sydäninfarktia, tällöin puhutaan 15-kytkentäisestä EKG:sta. (Lauri, Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri & Vierimaa 2020, 136.)

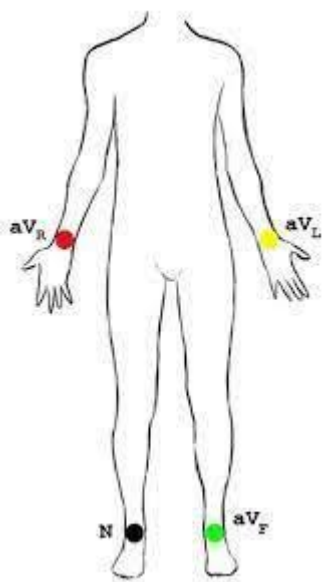
Raajakytkennät ovat nimeltään: I-, II-, III-, aVR-, aVL- ja aVF-kytkentöjä. Rintakytkennät ovat V1-, V2-, V3-, V4- V5- ja V6-kytkentöjä (kuva 2, sivulla 11). Ensimmäiselle sivulle tulostuu raajakytkennät ja toiselle arkille tai sivulle

rintakytkenät. Rintaelektrodien kohdat ja niiden hakeminen rintakehältä on kansainvälisesti vakioitu. (Riski 2019, 46.)



Kuva 2. Rintakytkenät. Koskinen H, 2023.

Raajaelektrodit laitetaan raajojen kärkiosiin (kuva 3, sivulla 11). Yläraajoissa elektrodit asetetaan vasemman ja oikean kyynärvarren ranteen sisäpuolelle, koska tällä alueella on vähemmän ihonalaista rasvakudosta sekä hikirauhasia tiheämmin. Alaraajoissa elektrodit laitetaan oikean ja vasemman nilkan sisäsyryään, koska siellä ihon kosketuspinta on tasainen. (Riski 2019, 46.)



Kuva 3. Raajakytkenät. Kyrö R. & Patama H. 2018.

EKG:llä on hyvin keskeinen asema useiden sydänsairauksien akuuttihoitossa sekä diagnostiikassa. Tulkinta EKG:stä on suositeltu tehdä systemaattisesti ottaen huomioon kaikki kytkennät, ja nauhalla näkyvät löydökset suhteuttaen ne potilaan esitietoihin. Koneen tekemiä tulkintoja voi hyödyntää apuna, mutta niitä ei kannata pitää täysin luotettavana. (Parikka & Raatikainen 2022.)

### 3.4 Virhelähteet

Virheet EKG:n otossa ovat yleensä hoitajan tekemiä virheitä ja niiden huomaaminen on hankalaa ja joskus jopa mahdotonta rekisteröinti- että tulkintatilanteessa. Riskin mukaan isoin ongelma EKG:n ottamisessa on raaja- ja rintaelektrodien väärin asettelu. Yleisin virhe on, että rintaelektrodit on sijoitettu liian ylös tai V5- tai V6-kytkentöjen elektrodit on laitettu liian alas. (Riski 2019, 112.)

Johdinten yhdistämisvirheet ovat toinen hankaluus. Tavallisin virhe on yläraajan johdinten vaihtuminen. Potilaan ruumiinrakenne myös voi altistaa virheisiin, ja rintaimplantit ovat oma hankaluus. Silikoni toimii eristeenä ja vaikuttaa näin ollen QRS-kompleksien kokoon. V4- ja V5-kytkentöjen ollessa naisilla rinnan päällä, on otettava näissä tilanteissa vielä toinen EKG-käyrä, jossa edellä mainitut kytkennät on asetettu rinnan alle. EKG-käyriin on merkittävä, kummassa elektrodit on ollut rinnan alla ja kummassa rinnan päällä. Naisilla rintojen päälle laitettut elektrodit muuttavat näissä kytkennöissä QRS-kompleksin korkeutta. Elektrodeja laitettaessa iholle elektrodin keskeltä ei saa painaa, muuten elektrodissa oleva geeli voi levitä liimapintaan ja voisi huonontaa elektrodin kiinnittymistä ihoon. (Riski 2019, 112–136.)

Potilaan liikkuminen vaikuttaa myös EKG-nauhan sisältöön. Raajojen liikehdintä näkyy nauhalla perusviivana, joka on häiriöinen tai ylös- ja alaspäin vaeltava. Parkinsonin tautia sairastavan potilaan rekisteröinnissä käsien vapina voi näyttää perusviivan värinän, josta voidaan epäillä esimerkiksi eteislepatusta eli flutteria. Metalliin koskeminen aiheuttaa myös virheen rekisteröinnissä. Rekisteröinnissä se näkyy sahalaitana. (Jormakka & Kettunen 2018, 14.)

## 4 Nopeat rytmihäiriöt

### 4.1 Rytmihäiriö

Rytmihäiriöllä kuvataan sydämen tilaa, kun se lyö normaalia fysiologista rytmiä hitaammin tai nopeammin. Aikuisen normaali sydämen syketaajuus on 60–90 lyöntiä minuutissa lähteestä riippumatta. Perussairaudet vaikuttavat normaaliin syketaajuuteen, esimerkiksi sydämen vajaatoiminta nostaa sykettä. Ihmisen yleiskunto myös vaikuttaa syketaajuuteen. Syketaajuutta nostaa myös kipu, ahdistuminen, kuivuminen, hapenpuute ja kuume, näitä sanotaan fysiologisesti nostaviksi. Suoranaisesti sykkeen perusteella ei voida määritellä onko syynä nopea rytmihäiriö vai elimistön ongelmia korjaamaan pyrkivä normaali sydämen rytmi. (Jormakka & Kettunen 2018, 36.)

Rytmihäiriön aikana sydämen rytmi nopeutuu, muuttuu hajanaiseksi tai hiljenee epänormaaliksi. Edellä mainitut oireet aiheuttavat sydämen toiminnassa oireita ja häiriöitä. Arytmioissa, eli rytmihäiriöissä sydämen sähköinen säätely häiriintyy eri syistä. Terve sydämällä voi olla myös rytmihäiriöitä, varsinkin ihmisen ollessa kovasti väsynyt tai henkisesti rasittunut. Fyysisen rasituksen aikana rytmihäiriöiden esiintyessä, on aihetta käydä tutkimuksissa. (Kettunen 2023. Duodecim.)

Tavanomaisimpia oireita ovat sydämen muljahtelut, lyönnin väliin jättäminen, sydämen tykyttäminen ja rytmin epäsäännöllisyys. Toisinaan häiriöt sydämen rytmisissä voi olla myös oireettomia, tai oireet ovat kovin erilaisia mitä edellä mainittu. Hankalat rytmihäiriöt saattavat saada aikaan rintakipua, hengenahdistusta, tajunnan menetyksen ja pahimmillaan äkkikuoleman. (Kettunen 2020. Duodecim.)

Rytmihäiriöissä sydämen sähköinen järjestelmä ei toimi kuten sen on tarkoitettu jostakin syystä. Yleensä rytmihäiriöiden syitä selvittäessä taustalla on melkein aina jokin altistava tekijä. (Jormakka & Kettunen 2018, 36.)

## 4.2 Sinusrytmi

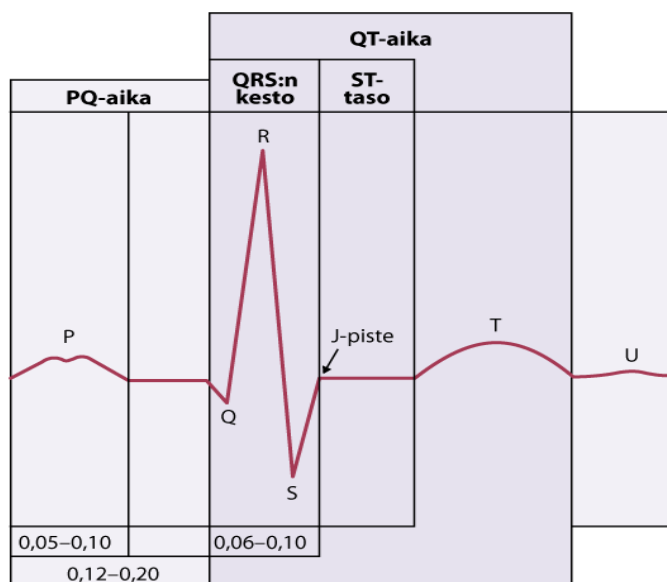
Sinusrytmi eli sydämen normaali rytmi. Sinussolmuke toimii tavallisen rytmien tahdistajana (Terveyskirjasto 2021). Se sijaitsee sydämen yläosassa. Yleensä sydämen normaali rytmi saa alkunsa sinussolmukkeesta, josta viesti siirtyy ensin eteisiin, ja sieltä se kulkeutuu sydämen pääjohtoa kohtiin, joka sijaitsee sydämen eteisten ja kammioden välissä. Tämän jälkeen viesti on päässyt kammionpuolelle, josta se etenee erityisiä johtoratoja myöten alaspäin ja leviää koko sydämen alueelle. (Hekkala 2020b.)

