

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoitajakoulutus

2023

Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

EKG-OPINTOJAKSON KEHITTÄMINEN TURUN AMK:N ENSIHOITAJAKOULUTUKSESSA



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Ensihoitajakoulutus

Marraskuu 2023 | 37 sivua

Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

EKG-opintojakson kehittäminen Turun AMK:n ensihoitajakoulutuksessa

EKG eli elektrokardiogrammi kuvantaa sydämen sähköistä toimintaa sen eri anatomisilla alueilla. EKG:n avulla voi päästä jo ensihoitotehtävällä työdiagnoosiin esimerkiksi sepelvaltiotautikohtauksesta ja tunnistaa sydämen rytmin. EKG:n oikeaoppinen tulkitseminen kuuluu keskeisesti hoitotason ensihoitajan tehtävänkuvaan.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda EKG-osaamistesti ensihoidon perusteet - opintojaksolle Turun AMK:n ensihoitajakoulutukseen. Tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden EKG:n lukutaitoa ja ymmärrystä sydämen sähköisestä toiminnasta. Osaamistesti on pääosin kohdennettu ensimmäisen, sekä toisen vuoden ensihoitajaopiskelijoille.

Osaamistestin sisältö koostuu sydämen toimintaan liittyvistä teemoista, kuten sydämen sähköisen toiminnan ymmärtämisestä, rytmii- ja johtumishäiriöistä, elottomuuteen liittyvistä rytmeistä, sekä EKG:n systemaattisesta tulkinnasta. Testin ulkopuolelle on rajattu harvinaiset sydämen sähköiseen toimintaan vaikuttavat tekijät, sepelvaltimotautiin ja sydäninfarktiin liittyvät ST-tason muutokset ja haarakatkokset, sekä esimerkiksi infektioliitännäiset EKG-muutokset. Opinnäytetyössä tai osaamistestissä ei käydä läpi ensihoidollisia toimenpiteitä tai lääkehoitoa.

Testin luomiseen käytettiin Webropol -sähköistä alustaa ja se valmistui marraskuussa 2023. Osaamistestissä on kysymyksiä liittyen sydämen rytmeihin ja -sähköiseen toimintaan. Tuotoksen laatimisessa haasteita oli harvoin esiintyviä rytmejä kuvaavien EKG-nauhojen saaminen. Haasteista huolimatta lopullinen tuotos oli onnistunut ja toimiva.

Asiasanat:

Ensihoito, EKG, Osaamistesti

Turun AMK:n opinnäytetyö | Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Paramedic

November 2023 | 37 pages

Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

Improving the EKG course in paramedic studies of Turku University of Applied Sciences

ECG ergo electrocardiogram draws an image rendering the hearts electrical activity through its various anatomical areas. It can be used as a tool by paramedics to reach a preliminary diagnosis such as coronary thrombosis or identify current cardiac rhythm. Correct interpretation of ECG is a crucial part of paramedics job description in Finland.

The aim of this thesis was to create a learning-oriented exam, which is to be included in the basic level paramedic studies in Turku University of applied sciences. The goal was to improve the students' ability to interpret ECG and their understanding of the hearts' electrical functions. The target group of this exam are first and second year paramedic students.

The content of the exam consists mostly of the heart related subjects in which this thesis covers, such as understanding its electric function, arrhythmias and conduction disturbances, lifeless rhythms and the systematic reading of the ECG. Subjects not included in the test are rarely occurring electric disturbances of the heart, changes in ST-levels, bundle branch blocks and infection related changes in the ECG. The end product of this thesis doesn't include any information regarding treatment of the issues described above, medical or non-medical.

Working on the end product was completed during the year of 2023. This thesis describes the process and scheduling of that went into creating the ECG-test. The test was made using Weprobol -platform and was completed during November of 2023. It consists of twenty questions regarding several heart arrhythmias and the electric functions of the heart. While creating the test, finding ECG strips of rarely occurring arrhythmias was found rather challenging. Despite the challenges, the end result turned out functional and successful.

Keywords:

EKG, Paramedic, Exam

Turun AMK:n opinnäytetyö | Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Ensihoitopalvelu	6
3 Sydämen sähköinen toiminta ja EKG	8
3.1 Sydämen toiminta	8
3.2 Rytmihäiriöt	9
3.2.1 Hitaat rytmihäiriöt	9
3.2.2 Nopeat rytmihäiriöt	10
3.3 Johtumishäiriöt	13
3.3.1 AV-katkokset	13
3.4 Elottomuuteen liittyvät rytmit	15
3.4.1 Asystole	16
3.4.2 Kammiovärinä	16
3.4.3 Kammiotakykardia	17
3.4.4 Kääntyvien kärkien kammiotakykardia	18
3.4.5 Sykkeetön rytmi (PEA)	18
3.5 EKG:n systemaattinen tulkinta	19
4 Osaamistesti	21
5 Tarkoitus ja tavoitteet	23
6 Opinnäytetyön suunnittelu, toteutus ja tuotos	24
6.1 Suunnittelu	24
6.2 Toteutus ja tuotos	25
7 Eettisyys ja luotettavuus	30
8 Pohdinta	32
Lähteet	34

1 Johdanto

EKG eli elektrokardiogrammi on tutkimuksena yleinen ja helposti toteutettava sekä vaaraton, mutta paljon tietoa sisältävä tutkimus (Terveyskirjasto 2022). EKG:n rekisteröinnillä on todistetusti vahva yhteys aikaiseen, jo ensihoitovaiheessa tehtävään sydänvian diagnosoitiin ja tarvittavan hoidon aloittamiseen (Jormakka & Kettunen 2019, 6–8). Turun AMK:ssa elektrokardiografian opinnot toteutuvat sisällytettynä ensihoidon keskeisiin kursseihin, kuten perus- ja hoitotason ensihoidon ja sisätautien opintojen kokonaisuuksiin (Turku AMK 2023).

Elektrokardiografia on haastava aihealue ja ensihoidossa usein avainasemassa potilaan tilanarvioinnissa ja työdiagnoosiin pääsemisessä. Pääasiassa EKG rekisteröidään sisätauti-, rintatuntemus-, tapaturma- ja intoksikaatio-potilailta. (Jormakka & Kettunen 2019, 9.) Tarve EKG-opintojakson kehittämiseksi tuli Turun ammattikorkeakoulun ensihoidon opintojen sisällöstä vastaavalta opettajalta ja sen toimeksiantajana toimii Turun AMK.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda EKG-osaamistesti ensihoidon perusteet -opintojaksolle Turun AMK:n ensihoitajakoulutukseen. Tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden EKG:n lukutaitoa ja ymmärrystä sydämen sähköisestä toiminnasta. Osaamistesti on pääosin kohdennettu ensimmäisen, sekä toisen vuoden ensihoitajaopiskelijoille.

2 Ensihoitopalvelu

Ensihoitopalvelu on osa terveydenhuoltoa ja sen yleisestä suunnittelusta vastaa sosiaali- ja terveysministeriö. Terveydenhuoltolaki ja ensihoitoasetukset säätävät ensihoidon järjestämisen ja sen sisällön. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

Ensihoidon palvelutaso määräytyy hyvinvointialueiden palvelutasopäätöksen mukaan. Palvelutasopäätöksessä määritellään ensihoitopalvelun sisältöä siten, että tuotettu palvelu olisi tarkoituksenmukaista, tehokasta ja oikeinmitoitettua. Pyrkimyksenä on saada päivystävien terveydenhuollon toimipisteiden kanssa alueellisesti toimiva kokonaisuus. (STM 2023.)

Hyvinvointialueen on johdettava ensihoitopalvelun operatiivista ja päivittäistä toimintaa sekä ylläpidettävä ensihoidon valmiutta. Myös poikkeavat erityistilanteet ja niihin varautuminen ovat ensihoitopalvelun vastuulla. Ensihoitopalvelun toimeen kuuluu potilaan hoidon tarpeen arvioiminen ja ohjaaminen terveydenhuollon palveluiden piiriin. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta, 585/2017, 2§.)

Ensihoitopalvelun ensisijaisena tehtävänä on äkisti sairastuneen tai loukkaantuneen kiireellinen hoito ja tarvittaessa kuljettaminen, sekä myös tarvittaessa potilaan, läheisten tai muiden tapahtumaan mahdollisesti osallisena olleiden ohjaaminen psykososiaalisen tuen piiriin. Ensihoitajien työnkuvaan kuuluu yhteistyö muiden viranomaisten kanssa, kuten virka-avun antaminen poliisille tai pelastustoimelle sekä muille viranomaisille heidän tehtäviensä suorittamisen turvaamiseksi. Myös osallistuminen varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa, esimerkiksi suuronnettomuuksien ja terveydenhuollon erityistilanteiden varalle kuuluu ensihoidolle. (Terveydenhuoltolaki, 1326/2010, §40.)

Ensihoitajan tutkinto on alempi ammattikorkeakoulututkinto, joka pitää sisällään sairaanhoitajan sekä ensihoitajan tutkintonimikkeen. Opintojen aikana opiskelijan kehitystä arvioidaan ja valmistuminen tapahtuu, kun valtakunnallinen loppukoe sekä käytännön osaaminen on arvioitu. Tämän jälkeen voi työskennellä Valviran

laillistamana terveydenhuollon ammattihenkilönä. Ensihoitajaopiskelijat suorittavat koulutuksen aikana erilaisia kädentaitoja kehittäviä pajoja sekä simulaatioharjoitteita. (Opintopolku 2023.) Työelämään kohdistuvia harjoitteluita on useita ja ne on EU-direktiiviin määritelty. Direktiivissä on määritelty, kuinka paljon harjoittelua tulee sisältyä opintokokonaisuuteen kesto huomioiden. (2013/55/EU.) Harjoittelut suuntautuvat terveydenhuollon eri toimipisteisiin (Opintopolku 2023).

