

Taija Leiviskä

AKUUTIN SEPELVALTIMOTAUTIKOHTAUKSEN ILMENEMINEN EKG:SSÄ

Opetusmateriaali Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille

AKUUTIN SEPELVALTIMOTAUKOHTAUKSEN ILMENEMINEN EKG:SSÄ

Opetusmateriaali Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille

Taija Leiviskä
Opinnäytetyö
Kevät 2024
Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Tekijä: Taija Leiviskä

Opinnäytetyön nimi: Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen ilmeneminen EKG:ssä

Työn ohjaajat: Anna-Maria Ojala & Petri Aspegren

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2024

Sivumäärä: 33 + 2 liitettä

Ensihoitajaopiskelijan tulee osata työelämään siirtyessään monenlaisia taitoja, joista yksi suuri kokonaisuus on EKG:n eli sydänsähkökäyrän ottaminen ja systemaattinen tulkitseminen. EKG:n tulkitseminen on laaja kokonaisuus ja sen opiskelu jatkuu läpi ensihoidon opintojen. Opetusta tarjotaan koulussa ja materiaalia on tarjolla runsaasti, mutta aiheen laajuuden vuoksi se on haastava kokonaisuus opittavaksi. Tämän opinnäytetyön aiheen valinnan taustalla oli halu kehittää opiskelijoiden opetusmateriaalia helppokäyttöiseksi, selkeäksi ja motivoivaksi.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena oli opetusmateriaali akuutin sepelvaltimotautikohtauksen ilmenemisestä EKG:ssä. Materiaali on käytettävissä kaikille ensihoidon opiskelijoille opintojen vaiheesta riippumatta. Opinnäytetyönä tehty opetusmateriaali luovutetaan Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman käyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa laadukas, selkeä ja helppokäyttöinen materiaalin, jossa on tarvittava tieto oppimiseen. Välittömänä tavoitteena oli, että opetusmateriaali vakiintuu Oulun ammattikorkeakoulun käyttöön ja motivoi opiskelijoita itsenäiseen opiskeluun. Pitkän aikavälin tavoitteena oli, että opiskelijoiden akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistaminen EKG:stä parantuu. Ensihoitajien akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistamisen parantuessa ja hoidon nopeutuessa myös potilasturvallisuus paranee.

Asiasanat: Sepelvaltimotautikohtaus, sydäninfarkti, elektrokardiografia, ensihoito, opetusmateriaali

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme of Emergency Care

Author: Tajja Leiviskä
Title of thesis: ECG changes due to acute coronary syndrome
Supervisors: Anna-Maria Ojala & Petri Aspegren
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2024
Number of pages: 33 + 2 appendices

Acute coronary syndrome is common cause of chest pain. In acute coronary syndrome the coronary artery is partially or completely blocked due to a blood clot following the rupture of the atheroma. Acute coronary syndrome can be divided into three subgroups: ST elevation myocardial infarction, non-ST elevation myocardial infarction and unstable angina pectoris. In emergency care a diagnosis is made on the basis of anamnesis, clinical findings and ECG.

The aim of this Bachelor thesis was to produce educational material about ECG changes due to acute coronary syndrome. The educational material was made for paramedic students at Oulu University of Applied Sciences. The aim was to establish educational material as part of the teaching at the Oulu University of Applied Sciences Degree Programme in Emergency Care. The long-term goal was to increase the knowledge about acute coronary syndrome and in this way improve patient safety. Oulu University of Applied Sciences has the right to use educational material and modify it if necessary.

Keywords: myocardial infarction, st-segment elevation myocardial infarction, non-ST elevation myocardial infarction, unstable angina pectoris, electrocardiography

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SYDÄMEN TOIMINTA JA AKUUTTI SEPELVALTIMOTAUTIKOHTAUS	7
2.1	Sydämen anatomia	7
2.2	Sydämen sähköinen toiminta	8
2.3	EKG:n perusteet.....	8
2.4	EKG:n systemaattinen tulkinta	10
2.5	Akuutti sepelvaltimotautikohtaus	11
2.5.1	Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen diagnosointi	13
2.5.2	Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen oireet	13
2.5.3	Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen EKG-muutokset.....	14
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	16
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	18
4.1	Projektiorganisaatio.....	18
4.2	Kohderyhmä ja hyödynsaajat	19
4.3	Projektin suunnittelu ja aikataulutus	20
4.4	Projektin toteutus.....	21
5	TULOKSET JA TUOTOKSET.....	23
6	POHDINTA.....	25
6.1	Materiaalin arviointi	25
6.2	Projektityöskentelyn arviointi	29
6.3	Kehitysehdotukset ja jatkotutkimusaiheet.....	30
6.4	Eettisyys ja luotettavuus	30
	LÄHTEET.....	32
	LIITTEET	34

1 JOHDANTO

Rintakipuiset potilaat ovat tyypillisimpiä ensihoidon potilasryhmistä, sillä rintakipu on yksi kolmesta yleisimmästä ensihoitotehtävästä. Rintakivun tavallisimpia syitä on sepelvaltimotauti. Ensihoidon keskeisenä tavoitteena sepelvaltimotautikohtauksen hoidossa on sydänperäisten äkkikuolemien vähentäminen, sydäninfarktin kehittymisen estäminen tai uhkaavan sydäninfarktin kokoon rajoittaminen, peruselintoiminnoista ja kivun hoidosta huolehtiminen, sekä potilaan jatkohoitoon kuljettaminen. Tämä edellyttää ensihoidon toimesta tehtävää vaaran arviointia, suuririskisten potilaiden tunnistamista ja hoidon aloitusta. Tähän tarvitaan anamneesin, kliinisten oireiden ja EKG-muutosten selvittämistä. Ensihoitajan keskeisiin perustaitoihin kuuluukin EKG:n eli sydänfilmin ottaminen, lähettäminen ja tulkitseminen. (Holmström & Kuisma 2021, 154, 409, 411.)

Rintakipuisen potilaan tutkiminen ja hoitaminen ovat ensihoidon opintojen keskeinen opiskeltava osaamisalue. Tästä potilasryhmästä esille nousee erityisesti akuutin sepelvaltimotautikohtauksen saaneet potilaat. Tarjolla on runsaasti kirjallisuutta ja muuta materiaalia, mutta omissa opinnoissa havaintona oli oleellisen tiedon poimimisen haastavuus. Oulun ammattikorkeakoululla ei vielä ollut selkeää opetusmateriaalia aiheesta. Tästä havainnosta syntyi ajatus luoda toiminnallisena opinnäytetyönä selkeä ja informatiivinen opetusmateriaali akuutin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttamista EKG-muutoksista.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaali akuutin sepelvaltimotautikohtauksen ilmenemisestä EKG:ssä osaksi Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opetusta. Projektityön lopputuotteena on sähköinen opetusmateriaali Word-tiedostona. Opetusmateriaalissa kuvataan akuutin sepelvaltimotaudin ilmeneminen EKG:ssä patofysiologian ja EKG-nauhojen avulla.

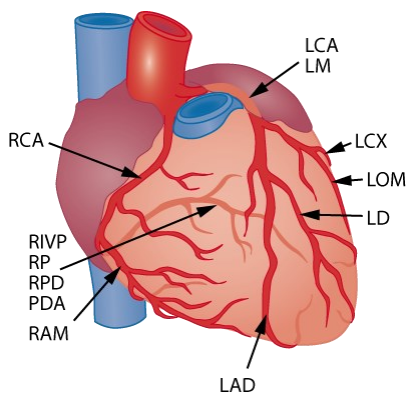
Opinnäytetyön lyhyen aikavälin tavoitteena oli selkeän ja informatiivisen opetusmateriaalin luominen, joka motivoi ensihoitajia akuutin sepelvaltimotautikohtauksen EKG-muutosten opiskeluun. Pitkän aikavälin tavoitteena oli ensihoitajien akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistamisen kehittyminen ja näin ollen potilasturvallisuuden paraneminen. Opetusmateriaali luovutetaan Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman käyttöön sähköisessä muodossa ja sitä voidaan tarvittaessa muokata.

2 SYDÄMEN TOIMINTA JA AKUUTTI SEPELVALTIMOTAUTIKOHTAUS

2.1 Sydämen anatomia

Sydänlihas pumpkaa verta koko elimistölle. Sydämen pumppaustyö on pääasiassa tahdosta riippumatonta eli autonomista. Sydänlihas toteuttaa siis tehtävänsä itsenäisesti oman säätelyjärjestelmänsä ohjaamana. Sydän sijaitsee rintaontelossa edestä katsottuna osittain rintalastan vasemmalla puolella ja osittain sen takana. Sydämessä on neljä lokeroa, jotka ovat oikea eteinen, oikea kammio, vasen eteinen ja vasen kammio. Sydämessä on neljä läppää estämässä veren takaisinvirtauksen. Oikean eteisen ja kammion välissä on trikuspidaali- eli kolmiliuskaläppä. Oikean kammion ja keuhkovaltimon välissä taas on pulmonaali- eli keuhkovaltimoläppä. Vasemman eteisen ja kammion välissä on mitraali- eli hiippaläppä. Vasemman kammion ja aortan välissä on aorttaläppä. Sydämen sisäpinnassa on sisäkalvo eli endokardium. Sydämen ulkopinnassa on sydänpussi eli perikardium. (Leppäluoto, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lauri 2019, 131–133.)

Sydänlihas saa happea ja ravintoa sen pinnalla kulkevien sepelvaltimoiden eli koronaarisuonten kautta (kuvio 1). Kaksi sepelvaltimoa, vasen ja oikea, lähtevät aortan tyvestä. Oikea sepelvaltimo (RCA, right coronary artery) vastaa sydämen oikean puolen sekä taka- ja alaseinän verenkierron. Vasen sepelvaltimo (LMA, left main artery) haarautuu vasempaan laskevaan sepelvaltimeen (LAD, left anterior descending artery) ja vasempaan kiertävään sepelvaltimeen (LCX, left circumflex artery). Vasen laskeva sepelvaltimo suonittaa etuseinää ja vasen kiertävä sepelvaltimo sivuseinää. (Jormakka & Kettunen 2019, 23–24; Leppäluoto ym. 2019, 142–143.)



KUVIO 1. Sydämen sepelvaltimot (Parkkila 2024).