Levossa ollessa terveellä ihmisellä normaali syke yleensä on 60–100 kertaa minuutissa, mutta urheilijoiden leposyke saattaa olla hyvinkin alle 60 lyöntiä minuutissa. (Hekkala 2020b.)

Sinussolmukkeesta viesti kulkeutuu eteisten läpi, joka aiheuttaa P-aallon. (Karvonen & Ylitalo 2023). EKG:ssa P-aalto on usein kaksiosainen, alkuosainen ja jälkiosainen (kuva 4, sivulla 15). Alkuosa aallosta EKG:ssa kertoo oikean eteisen aktivoimista, ja jälkiosa kertoo vasemman eteisen aktivoimista. Aika, joka kuluu eteisten depolarisaatioon, on P-aallon ilmoittava aika. (Mäkijärvi 2003, 40.) EKG-käyrä palautuu perusviivalle, kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet. QRS- heilahdus näkyy EKG:ssa, kun kammioden depolarisaatio leviää nopeasti sydänlihaksen läpi, sydämen sisäpinnalta ulkopinnalle. (Aro, Mäkijärvi & Nikus 2023).

ST- on aika, jolloin kammolihas pysyy depolarisoituneena. T-aalto kertoo kammioden lepojännitteen palautumisesta. (Arstila ym. 2016, 199).

Normaalissa rytmissä P-aallon kesto EKG:ssa on 0,5–0,10 sekuntia. QRS-kompleksi on 0,6–0,10 sekuntia. PQ- aika on 0,12–0,20 sekuntia kestävä. (Aro ym., 2023.)



Kuva 4. Normaali EKG-heilahdukset ja niiden merkintä. Aro ym., 2023

### 4.3 Flimmeri

Flimmeri eli eteisvärinä on rytmihäiriö, joka esiintyy toisessa tai molemmissa eteisissä, tämä aiheuttaa epäsäännöllisen eteisrytmin, jonka taajuus on 350–600 kertaa minuutissa. Eteisvärinäkohtauksen aikana eteisten seinämät väräilevät, ja eteisten mekaaninen supistuminen jää puuttumaan niin nopean rytmin vuoksi. Eteisvärinässä kammiovaste on vaihtelevaa, ajoittaisessa eteisvärinässä kammiot lyövät normaalisti 100–160 kertaa minuutissa ja pysyvässä eteisvärinässä alle 100 kertaa minuutissa. Joskus eteisvärinässä kammiot lyövät niin harvoin, joka aiheuttaa oireista bradykardiaa. (Mäkijärvi & Raatikainen 2019.) Rytmihäiriö todetaan ekg:n avulla. Ajoittainen epäsäännöllinen rytmihäiriö voi tuntua enemmän epämukavalta kuin pysyvä eteisvärinä. (Kettunen 2020).

Eteisvärinään kuuluu neljä eri päätyyppiä uusiutumistaipumuksen ja keston mukaan. Nämä päätyypit ovat kohtauksittainen, jatkuva, pitkään jatkunut ja pysyvä eteisvärinä. (Junttila & Raatikainen 2023.)

Pääsääntöisesti eteisvärinä on rytminä hyvin siedetty. Yleisimmät oireet mitä potilaat kokevat on epämiellyttävä muljumisen tuntuminen rinnalla ja tykyttely.

Joskus voi olla myös yleistä heikotusta, huimausta ja jopa pahoinvointia. Jos potilaalla on huonokuntoinen sydän, eteistoiminnan heikkeneminen voi saada verenkierron romahtamaan. (Jormakka & Kettunen 2018, 42.)

Eteisvärinä on rytmihäiriö, joka lisääntyy iän myötä. Se ei ole vaarallinen rytmihäiriö, mutta hoitamaton jatkuva rytmihäiriö voi aiheuttaa sydämen sisällä hyytymiä, joka voi johtaa aivohalvaukseen. Eteisvärinä kohtaukset voivat mennä itsestään ohi tai lääkkeillä. (Kettunen 2020.)

Eteisvärinälle taustatekijöitä ovat sydänsairaudet, ylipaino, diabetes ja kohonnut verenpaine. Eteisvärinän aiheuttamat oireet ovat rintakipu, huimaus, hengenahdistus, väsymys ja suorituskyvyn heikkeneminen, virtsanerityksen lisääntyminen ja sydämentykytystuntemus. (Eteisvärinä 2021.)

Ekg-nauhassa perusviiva on epäsäännöllinen ja vaihteleva. P-aallot eivät muodostu tai niitä on vaikea erotella eteisten tiheän ja epäsäännöllisen sähköisen toiminnan vuoksi. (Eteisvärinä 2021). EKG-nauhassa perusviivan kohdalle muodostuu pieniä f-aaltoja nopeudella 350–600 minuutissa (kuva 5 sivulla 16). QRS- kompleksit muodostuvat epäsäännöllisesti. (Riski 2019, 150). QRS- heilahdus on kapea. Jatkuvassa eteisvärinän ekg-nauhassa nähdään rintakytkennöissä V4-V6 alas viettävää ST-laskua mahdollisen iskemian merkkinä. (Mäkijärvi & Raatikainen 2019).



Kuva 5. Flimmeri ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

#### 4.4 Flutteri

Eteislepatus eli flutteri on eteisperäinen rytmihäiriö, joka syntyy oikean eteisen kiertoaktivaatiosta. (Riski 2019, 150). Lisälyönnit, jotka ovat eteisperäisiä aloittavat eteislepauksen kuten eteisvärinässäkin. Poiketen eteisvärinästä,

taajuus eteisissä on säännöllinen rytmihäiriön aikana. Oireet ja seuraamukset on samantyyllisiä kuin eteisvärinässä. (Raatikainen 2011, 438.)

Tavanomaisessa eteislepatuksessa sähköinen aktivaatio kiertää ympäri isoa kehää oikeassa eteisessä tyypillisesti vastapäivään. (Raatikainen 2011, 439).

Oikean eteisen sisäinen kiertoaktivaatio on, jossa aktivaatorintama kiertää ensin eteisväliseinää ylöspäin, ja sitten kulkeutuu vapaaseen sivuseinään crista terminaalksen toiselle puolelle ja laskeutuu sivuseinään alaspäin oikean eteisen pohjalle. Sydämen oikeassa eteisessä sivuseinämässä sijaitsee rakenne, joka kutsutaan crista terminalisiksi. Crista terminalis johtaa eteisen sisäisissä toiminnallisen katkoksen, joka aiheuttaa eteisen sisäistä sähköistä kiertoaktivaatiota. (Raatikainen, Uusimaa & Mäkijärvi 2019.)

Eteislepatusta esiintyy iän myötä. Flutterin osatekijät ovat monesti sydänsairaudet, krooniset keuhkosairaudet kuten keuhkohtaumatauti, sydämen vajaatoiminta ja kohonnut verenpaine. Rytmihäiriön ilmantuessa sydän lyö tavallista nopeammin. Aineet kuin huumeet, alkoholi ja piristeet voivat myös aiheuttaa eteislepatuksen. Tutkimuksen mukaan tavallisesti eteislepatus esiintyy miehillä 2,5 kertaa enemmän kuin naisilla. Oireet ovat samat kuin flimmerissä, mutta flutterissa sykkeenhallinta on hankalampaa kuin flimmerissä. (Hakalahti & Raatikainen 2023.)

EKG-käyrässä P-aallon muoto näyttää kuin hain hampailta, joita kutsutaan F-aalloksi (Kuva 6 sivulla 18). EKG- käyrässä näkyy eteiskammiokatkoja, se johtuu siitä koska eteiskammiosolmuke ei voi päästää kaikkia P-aaltoja. (Riski 2019, 150.) F-aalto näkyy kytkennöissä I, II ja aVF sahamaisena alaspäin suuntautuneena ja V1 kytkennässä positiivinen eteisheilahdus. (Raatikainen, Uusimaa & Mäkijärvi, 2019).

Eteislepatus luokitellaan kahteen luokkaan, tyypilliseen ja poikkeavaan eteislepatukseen. Tyypilliseen eteislepatukseen kuuluvat vastapäivään kiertävälepatus, myötapäivään kiertävä lepatus ja ns. lower loop re-entry. Vasta- ja myötapäivään kiertävälepatukset ovat, jossa sähköinen aktivaatio

kiertää kehää oikeassa eteisessä, ja ns. Lower loop re-entryssa sähköinen aktivaatio kiertää kehää oikeassa eteisessä, ja aktivaatio kulkee crista terminaaliksen alaosan lävitse. Poikkeavaan eteislepatukseen kuuluvat arpitakykardia, ns. Upper loop re-entry ja vasemman eteisenlepatus. Arpitakykardiassa sähköinen aktivaatio kiertää kehää leikkauksen tai muu arven ympärillä. Upper loop re-entryssa sähköinen aktivaatio kiertää kehää oikeassa eteisessä ja kulkee crista terminaaliksen yläosan lävitse. Vasemman eteisenlepatuksessa sähköinen aktivaatio kiertää kehää mitraaliannuksen ympärillä, ja usein ilmaantuu eteiseen johtuvaan sydänleikkaukseen jälkeen. (Raatikainen & Hakalahti 2023.)