3 Sydämen sähköinen toiminta ja EKG

3.1 Sydämen toiminta

Sydämen sähköinen toiminta saa alkunsa natriumionien ja kaliumionien avulla, kun solukalvon läpi tapahtuu liikettä ionikanavien kautta. Kalsiumilla on osa tässä tapahtumassa siten, että se ylläpitää supistumisvireyttä. Kun natrium ja kalium ionit pyrkivät molemmat suuremmasta pitoisuudesta kohti pienempää pitoisuutta syntyy solukalvon molemmin puolin oleva pitoisuusero, joka aiheuttaa sähköisen jännitteen sydänlihassoluun. Tämä liike saa aikaan sähköimpulssin ja johtaa sydänlihaksen supistumiseen. (Jormakka & Kettunen 2018, 24–25.)

Terveessä sydämessä sähköisen toiminnan tahdistaa koordinoitusti sinussolmuke (Ahonen ym. 2019, 168). Säännöllinen rytmitys tapahtuu noin 60–80 kertaa minuutissa, mutta taajuus vaihtelee elimistön tarpeen mukaan (Holmström ym. 2020, 79). Sinussolmukkeen aikaan saama aktiopotentiaali eli sähköimpulssi leviää koko sydämeen, jonka seurauksena koko sydänlihas supistuu. Sydänlihassolut ovat riippuvaisia aktiopotentiaalista, jotta ne kykenevät supistumaan. Sydänlihaksella on spontaani kyky supistaa itse itseään ilman erillistä ulkoista hermoärsykettä sinussolmukkeessa syntyvän sähköimpulssin vuoksi. (Sand ym. 2011, 274.)

EKG (elektrokardiogrammi) eli sydänfilmi on sähköisen toiminnan mittaamiseen perustuva tutkimus. Iholle sijoitettavien elektrodien paikat ovat standardoituja johtuen siitä, että eri kohtaan sijoitetut elektrodit piirtävät paperille erinäköistä käyrää. Sydämen EKG-tutkimuksessa otetaan yleensä 12 kytkentäinen EKG. Tutkimuksen kuusi kytkentää katsoo sähköimpulsseja raajoista ja kuusi rinnalta. Jokainen elektrodi rekisteröi toimintaa sydämen eri puolilta. EKG-laite piirtää käyrää elektrodien eri näkökulmista, joita tulkitsemalla voidaan arvioida sydämen sähköistä toimintaa ja mahdollisia poikkeavuuksia sekä kartoittaa mahdollisia rytmihäiriöitä niille tunnusomaisista muutoksista käyrällä. (Eerola 2022.) EKG:stä voidaan myös havaita viitteitä eteisten ja kammioden kuormituksesta, jotka mahdollinen sydänvika on aiheuttanut. Myös muun muassa vanhat

sydäninfarktiarvet ja haarakatkokset näkyvät sydänfilmissä. (Ahonen ym. 2019, 168–169.)

Sydämen sähköinen toiminta alkaa normaalisti sinussolmukkeesta. Sinussolmukkeen aktivoituessa EKG:ssä voidaan nähdä P-aalto, jonka aikana eteiset aktivoituvat. Tämän jälkeen AV-solmuke, joka sijaitsee eteisten ja kammioden välillä alkaa hidastamaan impulssin kulkua, mikä näkyy EKG:ssä PQ-välinä. Kun QRS-kompleksi alkaa, sen ensivaiheeseen kuuluu väliseinän aktivoituminen. Väliseinän aktivoitumisen jälkeen myös kammiot aktivoituvat, joka näyttäytyy EKG:ssä QRS-kompleksin loppuosana. QRS-kompleksi päättyy S-aaltoon. Kompleksin päätteeksi tulee T-aalto, joka kuvaa kammioden repolarisaatiota eli lepovaihetta. QRS-kompleksin ja T-aallon väliin jäävää aluetta kutsutaan ST-väliksi. Ensihoidon näkökulmasta ST-välin tarkastelu on merkittävää, koska siitä voidaan ensimmäisenä nähdä merkkejä sydänlihaksen hapenpuutteesta eli iskemiasta. (Jormakka & Kettunen 2018, 26–28.)

3.2 Rytmihäiriöt

3.2.1 Hitaat rytmihäiriöt

Sinusbradykardia

Sinusbradykardian eli sydämen hidasleyöntisyyden taustalla on yleensä sinussolmukkeen hidastunut toiminta, mutta joskus sen taustalla voi olla eteis-kammiokatkos. Oireina voi olla huimausta ja tajunnan menetys on myös mahdollinen. (Kettunen 2021.)

Sairas-sinus oireyhtymä

Sairaan-sinuksen oireyhtymässä sinussolmukkeen toiminta on monella eri tavalla häiriintynyt ja toiminnassa voi esiintyä pitkiäkin toimintataukoja, jolloin sinussolmukkeen toiminta lakkaa yllättäen. Impulssien johtuminen kammioihin voi tällöin jäädä kokonaan pois ja potilaalla voi esiintyä hidasleyöntisyyttä eli

bradykardiaa. Hidaslyöntisyyden lisäksi potilaalla voi esiintyä vaihtelevasti hidasleyöntisyyden kanssa vuorotellen nopealyöntisyyttä eli takykardiaa. Tätä kutsutaan takykardia-bradykardia oireyhtymäksi. Syitä sairaan-sinuksen oireyhtymään voi olla esimerkiksi iän tuoma rappeuma tai hapen puute. (Jormakka & Kettunen 2018, 49.)

Junktionaalinen rytmi

Junktionaalinen rytmi saa alkunsa eteis-kammiosolmukkeen alueella. Eteis-kammiosolmukkeen solut ovat ottaneet sinussolmukkeen tehtävät, koska sinussolmuke ei toimi normaalisti. Tällöin EKG:ssä ei ole P-aaltoa ja QRS-kompleksit ovat muodoltaan kapeita. P-aalto voi kuitenkin ilmaantua, jos joku satunnainen impulssi johtuu eteisiin, mutta se näkyy vasta QRS-kompleksin jälkeen. Taajuudeltaan junktionaalinen rytmi on 35–60 lyöntiä minuutissa ja rytmin yhteydessä voi esiintyä lievää ST-laskua. (Jormakka & Kettunen 2018, 50.)

3.2.2 Nopeat rytmihäiriöt

Sinustakykardia

Sinustakykardia on nopea rytmi, joka lähtee liikkeelle sydämen sinussolmukkeesta. Taustasyynä voi olla vuotosokki, hapenpuute, kipu, ahdistuneisuus tai esimerkiksi kuume. (Jormakka & Kettunen 2018, 41.)

Eteisvärinä

Eteisvärinä eli flimmeri on rytmihäiriöistä yleisin. Yli 80-vuotta täyttäneille ilmaantuvuus on 10 %. Eteisvärinä saa aikaan kiertoaktivaation eteisissä, josta sähköimpulssit pääsevät epäsäännöllisesti eteis-kammiosolmukkeen läpi kammioihin. (Kuisma ym. 2015, 357.) EKG:ssä P-aallot puuttuvat kokonaan, rytmi on epäsäännöllinen, mikä näkyy R-piikkien välin vaihteluna sekä

epätasaisena perusviivana (Kauppinen 2021). Eteisvärinälle tunnusomaisia oireita ovat tykyttelyn ja epämiellyttävä muljumisen tunne rinnalla. Sydämen pumppaamaan verimäärään eteisvärinä vaikuttaa myös heikentävästi, sillä kammiot eivät ehdi kunnolla täyttyä supistumisten välissä. (Jormakka & Kettunen 2018, 41–42.)

Eteisvärinä kehittää hoitamattomana hyytymiä sydämen eteisiin ja altistaa aivoinfarktille. Erityisiä altistavia tekijöitä flimmerille on useita, muun muassa iskemiset sydäntaudit, korkea ikä, krooniset keuhkosairaudet, stressi ja krapula. (Kauppinen 2021.)

Eteislepatus

Eteislepatus eli flutteri, johtuu usein taustalla olevasta sydänsairaudesta. Eteislepatukselle erityisesti altistavia tekijöitä ovat sydänlihastulehdukset sekä huumeet. Rytmihäiriönä eteislepatus on hyvin siedetty. Se ei kaikilla sairastuneilla aiheuta minkäänlaisia oireita. Syynä flutterin syntymiselle on oikean eteisen alueella ympyrää kiertävät sähköimpulssit. Tämä impulssien nopea siirtyminen eteisistä kammioihin aiheuttaa kiertoaktivaation. EKG:ssä tämä näyttäytyy säännöllisenä, nopeana rytminä. Perusviiva on sahalaitaa muistuttavan näköinen, johtuen siitä, että eteisten alueella sähköimpulssit kiertävät kehää. Tämän seurauksen eteiset supistuvat sarjoissa. Eteis-kammiosolmukkeeseen tehtävänä on päästää sähköimpulsseja läpi säännölliseen tahtiin. Yksi sahalaitaa muistuttava kompleksi kuvaa yhtä läpi päässyttä impulssia. Impulssin päästyä läpi kammioihin se saa aikaan kammioiden aktivaation eli QRS-kompleksin syntymisen. Flutterin eteistaajuus yleisesti on 250–330 kertaa minuutissa. (Jormakka & Kettunen 2018, 42–43.)