2.2 Sydämen sähköinen toiminta

Sydänlihas toimii sähköisen ärsytyksen eli impulssin seurauksena. Impulssin muodostusta ja kuljetusta toteuttaa sydänlihassolujen muodostama johtoratajärjestelmä. Se alkaa oikean eteisen takaseinämässä sijaitsevasta sinussolmukkeesta. Sinussolmukkeesta syntyy sähköinen impulssi, eli se tahdistaa sydäntä. Sinussolmukkeesta impulssi etenee eteisen seinämiin, saaden eteiset aktivoitumaan eli depolarisoitumaan. Depolarisaation seurauksena eteiset supistuvat. Samalla impulssi etenee eteisten ja kammioiden välissä kammioiden väliseinän takaosassa sijaitsevaan eteis-kammiosolmukkeeseen eli AV-solmukkeeseen. Eteis-kammiosolmukkeesta impulssin täytyttyä hidastaa etenemistä, jotta kammiot ehtivät täyttyä eteisten supistumisen seurauksena. Eteis-kammiosolmukkeesta impulssi jatkaa matkaa Hisin kimppuun, joka haarautuu oikeaan ja vasempaan johtorataan. Näiden kahden johtoradan kautta impulssi etenee kammioihin, saaden kammiot supistumaan. Vasen johtorata haarautuu edelleen etu- ja takahaarakkeeksi. Nämä johtoradat haarautuvat lopuksi pienemmiksi Purkinjen säikeiksi, minkä kautta impulssi leviää laajasti kammioiden alueelle. Sydänlihaksen sähköinen aktivaatio alkaa purkautua eli repolarisoitua jo kammioiden supistumisen aikana. (Leppäluoto ym. 2019, 134–135.)

2.3 EKG:n perusteet

Elektrokardiografia eli EKG on tutkimusmenetelmä, jolla tutkitaan sydämen sähköistä toimintaa. Perinteisesti käytetään 12-kytkentäisestä EKG-rekisteröintiä, johon kuuluu 6 raajakytkentää ja 6 rintakytkentää. Laadukkaan EKG-rekisteröinnin lähtökohtana on elektrodien huolellinen ja oikea kiinnittäminen. (Holmström & Puolakka 2021, 157.) Elektrodeille on yleisesti sovitut paikat, jotka on esitetty taulukossa 1. Laadukkaan rekisteröinnin lisäksi oikean tulkinnan varmistamiseksi häiriöt tulee minimoida. Häiriöitä aiheuttaa muun muassa raajojen liikkuminen tai potilaan koskettaminen metalliin EKG-rekisteröinnin aikana. (Jormakka & Kettunen 2019, 14.)

TAULUKKO 1. Elektrodien sijoittaminen (Holmström & Puolakka 2021, 158).

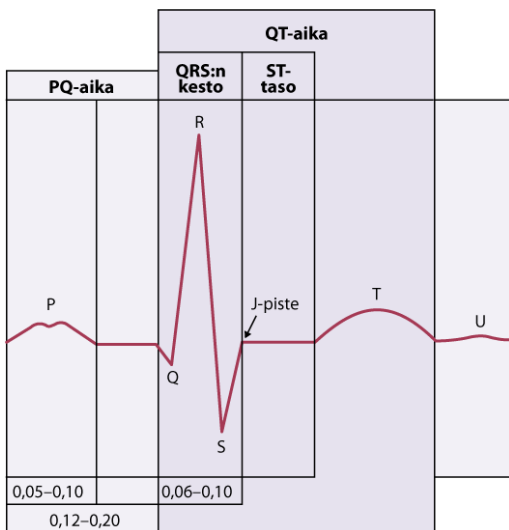
elektrodi	sijainti
R = punainen	oikea käsi
L = keltainen	vasen käsi
N = musta	oikea jalka
F = vihreä	vasen jalka
V ₁ = punainen	4:n ja 5:n kylkiluun väliin rintalastan oikeaan reunaan
V ₂ = keltainen	4:n ja 5:n kylkiluun väliin rintalastan vasempaan reunaan
V ₃ = vihreä	5:n kylkiluun päälle V ₂ :n ja V ₄ :n väliin
V ₄ = ruskea	5:n ja 6:n kylkiluun väliin vasempaan keskisolulinjaan
V ₅ = musta	V ₄ :n ja V ₆ :n väliin etukainalinjaan
V ₆ = violetti	V ₄ :n korkeudelle vasempaan keskikainalinjaan

Sydänlihasiskemian diagnosointiin käytetään lisäksi lisäkytkentöjä, jolloin puhutaan 15–16-kytkentäisestä EKG:stä. Lisäkytkentöjä voidaan käyttää rintakehän oikealla puolella ja selän puolella. Oikean puolen lisäkytkentöjä ovat kytkennät V₁R-V₆R, joista yleisin käytettävä on V₄R. Näiden kytkentöjen elektrodit sijoitetaan samalla tavalla kuin peruskytkennät, mutta peilikuvana rintakehän oikealle puolelle. Oikean puolen lisäkytkentöjen avulla voidaan tarkastella sydämen oikeaa kammiota. Selän puolelle asetettavat lisäkytkentöjä ovat kytkennät V₇, V₈ ja V₉. Selän puolen lisäkytkennät kuvaavat sydämen sivu- ja takaseinää. Lisäkytkentöjen vakiintuneet paikat on kuvattu taulukossa 2. Jos lisäkytkennöille ei ole omia johtimia, käytetään peruskytkentöjen johtimia ja merkitään ne selvästi EKG-nauhaan. (Riski 2019, 60, 66–67, 69.)

TAULUKKO 2. Lisäkytkentöjen sijoittaminen (Riski 2019, 60, 66–67).

elektrodi	sijainti
V ₄ R	5:n ja 6:n kylkiluun väliin oikeaan keskisolulinjaan
V ₇	selkään vasemmalle takakainalinjaan
V ₈	selkään vasemmalle lapaluun kärjen tasolle
V ₉	selkään vasemmalle samassa linjassa V ₈ :n kanssa selkärangan viereen

EKG:n heilahdukset on nimetty kirjaimin P-Q-R-S-T-U. EKG-heilahdukset ja niiden tyypillinen kesto on kuvattu alla olevassa kuviossa 2. Ensimmäisenä on P-aalto, joka kuvaa oikean ja vasemman eteisen aktivoitumista. Normaalisti P-aalto on pyöreä ja ylöspäin suuntautuvaa eli positiivinen. PQ-väli kuvaa impulssin etenemistä AV-solmukkeeseen, jossa sen eteneminen hidastuu. QRS-kompleksin alku kuvaa sydämen väliseinän aktivoitumista ja loppuosa kammioiden aktivoitumista. ST-väli kuvaa kammioiden systolea eli työvaihetta. Siinä on nähtävissä mahdollinen sydänlihaksen hapenpuute, joka ilmenee ensin ST-tason laskuna ja uhkaavassa kuoliassa ST-tason nousuna. T-aalto kuvaa kammioiden repolarisaatiota eli palautumista. Satunnaisesti voi olla nähtävillä pieni U-aalto. (Holmström & Puolakka 2021, 160–161; Jormakka & Kettunen 2019, 26–29.)



KUVIO 2. EKG-heilahdukset ja niiden kesto (Nikus, Aro & Mäkijärvi 2024a.)

2.4 EKG:n systemaattinen tulkinta

EKG-filmiä tulisi opetella tulkitsemaan järjestelmällisesti. EKG:n systemaattiseen tulkintaan on luotu useita erilaisia malleja. Tässä opinnäytetyössä esitellään Jormakan & Kettusen (2019, 19–20, 82–84) neliportainen tulkintamallin. Nämä neljä vaihetta ovat yleissilmäys ja tulkittavuus, rytmä, ST-segmentti ja T-aalto sekä työdiagnoosi.

Yleissilmäykseen ja tulkittavuuteen kuuluu laadun ja kytkentöjen oikeuden tarkistaminen sekä QRS-kompleksien samanmuotoisuuden ja sykkeen tarkastelu silmämääräisesti. Yleissilmäystä ja tulkittavuutta voidaan tarkastella erilaisten kysymysten avulla: pistääkö joku silmään, ovatko

kompleksit silmämääräisesti leveitä, onko tuloste tulkittavissa, ovatko kytkennät oikein, ovatko kaikki kytkennät samanmuotoisia, onko syketaajuus silmämääräisesti arvioituna hidas tai nopea. (Jormakka & Kettunen 2019, 83–84.)

Rytmin arvioimisessa tarkistetaan syketaajuus, rytmin säännöllisyys, P-aallon näkyvyys, PQ-ajan kesto, QRS-aallon toistuvuus ja QRS-kompleksin leveys. Rytmin nopeutta arvioitaessa lasketaan syketaajuus koneen laskemana ja itse laskettuna, sekä katsotaan, onko se epätavallisen nopea tai hidas. Säännöllisyyttä arvioitaessa katsotaan, onko rytmi säännöllinen tai epäsäännöllinen jatkuvasti tai ajoittain. P-aallon osalta huomiota kiinnitetään siihen, löytyvätkö P-aallot ja tulevatko ne säännöllisesti. P-aallon kesto on normaalisti alle 120 ms. PQ-ajasta katsotaan, onko kesto normaali eli 120–200 ms. Lisäksi tarkkaillaan P-aaltojen johtumista, eli seuraako jokaista P-aaltoa QRS-kompleksi, mikä niiden suhde on ja kulkevatko ne yhtenäisesti. QRS-komplekseja arvioitaessa voidaan havaita mahdollinen kammiorytmi tai haarakatkos, nopeassa rytmissä kammiotakykardian mahdollisuus ja hitaassa rytmissä totaaliblokin mahdollisuus. QRS-kompleksin kesto on normaalisti alle 120 ms. (Jormakka & Kettunen 2019, 83–84; Nikus, Aro & Mäkijärvi 2024b.)

ST-segmentin arvioimisessa huomiota kiinnitetään jokaisen kytkennän ST-segmenttiin ja T-aaltoon, mitkä ilmentävät sydänlihaksen hapenpuutetta. ST-tasoista arvioidaan, onko nähtävillä ST-tason nousuja tai laskuja. T-aallon osalta tarkistetaan, onko se korostunut tai alaspäin kääntynyt eli invertoitunut. AVR-kytkennässä T-aalto on poikkeuksellisesti alaspäin kääntynyt. T-aalto voi olla positiivinen tai negatiivinen kytkennöissä aVL, III ja V1. (Jormakka & Kettunen 2019, 83–84; Riski 2019, 16.) Työdiagnoosin teossa huomiota on kiinnitettävä rytmiin, iskemiamuutoksiin, iskemia-alueeseen ja kliiniseen kuvaan. (Jormakka & Kettunen 2019, 84.)

