

Tommi Niemi & Valtteri Sipola

EKG-TULKINNAN ITSEOPISKELUMATERIAALI

Harjoitus Oulun ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille

EKG-TULKINNAN ITSEOPISKELUMATERIAALI

Harjoitus Oulun ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille

Tommi Niemi & Valtteri Sipola
Opinnäytetyö
Syksy 2015
Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Oulun Ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Ensihoidon koulutusohjelma, Ensihoitaja (AMK)

Tekijät: Niemi, Tommi & Sipola, Valterri
Opinnäytetyön nimi: EKG-tulkinnan itseopiskelumateriaali - Harjoitus Oulun ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille
Työn ohjaajat: Rajala, Raija & Roivainen, Petri
Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Syksy 2015
Sivumäärä: 44 + 3 liitesivua

Opinnäytetyönä teimme tuotekehitysprojektina EKG-tulkintaa käsittelevän itseopiskelumateriaalin. Tuotteen tilaajana toimi Oulun ammattikorkeakoulu. Materiaali valmistettiin palvelemaan Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman tarpeita ja toteutettiin virtuaaliselle Optima-oppimisalustalle.

Ensihoitaja AMK kansallisiin osaamisvaatimuksiin sisältyy ensihoidossa käytettävän tutkimusvälineistön avulla saatavan tiedon hyödyntäminen tarkoituksenmukaisesti potilaan tilan arvioinnissa. Ensihoitajan taito tulkita monitori-EKG:n sekä 12-kanavaisen EKG-tallenteen antamaa tietoa nopeuttaa kriittisesti sairaan potilaan hoidon aloitusta ja mahdollistaa täten myös erikoissairaanhoidon aktivoitumisen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Projektin tavoitteena oli valmistaa itseopiskelumateriaali, jolla vastataan ensihoitajakoulutuksessa todettuihin haasteisiin EKG-tulkinnan oppimisessa ja oppimismateriaaleissa. Projektin teoreettisen viitekehyksen pohjana käytettiin ajantasaisinta koti- ja ulkomaista kirjallisuutta EKG-tulkinnasta sekä ensihoidosta.

Tuote sisältää kaksi erillistä oppimismateriaalia, joista ensimmäinen on suunnattu perustason ensihoidon ja toinen hoitotason ensihoidon opintoihin. Ne sisältävät potilastapauksia, joissa ilmenee potilaan taustatiedot, vitaaliarvot, sydänfilmi sekä tapaukseen liittyvät kysymykset. Perustason ensihoidon opintoihin suunnatun materiaalin on tarkoitus auttaa opiskelijaa hahmottamaan EKG-tulkinnan oleelliset asiat ja antaa valmiuksia yksityiskohtaisemmalle oppimiselle. Hoitotason materiaalissa syvennyttään haastavampien sydänfilmien tulkintaan, joiden avulla opiskelija voi kehittyä edelleen EKG-tulkinnassa. Oppimismateriaalit testattiin Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon opiskelijoilla ja heiltä pyydettiin palautetta erikseen laaditulla palautelomakkeella. Palaute oli pääasiassa positiivista ja tuote koettiin hyödylliseksi ja tarpeelliseksi osaksi opintoja. Testauksen pohjalta tuotetta viimeisteltiin vastaamaan paremmin käyttäjien toiveita.

Oulun ammattikorkeakoulu hyödyntää lopullista tuotetta itseopiskelumateriaalina tuke-
massa perus- sekä hoitotason opintoja. Tilajalla on oikeus muokata ja päivittää oppimismateriaalin sisältöä tarpeen mukaan. Tuotetta voidaan kehittää lisäämällä uusia potilastapauksia. Valmistettuja potilastapauksia voidaan käyttää esimerkiksi simulaatio-opetuksessa. Tuotetta voidaan hyödyntää myös pohjana muille Optima-alustalle toteutettaville materiaaleille.

Asiasanat: Ensihoito, tietokoneharjoitus, itseopiskelumateriaali, 12-kanavainen, EKG, EKG-tulkinta

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Emergency Care

Authors: Niemi, Tommi & Sipola, Valteri

Title of thesis: Self-learning material of ECG-interpretation – Exercise for paramedic students of Oulu University of Applied Sciences

Supervisors: Rajala, Raija & Roivainen, Petri

Submitted: Autumn 2015

Number of pages: 44 + 3 appendix pages

Our thesis is a self-learning material of ECG interpretation made as a development project. The product was ordered by the Oulu University of Applied Sciences. The material is made to serve education of Degree Programme of Emergency Care in Oulu University of Applied Sciences. The product was implemented in virtual learning platform Optima.

The national competence requirements of pre-hospital emergency care at advanced level include ability for ECG interpretation. By combining the information of ECG to the status of the critically ill patient speeds up the start of the treatment. The main objective in our project was to create a self-learning material which responds to needs of ECG interpretation education in Oulu University of Applied Sciences.

The final product includes two different learning materials based on reliable and updated knowledge which are directed to basic and advance level studies of paramedic education. Both materials were tested on August 2015. Feedback from the participants was collected by questionnaire and the feedback received was mainly positive.

The product was finalized based on the feedback and needs of the assigner. The product can be used as a self-learning material to support both basic and advance level of Paramedic education. As an assigner Oulu University of Applied Sciences is allowed to edit and update the content of the materials. In future the material can be enlarged and product used as a template for other learning materials on virtual Optima learning platform.

Keywords: Emergency Care, computer exercise, self-learning material, ECG interpretation, 12-lead ECG

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Projektin tausta.....	6
1.2	Projektin tavoitteet	8
2	PROJEKTIN SUUNNITTELU	12
2.1	Projektin organisaatio.....	12
2.2	Päätehtävät	13
3	OPPIMATERIAALIN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	15
3.1	12-kanavaisen EKG-tulkinta ensihoidossa	15
3.2	Yleisimmät ensihoidossa tavattavat nopeat rytmihäiriöt	16
3.2.1	Eteisperäiset nopeat rytmihäiriöt.....	16
3.2.2	Kammiooperäiset nopeat rytmihäiriöt.....	18
3.3	Yleisimmät ensihoidossa tavattavat hitaat rytmihäiriöt	19
3.3.1	Eteis-kammiokatkokset	20
3.4	Muut rytmi- sekä johtumishäiriöt.....	21
3.4.1	Haara- ja haarakatkokset (RBBB, LBBB, LAFB, LPFB).....	23
3.5	Sydänlihasiskemia ja sen aiheuttamat EKG-muutokset.....	24
3.5.1	Sydänlihasiskemia	24
3.5.2	ST-tason ja T-aallon muutokset	25
4	PROJEKTIN TOTEUTUS	26
4.1	Tuotteen suunnittelu.....	26
4.2	Tuotteen kehittäminen.....	27
4.3	Tuotteen viimeistely.....	29
5	PROJEKTIN ARVIOINTI	31
5.1	Tavoitteiden arviointi	31
5.2	Itsearviointi	33
5.3	Projektityöskentelyn arviointi	34
6	POHDINTA	37
	LÄHTEET	42
	LIITTEET	45

1 JOHDANTO

1.1 Projektin tausta

Yhdeksi ensihoitaja AMK tutkinnon suorittaneen osaamisvaatimukseksi on määritetty taito käyttää turvallisesti ensihoitotyössä tarvittavaa tutkimus- ja hoitovälineistöä. Näiden tuottamaa tietoa on pystyttävä tulkitsemaan itsenäisesti ja hyödyntämään saatua informaatiota tarkoituksenmukaisesti potilaan tilan arvioinnissa. Ensihoitajan taito tulkita monitori-EKG:n sekä 12-kanavaisen EKG-tallenteen antamaa tietoa on olennainen osa potilaan tilan määrittämistä. Vaikka nykyiset monitoridefibrillaatorit kykenevät automaattiseen EKG-tulkintaan, ei tämä mielestämme poista tai vähennä ensihoitajan oman tulkinnan merkitystä. Tutkimuksien mukaan sydänfilmiä luotettava tulkinta sekä sen antaman informaation suhteuttaminen potilaan kokonaistilaan, nopeuttaa kriittisesti sairaan potilaan hoidon aloitusta ja mahdollistaa erikoissairaanhoidon aktivoitumisen varhaisessa vaiheessa. (Gale, Johnsen, McLean, Quinn, Snooks, Weston, & Woollard, 2014).

Toteutimme kyselyn myöhemmän vaiheen ensihoitaja AMK opiskelijoille heidän näkemyksistään EKG-tulkinnasta. Halusimme saada selville, mitä he olisivat toivoneet lisää EKG-tulkinnan opetuksen osalta koulutuksen aikana. Kyselyllä selvitimme myös, mitkä sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa yleisesti kohdattavat EKG-muutokset he kokivat haastavimmiksi tulkita. Kyselyn perusteella pystyimme toteamaan EKG-tulkinnan opetusmateriaalin osalle kaivattavan lisää oikeita sydänfilmejä tulkittavaksi. Näin saimme varmistuksen opinnäytetyön aiheelle.

Koimme EKG-tulkinnan alkuvaiheen opinnoissamme vaikeasti omaksuttavaksi ja laajaksi aiheeksi. Aihetta käsiteltiin irrallisina kokonaisuuksina, joka teki aiheen hahmottamisesta vaikeaa. EKG-tulkinnasta löytyy paljon käyttökelpoista opiskelumateriaalia, mutta koimme niiden sisältämän tiedon olevan raskasta ja hankalasti omaksuttavaa etenkin alkuvaiheen ensihoitaja AMK-opiskelijalle. Projektimme aiheesta löytyy siis jo valmiiksi paljon ajantasaista tietoa, mutta ongelmana on tiedon jakaantuminen eri lähteisiin. Ne myös pääasiassa tarjoavat liian yksityiskohtaista tietoa EKG-tulkinnan perus-

teiden ymmärtämiseen ja näin ollen alkuvaiheen oppiminen on haastavaa. Tämän vuoksi suurin osa materiaaleista ei mielestämme palvele ensihoidon opiskelijaa. Halusimme tuottaa itseopiskelumateriaalin, jonka avulla opiskelija voi perehtyä ja harjaantua EKG-tulkinnassa.

Ongelmalähtöisen projektin tavoitteena on kehittää uusi tuote, joka vastaa nykyisen asiakaskunnan tarpeita (Jämsä & Manninen 2000, 29-30). Määrittäessämme tilaajan tarpeita nousi esille, että hoitotyössä tulee suhteuttaa EKG:n antama informaatio potilaan kokonaiskuvaan. Täten koimme hyödynsaajien näkökulmasta tarpeelliseksi käsitellä materiaalissamme myös ensihoidollisia toimia. Projektin ideointivaiheen aikana oli valmistumassa toinen opinnäytetyöprojekti, joka käsitteli sydämen sähköistä toimintaa ja EKG-rekisteröintiä (Aihkisalo 2014). Tuotteen tilaajan ajatuksena oli, että projektien lopulliset tuotteet tukisivat toisiaan. Tuotteiden kautta opiskelijat löytäisivät olennaisen tiedon sydämen sähköisestä toiminnasta, sen rekisteröinnistä sekä tallenteiden antaman informaation tulkinnasta. Aihkisalo projektissaan käsittelee sydänsähkökäyrän muodostumisen, joten meidän projektimme keskittyy EKG-muutosten tuottamaan informaatioon sekä niiden merkitykseen potilaan hoidossa.

Tuotteena syntyi kaksiosainen itseopiskelumateriaali. Ensimmäisen, perustason opintoihin kohdentuvan osan on tarkoitus helpottaa alkuvaiheen opiskelijoita hahmottamaan EKG-tulkinnan oleelliset asiat ja antamaan valmiuksia yksityiskohtaisemmalle oppimiselle. Katsoimme tämän oleelliseksi, sillä oman kokemuksemme mukaan luotettavan EKG-tulkinnan pohjana on perusteiden hallitseminen. Perustason ensihoitajan osaamisvaatimukseen kuuluu tavallisimpien korkean vaaran EKG-löydösten tunnistaminen (Castrén, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 200). Materiaalin toinen osio on suunnattu hoitotason opintoihin. Tässä osiossa on tarkoitus syventyä haastavampien sydänfilmien tulkintaan. Tarkoituksena oli luoda itseopiskelumateriaali, jonka avulla voi kehittyä edelleen EKG-tulkinnassa. Hoitotasoisien ensihoitajan on perustasolla vaadittavan osaamisen lisäksi pystyttävä tunnistamaan EKG-muutokset, jotka ovat hoidettavissa hoitotason menetelmin. EKG-tulkinnassa on kuitenkin olennaisinta suhteuttaa sen antama tieto potilaan kokonaistilaan. Lääkäritasoisien ensihoidon konsultointi on useissa tapauksissa ehdotonta, joten ensihoitajan tulisi pystyä kuvailemaan EKG-muutokset, ehdottamaan hoitolinjaa ja valmistautumaan hoitotoimenpiteisiin.