Supraventrikulaarinen takykardia

Supraventrikulaarinen takykardia eli SVT on kiertoaktivaatiolla syntyvä nopea rytmihäiriö. Kiertoaktivaatio voi saada alkunsa joko AV-solmukkeessa syntyvästä

sisäisestä kiertoaktivaatiosta tai ylimääräisestä johtoradasta. SVT:n tunnistaa tasaisesta kapea kompleksisesta, sekä P-aallottomasta rytmistä. Taajuudeltaan SVT on 150–200. (Jormakka & Kettunen 2018, 43.) SVT on kohtauksellinen rytmihäiriö, joka voi oireilla tykytyksen tunteena sykkeen nopeuden mukaan. Myös huimaus, rintakipu, hyperventilaatio tai elintoimintojen heikentyminen voi olla mahdollista. (Kuisma ym. 2015, 360.)

Eteislisälyönnit

Syynä eteislisälyönneille on sinussolmukkeen tai eteisten yliaktiivinen toiminta (Jormakka & Kettunen 2018, 45). Eteislisälyönnit ovat yleensä harmittomia, eivätkä vaadi hoitotoimenpiteitä. EKG:ssä ne muistuttavat muodoltaan hyvinkin paljon sinusrytmin komplekseja, mutta todellisuudessa P-aaltojen havaitseminen voi olla äärettömän hankalaa. P-aalto voi olla edellisen QRS-kompleksin alla tai olla edellisen kompleksin T-aalto. (Kuisma ym. 2015, 356.) Mitä lähempää sinussolmuketta eteislisälyönti saa alkunsa, sitä identtisemmältä se voi näyttää sinussolmukkeesta alkunsa saaneen lyönnin kanssa (Jormakka & Kettunen 2018, 41).

Kammiolisälyönnit

Kaikilla ihmisillä esiintyy toisinaan kammiolisälyönnejä. Terve sydämisellä ihmisellä nämä lisälyönnit ovat kuitenkin harmittomia. (Kuisma ym. 2015, 362.) Kammiolisälyönnit ovat spontaanisti kammioiden alueella syntyviä impulsseja (Jormakka & Kettunen 2018, 46). EKG:ssä ilman P-aaltoa ilmaantuvat leveät QRS-kompleksit, jotka tulevat odotettua aikaisemmin ovat kammiolisälyönnejä. Ne voivat ilmentyä yksittäisinä satunnaisina lyönteinä tai pyrähdyksinä. Bigeminiasta puhutaan silloin, kun joka toinen lyönti on sinussolmukkeesta alkunsa saanut ja joka toinen kammiolisälyönti. Kun joka kolmas lyönti on kammiolisälyönti, tällöin kyseessä on trigeminiä. Kolmen tai useamman peräkkäisen lisälyönnin kohdalla puhutaan kammiotakykardiasta tai

kammiotakykardia pyrähdyksistä. Kammiolisäyönneille altistaa stressi, runsas kahvin juonti sekä tupakointi ja valvominen. (Kuisma ym. 2015, 362.) Vaikka kammiolisäyönnit ovat yleensä harmittomia voivat ne rintakivun yhteydessä ilmetessä olla ennakoiva merkki henkeä uhkaavasta rytmihäiriöstä tai muusta välitöntä hoitoa vaativasta tautitilasta, jos ne ilmenevät liian tiheästi, monen muotoisina tai peräkkäisinä sarjoina, lähellä T-aaltoa (Jormakka & Kettunen 2018, 46).

3.3 Johtumishäiriöt

3.3.1 AV-katkokset

AV-katkoksilla tarkoitetaan eteis-kammiokatkoksia. Häiriössä on kysymys siitä, että jostain syystä sähköisen aktivaation johtuminen eteisistä kammioihin on estynyt. Nämä kyseiset katkokset ovat jaettu kolmeen asteeseen. (Iivanainen ym. 2010, 298.)

I asteen eteis-kammiokatkoksessa AV-solmukkeeseen saapuvassa sähköisessä aktivaatiossa tapahtuu viive. Tämän takia kammioiden aktivaation alkamiseen kuluva aika pitenee. Kaikki P-aallot kuitenkin johtuvat eteisistä kammioihin. Impulssin lähtiessä AV-solmukkeesta, se etenee johtorataa normaalisti, ja näin taas kammiot supistuvat. Tyypillistä tälle säännölliselle rytmille on normaalia pidempi PQ-aika, joka on yli 0,2 (yli 200ms) sekuntia. Tyypillisesti myös QRS-aika on alle 120ms sekuntia, ja näin ollen QRS-kompleksit ovat kapeita. (Landrum 2014, 80.)

Syitä ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkokselle voi olla esimerkiksi tietyt rytmihäiriölääkkeet, sydäninfarkti, sepelvaltimotauti, digitalis myrkytys ja monet tulehdukselliset sairaudet. Potilaat yleensä sietävät hyvin tätä rytmihäiriötä, eikä se vaadi välttämättä hoitoa. (Landrum 2014, 81.)

II asteen eteiskammiokatkokset jaetaan niiden syntymekanismien vuoksi kahteen tyyppiin, jotka ovat Mobitz 1 (Wenkebachin katkos) sekä Mobitz 2. Kyseisissä häiriöissä kaikki impulssit eivät johdu eteisistä kammioihin, jonka vuoksi osa

kammiokomplekseista jää puuttumaan. Potilaan oireina voi olla huimausta, pahoinvointia ja/tai väsymystä. (Iivanainen ym. 2010, 299.)

Mobitz 1 tyypissä sinussolmukkeesta AV-solmukkeen läpi kulkema matka kasvaa, kunnes AV-solmuke ei enää välitä impulsseja, ja tästä syystä P-aaltoa ei aina seuraa QRS-kompleksi ja rytmi on epäsäännöllinen. PQ-aika vähitellen pitenee, kunnes seuraa yksittäinen johtumaton P-aalto. (Landrum 2014, 82.) PQ-aika hetkellisesti lyhenee tämän jälkeen, kunnes alkaa jälleen pidentyä. QRS-kompleksit ovat tyypillisesti kapeita. (Iivanainen ym. 2010, 299; Airaksinen ym. 2016, 458.)

Mobitz 2 tyypissä sinussolmukkeesta lähtee johtoratoja pitkin sähköisiä impulsseja AV-solmukkeeseen, mutta näistä vain osa johtuu kammioihin. Tällöin EKG:ssä on enemmän P-aaltoja kuin QRS-komplekseja. (Landrum 2014, 83–84.) Mobitz 2 tyypissä QRS-kompleksit jäävät pois ilman PQ-ajan asteittaista pitenemistä. QRS-kompleksi jää ajoittain pois, sillä johtuminen AV-solmukkeessa on joko normaalia tai kokonaan katkaistu. Katkoaste saattaa olla esimerkiksi 3:1, jolloin kolme normaalisti johtunutta kompleksia seuraa yksi johtumaton. QRS-kompleksit saattavat olla leveitä. (Iivanainen ym. 2010, 300.) Mobitz 2 tyyppiin liittyy suurempi riski sen kehittymisestä kolmannen asteen eteis-kammiokatkokseksi kuin Mobitz 1:een (Landrum 2014, 84).

III asteen eteis-kammiokatkos tarkoittaa täydellistä eteis-kammiokatkosta. Tässä tyypissä sähköinen aktivaatio ei johdu lainkaan eteisistä kammioihin. Syynä tähän on se, että AV-solmuke, Hisin kimppu tai johtoratojen haarakkeet ovat vakavasti vaurioituneet. Vaurioitumista voivat aiheuttaa johtoradan rappeutuminen, joka johtuu esimerkiksi korkeasta iästä, johtumista hidastavista lääkkeistä tai iskemiasta. Eteisten ja kammioiden toiminta eivät tässä rytmihäiriössä ole lainkaan riippuvaisia toisistaan. Eteiset saattavat jäädä toimimaan sinusrytmissä, eteislepatuksessa tai eteisvärinässä. Eteistaajuus on tyypillisesti korkeampi kuin kammiotajuus. Tämä johtuu siitä, että huonontunut verenkierto aktivoi sympaattista hermostoa, ja näin ollen lisää sinussolmukkeen toimintaa. (Iivanainen ym. 2010, 301.) Kammiot aloittavat yleensä korvausrytmin verenkierron ylläpitämiseksi, kun sähköinen impulssi ei johdu lainkaan eteisistä

kammioihin. Korvausrytmissä syke on matala 20–50/min, mutta yleensä säännöllinen. Jos korvausrytmi lähtee haarakkeiden alaosista, ovat QRS-kompleksit leveitä. Jos korvausrytmi saa alkunsa Hisin kimpusta, AV-solmukkeesta tai sen läheisyydestä ovat QRS-kompleksit kapeita. Kapeakompleksinen korvausrytmi on ennusteeltaan parempi, koska kammio taajuus on usein korkeampi. Myös impulssin syntyminen on luotettavampaa. (Iivanainen ym. 2010, 301.)

Totaaliblokin yhteydessä kammiot voivat olla pysähtyneinä jonkin aikaa, ennen kuin korvausrytmi käynnistyy. Tämän kestäessä kauemmin kuin 10 sekuntia, menettää potilas tajuntansa. Potilaan oksentaessa kammioiden pysähtymisen riski suuri, sillä tällöin syntyy voimakas vagus stimulaatio, joka taas rasittaa kammiota. Jos kammioiden korvausrytmi ei käynnisty, potilas menee elottomaksi. (Iivanainen ym. 2010, 301.)