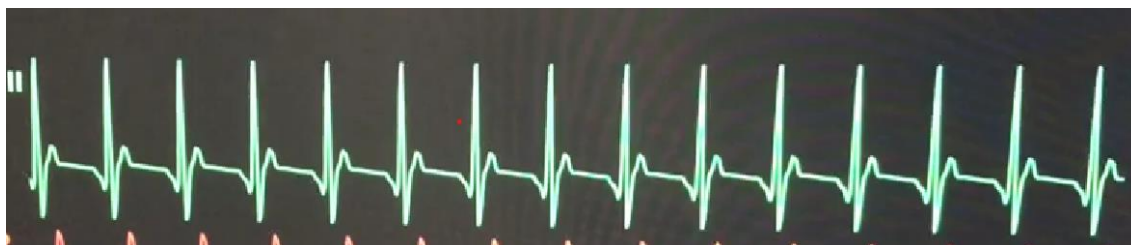
Kuva 6. Flutteri ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

#### 4.5 Supraventrikulaarinen takykardia

Supraventrikulaarinen takykardia (SVT), eli eteisperäinen tiheälyöntinen rytmihäiriö (Kettunen 2020). Rytmihäiriökohtauksen aikana sydämen rytmi on nopeampi kuin sinusrytmissä (Mäkijärvi & Parikka 2019). Rytmihäiriön ilmaantuessa syke on kovin tiheä, tavallisesti 140–220 kertaa minuutissa. Tämä rytmihäiriö ilmestyy kohtauksina vaihtelevasti, joskus muutaman kerran vuodessa ja joskus melkein päivittäin. Terveelle nuorille kyseinen rytmihäiriö ei ole vaarallinen, mutta yli 50-vuotiaalle sama rytmihäiriö voi aiheuttaa eteisvärinän tai jopa hengenvaarallisen kammiotakykardian. (Kettunen 2020.)

Usein SVT olevilla nuorilla ja keski-ikäisillä potilailla sydän on terve, mutta häiriö on ainoastaan sykettä ohjaavissa sähköisissä toiminnoissa. Kohtauksen aikana ihmisellä voi ilmentyä ahdistusta, pahoinvointia ja huimausta. (Kettunen 2020.)

EKG:ssa rytmihäiriö näkyy kapea kompleksisena, rytmi on taajuudeltaan 150–280/min (kuva 7 sivulla 19). QRS-kompleksi voi laajentua takykardian aikana, joka muistuttaa oikeaa haarakatkosta. P-aalto on välillä vaikea huomata, tai se voi ilmaantua ennen tai jälkeen QRS-kompleksin. (Martikainen 2003, 270.)



Kuva 7. Supraventrikulaarinen takykardia ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

#### 4.6 Kammiotakykardia

Kammiotakykardia on rytmihäiriö, jossa sydämen lyönti kohtauksen aikana on yleensä 100–200 kertaa minuutissa, rytmihäiriö syntyy kammiolihaksessa. Yleensä kammiotakykardian aiheuttavat sydänlihaksen sairaudet tai sepelvaltimotaudit, mutta joskus rytmihäiriö voi myös alkaa terveessä sydämessä. Oireena on tajunnantason lasku. Rytmihäiriö näkyy EKG:ssä, mutta joskus saattaa olla hankala tulkita mistä rytmihäiriöstä on kyse. (Kettunen 2020.)

Rytmihäiriö voi muuttua hengenvaaralliseksi kammiovärinäksi, siksi sen tunnistaminen ja rytmin palauttaminen normaaliin rytmiin on todella tärkeää. (Kettunen 2020).

EKG-nauhasta tarkkaillaan kammiolisälyöntien muotoa, taajuutta ja kammiolisälyöntien määrä tietyllä matkalla, kuva 8 sivulla 20. Alle 30 sekuntia kestävä kammiotakykardiakohtausta kutsutaan lyhyeksi. (Riski 2019, 153–154.)

Kammiotakykardian huomaa nopeasta sydämen taajuudesta, joka on yleensä yli 150krt/min, P-aallot puuttuvat ja QRS-kompleksi on leveä.

Kammiotakykardiassa leveyden tunnuksena on yli 140ms leveys. (Jormakka & Kettunen 2018, 46.)



Kuva 8. Kammiotakykardia ekg-nauhalla. Kuvaaja Jenni Sonne.

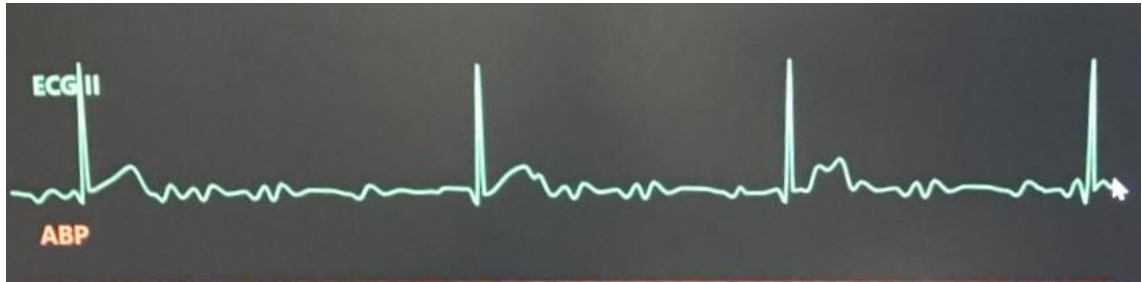
#### 4.7 Sykkeetön sähköinen toiminta (PEA)

Rytmissä sydämessä on sähköistä toimintaa, mutta pulssia ei tunnu. Toiminnan aikana sydämeen johtuu sähköä, mutta ei tarpeeksi supistaakseen sydäntä tuottamaan pulssia. Sydämen läppien aktivointia voi myös näkyä ultraäänellä katsoessa, mutta pumppaustoimintaa ei juurikaan ole. Sydämen sykkeetön sähköinen toiminta on rytminä petollinen. (Jormakka & Kettunen 2018, 38–39.)

EKG-nauhalla rytmi saattaa näyttää normaalille sinusrytmille, eteisvärinälle tai haarakatkoksena, mutta tunnistettavan pulsaation puuttuessa, rytmi on PEA (pulseless electrical activity), kuva 9 sivulla 21. (AMRI 2023a.)

Sykkeettömät rytmit kuten kammiovärinä, pulssiton kammiotakykardia tai asystolia eivät liity PEA:han. Edellä mainittujen rytmien näkyminen monitorissa ne edustavat vastaavaa rytmiä ja niitä tulee hallita sellaisenaan. (AMRI 2023a.)

PEA-rytmin omaavalla potilaalla oireina voi olla esimerkiksi pulssin puuttuminen, hengityskatkoja, syanoosi eli ihon sinertäminen tai respiratorinen asidoosi. Tärkeää on myös huomata, että pulssi, joka ei palpoidu, ei aina tarkoita sitä, että rytmi on PEA, vaan rytmin puuttuminen voi johtua myös perifeerisen verisuonijärjestelmän poikkeavuuksista. (AMRI, 2023a.)

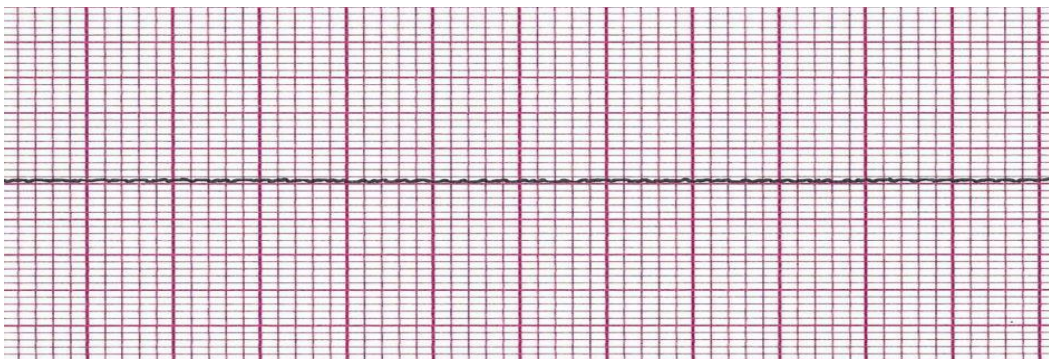


9. PEA ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

#### 4.8 Asystole

Asystole on sydämen pysähdystila, jossa kaikki sähköinen toiminta on lakannut. Se diagnosoidaan fyysisen tutkimuksen jälkeen, jossa pulssia ei havaita EKG-seurannan yhteydessä. (AMRI 2023 c)

EKG-nauhalla asystolessa on pientä heilumista, viiva ei ole kokonaan suora, kuva 10 sivulla 21. Perusviivan ollessa täysin suora, rytmi ei ole asystole vaan viivan suoruus voi johtua laiteviasta. Rytminä asystole on harvinainen aikuisen elottomuuden aiheuttavana, mutta tavallinen rytmi kun potilas tavataan. Kammiovärinä ja PEA hiipuvat ajan myötä asystole-rytmiin. (Jormakka & Kettunen 2018, 38.)