2.5 Akuutti sepelvaltimotautikohtaus

Akuutissa sepelvaltimotautikohtauksessa on kyse äkillisestä sepelvaltimoiden ahtautumisesta tai tukkeutumisesta ja siitä aiheutuvasta oireistosta. Akuutti sepelvaltimotautikohtaus voidaan jakaa ST-nousuinfarktiin (STEMI), sydäninfarktiin ilman ST-nousuja (NSTEMI) ja epästabiliin angina pectorikseen (UAP). (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen taustalla on usein sepelvaltimotauti. Sepelvaltimotaudissa sydämen sepelvaltimoihin muodostuu rasvaplakkia eli ateroomaa. Usein akuutin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttaa sepelvaltimon sisäpinnan alle kertyneen rasvaplakin repeämä ja sen seu-

rauksena repeämän kohdalle syntynyt hyytymä. Muodostunut hyytymä ahtauttaa sepelvaltimon osittain tai aiheuttaa sepelvaltimon täydellisen tukoksen, mistä seuraa verenkierron heikentyessä sydänlihaksen hapenpuute eli iskemia. (Holmström & Kuisma 2021, 412–414.) Sydänlihaskeimian syynä ei kuitenkaan aina ole sepelvaltimon ahtauma, vaan se voi olla seuraus tilanteesta, jossa sydänlihaksen hapentarve on suurempi kuin hapentarjonta. Tämän voi aiheuttaa esimerkiksi takykardia tai verenvuotoshokki. (Thaler 2023, 250.)

Sydäninfarktiksi ilman ST-nousua kutsutaan subendokardiaalista eli sydämen sisäkalvonpuoleiseen kerrokseen rajoittuvaa sydänlihaskuoliota, jossa sepelvaltimo ei ole täysin tukkeutunut. ST-nousuinfarktissa taas on kyse täysin tukkivasta hyytymästä, mikä aiheuttaa transmuraalisen eli sydänseinämän läpi ulottuvan sydänlihaskuolion. Sepelvaltimotautikohtausta, jossa sydänlihas säilyy kauttaaltaan elävänä ilman vaurioita, sanotaan epästabiliiksi angina pectorikseksi. Epästabiliin angina pectoriksen rintakipu johtuu sepelvaltimon heikentyneen verenkierron aiheuttamasta hapenpuutteesta. Ensihoitovaiheessa EKG-löydöksen perusteella ilman troponiini-pitoisuuden mittausta ei kuitenkaan voida määritellä onko kyseessä epästabili angina pectoris vai sydäninfarkti ilman ST-nousuja ja siksi niistä käytetään yleisnimitystä muu akuutti sepelvaltimotautikohtausta ilman ST-nousuja. (Sepelvaltimotautikohtausta: Käypä hoito -suositus, 2022; Holmström & Kuisma 2021, 415–418.)

Sydäninfarkti voi ilmetä sydämen eri osissa, riippuen missä sepelvaltimossa tukos on. Etuseinäinfarktissa tukos on tyypillisesti vasemman eteen laskevan sepelvaltimon haarassa (LAD). Sivuseinäinfarktissa eli sydämen vasemman sivun infarktissa tukos sijaitsee vasemmassa kiertävässä sepelvaltimossa (LCX). Sydämen väliseinää suonittaa pääasiassa vasemman laskevan sepelvaltimon lävistävä diagonaalahaara, jonka tukos aiheuttaa siis väliseinäinfarktista. Alaseinäinfarktista aiheuttajana on oikean sepelvaltimon (RCA) tukos. Yleensä oikea sepelvaltimo suonittaa myös takaseinää ja oikeaa kammiota, minkä vuoksi ne ilmenevät usein yhdessä. Harvinaisissa tapauksissa vasen kiertävä sepelvaltimo suonittaa myös ala- ja takaseinää. (Jormakka & Kettunen 2019, 65–68.) Globaali-iskemian eli koko sydänlihaksen hapenpuutteen aiheuttaa päänurkon tai kolmen suonon tukos, jolloin sekä oikeassa että vasemmassa sepelvaltimossa on kriittisiä ahtaumia ja sen seurauksena koko sydänlihas kärsii hapenpuutteesta (Holmström & Puolakka 2021, 165).

2.5.1 Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen diagnosointi

Ensihoidossa sepelvaltimotautikohtauksen työdiagnoosi tehdään esitietojen, kliinisten löydösten ja EKG:n perusteella. EKG:tä pidetään tärkeimpänä työkaluna sepelvaltimotautikohtauksen työdiagnoosin teossa, vaaran arvioissa sekä hoitomuodon ja -paikan valinnassa. Nopea työdiagnoosiin pääsy ja hoidon aloitus parantaa potilaan ennustetta. EKG tulee rekisteröidä ja tulkita 10 minuutin sisällä rintakipuisen potilaan kohtaamisesta. Epäiltäessä akuuttia sepelvaltimotautikohtauksia tulee aina ottaa 15–16-kytkentäinen EKG, joka kuvaa peruskytkentöjen lisäksi myös sydämen oikeaa puolta ja takaseinää. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

Lopullinen diagnoosi tehdään sydänlihaskudoksesta kertovan merkkiaine-mittauksen perusteella. Merkkiaineita vapautuu verenkiertoon, jos sydänlihaskudos vaurioituu hapenpuutteen takia. Yleisimmin diagnosoimiseen käytettävät merkkiaineet ovat troponiini T ja I. Sydäninfarktin diagnosoimiseksi on sydänlihaskudon vaurion merkkiaineen eli troponiinin viiterajan ylärajan ylittyminen yhdessä sydänlihaksen hapenpuutteeseen sopivien oireiden, EKG-muutosten tai kuvantamisessa todetun uuden sydänlihaskudon vaurion kanssa. Jos merkkiainepäästöä ei ole, on kyseessä epästabili angiina pectoris. (Porela & Minkkinen 2024.)

2.5.2 Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen oireet

Tyypillisesti sepelvaltimotautikohtauksen ensioireena ilmenevä rintakipu alkaa nopeasti muutamien minuuttien aikana (Alanen, Jormakka & Kettunen 2023, 108). Rintakipu on puristavaa, painavaa ja ahdistavaa keskellä rintalastaa. Tyypillistä on myös kivun säteily yläraajoihin, niskoihin, leukaperiin, selkään tai ylävatsaan. Kipu ei helpota levossa, eikä hengittäminen muuta sitä. Muita oireita on muun muassa hengenahdistus, hikoilu, närästys, heikotuksen tai huimauksen tunne. Naisilla ja miehillä oireisto on pääasiassa samanlainen, mutta naisilla oireiden kirjo on laajempi. Rintakipukohtauksia saattaa edeltää aikaisempina päivinä lisääntynyt vakaa oireilu. (Porela & Minkkinen 2024; Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

On kuitenkin muistettava, että kaikilla akuutti sepelvaltimotautikohtaus ei aiheuta edellä mainittuja tyypillisiä oireita. Jopa yli 20 prosentilla sepelvaltimotautikohtauksen takia sairaalassa hoidetuista potilaista ei ole ollut lainkaan rintakipua. Diabeetikoilla, tehohoitopotilailla ja kriittisesti sairailta oireet voivat olla vähäisiä tai puuttua kokonaan. Ikääntyneillä oireet ovat usein lieviä ja rintakipu

voi puuttua kokonaan. (Porela & Minkkinen 2024; Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

Akuuttiin sepelvaltimotautikohtaukseen ei kuulu tyypillisiä kliinisiä löydöksiä. Kivun ja sympatikonian eli sympaattisen hermoston aktivoitumisen aiheuttamana kliinisenä löydöksenä voi olla takykardia ja hypertensio. Alaseinäinfarkti voi aiheuttaa hypotoniaa ja bradykardiaa tai jopa eteiskammiokatkoksen vagaalisen heijasteen vuoksi. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

2.5.3 Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen EKG-muutokset

Sydänlihaksen iskemia eli hapenpuute aiheuttaa nopeasti muutoksia sydämen sähköisessä toiminnassa, kun sähköinen toiminta vaurioituneella alueella hidastuu ja suuntautuu terveen kudoksen suuntaan. Kuitenkin jopa 20 %:lla sydäninfarktipotilaista ensimmäinen EKG on normaali. Jos potilaan esitiedot viittaavat vahvasti mahdolliseen infarktiin, tulee EKG kontrolloida esimerkiksi 15 minuutin kuluttua. Osalla potilaista muutokset voivat näkyä vasta tunnin kuluttua oireiden alusta. (Holmström & Kuisma 2021, 423.) EKG tulee uusiksi herkästi oireiden jatkuessa, muuttuessa tai uusiessa. Uudet monitorit tulostavat automaattisesti uuden EKG-nauhan, jos ST-tasossa ilmenee muutoksia. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

Sydänlihasiskemiaan viittaa vähintään 0,5 millimetrin ST-lasku tai yli 1 millimetrin T-aallon inversio vähintään kahdessa anatomisesti rinnakkaisessa EKG-kytkennässä. Pienikin ST-lasku yhdessä uuden tai pahentuneen rintakivun kanssa viittaa vahvasti iskeemiseen aiheuttajaan. Ilman troponiini-merkkiaineen mittausta ei kuitenkaan voida erottaa onko kyseessä sydäninfarkti ilman ST-nousua vai epästabili angina pectoris. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.) Sydäninfarktia ilman ST-nousua ei voida paikantaa ST-nousuinfarktin tapaan tiettyyn sydämen alueeseen tai sepelvaltimeen (Thaler 2023, 280). Globaali-iskemiassa eli koko sydänlihaksen hapenpuutteessa EKG:ssä on nähtävillä ST-lasku vähintään kuudessa kytkennässä. Muutos on maksimaalinen kytkennöissä V₄-V₆ ja se yhdistyy kytkentöjen negatiiviseen T-aaltoon. Lisäksi tyypillisenä löydöksenä on ST-nousu aVR-kytkennässä. (Nikus & Eskola 2019.)

ST-nousuinfarktissa EKG:ssä on nähtävillä vähintään 1 millimetrin ST-nousu kahdessa anatomisesti rinnakkaisessa eli samaa aluetta kuvaavassa vierekkäisessä kytkennässä. V₂-V₃ kytkennöissä ST-nousua on diagnoosia varten oltava naisilla vähintään 1,5 millimetriä, alle 40-vuotiailla

miehillä vähintään 2,5 millimetriä tai yli 40-vuotiailla miehillä vähintään 2 millimetriä. Lisäkytkennöissä V₄R ja V₇-V₉ ST-nousun raja on 0,5 millimetriä. ST-nousu mitataan J-pisteestä eli kohdasta, jossa QRS-kompleksi loppuu ja ST-segmentti alkaa. Nämä kriteerit pätevät, jos EKG:ssä ei ole nähtävillä vasenta haarakatkosta (LBBB) tai vasemman kammion hypertrofiaa. Haarakatkos ja kammiotahdistinrytmi vaikeuttavat iskemiamuutosten havaitsemista ja tällöin oireet ja hemodynaamiikan tilanne määrittävät hoidontarpeen. (Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.) Usein ST-nousuinfarktin yhteydessä on nähtävillä resiprokaali- eli peilikuvamuutoksia, jotka tukevat ST-nousuinfarktin työdiagnoosia. Peilikuvamuutokset tarkoittavat infarktialueen vastakkaiselta puolta ilmentävissä kytkennöissä nähtävää ST-tason laskua ja T-aallon muutoksia. Peilikuvamuutokset eivät kuitenkaan ole pakollisia ST-nousuinfarktin diagnosoimiseen. (Thaler 2023, 263.) Infarktialueiden ilmeneminen eri kytkennöissä on kuvattu taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Sydäninfarktin alueiden ilmeneminen EKG:ssä (Jormakka & Kettunen 2019, 65).