1.2 Projektin tavoitteet

Projektilla täytyy olla selkeät ja realistiset tavoitteet, joilla pyritään haluttuun tilanteen muutokseen. Tavoitteiden täytyy olla niin konkreettisia, että niiden pohjalta pystyy johdamaan projektin toteutusmallin ja päätuotoksen. Hankkeelle määritetään kehitystavoite, joka kuvaa pitkän aikavälin muutosvaikutusta erityisesti hyödynsaajan kannalta (Silverberg 2007, 27, 80.) Tässä projektissa kehitystavoitteena oli valmistaa EKG-tulkinnan itseopiskelumateriaali, joka tukee ensihoidon tutkinto-ohjelman opintosisältöä. Kehitystavoitteen pohjalta pidemmän aikavälin tavoitteena on parantaa Oulun Ammattikorkeakoulusta valmistuvien ensihoitajien valmiuksia tulkita 12-kanavaisia sydänfilmejä.

Kehitystavoitteen yhteydessä määritimme tuotteelle laatutavoitteet. Tavoitteet olivat määritelty lopullisten käyttäjien eli tulevien ensihoitaja AMK- opiskelijoiden näkökulmasta. Itseopiskelumateriaalille asetettuina sisällöllisinä laatutavoitteina oli valmistaa kaksi ajantasaista oppimispakettia. Ensimmäisessä, perustason opintoihin suunnatussa osiossa oli tarkoitus koota EKG-tulkinnasta löytyvä tieto yhtenäiseksi paketiksi ja antaa perusteet sydänfilmien muutosten havaitsemiseen sekä tulkintaan. Toisen, hoitotason opintoihin suunnatun osion oli tarkoitus tarjota sydänfilmejä, joita pohtimalla EKG-tulkinnan taitoja voi syventää. Lisäksi molempien oppimispakettien oli tarkoitus saada opiskelija pohtimaan potilaan hoitoa ja siihen liittyvää päätöksentekoa omien perus- tai hoitotason hoitovelvoitteiden mukaisesti. Materiaali oli tarkoitettu itseopiskelun lisäksi myös lähi- ja simulaatio-opetuksen tukimateriaaliksi.

Tuotteen ulkoisena laatutavoitteena materiaalin oli oltava ulkoasultaan sekä käytettävyydeltään helppolukuinen ja selkeä. Tuote tuli olla helposti saatavilla ja käytettävissä myös mobiililaitteilla. Materiaali oli tarkoitus tuottaa sähköisenä versiona helposti käytettävässä muodossa, esimerkiksi PowerPoint tai PDF tiedostona, jota voidaan jakaa opiskelijoiden käyttöön esimerkiksi virtuaalisen Optima-oppimisalustan kautta. Täten opettajat pystyisivät lisäämään tiedoston opiskelijoiden käytettäväksi haluamanaan ajankohtana. Tiedoston tulisi myös pystyä kopioimaan alustalta omalle tietokoneelle, jolloin sitä voisi hyödyntää tarpeen mukaan harjoitusten aikana.

Projektille täytyy määrittää välittömiä tavoitteita, jotka kuvaavat hankkeen konkreettista lopputulosta. Pienissä hankkeissa projektia ei tarvitse vaiheistaa, vaan riittää, että tavoite määritetään vain yhdellä tasolla (Silfverberg 2007, 80.) Tavoitteet kuvasimme hyödynsaajien näkökulmasta. Projektissamme hyödynsaajat ovat jaettu kolmeen ryhmään: ensihoitaja opiskelijat, oppilaitos sekä potilaat. Hyödynsaajien lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet on kuvattu taulukossa 1.

	Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli
Ensihoidon opiskelijat	<p>EKG-tulkinnan perusteiden sekä systemaattisuuden oppiminen.</p> <p>Perustason opinnoissa tavallisten korkean vaaran EKG-löydöksiä tunnistaminen ja niiden hoito.</p> <p>Hoitotason opinnoissa perustasolla vaadittavan osaamisen lisäksi hoitotason menetelmin hoidettavien EKG-muutoksien tunnistaminen ja niiden hoito.</p>	<p>Opittujen tietojen soveltaminen harjoitteluissa ja työelämässä.</p> <p>Oppimansa tiedon eteenpäin jakaminen tulevaisuudessa.</p>
Opettajat	<p>Tarjota EKG-tulkinnan itseopiskelumateriaali, jota voidaan hyödyntää sekä perustettua hoitotason ensihoidon opetuksen tukena.</p> <p>Tehostaa opetusresurssien käyttöä tuottamalla materiaali muodossa, joka tarkastaa tehtävät itsenäisesti.</p>	<p>Ensihoidon opetus kehittyy ja tehostuu.</p>
Potilaat		<p>Hoitoa vaativat potilaat tunnistetaan nopeasti. Potilaat saavat parempaa hoitoa.</p>

Taulukko 1. Tavoitteet hyödynsaajien näkökulmasta

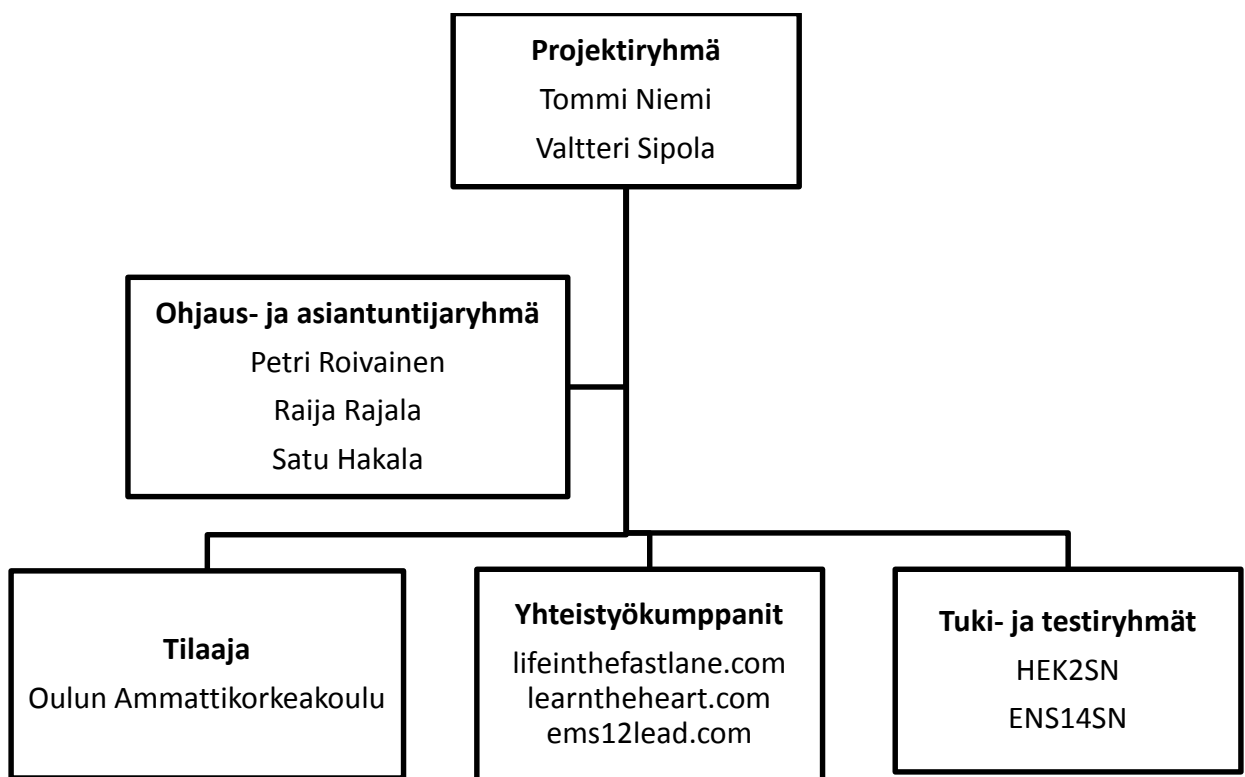
Omina pitkän aikavälin oppimistavoitteinamme oli perehtyä EKG-tulkintaan kirjallisuuden ja tutkimustiedon avulla. Projektin avulla saisimme rutiinia EKG-tulkintaan ja ensihoidon kannalta oleellisten muutosten havaitsemiseen. Oppimaamme tietoa pystyisimme soveltamaan myös työelämän tilanteissa. Kehittyisimme potilaiden hoidossa, kun tunnistaisimme tarkemmin ja luotettavammin EKG-muutokset. Välittöminä oppimistavoitteinamme oli oppia tuotekehitysprojektin prosessi ja kehittää kriittistä lukutaitoa lähteitä kohtaan. Projektin kautta sisäistäisimme myös ensihoitaja AMK osaamisvaatimuksia.

Laadukas tuote vastaa tilaajan tarpeisiin ja tuotteen tuoma vaikutus tyydyttää käyttäjää mahdollisimman hyvin (Jämsä & Manninen 2000, 127). Tuotteen tulee siis olla tilaajan käyttöön soveltuva ja se on suunnattu tarpeiden mukaisesti. Pidimme joulukuussa 2013 palaverin Oulun Ammattikorkeakoulun ensihoidon opetuskoordinaattori Petri Roivaisen kanssa ja saimme tiedot tilaajan tarpeista materiaalin osalta. Hän ilmaisi tarpeen 12-kanavaisen EKG-tulkinnan itseopiskelumateriaalille, joka tarjoaisi mahdollisimman laajasti eri sydänfilmejä tulkittavaksi. Erityisesti hän toivoi tulkittavaksi sydänfilmejä, joissa ilmenee kaksi tai useampi EKG-muutos samanaikaisesti. Pyrimme projektissamme toteuttamaan nämä tarpeet mahdollisimman kattavasti ja tarkoituksenmukaisesti. Tuotteen sisällöllisen laadun pyrimme takaamaan käyttämällä useita eri lähteitä, sekä tekemällä tiivistä yhteistyötä tilaajan kanssa. Lähdemateriaalina pyrimme käyttämään ainoastaan tuoreimpia ja luotettavimpia lähteitä. Tähtäsimme projektissamme alusta alkaen tuotteeseen, joka soveltuu kohderyhmän käytettäväksi.

2 PROJEKTIN SUUNNITTELU

2.1 Projekti organisaatio

Projektilla on oltava selkeä organisaatio, jossa eri osapuolten roolit ja vastuut on selkeästi määritelty. Yleensä organisaatio koostuu ohjausryhmästä, varsinaisesta projektiorganisaatiosta sekä yhteistyökumppaneista (Silfverberg 2007, 98.) Projektiimme osallistuvat tahot on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 1. Projektiorganisaatio

Ohjausryhmän tehtävänä on toimia hankkeen laadunvalvojana, syöttää hankkeelle ideoita sekä tukea projektipäällikköä päätöksenteossa, kuitenkin varsinaisesti osallistumatta päätösten tekemiseen (Silfverberg 2007, 99-100). Projektin ohjausryhmäksi valikoitui oman koulutusohjelmamme opetuskoordinaattori Petri Roivainen sekä tutkintovastaava Raija Rajala. Tuki- sekä testiryhminä toimivat oma vuosiluokkamme HEK2SN ja nuorempi vuosiluokka ENS14SN.

2.2 Päätehtävät

Opinnäytetyö prosessin aloitimme marraskuussa 2013 ideoimalla opinnäytetyömme aiheita. Aiheen valinnassa merkittävässä roolissa oli henkilökohtainen kokemus EKG-tulkintaa käsittelevän materiaalin puutteellisuudesta. Ensimmäiseksi päätehtäväksi projektille muodostui aiheen ideointi. Aiheen ideoinnin alkuvaiheessa nousi esille yhteistyökumppanin tarve tulkittavien sydänfilmien saamiseksi. Otimme yhteyttä useaan tahoon, joista lopulta yhteistyökumppaneiksi valikoitui Lifeinthefastlane.com, Learntheheart.com sekä ems12lead.com. Toisena päätehtävänä oli projektin suunnittelu. Aloitimme projektisuunnitelman kirjoittamisen osittain päällekkäin ideointivaiheen kanssa joulukuussa 2013. Projektisuunnitelmamme valmistui toukokuussa 2014. Suunnitelman ohessa myös lopullisen tuotteen asiasisältö ja ulkomuoto alkoivat hahmottua. Tuotekehitysprojektimme kolmantena päätehtävänä oli tuotteen suunnittelu ja itseopiskelumateriaalin valmistaminen. Käytännössä tämä tarkoitti teorian tiedon kokoamista lähdemateriaaleista ja niiden pohjalta tuotteen valmistamista. Tuotteen ensimmäinen versio valmistui alkukevällä 2015. Lopulliseen muotoon tuote valmistui syyskuussa 2015.

Lopullisen version tuotteesta testasimme testiryhmillä ja keräsimme palautteen, jonka pohjalta teimme viimeistelyn tuotteelle. Tämän vaiheen katsoimme olevan neljäs päätehtävä. Testaukseen käyttämäämme palautekyselyä työstimme koko projektin ajan varmistaaksemme tavoitteissa onnistumisen ja laadun takaamisen lopullisessa tuotteessa. Testaus tapahtui liittämällä testiryhmät Optima-oppimisalustalle, jossa he pääsivät tutustumaan materiaaliin. Materiaalin perehdyttyään he vastasivat palautekyselyyn (liite 1). Nuoremmalla ensihoitaja AMK vuosiluokalla (ENS14SN) testattiin oppimateriaalin perustason osio ja omalla vuosiluokallamme (HEK2SN) sekä perus- että hoitotason osiot. Palautekyselyyn sisältyi valmiiksi asetettujen kysymysten lisäksi avoin palaute, jossa sai kommentoida oppimateriaalin tarpeellisuutta, toteutusta sekä esittää vapaasti kehitysideoita. Palautteet kerättiin nimettöminä.