10. Asystole rytmi ekg-nauhalla. AMRI 2023

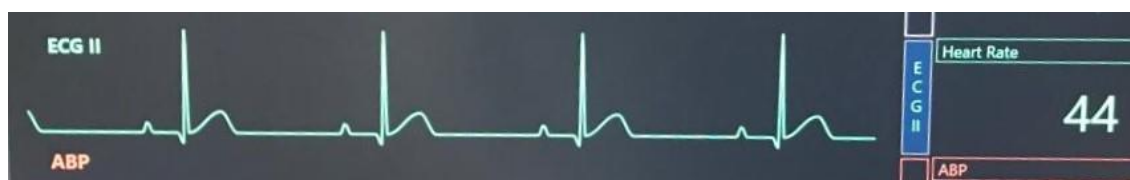
## 5 Hitaat rytmihäiriöt

### 5.1 Sinus bradykardia

Sinusbradykardiasta puhutaan silloin kun sydämessä on hidasleyöntisyyttä, joka johtuu sinussolmukkeesta. (Jormakka & Kettunen 2018, 49).

Bradykardia nimi ei viittaa mihinkään tiettyyn sairauteen, vaan ainoastaan havaintoon normaalia matalammasta rytmistä. Sydämen syke sinusbradykardiassa on minuutissa alle 50 lyöntiä. Nukkuessa syke voi olla matalampikin, 30–40 kertaa minuuttiin. Useimmissa tapauksissa on kyse hyvänlaatuisesta ilmiöstä, joka ei vaadi erityisempää hoitoa. Jotkut lääkkeet voi aiheuttaa sinusbradykardiaa, ja jos syke on madaltunut lääkkeen vuoksi, pulssitaso kohoaa, kun lääkkeen lopettaa. (Hekkala 2020a.)

Monitorilla sinus bradykardian tunnistaa siitä, kun syke on alle 50 lyöntiä, kuva 11 sivulla 22. Rythmi on tasainen ja P-aallot tulevat normaalisti ennen QRS-heilahdusta. P-aallot ovat pystysuorat ja tasaiset ja PR-jakso on 0,12–0,20 sekuntia kestävä. QRS-heilahdukset esiintyvät tasaisina ja ovat kestoltaan alle 0,12 sekuntia. (AMRI 2023b.)



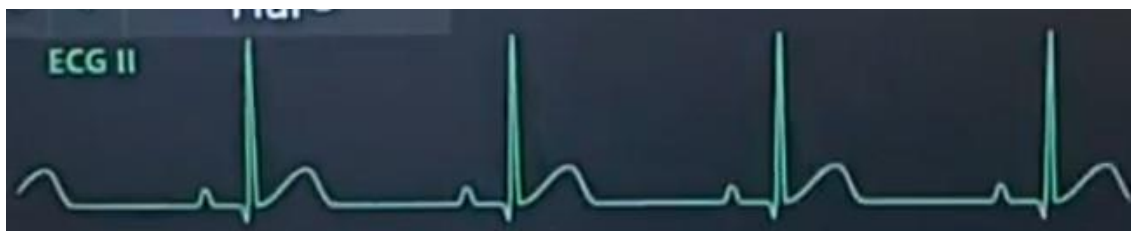
11. Sinusbradykardia ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

### 5.2 Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos

Ensimmäisen asteen AV-katkoksessa jokainen sinussolmukkeesta lähtevä impulssi johtuu eteisten puolelta kammioihin, mutta impulssin liikkuminen on viivästynyt ja tämän takia PQ-aika pidentyy. (Jormakka & Kettunen 2018, 50).

Tavallisesti PQ-aika on alle 0,2 sekuntia, mutta ensimmäisen asteen AV-katkoksessa PQ-aika on yli 0,2 sekuntia, mutta P-aallot johtuu eteisistä kammioihin, kuva 12 sivulla 23. (Mäkijärvi, Parikka & Raatikainen 2022).

Hidastumista potilas itse ei huomaa eikä PQ-ajan pidentyminen aiheuta oireita tai häiriöitä peruselintoiminnoissa. Ensimmäisen asteen katkokset ovat useimmiten satunnaislöydöksiä. (Jormakka & Kettunen 2018, 50.)



12. Ensimmäisen asteen AV-katkos ekg-nauhalla. Kuvaaja Jenni Sonne.

### 5.3 Toisen asteen eteis-kammiokatkos

Toisen asteen AV-katkoksessa jokainen eteisheräte ei mene perille kammioihin. Näitä on kahta tyyppiä, jotka jaetaan Mobitz 1 eli Wenckebach ja Mobitz 2 tyyppiin. (Syväne 2019.)

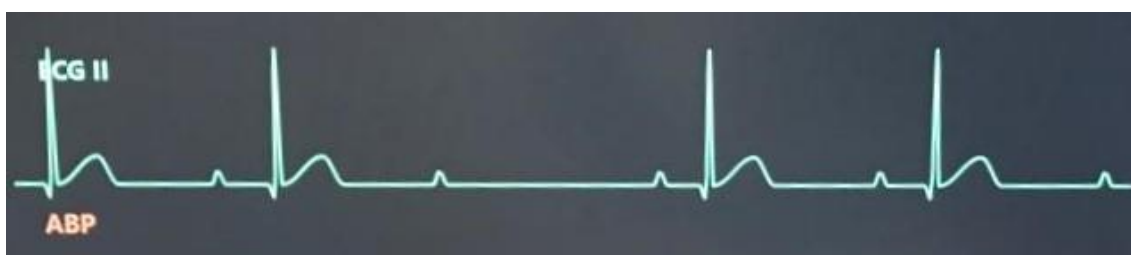
*Mobitz 1*-katkoksessa johtuminen on viivästynyt eteis-kammiosolmukkeeseen asteella. Tyypillistä Mobitz 1-katkokselle EKG-nauhalla on, että PQ-aika pitenee jokaisella sydämen lyönnillä, kunnes erillinen lyönti jää johtumatta ja näin ollen siis kammiolyönti jää välistä. Oireita katkos ei välttämättä aiheuta tai potilas voi tuntea sykkeen vähäistä epäsäännöllisyyden tuntemusta. (Syväne 2019.)

Wenckebach-katkoksena tunnettuun häiriöön suhtaudutaan hyvänlaatuisena, harvoin aiheuttamien oireiden vuoksi. Ajoittain pulssi voi tuntua epäsäännölliseltä tai hitaalta. Häiriötä esiintyy sekä terveysydämisillä että sydänsairailla. Sydänsairaus voi aiheuttaa häiriön etenemisen täydelliseksi eteis-kammiokatkokseksi. (Parikka H, sydänsairaudet 2011, 472)

Epätyypillisessä Mobitz 1-katkoksessa PQ-aika ei pitene vähitellen, vaan erimittaiset PQ-ajat voivat vaihdella. Kliiniseltä kannalta epätyypillinen muoto

käyttäytyy samoin kuin tyypillinen muoto. Se on myös hyvänlaatuinen, mutta epätyypillisuus voi vaikeuttaa diagnoosin tekoa. (Parikka H., 2011, 472)

Tyyppi 1 tunnistetaan EKG:ssa siitä, että nauhalla näkyy yksittäisiä P-aaltoja, ja niitä edeltävä ja seuraava PQ-aika ovat eripituisia, kuva 13 sivulla 24. Ilmiön esiintyessä sydäninfarktin yhteydessä, se on enimmäkseen alaseinäinfarktiin liittyvä ja korjautuva. (Jormakka & Kettunen 2018, 51.)



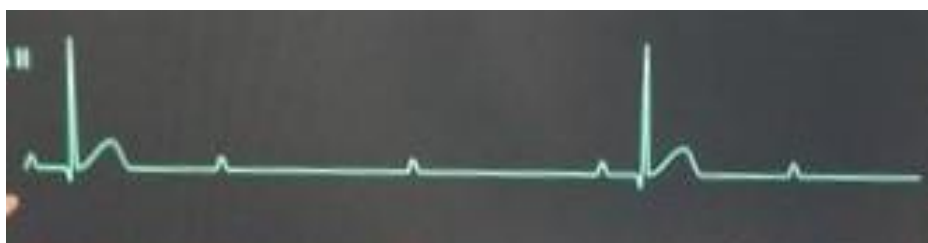
13. Mobitz 1-rytmi ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

*Mobitz 2*-katkoksesta PQ-aika on vakio, ja toisinaan P-aalto jää johtumatta. Katkokseen liittyessä haarakatkos, riskinä on katkoksen kehittyminen totaaliblokiksi, kuva 14 sivulla 24. (Jormakka & Kettunen 2018, 51.)

*Mobitz 2* -katkos saa aikaan sydämen hidasyöntisyyttä sykkeen ollessa säännöllinen. *Mobitz 2* -katkos ennakoii totaalista eteis-kammiokatkosta ja se ei parane itsestään. (Parikka H., 2011, 472.)

Katkos on yleensä merkki rakenteellisesta viasta ja sitä edeltää monesti täydellinen eteis-kammiokatkos. Tavanomaisesti johtumishäiriö sijaitsee Hisin kimpun jälkeen tai Purkinjen säikeissä.