Infarktialue	ST-tason muutos	Peilikuvamuutos
Väliseinä	V ₁ -V ₂	
Etuseinä	V ₃ -V ₄	V ₈ -V ₉ ja joskus II, III, aVF
Sivuseinä	V ₅ -V ₆ , I, aVL	II, III, aVF
Alaseinä	II, III, aVF	I, aVL
Takaseinä	V ₇ -V ₉	V ₁ -V ₄
Oikea kammio	V ₄ R	

Sairastetusta sydäninfarktista voi jäädä pysyväksi EKG-muutokseksi patologinen Q-aalto merkiksi siitä, että sähköimpulssi ei pääse liikkumaan kuolioituneen sydänlihaksen alueella. Patologinen Q-aalto erottaa normaalista Q-aallosta keston ja korkeuden perusteella. Se voi ilmetä leventyneenä Q-aaltona, ja Q- tai QR-aaltona, jossa Q-aallon syvyys on vähintään kolmasosa R-piikin korkeudesta. Patologisen Q-aallon kehittyminen voi viedä tunneista jopa 2–3 vuorokautteen. (Jormakka & Kettunen 2019, 61; Sepelvaltimotautikohtaus: Käypä hoito -suositus, 2022.)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tavoitteilla kuvataan, millaisia muutoksia tai parannuksia projektilla pyritään saamaan aikaan. Tavoitteet jaetaan kehitystavoitteiksi ja välittömiksi tavoitteiksi. Kehitystavoite kuvaavat pitkällä aikavälillä tapahtuvia muutoksia tärkeimmän hyödynsaajaryhmän kannalta. Välittömät tavoitteet taas kuvaavat konkreettista lopputulosta. (Silfverberg 2007, 80–84.) Tavoitteet ohjaavat huomion pois epäolennaisesta toiminnasta ja siirtävät sitä tavoitteeseen pyrkivään toimintaan. Tavoitteet myös motivoivat toimintaa, etenkin suuret tavoitteet kasvattavat panostusta. Lisäksi ne vaikuttavat toimijoiden sinnikkyYTEEN ja aktivoivat tiedollisia projekteja ja strategioita. Projektille asetettujen tavoitteiden pitää olla selkeitä ja helposti ymmärrettäviä. Vaikeat tai vaihtuvat tavoitteet voivat heikentää työskentelyn tehoa ja vaikuttavuutta. (Kymäläinen, Lakkala, Carver & Kamppari 2016, 13–14.)

Välittömät tavoitteet kuvaavat välitöntä konkreettista lopputulosta, eivät toimintaa, jolla siihen pyritään. Hanke voidaan jakaa eri osiin ja välittömät tavoitteet voivat olla projektiosakohtaisia. Välittömät tavoitteet kannattaa jakaa laadullisiin ja määrällisiin tavoitteisiin. (Silfverberg 2007, 81,84.) Laadullisena tavoitteena oli selkeä, informatiivinen ja helppokäyttöinen opetusmateriaali. Tavoitteena oli tarjota ajantasaista tietoa eri vaiheen opiskelijoille. Projektityön välittömänä tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden motivaatiota akuutin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttamien EKG-muutosten opiskeluun opetusmateriaalin avulla.

Kehitystavoitteen on oltava selkeä ja realistinen, jotta se toimii hankkeen toteuttamisen perustana. Se johdetaan keskeisimmästä ongelmasta tai positiivisesta tekijästä, jota pyritään vahvistamaan. Pitkän aikavälin tavoite vie aikaa ja voi toteutua projektin lopussa tai vasta vuosien päästä. (Silfverberg 2007, 83.) Tämän opinnäytetyön pitkän ajan kehitystavoitteena oli ensihoitajaopiskelijoiden osaamisen kehittyminen akuutin sepelvaltimotautikohtauksen EKG-muutosten tunnistamisessa. Pitkän ajan tavoitteena oli myös akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistamisen kehittymisen seurauksena potilasturvallisuuden parantuminen. Lyhyen ajan kehitystavoitteena oli opetusmateriaalin vakiintuminen osaksi Oulun ammattikorkeakoulun opetusta.

Oppimistavoitteena oli syventää omaa osaamista akuutin sepelvaltimotautikohtauksen patofysiologiasta sekä kehittyä akuutin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttamien EKG-muutosten tunnistamisessa projektityön aikana, sillä se oli osoittautunut haastavaksi oppimisalueeksi omassa opin-

noissa. Samalla oppimistavoitteeksi nousi myös laadukkaan ja mielekkään sähköisen opetusmateriaalin luominen, tiedonhaku sekä projektin toteutus.

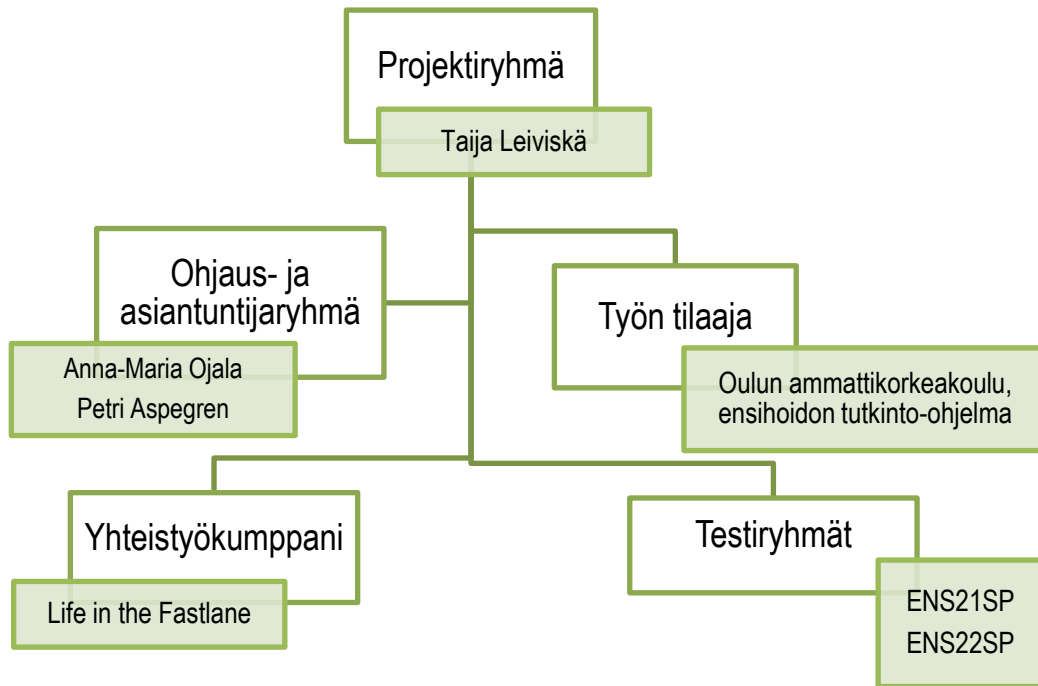
4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Projektin elinkaari koostuu yleisistä vaiheista, mutta sitä täydentävät projektityypin erityispiirteet. Jokaiseen projektiin kuuluu perustamis-, suunnittelu-, toteutus- ja päättämisvaiheet. Projektin alussa kuvataan ja tunnistetaan projektin tausta, syy ja merkitys. Seuraavaksi tulee tunnistaa, kuvata ja täsmentää käyttäjän vaatimuksia. Tämän jälkeen tehdään projektisuunnitelma. Projektin toteuttamiseen kuuluu haasteiden voittaminen ennen projektin varsinaista käynnistymistä, johon sisältyy projektin toteutus, tuotoksen käyttöön saattaminen ja lopetus. (Kymäläinen, ym. 2016, 12.)

4.1 Projektioorganisaatio

Projektiryhmä on yleensä monialainen, eli siihen kuuluu jäseniä, jotka omaavat asiantuntemusta ja erityisosaamista erilaisista osa-alueista. Roolit muodostuvat osaamisen ja ominaisuuksien perusteella. Projektityössä ryhmällä tulee aina olla joku vastuhenkilö. Projektiryhmän sisällä voi olla erilaisia rooleja, kuten esimerkiksi projektin koordinoija, vetäjä, yhteyshenkilö, projektitiimin jäsen tai projektityöntekijä sekä hallintohenkilö. (Kymäläinen, ym. 2016, 44.) Toteutin projektin yksin, joten projektiryhmälle ei ollut jaettavia tehtäviä.

Tämä projektioorganisaatio on kuvattu kokonaisuutena alla olevassa kuviossa 1. Opinnäytetyön ohjaus- ja asiantuntijaryhmänä toimivat ensihoidon lehtorit Anna-Maria Ojala ja Petri Aspegren. Työn tilaajana oli Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelma. Projektityöhön tarvittiin yhteistyökumppani, jonka kautta saatiin luotettavat ja hyvälaatuiset EKG-nauhat. Yhteistyökumppaniksi valikoitui australialainen tehohoidon lääkäreiden ja sairaanhoitajien ylläpitämä Life in the Fastlane -sivusto, joka tarjoaa tietoa akuuttihoitosta, sekä kattavan EKG-tietokannan (Life in the Fastlane 2023). Tuotteen testiryhmäksi valikoitui Oulun ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijat ryhmistä ENS21SP ja ENS22SP. Testiryhmistä toinen suoritti perustason opintoja ja toinen hoitotason opintoja. Näin saatiin kokemuksia myös opetusmateriaalin soveltuvuudesta eri vaiheen opiskelijoille.