Viides eli viimeinen päätehtävä oli projektin arvioinnin pohjalta loppuraportin kirjoitus ja esittäminen. Tuotteen testauksessa saamamme palautteen kautta pohdimme projektimme onnistumista, tavoitteiden täyttymistä ja muokkasimme tuotteen lopulliseen muotoonsa. Omaan oppimistamme arvioimme itsearvioinnin kautta. Loppuraportin kirjoitta-

misen aloitimme syksyllä 2015, ja se valmistui esittäväksi sekä palautettavaksi loka-
kuussa 2015. Hyväksytty ja esitetty opinnäytetyö päätti viimeisen päätehtävän ja koko
tuotekehitysprojektin.

3 OPPIMATERIAALIN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

3.1 12-kanavaisen EKG-tulkinta ensihoidossa

EKG eli elektrokardiogrammi kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Sillä on mahdollista saada potilaan sydämen tilasta monipuolisesti informaatiota, joka on tärkeää potilaan hoitamisen kannalta. Tietoa saadaan esimerkiksi sydämen lihaseinän rakenteista ja patologisista muutoksista (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 17). Luotettavan EKG-tulkinnan pohjana on oikea ja standardoitu rekisteröinti. EKG-rekisteröintiin käytettävät laitteet ovat nykyään luotettavia, ja aiheuttavat harvoin häiriöitä. Yleisimmin tulkintaa haittaavat virheet muodostuvat inhimillisistä tai ympäristöllisistä tekijöistä. Inhimillisiä tekijöitä ovat esimerkiksi virheellisesti kytketyt elektrodit, huono elektrodikontakti sekä potilaan liikehdintä. Ympäristöllisiä häiriötekijöitä voi aiheuttaa metalliset kosketuspinnat sekä rekisteröinti käynnissä olevassa autossa. Oikeaoppisesti rekisteröity ja häiriötön sydänfilmi on edellytyksenä luotettavalle EKG-tulkinnalle (Heikkilä & Mäkijärvi 2003, 42).

EKG-tulkinnalla tarkoitetaan rekisteröidyn sydänfilmin tarkastelua ja mahdollisten muutosten tunnistamista. Luotettava tulkinta vaatii pitkällistä opiskelua ja harjoittelua. EKG-tulkinta tulisi suorittaa aina järjestelmällisesti saman kaavan mukaisesti. Näin virhetulkintojen mahdollisuus pienenee, sekä kaikki poikkeavuudet tulee huomioitua. Järjestelmälliseen tulkintaan on kehitetty erilaisia menetelmiä, joista yksi yleisimmin käytetyistä on esitetty taulukossa 2. (Heikkilä ym. 2003, 56-65.) Tulee kuitenkin muistaa, että sairaalan ulkopuolisessa EKG-tulkinnassa on suhteutettava sen antama tieto potilaan kliiniseen tilaan ja muihin löydöksiin (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen. 2013, 141).

1. Yleissilmäys EKG:stä	Onko EKG tulkintakelpoinen
2. Kammiotaajuus	Normaali, bradykardinen, takykardinen, säännöllinen, epäsäännöllinen
3. P-aallot	Tunnistettavuus, muoto ja niiden suhde sekä etäisyys QRS-komplekseihin, PQ-aika
4. QRS-heilahdus	Muoto, kesto
5. T- ja U-aalto	Esiintyminen, muoto, korkeus, poikkeavuudet
6. ST-väli	Suhde perusviivaan
7. QT-aika	normaali, pidentynyt, lyhentynyt
8. Työdiagnoosi oireisto huomioiden	rytmihäiriöt, johtumishäiriöt, iskeemiset muutokset yms.

Taulukko 2. EKG:n systemaattinen tulkinta (Kuisma, ym. 2013, 142).

12-kanavainen EKG kuuluu ensihoitajan perustutkimukseen ja se antaa hyvin diagnostista tietoa sydämen toiminnasta. Yhtenä perustason ensihoitajan osaamisvaatimuksena on tunnistaa tavallisimmat korkean vaaran löydökset eli rytmihäiriöt ja sydämen akuutti hapenpuute (Castrén ym. 2012, 200). Hoitotason ensihoidossa vastuu ja hoitomahdollisuudet kasvavat, joten syvällisempi tietotaito on välttämätöntä. Ensihoitajalla on mahdollisuus ja velvoite konsultoida lääkäriä hoitolinjoista sekä -toimenpiteistä, mutta ensihoitajan tulisi myös pystyä itsenäiseen päätöksentekoon ja ennakoimaan potilaan tilan kehittymistä. Ensihoidossa ei tule pyrkiä hienoon EKG diagnoosiin, vaan tärkeämpää on suhteuttaa sen antama informaatio potilaan kliiniseen kuvaan. Näin toimittaessa korostuu potilaan kokonaisvaltainen hoito, jossa EKG toimii yhtenä tutkimusmenetelmänä (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen. 2013, 141).

3.2 Yleisimmät ensihoidossa tavattavat nopeat rytmihäiriöt

3.2.1 Eteisperäiset nopeat rytmihäiriöt

Sinustakykardiassa sydämen kammiotaajuus on yli 100/min. P-aallot edeltävät jokaista QRS-kompleksia ja rytmi on säännöllinen. Takykardiaa esiintyy esimerkiksi sympaattisen hermoston aktivoituessa elimistön stressitilanteessa (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad &

Toverud. 2007, 91). Epänormaalista sinustakykardiasta puhutaan, kun terveen ihmisen syketaajuus on jatkuvasti levossa yli 100/min. Tällöin syntymekanismina on yleensä lisääntynyt automatia sinussolmukkeessa tai sinusrytmin autonomisen säätelyn häiriö. Sinustakykardia voi oireilla epämiellyttävinä tykytystuntemuksina ja sitä voidaan hoitaa lääkkeellisesti. Sinustakykardia on ensihoidossa yleisesti kohdattava rytmi, joka itsessään EKG-löydöksenä oli kovin merkittävä, mutta sille on etsittävä syytä muilla tutkimuksilla sekä haastattelulla. (Heikkilä, Kupari, Airaksinen, Huikuri, Nieminen, & Peuhkurinen 2008, 596-597.)

Eteistakykardia on tyypillisesti oikeasta eteisestä tahdistuva takyarytmia. Tavallisin aiheuttaja on kiertoaktivaatio. PQ-aika ja P-aallon muoto poikkeavat sinusrytmistä ja eteistaajuus on hitaampi kuin eteislepatuksessa (120-240/min). Erona eteislepatukseen, on myös P-aaltojen välissä yleensä näkyvä isoelektrinen perusviiva (Heikkilä ym. 2003, 377, 380.) Kammiotaajuus voi olla säännöllinen tai epäsäännöllinen, riippuen sähköimpulssin johtumisesta eteis-kammiosolmukkeessa. Eteistakykardia on yleensä seurausta akuuteista tai kroonisista sydänsairauksista, mutta voi johtua myös lääkeainemyrkytyksistä tai elektrolyyttihäiriöistä (Heikkilä ym. 2008, 590-591.) Eteistakykardian erotusdiagnoosi sinustakykardian ja eteislepatuksen välillä voi olla haastavaa ja kentällä jopa mahdotonta. Hoidoksi suositellaan hoitolaitoksessa suoritettavaa sähköistä rytminsiirtoa, mutta oireiden mukaista lääkkeellistä hoitoa voidaan toteuttaa myös kentällä. (Kuisma, ym. 2013, 359-360.)

Eteisvärinässä sydämen eteisten seinämissä esiintyy useita aktivaatorintamia, jolloin sähköinen aktivaatio kiertää eteisissä ja johtuu kammioihin epäsäännöllisesti. Eteistaajuus on normaalisti 350-600/min, jonka vuoksi eteiset eivät pysty supistumaan mekaanisesti vaan värisevät hallitsemattomasti. Eteisvärinä voi esiintyä sekä kohtauksittaisena että kroonisena. Kammiotaajuus on normaalisti noin 100-160/min ja rytmi on yleensä verta kierrättävä (Kuisma ym, 2013, 357-359.) EKG:ssä nähdään yleensä nopea rytmi, jossa QRS-kompleksit ilmenevät kapeina ja epäsäännöllisesti. P-aaltoja ei erotu normaalisti ja useimmiten niitä ei pystytä havaitsemaan ollenkaan. Eteisten kaottisen sähköisen toiminnan vuoksi EKG:ssä perusviiva näkyy epätasaisena (Heikkilä ym, 2003, 393-395.) Uusi eteisvärinä voi aiheuttaa potilaalle oireita lievistä tykytyksen tunteista, aina hemodynaamian romahtamiseen. Merkityksellistä hoidon kannalta on selvittää rytmin alkamisen ajankohta sekä hemodynaamian tila. Akuutti, hemodynaamisesti

epävakaata eteisvärinä vaatii välittömiä toimia ensihoidossa. Nopeaa syketaajuutta voidaan pyrkiä hidastamaan lääkkeellisesti tai palauttamaan eteisten järjestäytynyt toiminta sähköisellä rytminsiirrolla. Esiintyessään kroonisena eteisvärinä harvemmin vaatii ensihoitoa (Heikkilä ym. 2008, 538-543.)

Eteislepatuksessa sähköinen kiertoaktivaatio sydämen oikeassa eteisessä aiheuttaa nopean eteistaaajuuden. Eteiset supistelevat 270-330/min, joista aktivaatio johtuu kammioidiin yleensä 2-4:1. Kammiotaajuus riippuu aktivaation johtumissuhteesta, joka on useimmiten noin puolet eteisten taajuudesta. Eteislepatus on yleensä vertakierrättävä ja sen taustalla on yleensä jokin sydänsairaus. Normaaleja positiivisia P-aaltoja ei yleensä ole havaittavissa, vaan tavallisessa eteislepatuksessa näkyy EKG:ssä säännöllinen sahalaitakuvio, joka kuvaa eteisten jatkuvaa kiertoaktivaatiota. Sahalaitakuvio muodostuu F-aalloista, eli negatiivisista P-aalloista. Eteislepatuksen diagnoosi perustuu havaittuihin F-aaltoihin (Heikkilä ym, 2003, 387-392.) Hoito arvioidaan ja toteutetaan kuten eteisvärinässä (Kuisma ym, 2013, 357).

Paroksysmaalinen eli kohtauksellinen supraventrikulaarinen takykardia tarkoittaa kammioiden ulkopuolelta tahdistuvaa nopeaa rytmiä. Kyseessä on eteis-kammiosolmukkeen kiertoaktivaation ylläpitämä rytmihäiriö. EKG:ssä PSVT ilmenee kapeakompleksisena ja säännöllisenä taajuudella 150-250/min. Kohtalaisen yleisesti esiintyy toiminnallista haarakatkosta (aberraatio), joka saa QRS-kompleksin leventymään (Heikkilä ym. 2008, 577-578.) P-aalto voi olla kätkeytyneenä QRS-kompleksin alle, mutta voi esiintyä myös sitä ennen tai sen jälkeen (Heikkilä ym. 2003, 352). Kyseessä on ensihoidossa hoidettava rytmi, joka vaatii välittömiä hoitotoimia, mikäli hemodynamiikka on epävakaata. Käytännössä rytmi pyritään palauttamaan sinusrytmiksi vagusärsytyksen, sähköisen rytminsiirron tai lääkehoidon avulla. Tärkein hoitoa ohjaava tekijä on potilaan hemodynamiikka (Kuisma ym. 2013, 360.)

3.2.2 Kammioperäiset nopeat rytmihäiriöt

Kammiotakykardia eli ventrikulaarinen takykardia on kammiosta tahdistuva nopea rytmi, joka voi olla verta kierrättävä tai hemodynamiikan romahduttava (Heikkilä ym. 2008, 599, 602). Taustalla on useimmiten sydäninfarktista, iskemiasta, kardiomyopatiasta tai myokardiitista johtuva sydänsairaus. Kammiotakykardia voi ilmetä lyhytkestoi-

senä tai perusrhythmin kanssa vaihtelevana. Se jaetaan QRS-heilahdusten muodon mukaan yhdenmuotoisiin (monomorfisiin) ja monimuotoisiin (polymorfisiin), sähköimpulssin lähtöpisteestä riippuen. EKG:ssä on nähtävissä leveäkompleksinen (QRS kesto yli 140ms) säännöllinen takykardia taajuudella 120-240/min. P-aaltoja ei yleensä ole havaittavissa. Kammiotakykardia on ensihoidossa aina välittömästi hoidettava rytmi. Sitä voidaan tavata sekä hereillä olevilla, että tajuttomilla tai elottomilla potilailla. Hoitona rytmi pyritään yleensä kääntämään sähköllä sinusrytmiksi. Myös lääkkeellistä hoitoa käytetään kentällä, mutta harvemmin. Oleellista on muistaa, että jos potilas ei hengitä hoito tapahtuu elvytysprotokollan mukaisesti (Kuisma, ym. 2013, 261.)