3.4 Elottomuuteen liittyvät rytmit

Äkillisiä sydänpysähdyksiä Suomessa esiintyy väestön asukkailla noin 1/1000 vuodessa, joista kaksi kolmesta on todettu äkkikuolemiksi. Yleensä näiden taustalla on jonkinlainen sydänperäinen taustasairaus, kuten mm. sepelvaltimotauti, sydänlihassairaus, sydänlihastulehdus, synnynnäiset sydänviat tai keuhkoveritulppa. Sydänkäyrällä voi ilmetä ennakoivia poikkeamia, kuten esimerkiksi verenpainetauti sairastavalla voi olla sydänlihaksen liikakasvua vasemman kammion puolella. Sepelvaltimotaudissa sydänkäyrällä on ennen sydänpysähdystä esiintynyt QT-ajan pidentymää ja ilmennyt monia kammiolisälyönti jaksoja sekä matalien sykkeiden jaksoja. Myös sydämen pumppausteho voi olla heikentynyt toiminnanvajauksen takia. Näihin havaintoihin liittyy suuri riski äkkikuolemaan. (Vauhkonen ym. 2012, 65.)

Elottomuuteen johtavista rytmeistä defibrilloitavia rytmejä ovat kammiotakykardia (VT) ja kammiovärinä (VF). Ei-defibrilloitavia rytmejä ovat asystole (ASY) ja sykkeetön rytmi (PEA). (Kuisma ym. 2017, 290–292.)

3.4.1 Asystole

Sydämen pysähtymisessä eli asystoleessa (ASY) sydämessä ei ole mekaanista, eikä sähköistä toimintaa (Jordan 2022). Yleensä asystole on hyvin harvinainen alkurytmänä, jolloin puhutaan primaari asystoleesta. Tämä johtuu yleensä pitkälle edenneestä sydämen vajaatoiminnasta, elimistön hapenpuutteesta tai toimintahäiriöstä johtoradoissa. Yleensä ennen asystolea on kuitenkin pääosin alkurytmänä pitkittynyt kammiovärinä (VF) tai sykkeetön rytmi (PEA), jolloin kyseessä on sekundaarinen asystole. (Kuisma ym. 2017, 292.) Asystole voi ilmetä kuitenkin kaikkien elottomuuteen johtavien rytmien takia. Ennuste on hyvin heikko, jos alkurytmänä on asystole. (Jordan 2022.)

Muita syitä sydänpysähdykseen ovat myrkytykset, vammat, sekä päihteet, mm. häämyrkytykset, runsaat verenvuodot, vierasesineet hengitystien tukkeena, sähkötapaturmat ja hukkuminen (Castrén 2022). Yleensä jo ennen sydänpysähdystä elimistössä on hapenpuutetta, tämän takia verenkierron loppuminen aiheuttaa nopeasti hapenpuutteeseen liitännäisiä elinvaurioita. Vauriot yleistyvät, kun hoidon aloitus viivästyy eli sydäntä ei saada elvytyksellä käynnistymään tai elvytyksen aloitus viivästyy. (Kuisma ym. 2017, 292.)

Sydänpysähdyksessä oireina on tajunnan menettäminen, reagoimattomuus puhuteltaessa tai ravisteltaessa ja hengitys voi olla poikkeavaa tai kokonaan pysähtynyt. Poikkeava hengitys voi ilmetä haukkovana, kovaäänisenä, kuorsaavana, vinkuvana, katkonaisena tai agonaalisena hengityksenä. Nämä poikkeavat ilmiöt eivät ole elvytyksen este. (Castrén 2022.) Sydänkäyrällä eli EKG:ssä asystole ilmenee suorana viivana, joka värähtelee keskiviivalla (Kuisma ym. 2017, 292).

3.4.2 Kammiovärinä

Kammiovärinä eli VF, on sydämen kammioista lähtöisin oleva rytmihäiriö, johon liittyy sykkeen epäsäännöllisyys. Kammiovärinässä sydämen sähköinen järjestelmä on mennyt sekaisin ja sähkösignaalit siirtyvät lihassoluihin

kaootisesti aiheuttaen lihasvärinän, jolloin sydän ei pysty kierrättämään verta eteenpäin keholle. Kammiovärinä alkurytminä ilmenee sydänpysähdyksistä noin 50 %:lla, kun kyse on sydänperäisestä kohtauksesta. (Kuisma ym. 2017, 290–291.) Aina kammiovärinän syytä ei saada selville, mutta altistavina tekijöinä voi toimia muun muassa matala kalium, geneettiset taustasairaudet, lääkkeet ja elektrolyyttihäiriöt, sekä aiemmin koettu sydänlihaskvaurio tai sydänkohtaus (John Hopkins Medicine 2023). Kyseessä on vaarallisin kuolemaan johtava rytmi, jota ennen useasti kammiotakykardia eli VT (Kettunen 2020).

Kammiovärinässä kammioiden värinänopeus ylittää jopa 300–500 kertaa minuutissa (Ahonen ym. 2013, 287). EKG-käyrällä kammiovärinä näyttää alkuun hyvin karkeajakoiselta, sen mennessä perusviivalla värähtelyä alas ja ylös. Värinän pidentyessä se muuttuu hienojakoisemmaksi ja johtaa asystoleen. (Naarajärvi ym. 2019, 216.)

3.4.3 Kammiotakykardia

Kammiotakykardia eli VT ilmenee usein kammiovärinää ennen. Rytmii on syntyisin sydämen kammioista, jossa sähkö ei pääse liikkumaan normaalisti johtoradoissa. Rytmii on tasainen, kompleksit leveitä ja taajuudelta 180–240 kertaa minuutissa. EKG:ssä ei ole näkyvillä p-aaltoja ja piirtyvät muodot voivat olla yhdennäköisiä tai erinäköisiä riippuen sähköimpulssien lähtökohdasta. (Naarajärvi ym. 2019, 262.) Nopean rytmii takia, hoitamattomana sydän ei kykene kuljettamaan verta eteenpäin, jonka vuoksi hemodynamiikka heikkenee ja sykettä ei tunnu. Kyseessä on elvytystilanne, jolloin potilas katsotaan elottomaksi. (Naarajärvi ym. 2019, 216; Kuisma ym. 2017, 291.)

Kammiotakykardian syinä ovat yleisimmin erilaiset sydänsairaudet, pääosin taustalla ollut sydäninfarkti. Tämän takia sydänlihaksessa on arpeutumista, sekä suurentumaa. (Terveyskylä 2019.) Muut aiheuttajat voivat olla myokardiitti, sydänläppähäiriöt, elektrolyyttihäiriöt, päihteet, sekä jotkin lääkkeet (Naarajärvi ym. 2019).

3.4.4 Kääntyvien kärkien kammiotakykardia

Vaarallisesti muuntuva kääntyvien kärkien kammiotakykardia (torsades de pointes) on rytmi, jossa sydänlihassoluissa toiminta on epäjohtonmukaista sähköimpulssin aikana. Yleisin laukaiseva tekijä kääntyvien kärkien kammiotakykardialle on hidas syke, jossa ilmenee lisälyönti T-aallon päällä. (Vauhkonen ym. 2012, 125.) Tyypillistä on myös QT-ajan pidentyminen, jonka syy on yleensä synnynnäinen, kuitenkin sitä voi aiheuttaa elektrolyyttitasapainon epävakaumus, lääkkeet ja sydänlihassvauriot. Rytmissä syke on nopea ja QRS-kompleksien kärjet liikkuvat sykleissä edestakaisin alhaalta ylöspäin. (Duodecim Terveyskirjasto 2016.) Rytmii kääntyy yleensä itseksien takaisin sinusrytmiksi, mutta rytmien kääntymisen vaarana voi olla myös kammiövärinän riski (Naarajärvi ym. 2019, 262–263).

3.4.5 Sykkeetön rytmi (PEA)

PEA ilmenee sydänlihaksen ollessa heikko, jolloin se ei kykene reagoimaan supistumalla johtoradasta tuleviin sähköärsykkeisiin. PEA kuuluu ei-defibrilloitaviin rytmeihin kuten asystole. (Vauhkonen ym. 2012, 127.) Sykettä ei palpoidessa tunnu kaulavaltimolla, kuitenkin järjestelmällinen rytmi näkyy EKG-filmillä elottomalla potilaalla. Sydämessä on sähköistä toimintaa, vaikka ei sykettä tunnu. (Kuisma ym. 2017, 292–293.) PEA:lle tunnusomaisia syitä eivät ole suuret verenvuodot, myrkytykset, keuhkoveritulppa, eikä sille ole ominaisia sydänperäisiä syitä (Kuisma ym. 2017, 293).

Sykkeetön rytmi EKG:ssä ilmenee leventyneinä kammiorytmiä vastaavina komplekseina. Sydänpysähdyksen aiheuttaja vaikuttaa siihen, millä muodolla kompleksit piirtyvät, ne voivat vaihtua QRS-kompleksin ja taajuuden mukaan. (Kuisma ym. 2017, 292.) Tämän aikana sydän ei kuitenkaan liikehdi eikä syke tai sydänäänet kuulu (Vauhkonen ym. 2012, 127). Taajuus on pääsääntöisesti 30–80/min (Kuisma ym. 2017, 292).