KUVIO 3. Projektioorganisaatio

4.2 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Projektityössä tulee nimetä kohderyhmät sekä hyödynsaajat, jotta työ osataan kohdentaa ja rajata oikein. Hyödynsaajalla tarkoitetaan tahoa, jolle projektin hyödyt on tarkoitettu. Hyödynsaajat voidaan määritellä välittömiin sekä lopullisiin hyödynsaajiin. Lopullisilla hyödynsaajilla tarkoitetaan niitä, jolle projektityön pitkän ajan vaikutukset pyritään kohdentamaan. Lopullisista hyödynsaajista käytetään usein termiä kohderyhmä. Välittömällä hyödynsaajilla tarkoitetaan muita henkilöitä tai ryhmiä, jotka hyötyvät projektin tuotoksesta. (Silfverberg 2007, 78–79.)

Opinnäytetyönä tehdyn projektin tuotos oli suunnattu Oulun ammattikorkeakoulun ensihoitaja-opiskelijoille, joita nimitettiin projektityön välittömäksi hyödynsaajaksi. Projektityönä toteutettu opetusmateriaali jaettiin Oulun ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön, mistä opiskelijat saivat ne vapaasti käytettäväksi opiskelua varten.

Projektityön lopulliseksi hyödynsaajaksi eli kohderyhmäksi nimettiin projektityön tilaajana toimiva Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelma. Projektityön tuotos ja sen käyttöoikeus luovutettiin Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman käyttöön. Tuotoksena valmistunut opetusmateriaali oli tarkoitus vakiinnuttaa osaksi opetusta.

Opiskelijoiden akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistamisen kehittymisestä hyötyvät myös työnantajat. Ensihoitajat kohtaavat työssään rintakipuisia potilaita päivittäin. Rintakipu-oireen aiheuttaja on tunnistettava nopeasti, jotta oikea hoito voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti. Näin ollen ensihoitajien hyvät tunnistustaidot voivat parantaa ensihoidon laatua ja potilasturvallisuutta. Siten myös työnantajat voidaan lukea lopullisiksi hyödynsaajiksi.

4.3 Projektin suunnittelu ja aikataulutus

Aikataulun suunnittelussa kannattaa miettiä sen realistisuutta ja toteutuskelpoisuutta, sekä ennakoita riskejä. Projektin aikataulua suunniteltaessa kannattaa huomioida erilaisia asioita, kuten projektin vaatimaa vähimmäiskesto, järkevää enimmäiskesto, projektin kriittisiä vaiheita, riittävää väljyyttä, sekä muiden toimijoiden aikataulu. (Kymäläinen ym. 2016, 29.)

Projektin toteutus käynnistyi aiheen valitsemisella syksyllä 2021. Jo alussa oli selvää, että opinnäytetyö haluttaisiin toteuttaa toiminnallisena. Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tulkitseminen EKG:stä, sillä se oli osoittautunut haastavaksi oppimiskokonaisuudeksi omista opinnoissa. Aihetta valittaessa perehdyttiin koulun opetusmateriaaleihin ja aikaisemmin tehtyihin opinnäytetöihin, jotta varmistuttiin projektityön tarpeellisuudesta. Projektityön aiheeksi valikoitui selkeän opetusmateriaalin kehittäminen ensihoidon tutkinto-ohjelman käyttöön, sillä sellaista ei oltu vielä tehty. Opinnäytetyön valinnassa vaikutti myös halu kehittää omaa osaamista projektityön aikana, joten tältäkin kannalta aihe tuntui hyödylliseltä. Aiesuunnitelma hyväksyttiin toimeksiantajan toimesta.

Aiheen hyväksymisen jälkeen alkoi projektin suunnitelman luominen. Projektin aloitukselle on jokin syy ja merkitys, joka avataan projektisuunnitelmassa. Projektisuunnitelmassa kuvataan projektin konkreettista tuotosta, tavoitteita, prosessin aikataulua ja vaiheita, riskejä, sekä resursseja. Projektisuunnitelman valmistuminen ei kuitenkaan lopeta projektin suunnittelua, vaan se jatkuu koko projektin ajan. (Kymäläinen ym. 2016, 25–26.) Suunnitelmaa varten etsittiin teoriatietoa valitusta aiheesta ja luotiin tietoperusta. Opinnäytetyön suunnitelma hyväksyttiin joulukuussa 2021. Alunperäisen suunnitelman mukaan opinnäytetyö oli tarkoitus saada valmiiksi syksyllä 2023.

4.4 Projektin toteutus

Projektin toteutusvaiheeseen kuuluu projektityön käynnistäminen ja tavoitteisiin perehtyminen. Projektisuunnitelmaa tarkennetaan ja pilkotaan sopiviin osiin, jotta projektin toteutus on mielekäs. Suunnitelmavaiheessa ei ole käsitelty varsinaisia projektin toteutuksen osia, joten ne vaativat täydennystä toteutusvaiheen ollessa käynnissä. Suunnitelmassa määritelty projektin tavoite on syytä pitää mielessä koko projektityöskentelyn ajan. Tarvittaessa on tehtävä muutoksia. Projektin toteutuksen aikana on syytä pitää työryhmän sisäisiä kokouksia, sekä ohjausryhmän ohjaustapaamisia. (Kymäläinen ym. 2016, 49–52.)

Projektityö oli tauolla vuoden 2022 ajan. Tietoperustan satunnainen päivitys aloitettiin keväällä 2023 ja projektityön aktiivinen työstäminen käynnistyi syksyllä 2023. Pitkän tauon aikana suunnitelmassa pääasiallisesti käytetyt lähteet olivat päivittyneet, joten projektisuunnitelman tietoperusta ei auttanut juurikaan varsinaisessa projektissa. Lähes koko tietoperusta jouduttiin siis päivittämään projektityön toteutuksen jatkuessa, mikä vei paljon aikaa.

Opetusmateriaalin kirjallisen osuuden luominen aloitettiin tietoperustan päivittämisen rinnalla. Alussa arvioitiin, mikä olisi paras tiedostomuoto toteuttaa selkeä opetusmateriaali. Yhtenä vaihtoehtona oli Powerpoint-tiedosto. Powerpoint-tiedoston huonona puolena oli kuitenkin tiedon hajautuminen usealle sivulle vähäisen kirjoitustilan vuoksi. Opetusmateriaalin käyttäjän haluttiin pystyvän näkemään kaikki yhdellä silmäyksellä samalla sivulla, jotta asioiden hahmottaminen olisi mahdollisimman helppoa. Myöskään videomuotoinen opetusmateriaali ei tuntunut mielekkäältä toteutusmuodolta, sillä siinä aihe voisi tuntua laajalta ja haluttuihin kohtiin palaaminen olisi vaikeampaa. Opetusmateriaali päädyttiin toteuttamaan Word-tiedostona, joka tallennettiin lopuksi PDF-muotoon. PDF-muotoon tallennettu Word-tiedosto mahdollisti käytön tietokoneen lisäksi puhelimella ja muilla laitteilla. Tiedosto oli myös helposti tulostettavissa. Nämä seikat lisäsivät opetusmateriaalin käytettävyyttä.

Projektityöhön kuului myös EKG-nauhoja tarjoavan yhteistyökumppanin etsiminen. Opetusmateriaalin luomiseen tarvittiin erilaisia sydämen iskemiaa ilmentäviä EKG-nauhoja, jotta saataisiin konkreettisen esimerkin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttamista muutoksista. Aluksi yritettiin etsiä suomalaisia EKG-nauhoja tarjoavia sivustoja yhteistyökumppaniksi. Opintojen kautta oli tiedossa australialainen Life in the Fastlane -sivusto, mistä löytyi laajasti EKG-nauhoja. Sivuston tiedettiin myös tehneen aiemmin yhteistyötä opiskelijoiden kanssa. Erona suomalaisiin sivustoihin

oli se, että tässä ulkomaalaisessa lähteessä EKG:n nauhanopeutena on 25 mm/s, kun taas Suomessa käytetään yleisesti nauhanopeutta 50 mm/s. Tämä ei kuitenkaan tuntunut ongelmalta, sillä tulkintaan oli selkeät ohjeet. Sovimme yhteistyöstä sähköpostitse syksyllä 2023. Sivuston EKG-tietokannan lisäksi yhteistyökumppani tarjosi käyttöön lisämateriaalia. Opetusmateriaaliin käytettävien EKG-nauhojen valitseminen tapahtui tietoperustan luomisen jälkeen. Opetusmateriaalin pyrittiin valitsemaan mahdollisimman selkeitä ja tyypillisiä löydöksiä ilmentäviä EKG-nauhoja, jotta opiskelijoiden olisi mahdollisimman helppoa oppia tunnistamaan tyypilliset EKG-muutokset. EKG-nauhojen läpikäyminen osoittautui aikaa vieväksi ja haastavaksi, sillä jokainen nauha piti tulkita tarkasti.

Projektityöskentelyn aikana opetusmateriaali ja projektityön raportti palautettiin ohjaus- ja asiantuntijaryhmälle välikatsaukseen helmikuussa 2024. Opetusmateriaalin osalta palautetta saatiin kirjoitusvirheistä ja korjauskehotuksia termien käytöstä. Kehitysehdotuksia tuli myös tietoperustan laajentamisesta. Palautteen perustella raportin ja opetusmateriaalin tietoperustaa laajennettiin rintakipuisen potilaan hoidosta ja EKG:n rekisteröinnistä. Lisäksi kirjoitusvirheitä korjattiin ja termejä muutettiin ammatillisemmaksi. Opetusmateriaalin valmistumisen jälkeen opetusmateriaalin käytettävyyden testaamiseksi luotiin Moodle-oppimisympäristöön harjoitustentti, joka tarkoitettiin testiryhmien käyttöön.

Opetusmateriaali ja harjoitustentti lähetettiin lopulliseen tarkastukseen maaliskuussa 2024. Hyväksymisen jälkeen materiaali lisättiin Moodle-oppimisympäristöön huhtikuussa. Testiryhmäksi valituille opiskelijaryhmille lähetettiin sähköpostiviesti, jossa pyydettiin perehtymään opetusmateriaaliin ja harjoitustenttiin. Testiryhmäksi valittuja opiskelijoita pyydettiin vastaamaan opetusmateriaaliin perehtymisen ja harjoitustentin tekemisen jälkeen Webropol-sivustolle luotuun palautekyselyyn. Palautetta pystyi antamaan viikon ajan. Koekäytön aikana lähetettiin muistutusviesti palautteen annosta, mutta siitä huolimatta palautetta saatiin vain kuudelta testiryhmään kuuluvilta. Palautekyselyn tulokset on esitelty luvussa 6.1.

5 TULOKSET JA TUOTOKSET

Toiminnallisen oppinäytetyön tuotoksena valmistui sähköinen opetusmateriaali. Opetusmateriaali luotiin Word-tekstinkäsittelyohjelmalla. Lopullinen tuotos tallennettiin PDF-muotoon, jotta se pysyi yhtenäisenä eri laitteilla käytettäessä, eikä sitä pystyttäisi muokkaamaan lukijan toimesta. Opetusmateriaali luotiin ajatuksella, että sitä pystyttäisiin käyttämään niin tietokoneella kuin puhelimellakin. Opetusmateriaali olisi myös helppo tulostaa haluttaessa.