Kammiovärinäessä sydänlihaksen sähköinen toiminta on järjestäytymätöntä. Sähköimpulssit eivät etene sydämessä tasaisena rintamana, vaan sinkoilevat lihassoluista toiseen päämäärättömästi. Sydän ei siis supistele ja täten rytmi ei kierrätä verta. EKG:hen piiryy kontrolloimattomasti värisevä käyrä. Käyrä on kammiovärinän alkaessa karkeajakoinen, mutta tasoittuu minuuteissa hienojakoiseksi ja muuttuu lopulta asystoleksi. Kammiovärinä on yleisin äkkikuolemaan johtava rytmihäiriö ja kahdessa kolmasosaa tapauksista sen taustalla on sydänperäinen syy (Heikkilä ym. 2008, 618-619.) Hoito tapahtuu elvytysprotokollan mukaisesti, oleellisimpana osana kiireellinen defibrillaatio. Potilaan ennuste vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta usein merkittävin tekijä on hoidon aloittamisen viive (Kuisma ym. 2013, 259.)

3.3 Yleisimmät ensihoidossa tavattavat hitaat rytmihäiriöt

Sinusbradykardiasta puhutaan kun, sinusrytmin taajuus on aikuisella alle 50/min. P-aalto esiintyy normaalisti ennen jokaista QRS-kompleksia, ja PQ-aika on enintään 120ms. Lisääntynyt vagusvaikutus, sympaattisen hermoston aktivaation väheneminen tai muutokset sinussolmukkeessa voivat aiheuttaa sinusbradykardiaa. Sitä voi ilmetä myös akuutin (etenkin alaseinä) sydäninfarktin yhteydessä ja esimerkiksi lääkeainemyrkytyksen yhteydessä. Sinusbradykardia on yleensä hyvälaatuinen ilmiö eikä vaadi sellaisenaan hoitoa (Heikkilä ym. 2008, 629.) Mikäli hidasleyöntisyys aiheuttaa hemodynaamiikan epävakautta, on rytmin hoito aiheellista. Hoito toteutetaan yleensä lääkkeellisesti syketaajuutta nostamalla tai sydämen ulkoisella tahdistuksella (Kuisma, ym. 2013, 369).

3.3.1 Eteis-kammiokatkokset

Eteis-kammiokatkoksilla tarkoitetaan tilaa, jossa sähköisen impulssin eteneminen eteisistä kammioihin on estynyt. Katkoksen voi aiheuttaa toiminnallinen tai anatominen syy AV-solmukkeessa, Hisin kimpussa tai johtoradoissa. Katkokset voivat ilmetä tilapäisesti tai olla pysyviä. AV-katkokset jaetaan kolmeen eri asteeseen vakavuuden mukaan (Heikkilä ym. 2003, 427.)

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkoksesta sähköisen aktivaation johtuminen eteisistä kammioihin on hidastunut, aiheuttaen pidentyneen PQ-ajan (>200ms). Katkos liittyy yleensä sydänsairauksiin, johtumiseen vaikuttavien lääkkeiden käyttöön tai lisääntyneeseen vagustonukseen. 1-asteen AV-katkos on yleensä oireeton, mutta esiintyessään yhdessä haarakatkoksen kanssa se voi enteillä III-asteen AV-katkosta (Kuisma ym. 2013, 366-368.)

Toisen asteen eteiskammio-katkokset jaetaan kahteen tyyppiin (Mobitz 1 ja Mobitz 2). Mobitz 1-tyypin eteis-kammiokatkoksesta (tunnetaan myös Wenckebachin ilmiönä) PQ-aika pitenee vähitellen, kunnes P-aalto jää johtumatta kammioihin. Johtumishäiriön syy sijaitsee yleensä AV-solmukkeessa tai Hisin kimpussa. Katkosta tavataan myös terveillä ja se on yleensä yksinään esiintyvänä oireeton. Mobitz 2-tyypissä PQ-aika on vakio, mutta osa P-aalloista jää johtumatta kammioihin. Johtumissuhde voi olla säännöllinen, esimerkiksi 2:1 tai 3:1. Mobitz 2-tyypissä aiheuttaja on yleensä aina patologinen tila, kuten häiriö Hisin kimpussa tai sydänlihaskvaurio. Se voi aiheuttaa bradykardiaa, jonka vuoksi tahdistin on tarpeellinen (Heikkilä ym. 2003, 428-432.) Ensihoidossa oireista bradykardiaa hoidetaan väliaikaisella ulkoisella tahdistuksella (Kuisma ym. 2013, 366-367).

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkoksesta eli totaaliblokissa yhteys eteisten ja kammioiden välillä on kokonaan poikki. Eteisten aktivaatio ei johdu kammioihin, ja täten eteiset sekä kammiot supistelevat täysin toisistaan riippumatta. P-aallot voivat esiintyä säännöllisinä tai epäsäännöllisinä, mutta niitä ei seuraa QRS-kompleksi. Kammiotajuus on yleensä matala (20-40/min), koska korvausrytmi syntyy AV-solmukkeen alapuolelta. Riippuen korvausrytmin syntyapaikasta, voi QRS-kompleksi olla leveä tai kapea. Kolmannen asteen AV-katkos voi olla synnynnäinen tai hankinnainen patologisen

tilan kautta. Totaaliblokki aiheuttaa yleensä vakavia oireita, koska sydämen pumppaus-toiminta on häiriintynyt (Heikkilä ym. 2003, 432,436-438.) Oireista totaaliblokkia tulee hoitaa väliaikaisella ulkoisella tahdistuksella jo sairaalan ulkopuolella (Kuisma ym. 2013, 367-369).

3.4 Muut rytmi- sekä johtumishäiriöt

Asystoleessa on rytmi, jolloin sydämessä ei ole sähköistä eikä mekaanista toimintaa. EKG:ssä nähdään suora viiva amplitudilla $< 1\text{mV}$. Välittömänä alkurytminä asystolea tavataan lähinnä hypoksian yhteydessä ja muulloin se kertoo sydänpysähdyksen pitkästä tavoittamisviiveestä. Usein asystolea on edeltänyt kammiovärinä tai sykkeetön rytmi, joka sydänlihaksen hapenpuutteen seurauksena hiipunut asystoleksi. Se on aina huonoennusteinen ja hoito tapahtuu elvytysprotokollan mukaisesti. Valtaosassa elvytyksistä, joissa alkurytminä on ollut asystole, ei saavuteta spontaanin verenkierron palautumista. Tilanteissa, joissa spontaani verenkierto kuitenkin saavutetaan, on lähes poikkeuksetta ehtinyt kehittyä vaikea aivovaurio (Kuisma ym. 2013, 261, 265, 268.)

Sykkeettömällä rytmillä (Pulseless Electrical Activity, PEA) tarkoitetaan yleensä alle 100/min taajudella esiintyvää järjestäytyntä kompleksin muodostusta, mutta potilaan karotissyke ei tunnu. Toisella tapaa ilmaistuna kyseessä on siis sydämen sähköinen toiminta ilman palpoitavaa sykettä. Käytännössä havaittaessa PEA potilaalla, joka ei reagoi eikä hengitä, todetaan potilas elottomaksi ja aloitetaan elvytys protokollan mukaisesti. Sykkeettömän rytmin havaitseminen ensihoidossa, kertoo yleensä ei-sydänperäisestä elottomuuden syystä (Kuisma, ym. 2013, 262.)

Eteislisälyönti on yleensä sinusrytmin QRS-kompleksin kaltainen lisälyönti, joka ilmenee odotettua sinuslyöntiä aiemmin. Eteislisälyönnin aktivaatio on lähtöisin oikeasta tai vasemmasta eteisestä. Lisälyöntiä voi edeltää P-aalto, jonka muodosta voidaan paikallistaa aktivaation lähtöpiste. P-aalto voi myös jäädä edellisen QRS-kompleksin tai T-aallon alle, jolloin se ei ole havaittavissa (Heikkilä ym. 2003, 338-341.) Eteislisälyöntejä ilmenee kohtalaisen yleisesti ja ne ovat usein täysin oireettomia, eivätkä vaadi ensihoitoa. Jos oireita ilmenee akuutisti, on potilas kuitenkin hyvä ohjata tai kuljettaa hoitolaitokseen jatkoselvityksiin (Kuisma ym, 2013, 356-357.)

Kammiolisälyönneillä eli ventrikulaarisella ekstrasystoliolla tarkoitetaan kammiosta tahdistuvaa ennen aikaista QRS-kompleksia, jota ei edellä P-aalto. Lisälyönnit voivat olla unifokaalisia (syntypaikka samassa kohtaa kammiota) tai multifokaalisia (syntypaikka vaihtelee). QRS-kompleksi on normaalia sinuskompleksia pidempikestoinen, sekä terävän ja poikkeavan muotoinen. Kompleksia voi seurata kompensatorinen tauko. Kammiolisälyönnit voivat esiintyä tasaisesti niin, että esimerkiksi joka toinen lyönti on lisälyönti (bigeminiä) tai joka kolmas lyönti on lisälyönti (trigeminiä). Jos kammiolisälyönnejä esiintyy yli kolme peräkkäin, puhutaan kammiotakykardiasta. Kammiolisälyönnit ovat yleensä harmittomia, mutta esimerkiksi vaikeassa iskemiassa osuessaan T-aallon päälle (ns. R-on-T-lisälyönti), voivat ne aiheuttaa kammiotakykardian tai kammiovärinän (Heikkilä ym. 2003, 342-344.) Yksittäisinä ja oireettomina esiintyessään kammiolisälyönnit eivät vaadi ensihoitoa, mutta oireinen kammiolisälyöntisyys olisi syytä toimittaa sairaalatarkkailuun (Kuisma ym. 2013, 362).

Sähköimpulssin johtuminen sydänlihaksessa perustuu solukalvon läpi kulkeviin ionivirtauksiin. Johtumiseen vaikuttaa kaliumin ja natriumin erilaiset pitoisuudet solun sisällä ja sen ulkopuolella. Muutokset elektrolyyttien pitoisuuksissa voivat vaikuttaa sähköimpulssin etenemiseen ja näin aiheuttaa normaalista poikkeavia löydöksiä EKG:hen. Elektrolyyttihäiriöiden vaikutukset voivat näkyä P-aallon, QRS-kompleksin ja T-aallon poikkeavina muotoina, ST-tason muutoksina sekä johtumisen häiriöinä. Herkimmin EKG:ssä näkyy kaliumtasapainon häiriöt (Heikkilä ym. 2003, 498-510.) Ensihoidossa elektrolyyttihäiriöitä ei pystytä varmuudella toteamaan, muutoin kuin lääkäriyksikön toimesta verikokeilla. Yleensä keskitytään oireenmukaiseen hoitoon ja lopullinen hoito tapahtuu hoitolaitoksessa.

Sairas sinus -oireyhtymässä sinussolmukkeeseen tahdistustoiminta on häiriintynyt. Oireyhtymän syynä voi olla sinussolmukkeeseen vaurio tai eteiskudoksen muutokset. Se voi ilmetä moninaisin oirein, esimerkiksi bradykardiana, yhtäkkisinä lyöntitaukoina (Sinus Arrest) tai rytmienä, jossa hidas- ja nopealyöntisyys vaihtelevat (ns. bradytakyoireyhtymä). Pitkittyneistä lyöntitauoista seuraa yleensä korvausrytmin käynnistyminen, mutta sen puuttuessa asystole. Oireyhtymän hoito riippuu potilaan oireista (Heikkilä ym. 2003, 426.) Ensihoidossa mahdollinen hoito toteutetaan sydämen ulkoisella tahdistuksella tai lääkkeellisesti (Kuisma ym. 2013, 366).

Junktionaalinen eteis-kammiorytmi on lähtöisin eteis-kammiosolmukkeesta ja ilmestyy tarvittaessa kompensoimaan puutteellista sinusrytmiä. Eteis-kammiosolmukkeen sisäinen rytmi on 35-60/min, joka määrittää korvausrytmissä kammiotaajuuden. EKG:ssä nähdään normaalin näköinen QRS-kompleksi, mutta P-aallot voivat seurata QRS-kompleksia tai ilmentyä kokonaan omalla rytmillään. Junktionaalinen rytmi voi esiintyä myös takykardisena, jolloin Hisin kimpusta lähtöisin oleva taajuus ylittää sinusrytmin (70-130/min). Ensihoidollinen tarve riippuu hemodynaamisista vaikutuksista ja hoito toteutetaan sen mukaan (Heikkilä ym. 2003, 385.)

3.4.1 Haara- ja haarakatkokset (RBBB, LBBB, LAFB, LPFB)

Haarakatkokset diagnosoidaan QRS-kompleksin leveyden ja muodon perusteella. Ne vaikeuttavat normaalia EKG-tulkintaa, minkä vuoksi ne tulee tunnistaa (Kuisma ym. 2013, 146.) Oikeassa haarakatkoksessa (RBBB) Hisin kimpun oikean päähaaran johtokyky on häiriintynyt osittain tai täydellisesti. Osittaisessa eli epätäydellisessä haarakatkoksessa sähköaktivaation kulku oikeassa haarassa on hidastunutta, jolloin vasen kammi aktivoituu lähes kokonaan ennen oikeaa kammiota. Täydellisessä haarakatkoksessa Purkinjen säikeet eivät pysty johtamaan aktivaatiota oikeaan kammioon, vaan aktivaatio leviää sinne vasemman kammion kautta väliseinän läpi. Oikea haarakatkos voi liittyä anatomisiin poikkeavuuksiin, perussairauksiin sekä esimerkiksi akuuttiin sydäninfarktiin. Se ilmenee EKG:ssä tyypillisesti V_1 -kytkennässä leveänä R' -aaltona sekä tylppänä, leveänä S-aaltona kytkennöissä I ja V_{5-6} (Heikkilä ym. 2008, 152-154.)