3.5 EKG:n systemaattinen tulkinta

EKG kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Sydämen tahdistaa yleensä sinussolmuke, mutta jos sinussolmuke lakkaa toimimasta on sydämellä kyky tahdistaa itseään. Tahdistus voi tapahtua eteisistä, eteiskammiosolmukkeesta tai kammioista. (Kuisma ym. 2018, 142–143.)

Tulkinnassa tärkein tekijä oikean diagnoosin saavuttamiseksi on järjestelmällisyys. EKG tulkitaan aina kaikkien kytkentöjen osalta. Mahdolliset löydökset yhdistetään potilaan kliiniseen kuvaan. Olennaista on tunnistaa potilaat, jotka vaativat välitöntä hoitoa. (Kuisma ym. 2018, 144.)

EKG:tä on tärkeä tarkastella tietyn kaavan mukaan systemaattisesti. Tällöin mahdolliset poikkeavuudet havaitaan helpommin sekä vältytään turhilta virheiltiltä. Muutokset voivat näkyä vain osassa kytkennöissä, joten kaikki 12 (14) kytkentää on tarkastettava. (Raatikainen ym. Oppiportti, 2023, 31/57.)

- 1) EKG:n yleissilmäys: Onko filmi siisti, helposti tulkittavissa ja selkeä? Onko jokin kohta sellainen, että siihen kiinnittää erityisesti huomiota? Seilaako perusviiva, vai onko tämä siisti? Onko filmin häiriö peräisin potilaan liikkumisesta? Ovatko QRS-kompleksit kapeita vai leveitä silmämääräisesti? Onko filmissä poikkeuksellisen hidas vai nopea syke? Onko filmissä lisälyönnejä? (Jormakka & Kettunen 2018, 82–83; Mäkijärvi ym. 2016, 26.)

- 2) Rytm: onko ekg:ssä ilmenevä rytm säännöllinen vai epäsäännöllinen? Onko syketaajuus hidas vai nopea? Onko potilaalla välittömälle hoidolle tarvetta? Onko rytm kohtauksittaista vai jatkuvaa, samalla kun rytm on säännöllistä tai epäsäännöllistä? Onko filmissä näkyvissä P-aaltoja? Tulevatko P-aallot ennen jokaista QRS-kompleksia? Seuraako jokaista P-aaltoa QRS-kompleksi? Onko filmissä PQ-aika pidentynyt, eli yli 200ms? (Jormakka & Kettunen, 2018, 84; Mäkijärvi ym. 2016, 26.)

- 3) ST-taso: Onko ST-tasossa nähtävissä muutoksia, nousuja tai laskuja? Missä filmin kytkennöissä muutokset ovat ja miten massiivisia nämä ovat? Ovatko T-aallot poikkeavia? Onko T-aalto kääntynyt alaspäin eli invertoitunut joissakin kytkennöissä? (Jormakka & Kettunen 2018, 84; Mäkijärvi ym. 2016, 36–39.)

- 4) Työdiagnoosi: Työdiagnoosia tehdessä tulee määritellä EKG:ssä nähtävä rytmi. Onko nähtävissä muutoksia, jotka viittaavat iskemiaan? Työdiagnoosiin tulisi erityisesti yhdistää ST-tason sekä T-aallon muutokset. Onko peilikuvamuutoksia nähtävillä? Jos filmissä on iskemisiä muutoksia, mitä sydämen osaa se kuvastaa? Potilaan kliininen kuva tulee suhteuttaa työdiagnoosiin. (Jormakka & Kettunen 2018, 84.)

4 Osaamistesti

Osaamistestillä on tarkoitus hahmottaa osaamista ja osaamisen kehittymistä. Testi perustuu yleensä kysymyksiin, jotka ovat monivalintaisia. (Keränen ym. 2007, 45.) Vastauksia voidaan pisteyttää testin jälkeen saman tien, jolloin tulee näkyviin oikeat ja väärät vastaukset. Tuloksia voidaan katsoa kokonaisvaltaisesti yhteenvetona, jolloin nähdään kehityksen tarve osaamistestin tekijöiden ympärillä. (Webropol 2023.) Toteutus on pystytty tekemään sähköisenä rakenteena, jonka opiskelijat ovat todenneet hyväksi (Junnila ym. 2011, 83).

Tietotesti pohjautuu oppimiskäsitteeseen, joka on kognitiivinen. Kognitiivinen tarkoittaa tavoitteellista ja aktiivista oppimista, jonka myötä oppija hakee itse tietoja ja etenee itsenäisen toiminnan ajattelijana. (Junnila ym. 2011, 85.) Oppimisen suunnittelulla on saatu parempia saavutuksia, kuin opiskelijoilla, jotka eivät käytä niitä. Suunnittelulla tarkoitetaan opiskelijan kognitiivisten toimintojen tiedostamista, niiden avulla pyritään saavuttamaan tehtävien kautta oppimistavoitteet. Verkkokursseilla esimerkiksi käydään ensin lävitse toimintaohjeet, työskentelykeinot, tehtävät ja materiaalit ennen työn alkuunpanoa. (Järvelä ym. 2006, 104–105.)

Testeihin tehdään oppimisalustalle kysymyksiä. Kysymykset ja ratkaisuvaihtoehdot voivat oppimisalustalla muuttaa järjestystä, jonka myötä varmistetaan etukäteiset kopioidut tiedot vastauksiin. Testeihin voidaan tehdä aikaraja, minkä sisällä se pitää suorittaa loppuun. Tällöin siitä tulee haastavampi, sekä sillä pyritään välttämään internetistä tiedon hakeminen. Kysymyksiin yksitellen määritellään pistemäärän yläraja ja vääristä vastauksista voidaan asettaa miinus pisteitä. Vastauksen jälkeen on mahdollisuus laittaa näkyviin oikea vastaus, sekä ylimääräisiä tarkennuksia kysymykseen liittyen. (Keränen ym. 2007, 45–47.)

Oppimisen vaikutukset testin avulla on tulkittu usealla teorian tiedolla. Teoria pohjautuu kyseisen tiedon muistin palauttamisesta, jolloin testissä käsitellään tietoa vielä enemmän ja sen myötä paranee muistaminen teoreettisesti. Vaikutuksia oppimiseen on lisäksi todettu itse testitilanteissa, jolloin tilanne lisää

oppijan kortisoli eli stressihormoni erityksen määrän kasvua. (Junnila ym. 2011, 83.)

Terveystieteiden koulutus käyttää tietotestejä koulutuksissa, jolloin kyetään huomioimaan osaamisen taso potilasohjauksissa, sekä henkilökunnan osaamisessa (Junnila ym. 2011, 82). Osaaminen varmistetaan ammatillisessa koulutuksessa työelämän vaativuuden mukaan. Koulutuksen tarkoituksena on kartoittaa oppimista ja sen myötä myös puuttuvaa osaamista. Arvioinnilla pyritään antamaan opiskelijalle tietoisuus omasta osaamisesta, itsearviointista ja puuttuvasta osaamisesta. (Opetushallitus 2023.)

Haasteellista tietotestissä on sen laatiminen, minkä vuoksi on tärkeää tehdä suunnitelma rakenteesta, aiheen korostamisesta, laajuudesta, vaikeudentasosta, sekä arvioinnista. Tietotestin tekemiseen on myös kehitetty sääntöjä. Tehtävässä pitäisi olla tärkeä aihealue, sekä siinä pitäisi olla yksi oikea vastaus. Testi tulisi kirjoittaa kieliopillisesti oikein, selkeästi, sekä muodostaa positiivisia sanamuotoja ja erikoiskieltä ei saisi käyttää. Tehtävissä ei saisi olla vihjeitä oikeaan vastaukseen, kuten "lainkaan" tai "aina". Tehtäviin ei saisi laittaa sinne kuulumattomia asioita ja niiden pitäisi olla riippumattomia toisistaan. Tehtäviä pitäisi laatia enemmän, jotta niistä pystyy kritiikin perusteella korvaamaan käytössä poistettuihin tehtäviin. (Junnila ym. 2011, 86–87.)

5 Tarkoitus ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda EKG-osaamistesti ensihoidon perusteet -opintojaksolle Turun AMK:n ensihoitajakoulutukseen. Tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden EKG:n lukutaitoa ja ymmärrystä sydämen sähköisestä toiminnasta. Osaamistesti on pääosin kohdennettu ensimmäisen, sekä toisen vuoden ensihoitajaopiskelijoille.

6 Opinnäytetyön suunnittelu, toteutus ja tuotos

6.1 Suunnittelu

Toiminnallisessa opinnäytetyössä lopputuloksena on kirjallisen, prosessia refleктоivan osion lisäksi toiminnallinen tuotos, jolla pyritään ratkaisemaan jokin ongelma (Karelia-ammattikorkeakoulu 2023). Tuotoksen lisäksi toiminnallisessa opinnäytetyössä on usein mukana useampia toimijoita, kuin vain opinnäytetyön kirjoittajat. Opinnäytetyön tekemisen prosessi on siis pitkälti dialoginen eli keskusteleva ja sisältää myös palautteen vastaanottamista ja antamista, vertaistukea sekä toiminnan arviointia ja tarvittaessa uudelleen suuntaamista. (Salonen 2013, 5–6.)