Opetusmateriaalissa alussa käytiin läpi EKG:n laadukas rekisteröinti, sillä se on onnistuneen EKG-tulkinnan edellytys. Myös systemaattinen tulkinta sisällytettiin materiaaliin, sillä sydänlihasiskemia lisää riskiä rytmihäiriöille ja näin ollen EKG-nauhan tulkinta on tärkeää myös iskemiaa epäiltäessä. Näiden jälkeen sydäninfarkti ilman ST-nousua, globaali-iskemia sekä kaikki ST-nousuinfarktin tyypit sijainnin mukaan esiteltiin omilla sivuillaan.

Tavoitteena oli luoda selkeä ja informatiivinen opetusmateriaali. Tämä otettiin huomioon sivun sisällössä ja asetelussa (kuvio 4). Jokainen sivu toteutettiin samanlaisena, jotta opetusmateriaali olisi mahdollisimman yhtenäinen ja helppolukuinen. Jokaisen sivun alkuun sijoitettiin iskemian aiheuttaman tyyppillisen EKG-muutoksen ilmentävä EKG-nauha. Kuvan alle avattiin sanallisesti EKG-muutokset kytkennöissä. Kuviin myös merkattiin selkeästi erilaisilla merkeillä kytkennät, joissa muutokset olivat nähtävillä. Merkinnöillä pyrittiin selkeyttämään EKG-muutosten tunnistamista. Lisäksi avattiin sydänlihasiskemian patofysiologiaa EKG-muutosten taustalla.

Opetusmateriaalissa hyödynnettiin kuvia, taulukoita ja korostuksia havainnollistamiseen. Kuvat valikoitiin tarkasti, jotta ne olisivat mahdollisimman laadukkaita ja ilmentäisivät mahdollisimman tarkasti haluttua asiaa. Tärkeimpiä yksittäisiä asioita korostettiin tekstin lihavoinnilla ja pohjaväriellä. Opetusmateriaalin värimaailma pidettiin vaaleana, jotta se näyttäisi laadukkaalta ja ammattimaiselta.

INFERIORINEN ELI ALASEINÄINFARKTI



Löydöksenä:

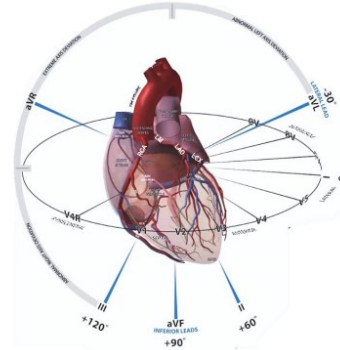
- Alaseinäinfarkti ilmenee ST-nousuina kytkennöissä II, III ja aVF (Kuvassa merkitty ○)
- Peilikuvamuutoksena ST-lasku kytkennöissä I ja aVL (Kuvassa merkitty □)

Alaseinäinfarktissa tukos on 80% tapauksista oikeassa sepelvaltimossa (RCA), 20% tapauksista tukos sijaitsee vasemmassa kiertävässä sepelvaltimossa (LCX).

Alaseinäinfarkti ilmenee usein yhdessä sydämen takaseinän ja oikean kammion infarktin kanssa. Tämän vuoksi alaseinäinfarktia epäillessä on erittäin tärkeää ottaa myös lisäkytkennät V₄R sekä V₆.

Jos vaurio sijaitsee pelkästään alaseinässä, on ennuste parempi kuin koko oikean sepelvaltimon tukoksessa. Jos taas vauriot ovat alaseinän lisäksi vasemmalla puolella, on kyseessä sepelvaltimon tyvösen tukos. Tällöin tukos sijaitsee oikeassa ja vasemmassa kammiossa ja on erittäin vaarallinen.

Infarktialue	ST-tason nousu	Peilikuvamuutos
Väliseinä	V ₁ -V ₂	
Etuseinä	V ₂ -V ₄	V ₂ -V ₆ ja joskus II, III, aVF
Sivuseinä	V ₂ -V ₆ , I, aVL	II, III, aVF
Alaseinä	II, III, aVF	I, aVL
Takaseinä	V ₇ -V ₉	V ₁ -V ₄
Oikea kammio	V ₄ R	



RCA = right coronary artery, oikea sepelvaltimo
 LCA = left coronary artery, vasen sepelvaltimo
 LAD = left anterior descending artery, vasen eteenlaskeva haara
 LCX = left circumflex artery, vasen kiertävä haara

16

12

KUVIO 4. Sivukohtainen asettelu sekä kuvien, taulukoiden ja korostusten hyödyntäminen.

Opetusmateriaalin käytettävyyden varmistamiseksi Moodle-oppimisympäristöön luotiin harjoitustentti. Harjoitustentti sisälsi teoriakysymyksiä, sekä kuvitteellisiin potilastapauksiin liittyviä kysymyksiä akuuttiin sepelvaltimotautikohtaukseen liittyen. Teoriakysymykset liittyivät keskeisiin akuuttiin sepelvaltimotautiin liittyviin termeihin. Teoriakysymyksillä haluttiin varmistaa, että opiskelijat ymmärtävät käsitteet ennen potilastapauksiin liittyviä kysymyksiä. Kuvitteellisiin potilastapauksiin liittyvissä kysymyksissä esitettiin esitiedot, sekä potilaasta otettu EKG-nauha. Potilastapauksia oli viisi ja tulkittavia EKG-nauhoja yhteensä seitsemän. Potilastapauksiin valittiin sydämen eri osien infarkti- ja iskemiamuutoksia, jotta oppimista tapahtuisi mahdollisimman laajasti. Harjoitustentissä esiintyi etu-sivuseinän, alaseinän ja oikean kammio sekä ala-takaseinän ST-nousuinfarktit. Lisäksi harjoitustentin potilastapauksissa oli sydäninfarkti ilman ST-nousua ja globaali-iskemia. Kysymykset etenivät systemaattisen tulkitsemisen mallin mukaisesti. Pääpaino kysymyksissä oli kuitenkin sydänlihaksen iskemiaa ilmentävissä ST-tason muutoksissa. Oikean vastauksen yhteydessä oli lähteeseen perustuva selitys.

6 POHDINTA

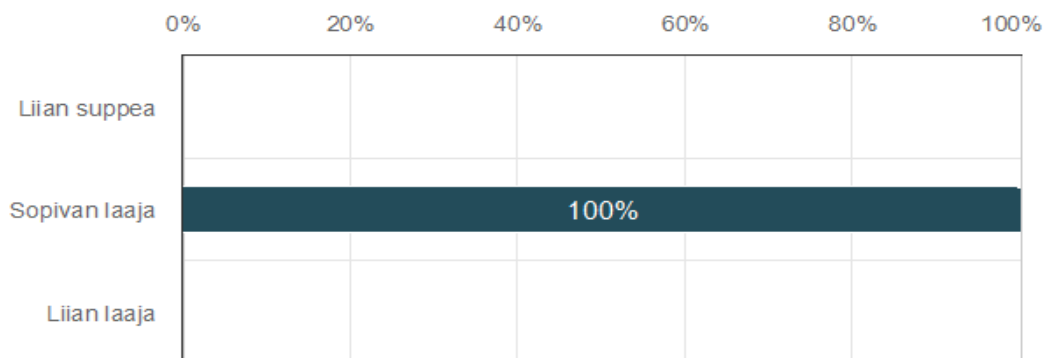
Projektin arviointia on syytä tehdä koko projektin etenemisen ajan. Projektin tavoitteet ja tehtävä on päätetty jo projektisuunnitelmassa. Projektin aikaisessa seurannassa kiinnitetään huomiota tarkoituksenmukaisuuteen ja asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten täyttymiseen. Projektin aikana seurataan myös toimintaa, toimintatapoja ja suorituskykyä. Tarvittaessa projektin edetessä voidaan tehdä muutoksia, jotta asetettuihin tavoitteisiin päästään. Projektin aikaisen seurannan tulisi mieluiten olla säännöllistä. Projektin lopuksi tehdään yleensä loppu- tai kokonaisarviointi. (Kymäläinen, ym. 2016, 55–56.)

6.1 Materiaalin arviointi

Palautetta materiaalista kerättiin asiantuntija- ja ohjausryhmältä projektityöskentelyn edetessä. Lisäksi palautetta opetusmateriaalista ja harjoitustentistä kerättiin testiryhmäksi valituilta ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoilta Webropol-sivustolle luodulla palautekyselyllä (liite 1 & 2). Palautekyselyssä oli kysymyksiä opetusmateriaalin ulkoasusta ja tietoperustasta, käytettävyydestä, sekä harjoitustentistä. Kysely sisälsi yhteensä kahdeksan kysymystä, joista kuusi oli valintakysymyksiä ja kaksi avoimia kysymyksiä. Avoimissa kysymyksissä oli mahdollista antaa vapaata palautetta opetusmateriaalista ja harjoitustentistä. Saatekirjeessä korostettiin, että kyselyyn vastataan täysin anonymisti ja vastauksia käytetään pelkästään tässä raportissa ja mahdollisesti opetusmateriaalin muokkaamisessa. Palautekyselyyn vastasi yhteensä 6 testiryhmän opiskelijaa. Vähäinen vastaajien määrä heikensi tulosten luotettavuutta.

Millaiseksi koit opetusmateriaalin tietoperustan?

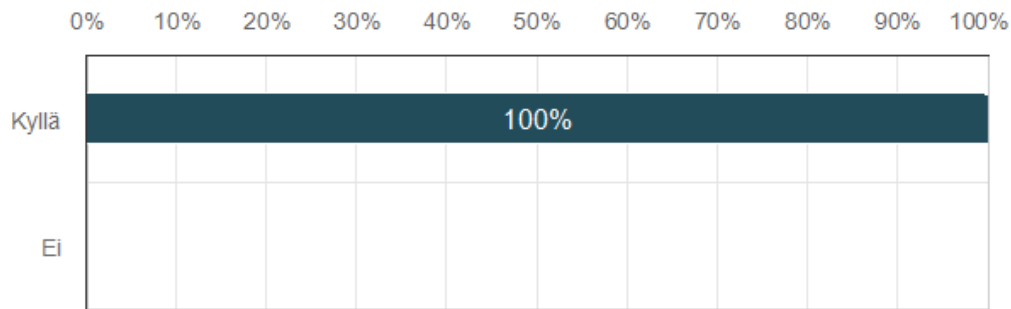
Vastaajien määrä: 6



KUVIO 5. Vastaajien kokemus opetusmateriaalin tietoperustan laajuudesta.