Tavallisimmat syyt *Mobitz 2*-tyypille on sydäninfarktin jälkitila sekä vanhenemiseen liittyvä johtoratajärjestelmän heikentyminen. (Mäkijärvi ym., 2022).



Kuva 14. *Mobitz-2* ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

#### 5.4 Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos eli totaaliblokissa eteisten ja kammioiden välinen yhteys on täysin poikki. Eteisistä tulee kyllä herätteitä, mutta ne eivät johda kammioiden puolelle. Koska eteisistä ei tule herätteitä kammiosupistumiseen, jokin kammioiden johtoradan soluista ottaa sinussolmukkeen työt hoidettavaksi. Tästä puhutaan nimikkeellä korvausrytmi, eli se tuottaa välittömiä impulsseja, jotka johtavat kammioiden supistumiseen. (Jormakka & Kettunen 2018, 52.)

Kammiot toimivat hitaan korvausrytmin, tyypillisesti noin 30/min varassa. Tämä ei riitä ylläpitämään verenkiertoa, vaan oireena voi olla väsymystä, huimausta ja tajunnanmenetyksiä. (Syväne 2019.)

Kolmannen asteen katkoksesta P-aallot ei johdu kammioiden ollenkaan, vaan eteiset ja kammiot aktivoituvat omassa tahdissa tasaisesti. Kammiöheilahdus on laajentunut korvaavan rytmin tullessa Hisin kimpun alapuolelta ja kapea, jos korvaava rytmi tulee junktionaaliselta alueelta, kuva 15 sivulla 25. (Mäkijärvi ym., 2022.)

Ikääntymiseen kuuluva johtoratajärjestelmän heikkeneminen ja sydäninfarktin jälkitila ovat tavallisimmat syyt kolmannen asteen eteis-kammiokatkokselle. (Mäkijärvi ym., 2022.)



Kuva 15. Kolmannen asteen AV-katkos ekg-nauhalla. Kuvaaja Renu Negi.

## 6 Opinnäytetyön tavoite ja tehtävä

Opinnäytetyön tehtävänä on tehdä opetusvideo sydämen rytmin monitoroinnista ja yleisimmistä rytmihäiriöistä opetuskäyttöön sairaanhoitaja- ja terveydenhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittymistä havainnollistamalla opetusvideon avulla, miten sydämen rytmin monitorointi toteutetaan, mitkä ovat yleisimmät nopeat ja hitaat rytmihäiriöt ja miltä ne näyttävät EKG-rekisteröinnissä.

## 7 Toiminnallisen opinnäytetyön muodostuminen

### 7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on ammattikorkeakouluissa yksi työtyyppi ja se on myös tapa tutkimukselliselle kehitymiselle. Toiminnallisessa opinnäytetyössä osoitetaan ammatillista asiantuntijuutta tutkimuksellisella ja kehittäväällä tyylillä tehdyllä teoksella ja raportilla, jolla havainnoidaan perusteellisesti teokseen kuuluvia lähtökohtia, raportteja ja valintoja. (Airaksinen, Kostamo, Vilka 2022, 11.)

Kehittämistyö tuotoksena ei riitä asiantuntijaksi kehitymisessä vaan siinä samalla tekijä kirjoittaen tekee itsestään aiheen asiantuntijan akateemisen viestinnän tavoin. Teoksen perustelut kootaan ammatillisesta lähdekirjallisuudesta, aiemmista tutkimuksista ja aiheeseen liittyvistä hankkeista saaduista tuloksista. (Airaksinen ym. 2022, 12–13.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä ensimmäisenä asetetaan työlle tavoitteet, jonka jälkeen toteutus suunnitellaan ja valitaan menetelmä kehittämistyölle. Työn vaiheet aikataulutetaan sekä samalla mietitään kuinka valmiista opinnäytetyöstä, kerätään palautetta tai saadaan arviointia. Tämän jälkeen käydään tietoperustan lähteet ja opinnäytetyöhön sisällytetään olennainen tieto eli keskeisimmät käsitteet, asiantuntijatieto sekä aiempi tutkittu tieto.

Opinnäytetyö on kehittämistyö, joka toteutetaan toimeksiantajan kanssa johonkin tarpeeseen tai ympäristöön, johon toimeksiantaja on huomannut kehittämisen tarvetta. (Airaksinen ym. 2022, 15.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä ei ole kyse siitä, että mekaanisesti tieto liitetään yhteen, kokeillaan tai testataan, vaan siinä on kyse etsimisestä, löytämisestä, tulkinnasta ja löydetyn avulla ongelmien ratkaisemisesta. (Vilkkä 2020, 33–35.)

## **7.2 Toimeksiantaja Karelia-ammattikorkeakoulu**

Toimeksiantajanamme toimii Karelia Ammattikorkeakoulu, joka sijaitsee Pohjois-Karjalassa sijaitsevassa kaupungissa Joensuussa. Karelia Ammattikorkeakoulun toiminta on alkanut vuonna 1992, ja sen toiminta on vakinaistettu vuonna 1996. Opiskelijoita ammattikorkeakoulussa on vuonna 2022 ollut yli 4000. Henkilökuntaa koulussa on ollut vuonna 2022, 310 kappaletta. Ammattikorkeakoulu tarjoaa suomenkielisiä amk-koulutuksia 16 kappaletta ja ulkomaankielisiä kaksi kappaletta. (Karelia AMK, 2023.)

Toiminnallisen opinnäytetyön aihe ja tarpeellisuus pohdittiin keskustellen toimeksiantajan kanssa. Toiminnallinen osuus, eli opetusvideoon tarvittavat rytmit kuvattiin Karelia AMK:n tiloissa, ja opetusvideo on tarkoitettu edellä mainitun toimeksiantajan käyttöön opetustyössä.

## **7.3 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus**

Opetusvideon sisältö ja muokkaaminen tapahtui toimeksiantajan saamamme palautteen perusteella. Opetusvideoon tarvittavat rytmit kuvattiin simulaatiotiloissa, ja ne on kuvattu simulaationuken avulla. Videon käsikirjoitus tehtiin koostaen keräämämme tietoperustaa ja videon sisällöstä keskusteltiin toimeksiantajan kanssa, sekä videosta näytettiin toimeksiantajalle useita eri versioita ja parannuksia tehtiin sitä mukaa. Valmiin opetusvideon näytimme

etukäteen valitulle 2.vuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden ryhmälle. Opetusvideo sisältää teoriatietoa sydämen sähköisestä järjestelmästä, tavallisimmista rytmihäiriöistä ja EKG:sta. Videon tekemisestä tehtiin roolitus, jossa toinen meistä suunnitteli videon sisällön ja toinen editoi ja muokkasi videota. Toisen roolina oli videon selostus. Lopullinen video editoitiin yhdessä.

Opetusvideon suunnittelu tehtiin yhdessä. Sovimme ensin, että raportin teoriaosuus tehdään valmiiksi, ja videon käsikirjoitus tehdään myös, jotta rytmien kuvaaminen sujuisi helposti. Teoriatiedon ja käsikirjoituksen ollessa valmiit pystyimme aloittamaan opetusvideon kuvaamisen. Toimeksiantajan kanssa sovimme, että tulemme kuvaamaan 1.11.2023 opetusvideota varten tarvittavat rytmit. Edellä mainittuna päivänä tavattiin toimeksiantajan kanssa aamusta, joka opasti meitä simulaationuken käyttöön ja miten saamme eri rytmit näkyviin monitorille. Kun kaikki rytmit oli kuvattu, editoimme videon yhdessä Canva-ohjelmalla, joka oli molemmille uusi tuttavuus. Videon editointi onnistui hyvin edellä mainitulla ohjelmalla. Editointiin kului useampi tunti. Videon kokonaispituudeksi tuli 8 minuuttia ja 18 sekuntia.

Videolla ensimmäisenä näkyy opetusvideon aihe, tekijät ja toimeksiantajan nimi. Videon alussa kerromme mitä videon aihe koskee ja sen sisällön.

Ensimmäiseksi kerromme lyhyesti EKG:n perusteet ja taustatietoa EKG:n ottamisesta. Tämän jälkeen kerromme mikä on rytmihäiriö, mitä tuntemuksia tai oireita se aiheuttaa ihmiselle ja mitä seuraamuksia voi tulla. Tämän jälkeen siirrymme suoraan videon alussa esitettyihin rytmeihin, joista olemme jokaisesta kertoneet missä rytmihäiriö sijaitsee, onko rytmi mahdollisesti henkeä uhkaava ja mitä oireita se voi aiheuttaa ihmiselle.

Rytmit esitetään videolla tämän raportin mukaisessa järjestyksessä.

Ensimmäisenä rytminä esitetään sinusrytmi, eli sydämen normaali rytmi, josta siirrytään nopeisiin rytmihäiriöihin järjestyksessä flimmeri, flutteri, SVT, kammiotakykardia, sykkeetön sähköinen toiminta ja asystole. Seuraavana vuorossa oli hitaat rytmihäiriöt, sinusbradykardia ja 1-, 2- ja 3-tason AV-katkokset.