Suunnitteluosio alkoi aiheenvalinnalla keväällä 2023 opinnäytetyön suunnittelemiselle varatulla lähiopetustunnilla. Aihe valikoitui yleisen kiinnostuksen perusteella ja myös halun kehittää omaa EKG-osaamista prosessin varrella. Ajatus lopullisesta tuotoksesta koettiin myös hyödylliseksi ja tulevien ensihoidon opiskelijoiden osaamista tukevaksi, mikä motivoi aiheen valinnassa. Toiminnallinen opinnäytetyö vaikutti työn muotona selkeältä ja mielekkäältä. On myös arvokasta, että on mahdollisuus opinnäytetyön muodossa vaikuttaa tulevien opiskelijoiden opintoihin positiivisesti ja osaamista edistävästi. Ryhmään valikoitui kolme samaa opinnäytetyön suunnittelu -kurssia käyvää opiskelijaa ja myöhemmin suunnitteluvaiheen alussa mukaan liittyi vielä neljäs saman kurssin opiskelija.

Opinnäytetyön suunnittelu toteutui pitkälti ryhmän jäsenten tapaamisten yhteydessä. Osa ryhmästä osallistui suunnittelulle varatulle lähiopetustunnille maaliskuussa 2023, jolloin tehtiin alustava suunnitelma opinnäytetyön kirjallisesta prosessista ja vastualueet edellä mainittuun liittyen jaettiin mahdollisimman tasaisesti ryhmän kesken. Paikalla olleet jäsenet informoivat muuta ryhmää suunnitelman etenemisestä ja varmistivat kaikkien ymmärtävän ja hyväksyvän oman osuutensa. Tapaamiskerralla laadittiin myös aikataulusuunnitelma kirjallisen osion ja opinnäytetyön suunnitelman

etenemiselle. Lähiopetustuntien aikana myös ohjaajille esiteltiin opinnäytetyön alustava suunnitelma ja he hyväksyivät sen ja antoivat ehdotuksia. Loppujen lopuksi päädyttiin laatimaan raakaversioiden lopullisesta opinnäytetyöstä ja sen perusteella tekemään opinnäytetyön virallinen suunnitelma. Tavallisesta poiketen tavoitteena on palauttaa samaan aikaan suunnitelman kanssa ensimmäinen versio itse opinnäytetyöstä. Vasta opinnäytetyön kirjallisen osion oltua suurilta osin valmis, alkoi tuotoksen työstäminen.

Huhtikuun 2023 aikana ryhmä tapasi keskenään vapaa-ajalla kaikkien paitsi yhden ryhmän jäsenen kesken ja kävi läpi työn edistymistä ja mahdollisia pulmakohdita sekä seuraavia askeleita. Kasvokkain tapaamisten lisäksi aktiivisessa käytössä olevana kommunikointikanavana toimi WhatsApp.

Ajatus osaamistestistä lopullisena tuotoksena syntyi ryhmän pohdittua, miten parhaiten testata ja kehittää tulevaisuuden opiskelijoiden EKG osaamista. Ryhmän mielestä avainasemassa tulkintataidon kehittymistä ajatellen on sydämen sähköisen toiminnan ymmärtäminen, joka auttaa ymmärtämään myös sydämen vikatiloja ja itse EKG:tä sekä yleisesti ihmisen hemodynaamiikkaa. Huhtikuun tapaamiskerta painottui sisällöllisesti pitkälti osaamistestin yksityiskohtien ja sisällön pohtimiseen sekä materiaalin keräämisen suunnitteluun.

6.2 Toteutus ja tuotos

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön lopullisena tuotoksena on perustason vaiheen ensihoitajaopiskelijoille suunnattu osaamistesti. Testi on sekä osaamista testaava, että uuden oppimiseen pyrkivä ja se on tarkoitus yhdistää ensihoidon perusteet kurssin EKG opintojen osioon. Testissä osaamisen testaamisen lisäksi on tavoitteena uuden oppiminen ja sydämen toiminnan ymmärtämisen syventäminen. Testi on sähköinen monivalintatesti, jossa voi olla useampi kuin yksi oikea vastaus ja se toteutetaan Webropol -alustalla. Testissä opiskelija saa jokaisen vastauksen jälkeen tietää perustelun oikealle vastaukselle. Tässä

opinnäytetyössä käydään läpi osaamistestin sisältö, sen laatimisen prosessi ja aikataulu.

Osaamistestiin tarvittavat EKG-näytteet on kerätty opinnäytetyön kirjoittajien työ- ja harjoittelupaikoilta. Näytteitä pyydettiin myös kurssi- ja työtovereilta, jotka ovat ensihoidon ja muun hoitotyön piirissä työllistyneinä tai harjoittelussa. Tavoitteena oli saada laaja valikoima EKG-nauhoja, jotka analysoidaan, valitaan tarkoitukseen sopivimmat näytteet ja käytetään materiaalina osaamistestissä. Osaamistestin osa-alueet jaettiin ryhmän sisällä perustuen osallistujien mielenkiintoon aiheesta ja mahdollisuuksiin saada käsiinsä kyseisiä EKG-nauhoja. Jokainen ryhmän jäsen pyrki myös ottamaan talteen muille jäsenille jaettujen osa-alueiden materiaaleja etenkin harvinaisemmista sydäntapahtumista, jos niitä tuli vastaan. Anonymiteetin takaamiseksi näytteissä ei ole potilaan tunnistamiseen johtavia tietoja, vaan pelkästään ikä ja sukupuoli saavat olla nähtävillä.

Osaamistesti toteutettiin Webropol -sähköisellä alustalla. Opinnäytetyöryhmän jäsenillä on kouluvuosien varrelta kokemusta alustalla tehdyistä kokeista ja se on koettu toimivaksi ja selkeäksi. Ryhmän sisällä käydyn keskustelun perusteella päädyttiin testin vastausmuodossa monivalintaan. Avoimet kysymykset koettiin haasteellisiksi toteuttaa ja niiden pisteytys olisi mahdotonta, koska testin pisteytys perustuu automaattiseen oikeiden vastausten tarkastamiseen ja pisteiden laskemiseen. Monivalintakysymyksissä voi olla yksi tai useampi oikea vastaus. Aikarajaa testin tekemiselle ei aseteta, sillä tavoitteena on, että testin tekijällä on aikaa pohtia vastaustaan ilman paineita ajan loppumisesta.

Testin alussa on intro -tyylinen sivu, jossa kerrotaan lyhyesti ja ymmärrettävästi ohjeistus osaamistestin tekijälle. Intron sisältö käsittelee muun muassa testin pisteytystä, etenemistä, monivalintaa vastausmuotona, vastausten itsereflektointia ja sähköiseen alustaan liittyviä käytännön asioita. Ryhmä ajatteli, ettei testissä vääristä vastauksista tule miinuspisteitä, mutta testin Webropoliin siirtänyt ensihoidon opettaja puolsi niitä. Lopullinen pisteytys toteutui niin, että oikeasta vastauksesta sai kaksi pistettä, väärästä miinus yhden pisteen ja vastaamatta jättämisestä nolla. Tavoitteena on, että oppilaan saama pistemäärä

kuvaa mahdollisimman tarkasti hänen osaamistasoaan, mikä toteutuu etenkin monivalintakysymyksien kohdalla paremmin, kun väärästä vastauksesta verotetaan pisteitä. Testin pisteytyksessä käytetään kokonaisia pisteitä ilman desimaaleja.

Oppimistestissä osaamisen arvioinnin lisäksi on tarkoitus syventää oppilaan tietämystä ja osaamista käsiteltyjen aiheiden osalta. Koe-tyylisessä osaamisen testauksessa kokeen tulos heikkenee, mitä pidempi aika aiheen opiskelusta on kulunut. On kuitenkin osoitettu, että jos opiskeltavan asian sisältö kerrataan uudelleen, kun on kulunut jo pidemmän aikaa sen ensikierron oppimisesta, vahvistaa tämä aiheen pitkäaikaista muistamista merkittävästi. (Björk, A. & L. 2019.) Tämä tärkeä testin osa toteutetaan välittömällä oikeiden vastausten perusteluilla jokaisen vastaussivun jälkeen, joka koostuu noin 1–4 samaan aihealueeseen kuuluvasta kysymyksestä. Tällöin oppilas näkee heti, onko hänen ajatusprosessinsa osunut oikeaan.

Perusteluosion avulla oppilas voi verrata omaa vastaukseensa liittynyttä ajatusprosessia perusteluun, josta on myös mahdollisuus oppia uutta. Vaikka vastaus olisi mennyt oikein, tulee kysymykseen liittynyt tietopohja silti käytyä läpi uudestaan, mikä vahvistaa jo opitun muistamista. Kun puhutaan opittavan asian muistamisesta, on tärkeää sen kertaaminen ja etenkin kertauksen toistojen määrä, niiden ideaali jaksotus ja viimeisestä kertauskerrasta kulunut aika (Tabibian ym. 2019). Ryhmämme koki arvokkaaksi välittömän palautteen, jolloin uuden oppiminen tai mahdollisesti väärän käsityksen korjaaminen tapahtuu heti ja aihe pysyy eheämpänä kokonaisuutena oppilaan muistissa etenkin, kun osaamistestissä käsitellään useampaa aihealuetta. Testin lopussa näkyy koosteena kaikki oppilaan vastaukset ja kysymyksistä saadut pistemäärät, sekä kokonaispistemäärä. Ryhmän jäsenet ovat myös itse tehneet vastaavanlaisen osaamistestin opintojensa aikana ja välitön palaute vastauksista koettiin toimivaksi, mielekkääksi ja oppimista edistäväksi kokeen tekijän perspektiivistä tarkasteltuna.

Osaamistesti on tarkoitettu perustason ensihoidon kokonaisuuteen liittyvälle EKG:n tulkinnan opintojaksolle, joka sisältyy ensihoitotyön perusteet -nimiseen

kurssiin. Osaamistestin kysymykset on keskitetty koettelemaan sydämen toiminnan ja siinä esiintyvien tiettyjen vikatilojen ymmärtämistä ja on vaativuustasoltaan suhteutettu kohderyhmän opintojen vaiheeseen.