Vasen haarakatkos (LBBB) syntyy Hisin kimpun tai sen päähaaran vauriosta. Sekä täydellisessä, että epätäydellisessä haarakatkoksessa sähköinen aktivaatio etenee oikeaan kammioon normaalisti, ja leviää sieltä väliseinän kautta vasemmalle puolelle. Vasenta haarakatkosta esiintyy lähes ainoastaan yli 40-vuotiailla ja se liittyy perussairauksiin, kuten sepelvaltimotautiin. Aiheuttajana voi olla myös akuutti sydäntapahtuma. EKG:ssä havaitaan pidentynyt QRS-heilahdus, leventynyt ja solmuinen R-aalto, ilman edeltävää Q-aaltoa kytkennöissä I, aVL ja V_{5-6} (Heikkilä ym. 2008, 154-157.) Ensihoidollisesti vasen haarakatkos aiheuttaa suurimman ongelman ST-tason muutoksia arvioitaessa, koska sen aiheuttamat muutokset yleensä peittävät ST-tason vaihtelut alleen. Löydöksenä vasen haarakatkos tulee aina suhteuttaa potilaan tilaan ja oireisiin. Ilman esiintyvänä se ei vaadi akuuttihoitoa, mutta jatkoselvittelyt ovat aiheellisia. Rintakivun kanssa se

taas on löydöksenä merkki mahdollisesta sydänlihasiskemiasta. (Kuisma ym. 2013, 145-146). Hisin kimpun vasen haara jakautuu kahteen tai kolmeen haarakkeeseen kammiöväliseinän vasemmalle pinnalle. Näihin haarakkeisiin sijoittuvia johtumishäiriöitä kutsutaan haarakekatkoksiksi. Ne aiheuttavat EKG:hen niille ominaiset muutokset, jotka poikkeavat haarakekatkoksista (Heikkilä ym. 2008, 150-152.)

3.5 Sydänlihasiskemia ja sen aiheuttamat EKG-muutokset

3.5.1 Sydänlihasiskemia

Iskemialla tarkoitetaan kudoksen hapenpuutetta. Sydänlihasiskemiassa sydänlihaksen hapenkulutus ylittää hapentarjonnan, muuttaen kudoksen metabolian iskeemiseksi. Sydänlihasiskemia on yleensä seurasta aterotromboottisesta tapahtumasta tai sepelvaltimospasmista. Hapenpuutteen vaikeus määräytyy siis hapenkulutuksen ja hapentarjonnan suhteesta. Hapentarjonta riippuu suonien tukkeutumien asteesta, valtimoanatomiaasta sekä mahdollisesta yhdyssuoniverenkierrosta. Hapen kulutus puolestaan määräytyy sydämen supistuvuuden, syketaajuuden ja seinämäkuormituksen mukaan (Heikkilä ym. 2008, 437.)

Iskeemisessä tilassa sydänlihaksen muutokset ilmaantuvat nopeasti, jopa kymmenissä sekunneissa. Ensimmäisenä ne syntyvät endokardiumiin eli sydämen sisäpinnalle ja sieltä leviävät kohti epikardiumia eli ulkopintaa. Nämä muutokset aiheuttavat häiriöitä sydämen mekaanisessa supistuskäytössä sekä sähköisessä johtumisessa (Heikkilä ym. 2003, 254-255.) Muutokset sähköisessä johtumisessa muodostavat EKG:hen iskemialle tyypillisiä löydöksiä. Nämä tyyppilöydökset ilmenevät ST-tason sekä T-aallon muutoksina. Löydökset riippuvat mm. sepelvaltimon ahtauman asteesta, iskeemisen alueen sijainnista sekä akuutin tapahtuman aikaviiveestä EKG:n rekisteröintiin. EKG on merkittävin diagnostinen väline sydänlihasiskemian tunnistamisessa. Tärkeät hoitopäätökset, kuten esimerkiksi pallolaajennus- tai liuotushoitoon päätyminen perustuvat pääasiassa EKG:n antamaan informaatioon (Heikkilä ym. 2003, 254.) EKG-sarja tunnistaa noin 90% akuuteista infarkteista, mutta mitkään iskeemiset muutokset eivät ole täysin spesifisiä, joten diagnoosin tekeminen vaatii tueksi myös tyyppioireita esim. puristava rintakipu (Heikkilä ym. 2008, 442, 445-447).

Sepelvaltimokohtaus tunnetaan nykyisin käsitteenä AKS eli akuutti koronaarisyndrooma, joka sisältää epästabiliin angina pectoriksen (UAP), ei-ST-nousuinfakti (NSTEMI) ja ST-nousuinfarktiti (STEMI). UAP:ta ja NSTEMI:ä ei voida EKG:n perusteella erottaa toisistaan ja niiden hoitolinja ensihoidossa on sama. STEMI puolestaan voidaan tunnistaa tyyppimuutoksista, jotka ensihoidossa on osattava erottaa EKG:stä eriävän hoitolinjan vuoksi (Kuisma ym. 2013, 337-339.) Ensihoidon tavoitteena on vähentää sydänperäisten äkkikuolemien määrää, rajoittaa uhkaavan sydäninfarktin kokoa tai estää sen kehittyminen, ehkäistä ja hoitaa peruselintoimintojen häiriötä sekä kuljettaa potilas tarkoituksen mukaiseen hoitolaitokseen (Kuisma ym. 2013, 332).

3.5.2 ST-tason ja T-aallon muutokset

QRS-kompleksi kuvaa sydämen kammioiden aktivoitumista eli depolarisaatiota. Sitä seuraa ST-väli, joka kuvaa vaihetta, jolloin kammiot ovat täysin aktivoituneet ja toimivat mekaanisesti eli supistuvat. ST-taso kulkee normaalisti perusviivalla. Sen muutokset näkyvät muodossa ja korkeudessa, joita arvioidaan suhteessa perusviivaan. Korkeuden muutoksia arvioidaan puolen millimetrin tarkkuudella. Muutoksia havaitaan erityisesti iskeemisissä sydäntapahtumissa sekä kardiomyopatioissa (Heikkilä ym. 2008, 142, 145-146.) T-aalto muodostuu kammioiden aktivaation palautumisesta eli repolarisaatiosta. T-aalloista tarkastellaan sen piikkimäisyyttä tai korostumista sekä inversiota eli kääntymistä negatiiviseksi QRS-kompleksiin nähden (Kuisma ym. 2013, 142.) Ensihoidollisesti oleellisinta on tunnistaa EKG:sta ST-tason ja T-aallon muutokset, jotka tukevat yhdessä oireiston ja perussairauksien kanssa työdiagnoosia akuutista sydänlihaksen iskemiasta. Esimerkiksi rintakipua kokevan potilaan hoitolinjan kannalta on merkityksellistä, onko nähtävissä ST-tason nousua tai laskua. Yleisesti vaarallisimpana löydöksenä pidetään tuoreita ST-tason nousuja, sillä ne ovat merkki sydäninfarktista. Kyseiset potilaan hyötyvät varhaisesta reperfuusiohoidosta, joka toteutetaan joko lääkkeellisenä liuotushoitona tai pallolaajenuksena. ST-tason laskut sekä T-inversiot voivat olla merkki sydämen sisäseinään rajoittuvasta infarktista tai sydänlihaksen hapenpuuteesta. Nämä potilaat eivät hyödy liuotushoidosta, mutta ovat kuitenkin ensihoidollisesti lääkkeillä hoidettavia. (Kuisma ym. 2013, 144-145.)

4 PROJEKTIN TOTEUTUS

4.1 Tuotteen suunnittelu

Aiheen varmistuttua EKG-tulkintaa käsitteleväksi itseopiskelumateriaaliksi, aloimme suunnittelemaan mahdollista toteutusmuotoa sekä sisältöä. Kävimme läpi useita eri vaihtoehtoja lopullisen tuotteen muodoksi. Päädyimme toteuttamaan tuotteen Word-muodossa, koska koimme sen selkeimmäksi ja helppokäyttöisimmäksi vaihtoehdoksi. Word-muodossa potilastapaukset olisi mahdollista esittää samalla sivulla kysymysten kanssa, minkä ajattelimme olevan oleellista oppimismateriaalin käytettävyyden kannalta. Päädyimme myös tekemään kaksi erillistä oppimispakettia, joista toinen on suunnattu perustason ensihoidon opintoihin ja toinen hoitotason ensihoidon opintoihin.

Tuotteen muodon selkeydyttyä aloimme suunnittelemaan oppimismateriaalin sisältöä. Tarkoituksena oli luoda potilastapauksia, joiden kautta pääsisi harjoittelemaan EKG:n järjestelmällistä tulkintaa. Ongelmaksi tässä vaiheessa ilmeni tehtävämateriaaliin liitettävien sydänfilmien saatavuus. Ensimmäisenä ajatuksena oli kerätä sydänfilmejä harjoitteluiden ja kesätöiden aikana. Huomasimme kuitenkin nopeasti, ettei tällä keinoin ei ollut mahdollista tehdä tarpeeksi kattavaa materiaalia. Tässä vaiheessa heräsi ajatus, että tarvitsemme sydänfilmien hankkimista varten projektiimme yhteistyökumppanin. Tilauksen ehdotuksesta otimme yhteyttä Nordic Simulators Oy:öön, jotka olivat kehittäneet ohjelmiston erilaisten sydänfilmien luomiseen. Olimme yhteydessä Nordic Simulatorsiin sähköpostitse ja saimme nopeasti alustavan hyväksynnän yhteistyösopimuksesta. He toimittivat USB-muistitikulla ohjelmiston, jolla sydänfilmien luominen piti olla mahdollista. Huomasimme kuitenkin nopeasti, että ohjelmisto ei soveltunut meidän tarkoitukseen, sillä tarkoituksenmukaisten sydänfilmien luominen ohjelmistolla ei ollut mahdollista. Päädyimme luopumaan yhteistyöstä Nordic Simulatorsin kanssa

Lopullinen idea sydänfilmien saamiseksi syntyi opinnäytetyö-työpajassa, jossa keskustelimme kyseisestä ongelmasta työpajaa vetäneen Satu Hakalan kanssa. Hän kehotti meitä ottamaan yhteyttä ulkomaalaisten EKG-kirjastojen ylläpitäjiin, pyytääksemme lupaa heidän omistamiensa sydänfilmien käyttöön tuotteessamme. Laadimme englannin-

kielisen sähköpostin (liite2), jolla lähestyimme heitä. Lähetimme sähköpostiviestin usealle eri EKG-kirjastojen ylläpitäjille ja saimme nopeasti hyväksyvän vastauksen neljältä eri sivustolta. Näistä neljästä sivustosta yhteistyökumppaneiksi valikoituivat sivustot feintheastlane.com, learntheheart.com sekä ems12lead.com. Yhteistyökumppaneiden ja tuotteen muodon varmistuttua aloitimme suunnittelemaan tarkemmin oppimismateriaalin toteutusta ja sisältöä. Koimme, että yksityiskohtainen suunnittelu ei ollut meille soveltuva työskentelytapa, sillä haasteena oli hahmottaa mahdolliset ongelmat sekä lopullinen tuotteen toteutus. Päädyimme aloittamaan varhain tuotteen kehittelyn ja jatkamaan suunnittelua testiversioiden kautta.

4.2 Tuotteen kehittäminen

Aloittaessamme tuotteen kehittelyä meillä oli selvillä tilaaja, yhteistyökumppanit, projektin tavoitteet sekä alustava toteuttamistapa. Tuotteen kehittelyn ensimmäisenä vaiheena oli pohtia alustavasti mitä sydänfilmejä halusimme tuotteeseen sisältyvän. Pyrimme valitsemaan ensihoidon kannalta tavallisimmat sekä merkityksellisimmät rytmihäiriöt ja iskemiamuutokset. Kirjasimme ylös oppimismateriaaliin valitsemamme EKG-muutokset. Aloimme etsiä yhteistyökumppaneiden sivustoilta sydänfilmejä, joissa kyseiset muutokset esiintyvät. Huomasimme käytössämme olevan laajasti erilaisia sydänfilmejä, joista valikoimme tuotteeseen soveltuvimmat. Olisimme halunneet käyttää tuotteessamme myös laajemmin sydämen hapentarjontaa kuvaavia 15-kanavaisia sydänfilmejä, mutta niitä ei valitettavasti ollut tarjolla. Koimme kuitenkin 12-kanavaisena rekisteröityjen sydänfilmien mahdollistavan tavoitteiden mukaisen tuotteen toteuttamisen.