Opitko uutta opetusmateriaaliin perehtyessäsi?

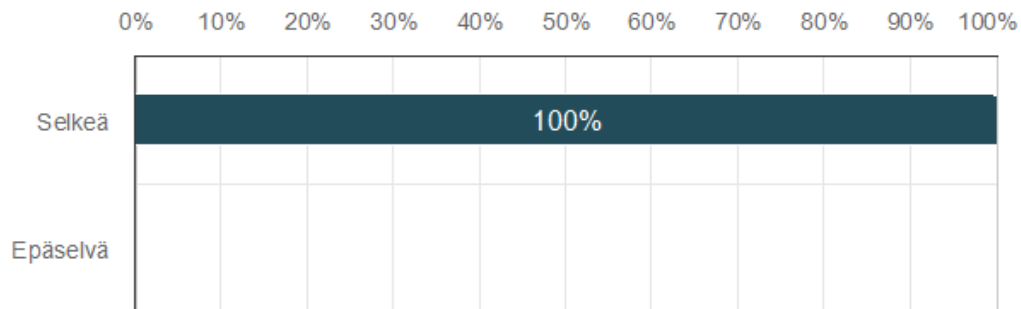
Vastaajien määrä: 6



KUVIO 6. Vastaajien arvio siitä, oppivatko he uutta opetusmateriaalista.

Millaiseksi koit opetusmateriaalin ulkoasun?

Vastaajien määrä: 6

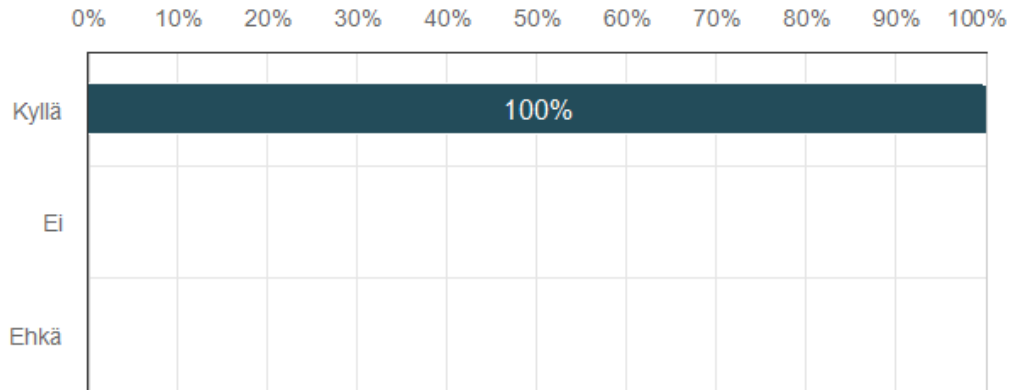


KUVIO 7. Vastaajien kokemus opetusmateriaalin ulkoasusta.

Kysymyksessä 1 (kuvio 5) selvitettiin vastaajien kokemuksia opetusmateriaalin tietoperustan laajuudesta ja kysymyksessä 2 (kuvio 6) opetusmateriaalin informatiivisuutta. Kysymyksessä 3 (kuvio 7) kysyttiin vastaajien näkemystä opetusmateriaalin ulkoasun selkeydestä. Kaikkiin näihin kysymyksiin vastasivat kaikki kuusi vastaajaa. Kaikki vastaajat kokivat opetusmateriaalin tietoperustan olleen sopivan laaja ja ulkoasun selkeä. Lisäksi kaikki kokivat oppineensa uutta opetusmateriaaliin perehtyessään. Projektityön laatutavoitteena oli visuaalisesti selkeän ja tarpeeksi tiiviin informatiivisen opetusmateriaalin luominen. Saadun palautteen perusteella laatutavoitteet täyttyivät.

Hyödyntäisitkö opetusmateriaalia opiskelussasi jatkossa?

Vastaajien määrä: 6

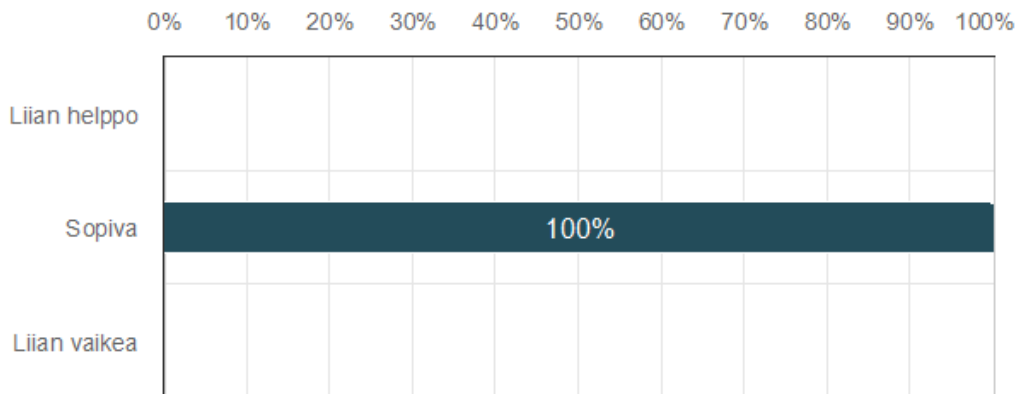


KUVIO 8. Vastaajien kokemus siitä, käyttäisivätkö he opetusmateriaali jatkossa opiskelussaan.

Kysymyksessä 5 (kuvio 8) selvitettiin opetusmateriaalin käytettävyyttä tulevaisuudessa. Kysymykseen vastasivat kaikki kuusi vastaajaa. Kaikki vastaajat arvioivat, että hyödyntäisivät opetusmateriaalia myös jatkossa opiskelussaan. Projektityön tavoitteena oli vakiinnuttaa tuotoksen käyttö osaksi opetusta, minkä onnistumista tämä vastaus tuki.

Millaiseksi koit Moodle-harjoitustentin?

Vastaajien määrä: 6

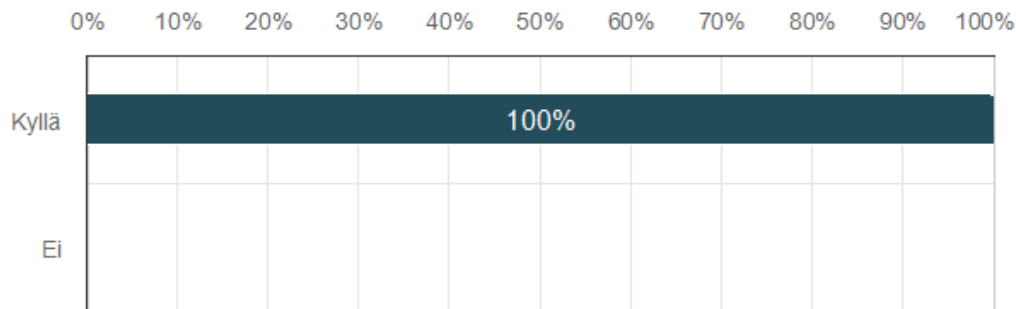


KUVIO 9. Vastaajien kokemus harjoitustentin haastavuudesta.

Kysymyksessä 6 (kuvio 9) selvitettiin vastaajien kokemus harjoitustentin haastavuudesta. Kaikki kuusi vastaajaa kokivat harjoitustentin olleen sopivan haastava. Sopivan haastava oppimiskokemus sitouttaa ja motivoi oppimismateriaalin käyttöön (Karjalainen 2021).

Oliko opetusmateriaalista apua tentissä?

Vastaajien määrä: 6



KUVIO 10. Vastaajien arvio opetusmateriaalin käytettävyydestä harjoitustentissä.

Kysymyksessä 7 (kuvio 10) selvitettiin vastaajien arvio opetusmateriaalin hyödyntämisestä harjoitustentissä. Kaikki vastaajat kokivat opetusmateriaaliin perehtymisestä olleen hyötyä harjoitusten tekemisessä. Tämä viestii opetusmateriaalin käytettävyydestä.

Avoimiin kysymyksiin koskien vapaata palautetta vastasi 4 vastaajaa. Avoimessa palautteessa opetusmateriaalia kuvattiin selkeäksi, informatiiviseksi ja havainnollistavaksi. Opetusmateriaalin ja harjoitustentin yhdistäminen koettiin hyödylliseksi oppimiskeinoksi. Yksi vastaaja sanoi kaivaneensa tällaista materiaalia opintoihin jo aiemmin. Sähköisen oppimateriaalin pedagogisten laatu-kriteerien mukaan materiaalin tulee tukea kurssin oppimistavoitteita, toteutuksen tulee kannustaa tehokkaaseen oppimiseen ja opiskelun tulee olla mielekästä. Mielekkääseen oppimisprosessiin kuuluu autenttiset tehtävät ja oppimismateriaalit, eli tehtävien tulisi olla tilannesidonnaisia oikeaan elämään, sitouttaminen eli materiaalin ja tehtävien haastavuus ja motivoivuus, sekä mielekäs arviointi. (Karjalainen 2021.) Yksi vastaaja koki harjoitustentin olleen pitkä ja vieneen aikaa, mutta toistojen olleen hyvä asia. Yhdessä palautteessa kehitysehdotukseksi nostettiin harjoitustentin keston ilmoittaminen harjoitustentin alussa. Muita kehityskohtia ei noussut esille koekäytön aikana.

Verkko-oppimateriaalin välineelliset laatu-kriteerit liittyvät muun muassa käyttöliittymän toimivuuteen ja käytettävyyteen materiaalin tuotannossa ja välityksessä. Välineellisiin laatu-kriteereihin kuuluu luotettava ja vakaa käyttöliittymä, selkeät tavoitteet, ohjeet ja oppimissuunnitelmat ja käytettävyys. (Karjalainen 2021). Koekäytön aikana ei ilmennyt ongelmia opetusmateriaalin tai harjoitustentin käytössä. Moodle-oppimisympäristö oli testiryhmälle ennestään tuttu. Projektityön käytettävyys huomioitiin valitsemalla PDF-muotoinen Word-tiedosto, joka mahdollisti materiaalin

käytön monipuolisesti muillakin laitteilla kuin tietokoneella. Materiaali oli myös helppo tulostaa haluttaessa.