Osaamistestissä päädyttiin käsittelemään flimmeriä, sinusrytmiä, PEA:a, flutteria, kammiotakykardiaa, SVT:tä, kammiovärinää, asystolea ja yleisemmin sydämen sähköistä toimintaa. Kaikkiin kysymyksiin ei liity kuvaa EKG-nauhasta, eikä kaikkia toivottuja nauhoja saatu keräämiselle varatun ajan puitteissa. Keräämättä jääneet nauhat olisivat kuvastaneet harvoin esiintyviä rytmejä, joita tulee harvemmin vastaan työelämässäkään. Puuttuvista EKG-näytteistä huolimatta kyseisistä rytmeistä laadittiin silti pikemminkin teoriatietoa ja ymmärrystä vaativia kysymyksiä. Testistä rajautuvat pois muun muassa kaikki ST-muutokset, haarakatkokset sekä harvinaisemmat ja laajempaa osaamista vaativat tulkinnan osa-alueet.

Ryhmän jäsenten työstettyä kysymykset, EKG-nauhat ja oikeiden vastausten perustelut valmiiksi, koottiin ne yhteen eheäksi ja loogisesti eteneväksi kokonaisuudeksi, jota edeltää testin tekijälle tärkeitä käytännön asioita kertova info -sivu. Testien arvosanat näkee itse oppilaan lisäksi myös kurssia opettava opettaja, joka saa tätä kautta tietoa kurssilaisten osaamistasosta. Osaamistestin lopussa on vielä palautelaatikko, johon saa jättää halutessaan palautetta vapaamuotoisesti kirjoitettuna.

Sopivaksi osaamistestin kysymysten määräksi arvioitiin 15–20. Webropol -alustan teknisten ominaisuuksien puitteessa joitain kysymyksiä pilkottiin useampaan osaan, sillä esimerkiksi - yhdistä oikeat vastaukset -tyylinen ratkaisu ei alustalla ollut mahdollinen. Lopullisten kysymysten määrä oli yli 30.

Ensihoidon opettaja kokosi testin Webropol-alustalle suunnitelman pohjalta, sillä testin luominen vaatii tietyt oikeudet, jotka ovat haastavaa hankkia. Opettaja teki testiin myös pieniä käytännön muutoksia säilyttäen sisällön alkuperäisenä. Kun osaamistesti oli saatu siirrettyä Webropoliin, tarkistivat testin laatijat, että se toimii asianmukaisesti ja arvioi tarpeen muutoksille. Testin tehtyään esiin nousi

yksittäisiä tarpeita muokkauksille ja huomioista lähetettiin palautetta opettajalle, joka toteutti pyydyt muutokset.

Tuotoksen valmistumisen aikataulu suunniteltiin syyslukukaudelle 2023 ja siinä tavoitteessa pysyttiin. Ryhmä aloitti materiaalin keräämisen osaamistestiin huhtikuussa 2023 ja aikaa sen keräämiseen oli heinäkuun loppuun, johon mennessä ryhmän jäsenten tuli myös laatia viisi kysymystä heille jaetuista testin osa-alueista. Testin kysymysten laatimisen apuna käytettiin ajankohtaisia ja luotettavia tietolähteitä. Myös tähän opinnäytetyöhön kerättyä tietoa käytettiin testin materiaalina.

Kaikkea toivottua materiaalia ei ollut määräaikaan mennessä saatu kerättyä, joten aikaa pidennettiin elokuun loppupuolelle asti. Osaamistestin ensimmäinen raakaversio lähetettiin arvioitavaksi ensihoidon opettajille syyskuussa 2023 ja parannusehdotuksien mukaan muokattu versio lokakuun alussa. Testin Webropoliin siirretty ensimmäinen versio valmistui lokakuun loppupuolella ja lopullinen versio osaamistestistä valmistui marraskuun alussa 2023.

7 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä. Työ on suunniteltu, toteutettu ja raportoitu laadukkaasti ja sen tekemisessä on noudatettu yleistä huolellisuutta, rehellisyyttä sekä tarkkuutta. Lähdekirjallisuuteen on viitattu asianmukaisella tavalla ja lähteet näkyvät selkeästi tekstin sisäisissä lähdeviitteissä sekä lähdeluettelossa. (TENK 2023a.)

Opinnäytetyötä tehdessämme, olemme työskennelleet muiden julkaisuja kunnioittaen ja työssämme näkyy asiallisesti muiden töiden viittaukset ja merkinnät. Lähteitä on runsaasti, niin kotimaisia kuin kansainvälisiäkin.

Tieteellisiin arvoihin kuuluu muun muassa objektiivisuus, selkeys, johdonmukaisuus sekä näyttöön perustuva toiminta. Nämä ovat osa kokonaisuutta, jotka muodostavat tieteellisen toiminnan perusarvot. Näyttöön perustuvassa terveydenhuollossa käytettyjen menetelmien tulee perustua tutkittuun tietoon. (ETENE 2023.)

Opinnäytetyömme perustuu myös eettisyyteen kehittäen potilas- ja työturvallisuuden edistämistä (Leino-Kilpi 2009, 365). Opinnäytetyössä pidimme huolta yksityisyyden suojan toteutumisesta. Osaamistestissä käytettävissä sydänfilmeissä ei käy ilmi potilaan henkilötiedot, eikä mitään sellaista, josta voisi potilaan tunnistaa. Perustuen Tietosuojalakiin, henkilötietojen käsittelyperuste on kuudetta artiklaan vastaava (Kettunen ym. 2019, 11; Tietosuojalaki 1050/2018). Osaamistestissä ainoastaan opettajalle ja itse opiskelija saa tiedon opiskelijan testin tuloksesta (Webropol 2023).

Olemme arvioineet tiedontuottajan luotettavuutta, tiedon ajankohtaisuutta sekä sen alkuperää. Olemme arvioineet jokaisen lähteen kohdalla, onko kirjoittaja alansa asiantuntija, jolloin tämä lisää kirjoitetun tekstin painoarvoa huomattavasti. Osaamistesteissä käytetyt EKG-filmit ovat aitoja ja oikeita. Aineisto on kerätty työelämässä potilailta otetuista elektrokardiogrammeista.

Aineiston keruussa on sovittu käsittelystä, säilytyksestä, sekä käyttöoikeuksista. Tarvittaessa edellä mainittuja asioita tarkennetaan tutkimuksen myötä. Näissä

noudatetaan salassapito- ja luottamusvelvollisuutta perustuen tietosuojalainsäädäntöön. (TENK 2023b.)

Työn luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyötä on ollut tekemässä neljä opiskelijaa. Näin on onnistuttu saamaan useampi näkökulma asioihin sekä aihetta on tarkasteltu laajasti ja useasta suunnasta. Huomioimme työssämme tieteellistä käytännön vastuuta, eettistä ennakoarviointimenettelyä ja tarpeellisuutta, sekä opinnäytetyön tieteellisiä käytäntöjä (Kettunen ym. 2019, 5). Olemme käyneet runsaasti keskusteluita yhdessä työtä tehdessämme, jotta työ olisi johdonmukainen ja eettisesti sekä luotettavasti toteutettu jokaisen osalta.

8 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda EKG-osaamistesti ensihoidon perusteet -opintojaksolle Turun AMK:n ensihoitajakoulutukseen. Tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden EKG:n lukutaitoa ja ymmärrystä sydämen sähköisestä toiminnasta. Osaamistesti oli pääosin kohdennettu ensimmäisen, sekä toisen vuoden ensihoitajaopiskelijoille.

Halusimme tehdä opinnäytetyön jostakin sellaisesta aiheesta, missä voisimme vielä itsekkin syventää omaa osaamista. Päädyimme tekemään toiminnallisen opinnäytetyön, jonka tuotoksena syntyi EKG-osaamistesti. Saimme osaamistestin luomiseen melko vapaat kädet ja lopputulokseen olemme varsin tyytyväisiä.

Tarkoituksenamme oli tehdä oppimistestistä sellainen, joka tarjoaa jokaiselle opiskelijalle hyvän pohjan pohtia omaa EKG-osaamista opintojen alkuvaiheessa. Tällaiselle oppimistestille oli myös esitetty tarve Turun ammattikorkeakoulun ensihoidon opettajien puolelta. Koimme aiheen myös itsellemme läheiseksi, koska ajattelimme kyseisen oppimistestin olevan sellainen, jota itsekkin opintojen alussa olisimme kaivannut.

Osaamistestin työstäminen alkoi opinnäytetyön valmistuttua toukokuussa 2023. Osaamistestin valmistumiseen oli laadittu aikataulu ja tavoitteena oli pysyä siinä, jotta tuotos valmistuu keväällä 2023. Työtä tehdessä jouduimme lykkäämään valmistumisen ajankohdan syksyyn 2023, koska osaamistestille ei jäänyt koostamisaikaa. Osaamistestin valmistuminen viivästyi syksyyn. Koimme tämän kuitenkin lopulta osaamistestiä ajatellen hyväksi, koska saimme kesän aikaa kerätä materiaalia testiin ja koostaa sisältöä rauhassa lopulliseen muotoon. Materiaalia osaamistestiin oli kerätty osittain ensihoidon työkentältä sekä harjoitteluissa olevilta opiskelija kollegoilta.