Aloimme työstämään tuotetta potilastapaus kerrallaan, samalla ideoiden ja suunnitellen lopullista toteutusta. Valmistimme ensimmäisen testiversion word-tiedostolle. Perustana sisällölle oli järjestelmällinen EKG-tulkinta. Nopeasti kuitenkin huomasimme, että emme pääse tuotteelle asetettuihin tavoitteisiin pelkkää tulkintaa sisältävällä oppimismateriaalilla sillä, ensihoidossa EKG-tulkinta on vain yksi osa potilaan tilan arviota. Oleellisempaa on hahmottaa potilaan kokonaistilanne. Pelkän EKG-tulkinnan pohjalta voi harvoin hoitaa potilasta tarkoituksenmukaisesti. Näin ollen päädyimme laajentamaan oppimismateriaalia sisältämään tulkinnan lisäksi myös kokonaisvaltaista tilanarviota ja hoitoja. Käytännössä tämä päätös laajensi oppimismateriaalin aihealuetta huomattavasti,

mutta samalla myös mielestämme lisäsi sen käytettävyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta tilaajan tarpeisiin.

Ensimmäinen testiversio sisälsi kaksi potilastapausta. Nämä sisälsivät kuvitteelliset tilannekuvaukset, potilaan statuslöydökset sekä yhteistyösivustolta poimitut sydänfilmit. Näiden alla oli kysymysosio, joissa oli käsitelty systemaattinen EKG-tulkinta, työdiagnoosi sekä työdiagnoosit mukaiset hoidot ja toimet ensihoidossa. Kysymykset oli esitetty avoimessa muodossa. Ensimmäisen testiversiion pohjalta pidimme palaverin sisällön ohjaajan Petri Roivaisen kanssa. Palaverissa keskustelimme materiaalin sisällöstä, laajuudesta sekä käyttötarkoituksesta tilaajan näkökulmasta. Pääsimme keskustelussa yhteisymmärrykseen kummankin osapuolen näkemyksistä edellä mainituista asioista. Keskustelimme myös siitä, että käyttämämme sydänfilmit ovat rekisteröity 25mm/s nopeudella, joka poikkeaa Suomessa yleisesti käytetystä 50mm/s nopeudesta. Pohdimme tämän merkitystä tuotteen käytettävyyden kannalta ja päädyimme sen olevan tulkinnan kannalta merkityksetöntä, kunhan EKG:n tulkitsija huomioi asian. Saimme hyväksynnän sisällöstä, joten jatkoimme testiversiön toteuttamista lopulliseen laajuuteen, joka käsitti perustason materiaalissa 14 potilastapausta ja hoitotason materiaalissa 16 potilastapausta.

Saatuamme valmiiksi suunnitellut oppimismateriaalit sekä perus- että hoitotason osalta pidimme toisen palaverin Roivaisen kanssa. Tässä palaverissa esittelimme lopullisena pitämämme tuotteen. Hän ehdotti tilaajan näkökulmasta toiveen käyttökelpoisemmasta Optima-oppimisalustalle toteutetusta muodosta. Perusteluina tälle toiveelle oli tietosuoja-asia sekä tilaajalle käytännöllisempi muoto. Optima-toteutuksessa suurimpana etuna olisi helppokäyttöisyys, esimerkiksi vastausten tarkistuksen suhteen sekä kysymyskohtaisten palautteiden tiedoksi antaminen testaajille. Päädyimme tilaajan toiveesta kokeilemaan Optima-toteutusta, joka osoittautui word-muotoa käyttökelpoisemmaksi. Käytännössä tämä tarkoitti, oppimispaketin avointen kysymysten muuttamista monivalinta-tehtäviksi ja niiden syöttämistä oppimisalustalle.

Tuotteen muokkaaminen ja siirtäminen Optima-oppimisalustalle toteutui maaliskuussa 2015. Haasteita tuotti Optiman hyvin rajalliset muotoilumahdollisuudet, jotka estivät tuotteen suunnitellun toteutuksen. Ohjelmiston rajallisuuden selvittyä, pyrimme muokkaamaan materiaalin mahdollisimman käyttökelpoiseksi Optiman asetta-

milla rajoitteilla. Ajoittain rajoitteet tuntuivat estävän koko tuotteen valmistuksen, mutta lopulta muotoilujen selvittyä materiaali alkoi valmistua nopeasti. Kehittelyvaiheen päätteeksi olimme tyytyväisiä Optima-toteutuksen lopputulokseen haasteista huolimatta. Tuotteen tultua testausvaiheeseen, kävimme jälleen palaverissa Petri Roivaisen kanssa. Esittelimme hänelle tuotteen, sekä pyysimme tilaajan näkökulmasta palautetta sisällöstä ja toteutuksesta. Hän oli tyytyväinen sen hetkiseen tuotteeseen, joten testaus voitiin aloittaa.

4.3 Tuotteen viimeistely

Aloitimme tuotteen testauksen elokuussa 2015. Testiryhminämme toimivat ENS14SN sekä HEK2SN. Testaus tapahtui liittämällä testiryhmän jäsenet Optima-oppimisalustalle. Täten he pääsivät testaamaan tuotetta sen lopullisessa muodossa. Keräsimme palautetta tuotteesta erillisellä palautelomakkeella, joka toimitettiin ja palautettiin sähköpostitse. Pyysimme palautetta tuotteen ulkoasusta, sisällöstä, hyödyllisyydestä sekä tarjosimme mahdollisuuden vapaamuotoiselle palautteelle. Tuotteen ulkoasu koettiin pääosin selkeäksi ja helppokäyttöiseksi. Kehityshaasteita ilmeni pääasiassa Optiman ohjelmiston rajallisuuden liittyvistä asioista, jotka tekijöillä olivat jo etukäteen tiedossa. Toistuvien palautteissa ilmennyt haaste oli Optiman tiedostomuotoon liittyvä kokemus. Sydänfilmien ja niihin liittyvien tehtävien välillä joutui liikkumaan tarpeettoman paljon edestakaisin, sillä niitä ei ollut mahdollista sijoittaa näkyville yhtäaikaisesti. Viimeistelimme palautteen pohjalta ulkoasusta yksityiskohdat, joihin pystyimme vaikuttamaan. Käytännössä tämä tarkoitti tehtävien sydänfilmien suurentamista tulkinnan helpottamiseksi.

Sisältöön liittyvä palaute oli pääosin positiivista. Tehtävän ohjeistus koettiin selkeäksi, potilastapaukset todenmukaisiksi ja materiaali kokonaisuudessaan hyödylliseksi sekä tarpeelliseksi osaksi tukemaan ensihoidon opintoja. Tuotteemme nähtiin tarpeelliseksi osaksi koulutusta, paikkaamaan EKG-tulkinnan opetuksessa olevaa aukkoa. Kehityshaasteina testaajat toivat esille mahdollisuuden nähdä tehtävien oikeat vastaukset perusteluineen harjoituksen suorittamisen jälkeen. Myös kysymysasettelussa ilmeni tulkinnanvaraisuutta sekä sisällöstä löytyi pieniä asiavirheitä. Saamamme palautteen pohjalta teimme tuotteeseen muutoksia, jotka mielestämme paransivat käytettävyyttä, yksiselitteisyyttä sekä käyttäjälähtöisyyttä. Lisäsimme harjoituksen loppuun palauteosion, jossa

ilmenee oikeat vastaukset sekä perusteluja haastavimpiin kysymyksiin. Korjasimme myös ilmenneet sisältövirheet kirjallisuuden pohjalta. Muokkasimme materiaalin muotoon, jossa käyttäjä voi halutessaan tallentaa kysymysten vastaukset ja jatkaa harjoituksen täyttämistä myöhemmin. Testausta on tilaajan toiveesta vielä tarkoitus jatkaa tulevana kuukausina ensihoidon monimuoto-opiskelijaryhmällä, mutta projektiryhmän jäsenen valmistumisaikataulun vuoksi vastuu muokkauksesta siirtyy jatkossa tilaajalle.

5 PROJEKTIN ARVIOINTI

5.1 Tavoitteiden arviointi

Opinnäytetyöprojektin alussa määritimme tavoitteet, jotka ohjasivat tuotteen kehittelyä läpi prosessin. Ongelmatilanteissa tavoitteet auttoivat ratkaisun löytämisessä. Pyrimme jokaisen määritetyn projektin vaiheen alussa ja lopussa käymään läpi nämä tavoitteet, varmistaaksemme tuotteen laadusta ja estääksemme harhautumisen aiheesta. Projektin kehitystavoitteena oli valmistaa itseopiskelumateriaali, joka tukee ja täydentää Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon koulutusohjelman opintosisältöä. Pidemmän aikavälin tavoitteena oli parantaa tulevien ensihoitajien valmiuksia 12-kanavaiseen EKG:n tulkinnassa. Pyysimme aktiivisesti palautetta sekä toiveita tilaajalta tuotteen toteutuksesta ja sisällöstä. Käytimme projektissa uusimpia ja luotettavimpia kirjallisuuslähteitä taataksemme luotettavuuden. Tuotteen tilaajana Oulun ammattikorkeakoululla on jatkossa oikeudet muokata ja laajentaa tuotettamme tarpeidensa mukaan. Hyvin pohjustetulla testauksella saimme arvokasta tietoa tuotteen kehityshaasteista ja pystyimme muokkaamaan tuotteen lopulliseen muotoonsa. Viimeistelyvaiheen muutosten jälkeen olimme tyytyväisiä lopputulokseen. Myös asiantuntijaohjaajan Petri Roivaisen mielestä tuote palvelee tilaajan tarvetta, joten voimme olettaa saavuttaneemme kehitystavoitteet.

Laatutavoitteina oli valmistaa kaksi ajantasaista oppimispakettia, jotka tukevat ensihoidon koulutusohjelman opintoja. Ensimmäisen osion tarkoitus oli koota EKG-tulkinnasta löytyvä tieto yhtenäiseksi paketiksi perustason ensihoidon vaatimuksia silmällä pitäen ja antaa perusteet sydänfilmiä muutosten havaitsemiseen sekä tulkintaan. Lopulliseen tuotteeseen emme kuitenkaan koonneet teoriatietoa EKG-tulkinnasta, vaan se sisälsi itseopiskelumateriaalia kirjallisuudesta löytyvän teoriatiedon omaksumisen tueksi. Pelkän EKG-tulkinnan lisäksi lopullinen tuote sisältää potilaan tilan kokonaisvaltaista arviointia ja sairaalan ulkopuolisia hoitomenetelmiä. Toisen osion oli tarkoitus tarjota haastavampia sydänfilmejä, joita pohtimalla EKG-tulkinnan taitoja voi syventää. Materiaali oli tarkoitettu itseopiskelun lisäksi myös lähi- ja simulaatio-opetuksen tukimateriaaliksi. Saamamme testauspalautteen perusteella koemme päässeemme näihin tavoitteisiin. Myös tilaajan positiivinen palaute sekä suunnitelmat hyödyntää tuotetta tulevien opiske-

lijoiden koulutuksessa tukee tavoitteiden täyttymistä. EKG-tulkinnan taitojen syventymisen lisäksi, tämä osio myös käsittää potilaan tilan kokonaisvaltaista arviointia ja hoitotason ensihoidon menetelmiä. Tätä kautta koemme saavuttavamme myös pitkän aikavälin tavoitteet, eli potilaiden hyötyminen tulevien ensihoitajien EKG-osaamisesta.

Tuotteen ulkoisena laatutavoitteena tuli materiaalin olla ulkoasultaan sekä käytettävyydeltään helppolukuinen ja selkeä. Tähän tavoitteeseen koemme päässeemme osittain, saamamme palautteen perusteella. Oleellisimpana asiana tähän vaikutti lopullisen tuotteen toteutus Optima-oppimisalustalla. Oppimisalustan rajallisuuden vuoksi, oli mahdollista muokata tuote täysin suunnittelun mukaiseksi. Käytettävyyteen liittyväksi tavoitteeksi olimme myös asettaneet tuotteen helpon saatavuuden mobiililaitteilla sekä oppilaitoksen opettajien yksinkertaisen käyttöönoton. Optima-toteutuksen ansiosta oletamme tuotteen olevan opettajille helposti käytettävissä. Palaute- ja pisteytystoimintojen kautta uskomme tuotteen säästävän opettajien resursseja, sillä erilliseen tarkastukseen ei tarvitse käyttää aikaa. Itseopiskelumateriaali on myös avattavissa mobiililaitteilla, mutta sen käyttökokemuksista emme ole saaneet riittävästi palautetta. Tuotteen sisällöllisen laadun pyrimme takaamaan käyttämällä useita eri lähteitä sekä tekemällä tiivistä yhteistyötä tilaajan kanssa. Lähdemateriaalina pyrimme käyttämään ainoastaan tuoreimpia ja luotettavimpia lähteitä. Tähtäsimme projektissamme alusta alkaen tuotteeseen, joka soveltuu kohderyhmän käytettäväksi.