6.2 Projektityöskentelyn arviointi

Jo projektisuunnitelmassa projektityöskentelyn riskiksi oli nostettu itsenäinen työskentely. Tämä osoittautuikin haasteeksi projektityöskentelyn aikana. Koska projektityö toteutettiin yhden henkilön toimesta, oli työmäärä erittäin suuri ja ajoittain se vähensi motivaatiota projektityön toteuttamiseen. Työparin tai työryhmän kanssa työskentely olisi myös tuonut laajemmin näkökantoja projektityön toteutukseen. Jo suunnitteluvaiheessa aihe pyrittiin rajaamaan mahdollisimman tiukasti, jotta projektityö ei olisi liian laaja yksin toteutettavaksi. Tiukka rajaaminen piti mielessä koko projektityöskentelyn aikana. Aihetta olisi ollut mielenkiintoista käsitellä myös kliinisten löydösten ja hoidon näkökulmasta, mutta se ei olisi onnistunut yksin.

Projekti ei toteutunut suunnitellun aikataulun mukaisesti, sillä tauko opinnoissa venyi suunniteltua pidemmäksi. Projektisuunnitelman tietoperustassa hyödynnetyt lähteet olivat pitkän tauon aikana poistuneet ja päivittyneet runsaasti, minkä vuoksi raportin tietoperusta piti päivittää lähes kokonaan ja se pidensi projektityöskentelyn aikaa huomattavasti. Aikataulutusta osoittautui muutoinkin haastavaksi, sillä yksin työskennellessä projektin kaikki vaiheet veivät paljon aikaa. Pitkäsi venyneen aikataulun vuoksi huomiota piti kiinnittää tietoperustassa käytettyjen lähteiden päivityksiin, jotta välitettävä tieto olisi ajantasaista. Loppuraportin kirjoittamista helpotti jo suunnitelmavaiheessa etsityt lähteet.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteuttaminen kokonaisuutena oli mielenkiintoista ja opettavaista. Valitsin toiminnallisen opinnäytetyön, sillä halusin luoda konkreettisen tuen opiskeluun. Projektityöskentely opetti paljon laadukkaan ja informatiivisen sähköisen opetusmateriaalin luomisesta, mikä ei ollut ennestään tuttua. Projektin aikana lähdekriittisyys ja taito oleellisen informaation välittämiseen kehittyi. Aiheen valinnan taustalla oli halu kehittää omaa osaamista projektityöskentelyn avulla. Projektityöskentelyn aikana oma osaaminen akuutin sepelvaltimotautikohtauksen patofysiologiasta ja EKG-muutoksista kehittyi paljon. Projektityöskentelyyn kuului runsaasti tarkkaa EKG-nauhojen tulkintaa, minkä seurauksena myös omat systemaattiset tulkintataidot parantuivat huomattavasti.

6.3 Kehitysehdotukset ja jatkotutkimusaiheet

Jatkossa Oulun ammattikorkeakoululle voitaisiin luoda opetusmateriaalia akuutin sepelvaltimotautikohtauksen kliinisistä löydöksistä ja hoidosta. Aihe on tärkeä ja keskeinen osaamisalue, josta ei vielä ole luotu omaa opetusmateriaalia. Näistä voitaisiin luoda opetuskokonaisuus. Opetusmateriaalia voitaisiin tarjota myös videomuotoisena.

Jo työelämässä olevien ensihoitajien akuutin sepelvaltimotautikohtauksen tunnistamisen taitoja on tutkittu vähäisesti. Koistin ja Koskelan (2021) opinnäytetyössä on tutkittu ensihoitajien iskeemisten EKG-muutosten tunnistustaitoja kansainvälisesti. Tutkimustuloksen mukaan ensihoitajien tunnistustaidot olivat hyvällä tasolla. Nihtilä ja Tirkkonen (2012) ovat opinnäytetyössään tutkineet Med Group Oy:n hoitotason sairaankuljettajien hapenpuutteen aiheuttamien EKG-muutosten ja hapenpuutteesta kärsivän alueen tunnistamista. Tutkimuksen mukaan tunnistustaidot olivat melko hyvät ja sitä paransivat pitkä työkokemus ja saatu koulutus. Jatkossa voisi olla aiheellista selvittää ensihoitajana työskentelevien osaamista aiheesta ja tarvittaessa voitaisiin tarjota lisäkoulutusta aiheesta tätä projektityötä vastaavalla materiaalilla tai muulla koulutuksella.

6.4 Eettisyys ja luotettavuus

Eettisesti ja luotettavuudeltaan onnistuneen tutkimuksen lähtökohtana on hyvät tieteelliset menetelytavat. Niihin kuuluu muun muassa aineiston käsitteleminen ja hallinnointi vastuullisesti ja jäljitettävästi, tarvittavista luvista ja suostumuksista huolehtiminen ennen tutkimusaineiston keruuta sekä omistus- ja käyttöoikeuksista sopiminen kaikkien kumppaneiden kanssa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Tämän opinnäytetyön raportissa ja tuotoksena luodussa opetusmateriaalissa on käytetty lähdekriittisesti valittua teoretietoa. Akuuttia sepelvaltimotautikohtauksen patofysiologiaa ja EKG-muutoksia on tutkittu laajasti, mutta kansainväliset tutkimukset ja artikkelit olivat kuitenkin huomattavan vanhoja. Tämän vuoksi projektityössä käytettiin pääasiassa kotimaista opetuskäytössäkin olevaa kirjallisuutta, sillä ne olivat varmasti ajankohtaisia. Tietoperustan ajantasaisuus on varmistettu useaan otteeseen projektityön aikana ja tiedot on päivitetty niiden muututtua. Teoriatiedon lähteet on merkitty selkeästi esille, eli ne ovat jäljitettävissä.

Tietosuojalaki huomioitiin luomalla opinnäytetyön tuotoksen arvioimiseen käytetty palautekysely anonyymisti. Vastaukset tallentuivat ilman henkilötietoja, eikä kysymyksillä kerätty tunnistettavia tietoja. Opinnäytetyötä varten on tehty asianmukaisesti yhteistyösopimus ohjaus- ja asiantuntijaryhmän sekä työntilaajan kanssa. Yhteistyösopimuksessa on sovittu opetusmateriaalin käyttöoikeuden luovuttamisesta Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelmalle. Tekijänoikeus säilyy tekijällä.

LÄHTEET

Alanen, Pasi, Jormakka, Juha & Kettunen, Jukka 2023. Oireesta työdiagnosiin. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Holmström, Peter & Kuisma, Markku 2021. Rintakipu. Teoksessa Ensihoito (Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka). 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Holmström, Peter & Puolakka, Jyrki 2021. Sydämen ja verenkierron tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Ensihoito (Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka). 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jormakka, Juha & Kettunen, Jukka 2019. EKG akuuttihoitossa. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karjalainen, Kristiina. Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa. Hakupäivä 10.10.2021. http://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa_final.pdf.

Koisti, Suvi & Koskela, Miia 2021. Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen aiheuttamien EKG-muutosten tunnistamisen osaaminen ensihoidossa. Oulun ammattikorkeakoulu. Ensihoidon tukinto-ohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 11.4.2024. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202104205202>.

Kymäläinen, Hanna-Riitta, Lakkala, Minna, Carver, Eric & Kamppari, Kimmo 2016. Opas projektityöskentelyyn. Helsingin yliopisto. Hakupäivä 15.10.2021. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160099/Opas_projektity%C3%B6skentelyyn_2016.pdf?sequence=1.

Leppäluoto, Juhani, Rintamäki, Hannu, Vakkuri, Olli, Vierimaa, Heidi & Lauri, Timo 2019. Anatomia ja fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Life in the Fastlane 2023. About. Hakupäivä 1.10.2023. <https://litfl.com/about/>.

Nihtilä, Mikko & Tirkkonen, Jari-Pekka 2012. Hoitotason ensihoitajan EKG:n tunnistustaidot – hapenpuutteen tunnistaminen. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 16.4.2024. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201203213621>.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2024a. Valokuva. Normaali EKG. Teoksessa Kardiologia (Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä Katriina, Hartikainen, Juha, Junttila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti). Duodecim Oy.

Nikus, Kjell, Aro, Aapo & Mäkijärvi, Markku 2024b. EKG:n systemaattinen tulkinta ja mittaukset. Teoksessa Kardiologia (Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä Katriina, Hartikainen, Juha, Junttila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti). Duodecim Oy.

Nikus, Kjell & Eskola, Markku 2019. Globaali iskemia. Teoksessa EKG-tietokannat (Mäkijärvi, Markku, Nikus, Kjell, Raatikainen, Pekka & Parikka, Hannu). Duodecim Oy.

Parkkila, Seppo 2024. Valokuva. Sydämen verenkierto. Teoksessa Kardiologia (Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä Katriina, Hartikainen, Juha, Junttila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti). Duodecim Oy.

Porela, Pekka & Minkkinen, Mikko 2024. Sepelvaltimotautikohtauksen diagnoosi. Teoksessa Kardiologia (Airaksinen, Juhani, Aalto-Setälä Katriina, Hartikainen, Juha, Junttila, Juhani, Laine, Mika, Lommi, Jyri, Raatikainen, Pekka & Saraste, Antti). Duodecim Oy.

Riski, Hanna-Maarit 2019. EKG-rekisteröinti. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Sepelvaltimotautikohtaus. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2022. (viitattu 16.8.2023). Saatavilla internetissä: www.käypähoito.fi.

Silfverberg, Paul 2007. Ideasta projektiksi – projektityön käsikirja. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Thaler, Malcolm S. 2023. The Only EKG Book You'll Ever Need. Wolters Kluwer.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Hakupäivä 20.3.2024. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf.

Palautekysely

Tällä kyselyllä kerään palautetta opinnäytetyönä tekemästani Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen ilmeneminen EKG:ssä -opetusmateriaalista ja siihen liittyvästä harjoitustentistä. Vastaukset kerätään täysin anonyymisti!

Toivoisin mahdollisimman kattavaa palautetta, jotta pystyn tarvittaessa kehittämään opetusmateriaalia ja harjoitustenttiä.

Kiitos paljon vastaamisestasi!

Millaiseksi koit opetusmateriaalin tietoperustan?

- Liian suppea
- Sopivan laaja
- Liian laaja

Opitko uutta opetusmateriaaliin perehtyessäsi?

- Kyllä
- Ei

Millaiseksi koit opetusmateriaalin ulkoasun?

- Selkeä
- Epäselvä

Avoin palaute opetusmateriaalin sisällöstä ja ulkoasusta

Hyödyntäisitkö opetusmateriaalia opiskelussasi jatkossa?

- Kyllä
- Ei
- Ehkä

Millaiseksi koit Moodle-harjoitustentin?

- Liian helppo
- Sopiva
- Liian vaikea

Oliko opetusmateriaalista apua tentissä?

- Kyllä
- Ei

Vapaamuotoinen palaute opetuskokonaisuudesta