Onnistuimme luomaan EKG-osaamistestin kirjallisuuden lähteiden pohjalta olevaa tietoa käyttäen, jota olimme hakeneet osaamistestin luomista varten. Kykenimme tekemään osaamistestin, jossa testattiin jo olemassa olevaa tietoa,

joka pohjautui opiskelijan osaamistestin tekovaiheeseen. Oman osaamisen kehittyminen toteutui testin lopuksi oikeiden vastauksien näkemisellä. Saimme toteutettua osaamistestin lopulta sähköiseen muotoon, joka oli koettu opiskelijoille hyväksi. Tämän myötä tuli mahdolliseksi pisteyttää testin pisteet heti saataville osaamistestin lopuksi. Valmiissa tuotoksessa opiskelija saa välittömän sanallisen palautteen oikeasta vastauksesta heti kysymyksen jälkeen ja pisteytetyn arvion koko osaamistestin päätteeksi. Sisällöllisesti loimme osaamistestin, joka on helposti ymmärrettävää kohde opiskelijat huomioiden, visuaalinen toteutus on miellyttävää sekä kysymys patteristo on mielenkiintoinen ja ensihoidon perusteet -opintojaksoa tukevaa. Osaamistestissä käytetyt EKG nauhat on oikeilta potilailta otettuja ja näin ollen myös erinäköisiä, mitä osana opetusta nähdyt sydänfilmit. Kohdennus ensimmäisen ja toisen vuoden opiskelijoille toteutuu valmiissa tuotoksessa mielestämme hyvin. Vaativuus taso on riittävä ja se antaa mahdollisuudet käyttää osaamistestiä osana opetusta myös jatkossa pienien haaste ja vaativuus muutoksien jälkeen.

Opiskelijoiden osaamista voisi jatkossa kehittää vastaavilla osaamistesteillä. Kysymyksissä esitettäisi vaativampia ja syvempää osaamista vaativia kysymyksiä verraten ensimmäisessä osaamistestissä kysytyihin kysymyksiin. Näin voitaisiin varmistua siitä, että opiskelijoiden osaaminen syventyy ja kehittyy opintojen aikana. Osaamistestiin jatkossa haastavuutta saisi lisäämällä joukkoon harvinaisempia sydänfilmejä tai ottamalla mukaan myös iskemiset löydökset. Jokainen on erilainen oppija, joten olisi hyvä esimerkiksi jatkossa havainnollistaa kuvien tai videoiden kautta oppimista, lisäämällä niitä oheismateriaaliksi. Osaamistestiä kyettäisiin myös kehittämään opiskelijoiden palautteista. Jo olemassa olevaa testiä pystyvät jatkossa Turun ammattikorkeakoulun opettajat muokkaamaan ja käyttämään laajemmin osana opiskelijoiden opintoja.

Lähteet

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Anttila, S. 2019. Kliininen hoitotyö: Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist T. 2013. Kliininen hoitotyö. 1.–3. p. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. 2016. Kardiologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Björk, A & Björk, L. 2019. Forgetting as the friend of learning: Implications for teaching and self-regulated learning. American physiological society. Viitattu 14.4.2023. Saatavilla: https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00001.2019?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org

Castrén, M., Korte, H. & Myllyrinne, K. 2022. Peruselvytys. Duodecim Terveyskirjasto. Viivattu 1.3.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/spr00006>

Castrén, M., Silfvast, T., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2013. Ensihoito-opas. 6.uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim.

Duodecim Terveyskirjasto. 2016. Kääntyvien kärkien takykardia. Viitattu 19.3.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01849>

Eerola, H. 2022. EKG (sydänfilmi) Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 9.5.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03210>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2013/55/EU, Viitattu 20.11.2013. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0055>

Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE. 2023. Viitattu 8.5.2023. Saatavilla: <https://etene.fi/toiminta>

Holmström, P., Virtanen, S., Björn, M., Rissanen, R., Müller, E., Kimpimäki, K. & Lätti, S. 2020. Patofysiologia. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. 1.painos. Keuruu: Tammi.

John Hopkins Medicine. 2023. Ventricular Fibrillation. Viitattu 2.3.2023. Saatavilla: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/ventricular-fibrillation>.

Jordan, M.R., Lopez, R.A. & Morrisonponce, D. 2022. Asystole. PubMed. Viitattu 28.2.2023. Saatavilla: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28613616/>

Jormakka, J. & Kettunen, J. 2019. EKG akuuttihoitossa. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jormakka, J. & Kettunen, J. 2018. EKG akuuttihoitossa. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Junnila, R.; Koskinen, S.; Stolt M. & Salminen L. 2011. Näyttöön perustuva opettaminen ja ohjaaminen. Turku: Turun yliopisto.

Järvelä, S. & Häkkinen, P. 2006. Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. WSOY Oppimateriaalit.

Karelia ammattikorkeakoulu. 2023. Karelian opinnäytetyön ohje: Opinnäytetyön eri muodot. Viitattu 3.4.2023. Saatavilla: <https://libguides.karelia.fi/c.php?g=679019&p=4901221>

Kauppinen, A. 2021. Eteisvärinä (FA) Terveysportti. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 9.2.2023. Saatavilla: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/shk/article/shk00435/search/eteisvärinä?db=24>

Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Porvoo: WS Bookwell.

Kettunen, J., Kärki, A., Näreaho, S. & Päällysaho, S. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Viitattu 28.4.2023. Saatavilla: [AMMATTIKORKEAKOULUJEN OPINNÄYTETÖIDEN EETTISET SUOSITUKSET 2020.pdf \(arene.fi\)](https://www.ammattikorkeakoulujen-opinnäytetoiden-eettiset-suositukset-2020.pdf)

Kettunen, R. 2020. Sydänpysähdys ja äkkikuolema. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu 2.3.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00085>

Kettunen, R. 2021. Hitaat rytmihäiriöt (Bradyarytmiat). Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 2.3.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00021>

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018, Ensihoito. 6. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Landrum, Michele Angell. 2014. Fast Facts About EKGs for Nurses: The Rules of Identifying EKGs in a Nutshell. 1. painos. New York: Springer Publishing Company.

Leino-Kilpi, H. 2009. Hoitotyöntekijä ja tutkimusetiikka. Teoksessa Leino-Kilpi H. & Välimäki M. Etiikka hoitotyössä. Helsinki: Porvoo.

Mäkijärvi, M., Parikka, H., Raatikainen, P. & Heikkilä, J., 2016. EKG-tulkinnan työkirja. 1.–11. painos. Helsinki: Duodecim.

Naarajärvi, S. & Telkki, T. 2019. Perustason ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Opetushallitus. 2023. Osaamisen arviointi ammatillisessa koulutuksessa. Viitattu 13.4.2023. Saatavilla: <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/osaamisen-arviointi-ammattillisessa-koulutuksessa>

Opintopolku. 2023. Ensihoitaja (AMK). Viitattu 7.5.2023. Saatavilla: <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.0000000000000000205>

Raatikainen, P., Parikka, H. & Mäkijärvi, M. 2022. EKG:n perusteet ja systemaattinen tulkinta. Viitattu 1.4.2023. Saatavilla: [EKG:n perusteet ja systemaattinen tulkinta - Duodecim Oppiportti](#)

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön -opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Viitattu 13.4.2023. Saatavilla: <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E., Toverud, K. C., Bjälle, J. G. & Hekkanen, R. 2011. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. 2. laitos. Helsinki: WSOY pro.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. Ensihoito. Viitattu 13.4.2023. Saatavilla: <https://stm.fi/ensihoito>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetusensihoitopalvelusta 585/2017, §2. Viitattu 13.4.2023. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170585>

Tabibian, B. ym. 2019. Enhancing human learning via spaced repetition optimization. Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America. Viitattu 14.4.2023. Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6410796/?report=reader>

Terveystieteiden tutkimuskeskus. 2010. Ensihoitopalvelun sisältö. Viitattu 13.4.2023. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#L4P40>

Terveyskylä.fi. 2019. Tietoa sydänsairauksiin liittyvästä kammiotakykardiasta. Viitattu 8.3.2023. Saatavilla: <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/toimenpiteet/rytmih%C3%A4iri%C3%B6n-hoito/syd%C3%A4nsairauksiin-liittyv%C3%A4n-kammiotakykardian-hoito/tietoa-syd%C3%A4nsairauksiin-liittyv%C3%A4st%C3%A4-kammiotakykardiasta>

Turun AMK:n opinnäytetyö | Heta Suutari, Jonna Pärssinen, Sini Vuorinen & Suvi Lehtovaara

Turku AMK. 2023. Opinto-opas. Ensihoitajakoulutus. Viitattu 29.3.2023. Saatavilla: <https://opinto-opas.turkuamk.fi/fi/21632/fi/21701>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2023a. Viitattu 28.4.2023. Saatavilla: [Tutkimuseettinen neuvottelukunta \(tenk.fi\)](https://www.tenk.fi)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2023b. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 8.5.2023. Saatavilla: [Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa \(tenk.fi\)](https://www.tenk.fi)

Työturvallisuuslaki 1050/2018. Viitattu 8.5.2023. Saatavilla: [Tietosuojalaki 1050/2018 - Säädökset alkuperäisinä - FINLEX ®](https://www.finlex.fi)

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2012. Sisätaudit. 4., uudistettu painos ed. Sanoma Pro Oy.

Webropol johda tiedolla. 2023. Osaamisen kehittäminen. Viitattu 10.4.2023. Saatavilla: <https://webropol.fi/kayttotarkoitukset/osaamisen-kehittaminen/>