Omina pitkän aikavälin oppimistavoitteinamme oli perehtyä EKG-tulkintaan kirjallisuuden ja tutkimustiedon avulla. Halusimme saada rutiinia EKG-tulkintaan ja ensihoidon kannalta oleellisten muutosten havaitsemiseen. Oppimaamme tietoa voisimme soveltaa työelämän tilanteissa. Tavoitteena oli kehittyä potilaiden hoidossa tunnistamalla EKG-muutoksia tarkemmin ja luotettavammin. Välittöminä oppimistavoitteinamme oli oppia tuotekehitysprojektin prosessi ja kehittää kriittistä lukutaitoa lähteitä kohtaan. Koemme saavuttaneemme nämä tavoitteet varsin kiitettävästi. Teoreettista viitekehystä kirjoittaessamme jouduimme perehtymään syvemmin EKG:stä tulkittaviin muutoksiin. Samalla kehittyi myös kriittinen lukutaito kirjallisuutta kohtaan sekä taito tiivistää ja yhdistää eri lähteistä saatavaa materiaalia. Lisäksi pääsimme projektin kautta perehtymään rytmihäiriö- ja AKS-potilaiden hoitoprotokolliin. Projektin kautta sisäistimme paljon hyödyllistä tietoa tuotekehitysprosessista, kuten aikataulutuksen, suunnittelun, tavoitteiden ja välitavoitteiden merkityksestä lopullisen päämäärän saavuttamisessa.

Näitä taitoja voimme mahdollisesti hyödyntää valmistumisen jälkeen tutkimus- ja kehittämistyössä omissa organisaatioissamme.

5.2 Itsearviointi

Opinnäytetyön tavoitteina on kehittyä ammatillisesti ja saada valmistuksia terveydenhoitoalan ammattilaisena toimimiseen. Prosessin kautta työryhmä syventyy projektin aiheeseen ja näin kasvattaa ammatillista tietotaitoaan. Oleellisia oppimisen aiheita ovat myös projektin eri vaiheiden ymmärtäminen, ajankäytön optimointi, luotettavan tiedon hankinta ja yhteistyö eri tahojen kanssa. Näiden vaiheiden suorittaminen osana ensihoidon opintoja tulee olemaan hyötyä työelämän haasteissa. Uskomme ensihoidon työnkuvaan kuuluvan oleellisena osana tutkimus- ja kehittämistyö, johon olemme saaneet eväitä tämän projektin kautta. Työryhmän omat kehityshaasteet eivät kuitenkaan olleet opinnäytetyöprosessin oleellisin osa, vaan tärkeimpänä tavoitteena oli valmistaa tuote, josta opiskelijat hyötyvät. Prosessi sai alkunsa ideointivaiheesta, joka lähti liikkeelle sattumalta opiskelujen aikana. Aiheen valinnan jälkeen prosessi alkoi edetä omalla painollaan, muun opiskelun ohessa. Suunnittelu tuotti alkuvaiheessa haasteita, mutta löydettyämme meille sopivan työskentelytavan, alkoi sisältöä syntyä vaivattomasti. Monien vaiheiden kautta päädyimme lopulliseen tuotteeseen, jonka ulkomuoto ja sisältö kehittyivät alustavista suunnitelma merkittävästi poikkeavaksi. Tavoitteet kuitenkin pysyivät koko prosessin ajan samoina, tarkentuen loppua kohden.

Prosessin ajankäytössä onnistuimme mielestämme erinomaisesti, jonka ansiosta saimme saatettua projektin loppuun suunniteltua ajankohtaa aikaisemmin. Myös riskin määrittämisessä onnistuimme hyvin ja pystyimme näin ollen ennakoimaan tulevia ongelmia. Ennakoinnin kautta ongelmien kohtaaminen oli helpompaa ja niihin lähdettiin heti etsimään ratkaisuja. Oleellisena osana koko projektityötä oli toteuttaa kaikki lopulliseen tuotteeseen ja raporttiin tuleva aineisto parityöskentelynä. Parityöskentelyn kautta pystyimme pitämään yhtenevän linjan alusta alkaen, sekä kehittämään projektia molempien haluamaan suuntaan. Parityöskentelyn yleiseksi ongelmaksi voinee olettaa ryhmän jäsenten aikataulujen yhtensovittamisen. Tämä ei kuitenkaan meidän tapauksessa aiheuttanut ongelmia, sillä aloitimme projektin työstäminen opintojen varhaisessa vaiheessa sekä asetimme realistisia välitavoitteita. Kaiken kaikkiaan projekti on ollut antoisa ja olemme tyytyväisiä sen kulkuun sekä lopputulokseen.

5.3 Projektityöskentelyn arviointi

Meille opinnäytetyön tekeminen projektina selkeä valinta, sillä emme kokeneet samantyyppistä mielenkiintoa tutkimustyöhön. Aiheen valinta tuotti aluksi haasteita. Päädyttyämme hakemaan ideaa aiheeseen omien oppimistavoitteiden kannalta, löysimme nopeasti molempia kiinnostavan aihepiirin. Projektiryhmässä molemmilla oli myös yhtäläinen kokemus EKG-tulkinnan hajanaisesta opetuksesta tutkinto-ohjelmassamme. Aihevalinnan jälkeen sai alkunsa ideointivaihe syksyllä 2013. Alusta alkaen oli selkeää, että tuote julkaistaisiin tietokoneella tehtävän harjoituksen muodossa. Tämä oli mielestämme ainoa järkevä toteutustapa itseopiskelumateriaalille. Tietokoneharjoituksen eduiksi katsoimme helpon toteutettavuuden, nykyaikaisuuden, jaettavuuden sekä vähäisen resurssien tarpeen suhteutettuna opiskelijoiden saamaan hyötyyn.

Projektisuunnitelmaa aloimme työstää keväällä 2014. Kirjoittamisessa alkuun pääseminen aiheutti haasteita, sillä emme olleet vastaavanlaista projektia aikaisemmin toteuttaneet. Vaikeuksia oli erityisesti projektisuunnitelman sisällön hahmottamisessa, emmekä tässä vaiheessa vielä täysin omaksuneet hyvän suunnitelman merkitystä. Projektin eteneminen pääsi kunnolla vauhtiin, tutustuttuamme jo julkaistuihin projektisuunnitelmiin. Näiden avulla saimme hahmoteltua rungon omalle suunnitelmallemme. Kirjoitustyön edetessä aiheemme tarkentui ja saimme rajattua sen sopivaan laajuuteen. Projektisuunnitelma eteni alkuvaikeuksien jälkeen ongelmitta ja palautimme valmiin suunnitelman toukokuussa 2014.

Teoreettisen viitekehyksen kokoamisen aloitimme syksyllä 2014. Lähdimme työstämään viitekehystä luonnostelemalla sisällysluettelon aihepiireistä, joita opinnäytetyömme käsittelee. Haasteita aiheutti epäselvyys teoreettisen osuuden laajuudesta. Tarpeellisen teoriapohjan selvittyä muodostui uudeksi ongelmaksi oleellisten tietojen riittävä rajaaminen. Koimme EKG-tulkinnan aiheena lähes rajattomaksi, minkä vuoksi oleellisten tietojen tiivistäminen ytimekkäiksi kokonaisuuksiksi oli erittäin vaikeaa. Tähän ongelmaan löysimme ratkaisun omalle projektillämme suunnitelmavaiheessa asetettujen tavoitteiden kautta. Päädyimme keskittymään ensihoidon kannalta oleellisten tietojen kokoamiseen. Teoriatiedon rajaaminen auttoi meitä sisäistämään olennaisen tiedon

EKG-tulkinnasta ja loi näin hyvän pohjan tuotteen toteuttamiselle. Teoreettinen viitekehys valmistui loppusyksyllä 2014.

Teoriaosuuden jälkeen aloitimme tuotteen valmistuksen keväällä 2015. Saimme ensimmäisen word-muotoisen version valmiiksi nopealla aikataululla helmikuussa 2015. Tiilajan kanssa käytyjen palaverien myötä tuote koki suurimman muutoksensa toteutusmuodon vaihtuessa Optima-muotoon. Aloimme valmistaa tuotetta Optimaan maaliskuussa ja pääsimme testausvaiheeseen elokuussa 2015. Lopulliseen muotoonsa viimeistelimme tuotteen palautteiden pohjalta syyskuun aikana. Syksyn aikana asetimme myös tavoitteen valmistua koulusta suunniteltua aikaisemmin jo tammikuussa 2016. Tämä määritteli, että opinnäytetyö tulee saada valmiiksi ja palautettua hyväksytysti viimeistään joulukuussa 2015. Valmistumisen aikataulu sai aloittamaan loppuraportin kirjoittaminen heti tuotteen viimeistelyn jälkeen syyskuussa. Loppuraportin kirjoittamisessa ei ilmennyt ongelmia, sillä olimme koonneet sille raameja jo koko prosessityöskentelyn ajan kirjaamalla eri vaiheiden oleelliset asiat muistiin. Palautimme loppuraportin ensimmäisen version ohjaus- ja asiantuntijaryhmän jäsenille Raija Rajalalle sekä Petri Roivaiselle lokakuun alussa. Saamamme palautteen perusteella viimeistelimme loppuraportin marraskuussa 2015. Esitimme työn marraskuussa Hyvinvointia yhdessäpäivänä.

Kokonaisuudessaan olemme tyytyväisiä projektityöskentelyn kulkuun. Merkittävimmät riskit jotka projektisuunnitelman riskianalysissä nousivat esille, liittyivät aikataulutukseen sekä ulkoisiin ja sisäisiin resursseihin. Projekti valmistui noin puoli vuotta suunniteltua aiemmin, joten voimme kokea onnistuneemme aikataulutuksessa ja sisäisten resurssien käytössä. Aikataulutuksessa on huomioitava myös projektisuunnitelmasta poikkeava lopullisen tuotteen toteutus Optima-muodossa, mikä aiheutti kymmeniä lisätyötunteja. Tästä koituneista ylimääräisistä henkilökuluista huolimatta uskomme alittaneemme myös budjettiin suunnitellut kulut. Haasteita tuotti odotetusti myös projektin ulkopuolisten opintojen aiheuttamat projektiryhmän resurssikulut. Asettamalla realistisia välitavoitteita ja ennakoimalla muiden opintojen vaatimia resursseja kuitenkin onnistuimme aikataulutuksessa. Projektissa kustannukset koostuivat lähes ainoastaan henkilöstön palkkakuluista, joita todellisuudessa ei edes maksettu. Näin voimme todeta projektin onnistuneen suunnitellusti, vaikka muutoksia koettiin esimerkiksi yhteistyö-

kumppanuuden ja lopullisen tuotteen muodon osalta. Toteutuneiden muutoksien uskomme kehittäneen lopullista tuotetta vastaamaan paremmin asetettuja tavoitteita.

6 POHDINTA

Opinnäytetyönä valmistimme 12-kanavaista EKG-tulkintaa käsittelevän itseopiskelumateriaalin Oulun Ammattikorkeakoulun käyttöön. Tuote on toteutettu Optima-oppimisalustalle. Tuote koostuu kahdesta eri osiosta, joista ensimmäinen on suunnattu perustason ensihoidon opintoihin ja toinen osio hoitotason ensihoidon opintoihin. Perustason osio sisältää 14 ja hoitotason osio 16 potilastapausta. Jokainen potilastapaus sisältää sydänfilmin sekä siihen liittyviä monivalintakysymyksiä EKG-tulkinnasta ja kuvitteellisen potilaan ensihoidollisista toimista. Itseopiskelumateriaalia on tarkoitus hyödyntää Oulun Ammattikorkeakoulun ensihoidon koulutusohjelman opinnoissa.

Aihe opinnäytetyöhön valikoitui oman kiinnostuksemme sekä kokemuksemme EKG-tulkinnan opetuksen puutteellisuudesta. Vahvistuksen aihevalinnalle saimme ensihoidon koulutusohjelman opetuskoordinaattori Petri Roivaiselta, sekä vanhemmille opiskelijoille tekemämme kyselyn pohjalta. Aiheen valinnan jälkeen asetimme tuotteelle tavoitteet, jotka laadimme omien oppimiskokemuksien pohjalta. Tuotteen avulla pystyttiin siis vastaamaan opiskelijoiden näkökulmasta havaittuun ongelmaan EKG-tulkinnan opiskelun haasteellisuudesta. Tavoitteita laatiessamme pyrimme varmistamaan tuotteen laatua suunnitteleamalla lopullisen tuotteen palvelemaan tulevia ensihoidon opiskelijoita, joita me projektin tuottamisvaiheessa itse olimme. Omakohtaisten kokemusten kautta tavoitteet oli mielestämme helppo saada vastaamaan kohderyhmän tarpeita. Samalla saimme myös mahdollisuuden olla kehittämässä ensihoidon koulutusohjelman sisältöä. Tämän koimme tärkeäksi, sillä tieto lopulliseen tuotteen hyödyllisyydestä ja merkityksestä osana opintoja antoi motivaatiota projektin eteenpäin viemiseen. Mielestämme korkeakoulutasoisessa opetuksessa tulisi hyödyntää enemmänkin opiskelijälähtöistä ja opiskelijoiden tuottamaa opetusmateriaalia. Näin toimimalla opetuksessa huomioitaisiin entistä paremmin opiskelijoiden tarpeet.