## 7.4 Opetusvideon sisällön arviointi

Opetusvideota tehdessä sitä esitettiin useasti toimeksiantajalle, joka antoi palautetta videon sisällöstä ja palautteen mukaan tehtiin korjauksia videon sisältöön. Toimeksiantajan hyväksytyä videon sisällön, opetusvideo näytettiin ensimmäisen vuoden sairaanhoitaja opiskelijoiden ryhmälle. Ryhmä antoi kirjallista palautetta välittömästi videon katsomisen jälkeen, jonka olemme yhdessä analysoineet. Teimme valmiiksi palautetta varten valmiin kyselypohjan, jossa oli kolme kysymystä ja viimeisenä vapaa sana osio. Kysymyksiin vastattiin joko kyllä, ei tai eri mieltä, miksi? – vaihtoehdoilla.

Palautteesta kävi ilmi, että opetusvideon sisältö oli selkeä ja helposti ymmärrettävissä, osa olisi halunnut enemmän tietoa sydämen sähköisestä toiminnasta sekä myös tietoa sydämen sähköisestä toiminnasta. Aihe oli opiskelijoiden mielestä tarpeellinen ja opetusvideon pituus oli sopiva. Videolla esitettävät rytmit koettiin helposti opittaviksi, kun ne näkyivät konkreettisesti videolla, ja siitä oli helppo tunnistaa rytmit, kun samalla kerrottu miltä ne EKG-nauhalla näyttävät. Muutamassa palautteessa oli mainittu, että rytmivideot olisivat voineet näkyä pidempään.

## 8 Pohdinta

### 8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Peruseriaatteina hyvälle tieteelliselle käytännölle eurooppalaisen tutkimuseettisen ohjeen mukaisesti on arvostus, vastuunkantaminen, rehellisyys ja luotettavuus.

Suomalaiset ammattikorkeakoulut ovat sitoutuneet noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023.)

Ammatillinen toiminta, joka on asiantuntijuutta kehittävää tai asiantuntijuuteen perustuvaa toimintaa on tarkasti dokumentoitua, hyvin perusteltua sekä järjestelmällistä ja harkittua. (Airaksinen ym., 2022, 12–13).

Opinnäytetyö on pyritty tekemään hyvää tieteellistä käytäntöä, rehellisyyttä ja vilpittömyyttä noudattaen. Hyvää tieteellistä käytäntöä on se, että opinnäytetyössä on noudatettu tekijäoikeuksia (Vilka 2021, 201.)

Opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat luotettavia ja monipuolisia. Olemme keränneet aineistoa sosiaali- ja terveysalan tietokirjoista ja verkkotietokannoista. Vilka toteaa, että lähteiden valitsemiseen tarvitaan lähdekritiikkiä. Lähdekritiikki tarkoittaa, että käytettyjen lähteiden tai aineistojen laatua arvioidaan ennen käyttöä (Vilka 2021, 120). Lähteet on merkitty oikein lähdeluetteloon ja tekstissä on käytetty viitteitä. Verkkolähteissä on muistettavaa aineiston sijainti ja tekstin tarkoitus, lisäksi verkkolähteitä etsiessä on tarkistettava aineiston luovallisuus (Vilka 2021, 121). Verkkolähteissä olemme huomioineet niiden luotettavuutta ja käyttöoikeudet.

Lähteiden merkintään on noudatettu Karelia AMK:n ohjeistusta. Lähdeviitteet ovat merkitty, siten että lukijan on helppo palata alkuperäiseen lähteeseen tarkistamaan, miten opinnäytetyössä kirjoitettu asia on siellä esitetty. Tiedonhaussa lähteiden rajaaminen on tehty niin että lähteet eivät ole yli kymmenen vuotta vanhoja.

Opinnäytetyöntekijät tekevät opinnäytetyösopimuksen Karelian kanssa ja allekirjoittavat sen.

Hyvän työn lähtökohta eettisesti on, että kirjoittaja ei sorru plagiointiin eli tee tieteellistä varkautta. Plagioinnilla tarkoitetaan muiden ihmisten sanojen, ajatusten tai molempien tulkittamista ilman suoraa viittausta varsinaiseen lähteeseen. (Airaksinen, Kostamo & Vilka 2022, 102). Opinnäytetyön tekijät ovat pitäneet huolen siitä, että tekstiä tuotetaan omin sanoin. Olemme tutustuneet Karelia AMK:n plagiaattiohjelmaan. Opinnäytetyösuunnitelman kirjoitusvaiheessa olemme tarkistaneet useamman kerran opinnäytetyömme Karelia AMK:n turnitin avulla

## 8.2 Ammatillinen kasvu

Aloitimme opinnäytetyön suunnitelman tekemisen keväällä 2023. Saimme ensin opinnäytetyön aiheeksi tavallisimmat rytmihäiriöiden ja niiden tunnistaminen EKG-monitorilla ja niiden hoito, ja toimeksiantajana on Karelia AMK. Meistä molemmista opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen. Huomasimme syksyn alussa, että opinnäytetyöstämme tulee todella laaja, jos siihen on lisättyä rytmihäiriöiden hoito-osuus. Keskustelimme toimeksiantajan kanssa aiheen rajauksesta, ja aiheeksi muotoutui tavallisimmat rytmihäiriöt ja niiden tunnistaminen EKG-monitorilla.

Opinnäytetyötä aloittaessa tieteellisen tiedonhaun etsiminen oli kummallekin haasteellista, mutta työn edetessä siihen alkoi harjaantumaan ja tiedonhaku helpottumaan, kun ymmärsi miten ja mistä tietoa kannattaa etsiä.

Opinnäytetyötä tehdessä olemme oppineet paljon. Opetusvideon tekeminen auttoi paremmin ymmärtämään sydämen anatomiasta ja sen sähköisestä toiminnasta, ja myös EKG:n ottaminen tuli tutummaksi ja näin ollen työmailla monitoroinnin suorittaminen ei tuota ongelmia tai haasteita, kun on saanut itselleen hyvän teoria- ja osaamisen pohjan, niin uskaltaa ja osaa tehdä sitä turvallisesti ja luotettavin tuloksin.

## 8.3 Jatkohyödynnettävyys

Tulkitakseen perus EKG-rytmejä, sairaanhoitajan tulee ymmärtää sydämen toimintaa, sähköistä ja mekaanista järjestelmää, rytmihäiriöistä ja EKG rekisteröinnin ottamisen.

Koulutuksemme aikana sydämen toimintaa, rytmihäiriöitä ja EKG:n ottaminen käydään opintojen aikana pienissä määrin läpi oppituntien aikana, joten paljon jää itsenäisesti opittavaa, joka on harmillinen asia koska sydämen toiminnan ymmärtäminen ja ekg-monitoroinnin osaaminen on ammatillisen osaamisen vuoksi äärimmäisen tärkeää.

Opinnäytetyötämme voidaan käyttää eri opintoaiheiden opetusmateriaalina, sillä varsinkin sydämen sähköinen toiminta ja ekg:n ottaminen kuuluvat useaan opintojaksoon sairaanhoitajan opinnoissa. Opinnäytetyön jatkokehityksenä voisi tehdä opetusmateriaalia rytmihäiriöiden hoitoon, miten pitää reagoida eri rytmeihin ja millä nopeudella. Rytmihäiriöitä on muitakin, joten myös näistä olisi hyvä tehdä oma opetusmateriaali.

## Lähteet

Airaksinen, T., Kostamo, P. & Vilka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Helsinki. Art House Oy.

AMRI, American Medical Resource Institute. How to Identify and Treat Pulseless Electrical Activity (PEA). <https://www.aclsonline.us/rhythms/pulseless-electrical-activity/> 14.10.2023a

AMRI, American Medical Resource Institute. What You Should Know About Identifying and Treating Sinus Bradycardia. <https://www.aclsonline.us/rhythms/sinus-bradycardia/> 14.10.2023b

AMRI, American Medical Resource Institute. Asystole: Definition, causes, treatment and ECG example <https://www.aclsonline.us/asystole/> 14.10.2023c

Aro A., Mäkijärvi M. & Nikus K. Normaali EKG (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023 (luettu 15.10.2023). Saatavilla Internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen): [https://www.oppiportti.fi/op/kar01104/do?p\\_haku=normaali%20ekg#q=normaali%20ekg](https://www.oppiportti.fi/op/kar01104/do?p_haku=normaali%20ekg#q=normaali%20ekg). Artikkelin tunnus: kar01104 (008.010)

Arstila, A., Björkquist, S-E., Hänninen, O. & Nienstedt. W. 2016. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki; Sanoma Pro Oy. 184–185, 186–187, 199.

Eteisvärinä. 2021. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriinseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50036>. 15.9.2023. Artikkelin tunnus ahoi50036 (050.036)

Eteisvärinä. 2021. Käypä hoito- suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriinseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50036>. 17.04.2023. Artikkelin tunnus hoi50036 (050.036)

Hakalahti, A. & Raatikainen, P. 2023. Eteislepatuksen esiintyvyys ja syntymekanismit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023 (luettu 13.10.2023). Saatavilla internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen): [https://www.oppiportti.fi/op/kar01020/do?p\\_haku=eteislepatus#q=eteislepatus.kar01020](https://www.oppiportti.fi/op/kar01020/do?p_haku=eteislepatus#q=eteislepatus.kar01020) (033.010)

Hedman, A., Heikkilä, J., Mäkijärvi, M., Nisula, L., Pakarinen, S., Parikka, H., Raatikainen, P., Toivonen, L. & Viitasalo. M. 2003. EKG:n rekisteröinti ja tulkinta. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.). EKG. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 40.

Jormakka J. & Kettunen J. 2018. Rytmihäiriöt. Teoksessa EKG akuutitahdissa. 1.painos. Sanoma Pro Oy.

Hekkala, A-M. 2020a. Hitaat rytmihäiriöt (online). Sydänliitto. <https://sydan.fi/fakta/hitaat-rytmihairiot/> 11.10.2023.

Hekkala, A-M. 2020b. Sydämen rytmi (online). Sydänliitto.  
<https://sydan.fi/fakta/sydamen-rytmi/>.15.10.23

Junttila, J. & Raatikainen, P. 2023. Eteisvärinän määritelmä ja esiintyvyys (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. Luettu 14.10.23.  
<https://www.oppiportti.fi/op/kar01659/do>. Artikkelin tunnus: kar01659 (034.010)

Karelia ammattikorkeakoulu. 2023. Tietoa kareliasta.  
<https://www.karelia.fi/tutustu-meihin/> 30.9.2023

Karvonen, J. & Ylitalo, K. 2023. Normaali sinusrytmi ja eteis-kammiojohtaminen (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. Luettu 14.10.2023.  
[https://www.oppiportti.fi/op/kar01211/do?p\\_haku=sinusrytmi#q=sinusrytmi](https://www.oppiportti.fi/op/kar01211/do?p_haku=sinusrytmi#q=sinusrytmi). Saatavilla Internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen). Artikkelin tunnus: kar01211 (029.010)

Kettunen, R. 2011. Sydämen pumppaustoiminta. Teoksessa Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). Sydänsairaudet. Helsinki. Oy Duodecim, 23–25.

Kettunen, R. 2023. Tietoa potilaalle: sydämen rytmihäiriöt. Lääkärikirja Duodecim, 2023. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.9.2023.  
<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/dlk00083/search/rytmih%C3%A4iri%C3%B6>. Artikkelin tunnus: dlk00083 (002.013)

Kettunen, R. 2020. Tiheälyöntiset rytmihäiriöt (takykardia) (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. Luettu 29.04.2023.  
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00087>. Artikkelin tunnus: dlk00087 (002.017)

Kettunen, R. 2020. Eteisvärinä ja eteislepatus (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. Luettu 11.04.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00015>. Artikkelin tunnus: dlk00015 (002.005)

Koskinen, H. 2023. Esitys: Ekg eli sydänsähkökäyrä.  
<https://slideplayer.fi/user/12759828/>.27.9.2023

Kyrö, R. & Patama, H. 2018. EKG-tulkintaa, perusteita ja itseopiskelumateriaalia. Metropolia AMK. Ensihoidon tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. <https://urly.fi/3dcq>. 26.4.2023

Laine, M. 2011. Sydänfilmi eli EKG. Teoksessa Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). Sydänsairaudet. Helsinki. Oy Duodecim, 41.

Lauri, T., Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. 9–11 painos, 2020. Teoksessa Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Helsinki; Sanoma Pro Oy.

Martikainen, T., 2003. Rytmihäiriöt. Teoksessa Alaspää, A., Kuisma, M., Rekola, L., Sillanpää, K.(toim.). Uusi ensihoidon käsikirja. Jyväskylä; Gummerus Kirjapaino Oy, 270

Moisio, M. & Väre, S. 2023. EKG ja sen tulkinta. Sairaanhoidajan käsikirja. Duodecim.  
<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00402/search/ekg>.  
16.9.2023

Mäkijärvi, M. & Parikka, H. 2019. Supraventrikulaaristen takykardioiden oireet, mekanismit ja diagnoosi (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 24.09.2023).  
Saatavilla Internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen).  
[https://www.oppiportti.fi/op/ekg00078/do?p\\_haku=supraventrikulaarinen#q=supraventrikulaarinen](https://www.oppiportti.fi/op/ekg00078/do?p_haku=supraventrikulaarinen#q=supraventrikulaarinen). Artikkelin tunnus: ekg00078 (010.010)

Mäkijärvi, M. & Raatikainen, P. 2019. Eteisvärinä (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 24.09.2023.)  
<https://www.oppiportti.fi/op/ekg00089/do>. Artikkelin tunnus: ekg00089 (010.090)

Mäkijärvi, M. 2011. Rytmihäiriöiden esiintyvyys, syyt ja tyypit. Teoksessa Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). Sydänsairaudet. Helsinki. Oy Duodecim, 404–408.

Mäkijärvi, M., Parikka H. & Raatikainen P., 2022. EKG perusteet ja systemaattinen tulkinta (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. (Luettu 03.09.2023) Saatavilla internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen):  
<https://www.oppiportti.fi/op/dvk00005>.

Mäkijärvi, M., Raatikainen, P & Uusimaa, P. 2019. Eteislepatus (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 24.09.2023) Saatavilla Internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.oppiportti.fi/op/ekg00088/do>.

Parikka H, 2011. Eteis-kammiojohtumisen häiriöt. Teoksessa Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). Sydänsairaudet. Helsinki. Oy Duodecim, 41.

Parikka, H. & Raatikainen P. 2022. EKG:n tulkinta aikuisilla. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 30.09.2023). Saatavilla Internetissä (vaatii käyttäjätunnuksen)  
<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00084>.

Raatikainen, P. 2019. Kammiotakykardioiden syntymekanismit ja luokittelu (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 24.09.2023).  
<https://www.oppiportti.fi/op/ekg00090/do>. Artikkelin tunnus: ekg00090 (010.095)  
154

Syvänne, M. 2019. Johtumishäiriöt. <https://sydan.fi/fakta/johtumishairiot/>  
11.10.2023.

Terveyskirjasto. 2021. Sinusrytmi (online). Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2023. (Luettu 22.03.2023). <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04479>. Artikkelin tunnus: ltt04479 (04479)

Terveyskylä. Sydämen toiminta. 2020. (Luettu 05.10.2023)

<https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tietoa/syd%C3%A4men-rakenne-ja-toiminta/syd%C3%A4men-toiminta>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2023. Hyvä Tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. (Luettu 11.09.2023)

[https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)

Vilka, H. 2020. Akateemisen lukemisen ja kirjoittamisen opas. Jyväskylä. PS-kustannus.

Vilka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Keuruu. Jyväskylä: Kustannus Otavan Kirjapaino Oy. 120, 121, 201

## Tiedonhaun taulukko

Tietokanta	Hakusanat	Osumat	Valittu
Hoitotyön suositukset	Rytmihäiriö	0	0
	Ekg	0	0
	Sinusrytmi	0	0
Käypä hoito	Rytmihäiriö	25	1
	Ekg	111	1
	Sinusrytmi	13	0
Terveysportti	Rytmihäiriö	35	8
	Ekg	92	5
	Sinusrytmi	32	2
Medic	Rytmihäiriö	124	11
	SVT or Ventricular tacycardia(2000-2020)	252	2
	Sinusrytmi	1	0
Cochrane	Arrythmia (2021-2023)	45	0
	Ecg	14	0
	Sinusrhythm	14	0
Cinahl	Arrythmia and ecg and nurse	68	4
Pubmed	Arrythmia and ecg	15	1
	sinus rhythm	545	0

## Opetusvideon käsikirjoitus

Opetusvideon käsikirjoitus:

Videon alussa näkyy tekijöiden nimet, Renu Negi & Jenni Sonne, toimeksiantaja Karelia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö marraskuu 2023, sairaanhoitajan ammattitutkinto.

- Tällä videolla esitämme tavallisimmat rytmihäiriöt ja miten ne tunnistetaan EKG-monitoroinnissa. Käymme videon alussa lyhyesti läpi 12-kytkentäisen ekg-monitoroinnin perusteet.

- Rytmiksi valitsimme sinusrytmin eli perusrytmin, lisäksi nopeista rytmeistä valitsimme flimmeri, flutteri, supraventrikulaarinen takykardia, kammiotakykardia, PEA eli sykkeetön sähköinen toiminta ja asystole. Hitaista rytmihäiriöistä esittelemme videolla bradykardian sekä ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen AV-katkokset. Ensimmäisenä esitetään EKG-monitorointi ja hyvin lyhyesti sen perusteet.

Seuraavana kerrotaan mikä on rytmihäiriö ja mitä tuntemuksia/oireita se voi aiheuttaa ja mitä rytmihäiriöistä voi johtua ihmiselle.

### **Sinusrytmi:**

Sydämen normaali rytmi.

Sinussolmukkeesta viesti kulkeutuu eteisten läpi, joka aiheuttaa P-aallon. EKG:ssa P-aalto on usein kaksiosainen, alkuosainen ja jälkiosainen. Alkuosa aallosta EKG:ssa kertoo oikean eteisen aktivoimista, ja jälkiosa kertoo vasemman eteisen aktivoimista. Aika, joka kuluu eteisten depolarisaatioon, on P-aallon ilmoittava aika. EKG-käyrä palautuu perusviivalle, kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet. QRS- heilahdus näkyy EKG:ssa, kun kammioiden depolarisaatio leviää nopeasti sydänlihaksen läpi, sydämen sisäpinnalta ulkopinnalle.

### **Flimmeri:**

Flimmeri eli eteisvärinä, rytmihäiriö esiintyy toisessa tai molemmissa eteisissä, tämä aiheuttaa epäsäännöllinen eteisrytmin, jonka taajuus on 350–600 kertaa minuutissa. Eteisvärinäkohtauksen aikana eteisten seinämät väreilevät, ja eteisten mekaaninen supistuminen jää puuttumaan niin nopean rytmin vuoksi.

## Liite 2

Ekg-nauhassa perusviiva on epäsäännöllinen ja vaihtelevaa. P-aallot eivät muodostu tai niitä on vaikea erotella eteisten tiheään ja epäsäännöllisen sähköisen toiminnan vuoksi. EKG-nauhassa perusviivan kohdalle muodostuu pieniä f-aaltoja nopeudella 350–600 minuutissa. QRS- kompleksit muodostuvat epäsäännöllisesti. QRS- heilahdus on kapea.

### **Flutteri:**

Eteislepatus eli flutteri on eteisperäinen rytmihäiriö, joka syntyy oikean eteisen kiertoaktivaatiosta.

EKG-käyrässä P-aallon muoto näyttää kuin hain hampailta, joita kutsutaan F-aalloksi. EKG- käyrässä näkyy eteiskammiokatkoja, se johtuu siitä koska eteiskammiosolmuke ei voi päästää kaikkia P-aaltoja. F-aalto näkyy kytkennöissä I, II ja aVF sahamaisena alaspäin suuntautuneena ja V1 kytkennässä positiivinen eteisheilahdus.

### **Supraventrikulaarinen takykardia (SVT):**

Supraventrikulaarinen takykardia (SVT), eli eteisperäinen tiheälyöntinen rytmihäiriö. Rytmihäiriökohtauksen aikana sydämen rytmi on nopeampi kuin sinusrytmissä. Rytmihäiriön ilmaantuessa syke on kovin tiheä, tavallisesti 140–220 kertaa minuutissa. EKG:ssa rytmihäiriö näkyy kapea kompleksisena, rytmi on taajuudeltaan 150–280/min. QRS-kompleksi voi laajentua takykardian aikana, joka muistuttaa oikeaa haarakatkosta. P-aalto on välillä vaikea huomata, tai se voi ilmaantua ennen tai jälkeen QRS-kompleksin.

### **Kammiotakykardia:**

Kammiotakykardia on rytmihäiriö, jossa sydämen lyönti kohtauksen aikana on yleensä 100–200 kertaa minuutissa, rytmihäiriö syntyy kammiolihasessa. Kammiotakykardian huomaa nopeasta sydämen taajuudesta, joka on yleensä yli 150krt/min, P-aallot puuttuvat ja QRS-kompleksi on leveä. Kammiotakykardiassa leveyden tunnuksena on yli 140ms leveys.

### **PEA:**

Rytmissä sydämessä on sähköistä toimintaa, mutta pulssia ei tunnu. Toiminnan aikana sydämeen johtuu sähköä, mutta ei tarpeeksi supistaakseen sydäntä tuottamaan pulssia.

## Liite 2

EKG-nauhalla rytmi saattaa näyttää normaalille sinusrytmille, eteisvärinälle tai haarakatkoksena, mutta tunnistettavan pulsaation puuttuessa, rytmi on PEA. Sykkeettömät rytmit kuten kammiovärinä, pulssiton kammiotakykardia tai asystolia eivät liity PEA:han. Edellä mainittujen rytmien näkyminen monitorissa ne edustavat vastaavaa rytmiä ja niitä tulee hallita sellaisenaan.

PEA-rytmin omaavalla potilaalla oireina voi olla esimerkiksi pulssin puuttuminen, hengityskatkoja, syanoosi eli ihon sinertäminen tai respiratorinen asidoosi. Tärkeää on myös huomata, että pulssi, joka ei palpoidu, ei aina tarkoita sitä, että rytmi on PEA, vaan rytmin puuttuminen voi johtua myös perifeerisen verisuonijärjestelmän poikkeavuuksista.

### **Asystole:**

Asystole on sydämen pysähdystila, jossa kaikki sähköinen toiminta on lakannut. Se diagnosoidaan fyysisen tutkimuksen jälkeen, jossa pulssia ei havaita EKG-seurannan yhteydessä.

EKG-nauhalla asystolessa on pientä heilumista, viiva ei ole kokonaan suora. Perusviivan ollessa täysin suora, rytmi ei ole asystole vaan viivan suoruus voi johtua laiteviasta.

### **Sinus bradykardia:**

Sinusbradykardiasta puhutaan silloin kun sydämessä on hidasleyöntisyyttä, joka johtuu sinussolmukkeesta. Sydämen syke sinusbradykardiassa on minuutissa alle 50 lyöntiä. Monitorilla sinus bradykardian tunnistaa siitä, kun syke on alle 50 lyöntiä. Rytmi on tasainen ja P-aallot tulevat normaalisti ennen QRS-heilahdusta. P-aallot ovat pystysuorat ja tasaiset ja PR-jakso on 0,12–0,20 sekuntia kestävä. QRS-heilahdukset esiintyvät tasaisina ja ovat kestoltaan alle 0,12 sekuntia.

### **Ensimmäisen asteen AV-katkos:**

Ensimmäisen asteen AV-katkoksessa jokainen sinussolmukkeesta lähtevä impulssi johtuu eteisten puolelta kammioihin, mutta impulssin liikkuminen on viivästynyt ja tämän takia PQ-aika pidentyy. Tavallisesti PQ-aika on alle 0,2 sekuntia, mutta ensimmäisen asteen AV-katkoksessa PQ-aika on yli 0,2 sekuntia, mutta P-aallot johtuu eteisistä kammioihin.

## Liite 2

Hidastumista potilas itse ei huomaa eikä PQ-ajan pidentyminen aiheuta oireita tai häiriöitä peruselintoiminnoissa. Ensimmäisen asteen katkokset ovat useimmiten satunnaislöydöksiä.

### **Toisen asteen AV-katkos:**

Toisen asteen AV-katkoksessa jokainen eteisheräte ei mene perille kammioihin. Näitä on kahta tyyppiä, jotka jaetaan Mobitz 1 eli Wenckebach ja Mobitz 2 tyyppiin.

*Mobitz 1*- katkoksesta johtuminen on viivästynyt eteis-kammiosolmukkeen asteella.

Tyypillistä Mobitz 1-katkokselle EKG-nauhalla on, että PQ-aika pitenee jokaisella sydämen lyönnillä, kunnes erillinen lyönti jää johtumatta ja näin ollen siis kammiolyönti jää välistä.

Tyyppi 1 tunnistetaan EKG:ssa siitä, että nauhalla näkyy yksittäisiä P-aaltoja, ja niitä edeltävä ja seuraava PQ-aika ovat eripituisia.

*Mobitz 2*-katkoksesta PQ-aika on vakio, ja toisinaan P-aalto jää johtumatta. Katkokseen liittyessä haarakatkos, riskinä on katkoksen kehittyminen totaaliblokiksi.

### **Kolmannen asteen AV-katkos:**

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos eli totaaliblokissa eteisten ja kammioiden välinen yhteys on täysin poikki. Eteisistä tulee kyllä herätteitä, mutta ne eivät johda kammioiden puolelle. Eteisistä tulee kyllä herätteitä, mutta ne eivät johda kammioiden puolelle. Koska eteisistä ei tule herätteitä kammiosupistumiseen, jokin kammioiden johtoradan soluista ottaa sinussolmukkeen työt hoidettavaksi. Tästä puhutaan nimikkeellä korvausrytmi, eli se tuottaa välittömiä impulsseja, jotka johtavat kammioiden supistumiseen.

Kolmannen asteen katkoksesta P-aallot ei johdu kammioihin ollenkaan, vaan eteiset ja kammiot aktivoituvat omassa tahdissa tasaisesti. Kammioheilahdus on laajentunut korvaavan rytmin tullessa Hisin kimpun alapuolelta ja kapea, jos korvaava rytmi tulee junktionaaliselta alueelta.

## *Opetusvideon palautekysely-lomake*

Tavallisimmat rytmihäiriöt ja niiden tunnistaminen EKG-monitorilla-opetusvideo

1. Oliko opetusvideon sisältö selkeä ja helposti ymmärrettävä?

- Kyllä
  - Ei
  - Eri mieltä, miksi?
- 

2. Oliko opetusvideon pituus sopiva?

- Kyllä
  - Ei
  - Eri mieltä, miksi?
- 

3. Auttoiko opetusvideo aiheen oppimisessa?

- Kyllä
  - Ei
  - Eri mieltä, miksi?
- 

4. Vapaa sana