Tilaaajan toiveen mukaisesti päädyimme toteuttamaan lopullisen tuotteen Optima-oppimisalustalle. Optima-muotoisen tuotteen perusteluna oli sen käytettävyys tilaaajan näkökulmasta. Tätä tuki myös nykyaikainen suuntaus hyödyntää virtuaalisia mahdollisuuksia opetuksessa. Modernissa koulutuksessa katsomme myös etäopetuksen korostu-

van, jota virtuaaliset opiskelumateriaalit tukevat. Esimerkiksi ensihoidon opintoja voi nykyään käydä myös monimuoto-opetuksena, jossa verkko-opiskelu on olennaisessa roolissa. Toteutusmuoto mahdollistaa tuotteen monipuolisen hyödyntämisen sekä sisällön päivittämisen tarvittaessa. Käyttäjälähtöisyys näkyy myös tilaajan resurssien säästämisenä, koska opiskelijoiden palauttamia vastauksia ei tarvitse erikseen tarkistaa.

Mielestämme oppimismateriaalista tuli selkeä ja helppokäyttöinen. Tuotteen kehittämissä vaiheissa valmistimme ensimmäisen version word-muodossa. Tilaajan kanssa käydyin palaverin jälkeen emme kuitenkaan olleet tyytyväisiä sen lopulliseen käytettävyyteen, joten päädyimme vaihtamaan toteutusmuotoa tässä vaiheessa. Optima-toteutuksen huomasimme tukevan paremmin tuotteelle asetettuja ulkoisia tavoitteita. Esimerkiksi käytettävyys parani, sillä opiskelijat pystyisivät käyttämään tuotetta kaikkialla, missä on nettiyhteys. Optimaan oli myös helppo lisätä selkeä ohjeistus itseopiskelumateriaalin käyttämiseen, johon käyttäjä lukisi ennen itse materiaalin avaamista. Oikeiden vastausten sekä perusteluiden lisääminen potilastapaustehtävien jälkeen, on ehkä paras keino oppia ja näin se mahdollisti meitä saavuttamaan tuotteen parhaan hyödyn. Vaikka toteutusmuodon vaihtaminen lisäsi projektiin käytettyjä tunteja, mielestämme viimeistelytuote palvelee tilaajan tarpeita paremmin sekä lisää käyttäjälähtöisyyttä. Optiman kautta myös tuotteen tieto- ja kopiointiturva paranivat, sillä tuote on nähtävissä vain käyttäjätunnuksilla, joille on annettu oikeus sen katselemiseen.

Testasimme tuotetta testiryhmillämme elo-syyskuussa 2015. Testauksen toteutimme lisäämällä testiryhmiin kuuluvat henkilöt Optima-alustalle, jossa he pääsivät käyttämään itseopiskelumateriaalia. Testiryhmille annettiin kaksi viikkoa aikaa testauksen suorittamiseen. Oletimme näin toteutetun testauksen olleen testiryhmille vaivattomin sekä antavan mahdollisimman laajasti palautetta. Palautteen keräsimme aiemmin suunnitellulla palautelomakkeella. Testaus onnistui mielestämme odotetusti ja saimme riittävästi rakentavaa palautetta, jonka pohjalta viimeistelimme tuotetta sekä sisällöllisesti, että ulkoisesti. Ilmi tuli myös kehitysideoita, joihin emme pystyneet vastaamaan Optima-alustan rajallisten muotoilumahdollisuuksien vuoksi. Koimme kuitenkin testauksen hyödylliseksi, sillä tehdyt muutokset tukivat projektille asetettujen tavoitteiden saavuttamista.

Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa rekisteröidyistä EKG:stä saatu informaatio on tutkimuksissa todettu vaikuttavan toivotusti potilaan hoitolinjaan sekä lopullisen hoitopaikan valintaan (Gale, ym. 2014). Tutkimustulosten kautta saimme varmistusta aiheemme valinnalle sekä lopullisen tuotteen hyödyllisyydelle. Tuotteen sisällön pohjana käytimme lähteinä vain ajantasaisimpia ja luotettavimpia EKG-tulkinnan ja ensihoidon kirjallisuuksia. Käytetyksi lähdemateriaaliksi valikoitui mielestämme merkittävimmät ensihoidon sekä EKG-tulkinnan suomalaiset teokset. Tutustuimme teoreettista viitekehystä kootessamme myös ulkomaalaiseen EKG-tulkintaa käsittelevään kirjallisuuteen ja totesimme faktatiedon yhtäläiseksi kotimaisten lähteiden kanssa. Pyrimme tiedonkeruussa keskittymään asetettujen tavoitteiden pohjalta keräämään yhteen tiedon, joka on merkityksellistä ensihoidon kannalta. Tästä muodostuikin ongelmaksi kartoittaa ja tiivistää oleelliset tiedot. Apuna tiedonhaussa ja -rajaamisessa käytimme opinnäytetyömme asiantuntijaohjaajaa sekä samalla tilaajan edustajana toiminutta Petri Roivaista. Tuotteen sisällön olemme laatineet sekä oikeellisuuden tarkastaneet itse kirjallisuuden pohjalta. Näin ollen tuotteen laatua olisi varmistanut asiantuntijoiden hyödyntäminen tiedon oikeellisuudessa, mutta resurssillista syistä johtuen tämä ei ollut mahdollista.

Koimme ensihoidollisen EKG-tulkinnan pohjautuvan pääasiassa henkeä uhkaavien tai tarkempia tutkimuksia vaativien muutosten tunnistamiseen ja niiden hoitamiseen. Olemme opiskelun aikana myös huomanneet koulutuksen keskittyvän näihin muutoksiin ja näin ollen syvällisempi kehittyminen EKG-tulkinnassa jää ensihoitajan omalle vastuulle. Toki on huomioitava, ettei koulutuksessa ole yksinkertaisesti tarpeeksi resursseja laajaan EKG-tulkinnan opetukseen, mutta tarjoaako opetus riittävät valmiudet työelämän haasteisiin? Meidän kokemuksemme mukaan ei anna, vaan opiskelijan täytyy itse ottaa vastuu aiheeseen syventymisestä. Tuotteeseen olemme pyrkineet valitsemaan ensihoidossa kohdattavia EKG-muutoksia, jotka mielestämme ensihoitajan tulisi tunnistaa. EKG-tulkinta on kuitenkin aihealueena niin laaja, että katsoimme mahdottomaksi sisällyttää kaiken olennaisen tiedon käyttötarkoituksen mukaiseen tuotteeseemme. Itseopiskelumateriaalimme tarkoituksena on harjaantua siinä esiintyvien muutosten tunnistamisessa ja herättää kiinnostusta syvällisemmälle oppimiselle. Tavoitteenamme oli siis, että opiskelija herää viimeistään tuottamamme itseopiskelumateriaalin kautta siihen, että ensihoitajalta vaadittavat EKG-tulkintataidot vaativat paljon itsenäistä tiedonhakua ja harjoittelua. Tähän päästäksemme pyrimme tekemään tuotteestamme sopivan haasteellisen, sillä koemme, että liian helpot tehtävät eivät kannusta oppijaa aktiiviseen tiedonha-

kuun ja itsensä kehittämiseen. Projektin toteuttajina meillä oli itse vaikeaa arvioida tuotteen haastavuutta, joten koimme tärkeäksi selvittää se testausvaiheessa. Saamamme palaute oli pääasiassa positiivista ja tuote koettiin sopivan haastavaksi. Palautteista ilmeni, että testaajat olivat hyödyntäneet kirjallisuutta materiaalia tehdessään ja huomanneet kehityshaasteita EKG-tulkintaan liittyen. Tämän uskomme herättävän motivaatiota omatoimiselle aiheen opiskelulle. Mielestämme tämä myös varmistaa tuotteen täyttävän vähintäänkin kohtuullisesti sille asetettuja laatutavoitteita.

Tuotteemme tilaaja Oulun ammattikorkeakoulu saa oikeudet hyödyntää projektin tuotteena valmistunutta itseopiskelumateriaalia opetustarkoituksessa. Tilajalla on oikeus muokata ja päivittää tuotetta haluamallaan tavalla, mutta tekijänoikeuden säilyvät teki- jöillä. Oulun ammattikorkeakoulu ei saa jakaa tuotetta ulkopuoliseen käyttöön yhteis- työkumppaneiden kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti. Tuotetta tilaaja voi hyödyntää esimerkiksi simulaatio-opetuksen tukena, opintoihin liittyvänä testinä tai vapaaehtoise- na itseopiskelumateriaalina. Optima-toteutus säästää koulutukseen varattavia resursseja, esimerkiksi poistaen tehtävien tarkistamiseen vaadittavan opettajien työajan. Tämän projektin myötä perustetulle ensihoidon verkkotestien Optima-oppimisalustalle on mah- dollista tuottaa myös muita itseopiskelumateriaaleja. Materiaalin käytön myötä EKG- tulkinnan opetus tulisi lisääntymään ja näin myös ensihoitajille asetetut kansalliset osaamisvaatimukset pystyttäisiin täyttämään paremmin. Koko projektin lopullisena ja tärkeimpänä hyödynsaajana on kuitenkin ensihoidossa kohdattavat potilaan, joiden hoi- to paranee luotettavamman EKG-tulkinnan myötä.

Opinnäytetyö prosessin kautta oma ammatillinen osaaminen on kehittynyt merkittävästi. Kehitystä ei ole tapahtunut pelkästään EKG-tulkinnassa, vaan samalla olemme saaneet kokonaisvaltaisempaa käsitystä rytmihäiriö- sekä sydänlihasiskemiapotilaiden hoidosta. Ammatillisen osaamisen lisäksi olemme kehittyneet myös projektityöskentelyn eri osa- alueilla ja ymmärtäneet eri vaiheiden merkityksen lopullisten tavoitteiden saavuttami- sessa. Projektin aikana kohdattujen ongelmien ja niiden ratkaisujen myötä olemme saa- neet valmiuksia toimia työelämän kehityshankkeissa. Parityöskentelyn kautta olemme oppineet tiimityöskentelyn merkityksen suuressa projektissa. Projekti on ollut kokonai- suudessa haastava ja aikaa vaativa, mutta sen loppuun saattamisen koemme erittäin pal- kitseväksi. Erityisesti koemme onnistuneemme aikataulutuksessa, sillä riittävän ajan va- raaminen on mahdollistanut projektin laadukkaan toteuttamisen.

Valmistamamme tuotteen kehityksestä ja päivittämisestä vastaa jatkossa Oulun ammattikorkeakoulu. Tuotetta tilaaja voi halutessaan laajentaa tarpeensa mukaan, esimerkiksi lisäämällä uusia potilastapauksia itseopiskelumateriaaliin. Suunnittelemiamme potilastapauksia on myös mahdollista soveltaa ja hyödyntää simulaatio-opetuksessa. Uskomme tuotteesta, että tuotteesta voisi olla hyötyä myös muiden oppilaitosten opiskelijoille sekä työelämän toimijoille, mutta valitettavasti yhteistyösopimuksemme rajaa käytön vain Oulun ammattikorkeakoulun käyttöön. Oulun ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelmassa ei ole aiemmin luotu vastaavaa oppimismateriaalia Optima-oppimisalustalle. Näin ollen koemme merkittävimmäksi jatkokehitysmahdollisuudeksi kehittämämme materiaalirungon käyttämisen myös muita aiheita käsittelevissä materiaaleissa.

LÄHTEET

Aalto, S., Castren, M., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2010. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 1-2. painos. Helsinki: WSOY

Aihkisalo, K. 2014. EKG:n perusteet kuvina: kuvitettu oppimateriaali <https://oamk.finna.fi/Record/leevi.174023>

Azeem, T., Samani, N. & Vasallo, M. 2005. Rapid Review of ECG Interpretation. London, GBR: Manson Publishing Ltd

Bjälje, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2007. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. 4. uudistettu painos. Suom. Meditrans Oy. Helsinki: WSOY.

Cadogan, M. & Nickson, C. 2015. Life in the fast lane: ECG library. Hakupäivä 1.2.2015. <http://lifeinthefastlane.com/ecg-library/>

Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J., Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. 4. painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

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

Duodecim. 2011. Käypä hoito: ST-nousuinfarkti. Hakupäivä 12.11.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50091>

Duodecim. 2014. Käypä hoito: Sydäninfarktin diagnostiikka. Hakupäivä 13.11.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04050>

Duodecim. 2014. Käypä hoito: Sepelvaltimotautikohtaus: epästabili angina pectoris ja sydäninfarkti ilman ST-nousuja. Hakupäivä 19.11.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04058>

Gale, C., Johnsen, S., McLean, S., Quinn, T., Snooks, H., Weston, C. & Woollard, M. 2014. Effects of prehospital 12-lead ECG on processes of care and mortality in acute coronary syndrome: a linked cohort study from the Myocardial Ischaemia National Audit Project. MINAP. Hakupäivä 1.11.2015.
<http://heart.bmj.com/content/early/2014/04/07/heartjnl-2013-304599.full.pdf+html>

Heikkilä, J., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M., Peuhkurinen, K. 2008. Kardiologia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. 2003. EKG. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Holmström, P. & Vauhkonen, I. 2005. Sisätaudit. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi.

Karlsson, Å., Marttala, A. 2001. Projektikirja. Onnistuneen projektin toteuttaminen. Helsinki: Kauppakaari.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., Taskinen, T., 2013. Ensihoito. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Leartheheart.com. 2015. Learn the heart: ECG archive. Hakupäivä 1.2.2015.
<http://www.learntheheart.com/ecg-review/ecg-archive/>

Oulun Ammattikorkeakoulu. 2014. Ensihoidon osaamisprofiili. Hakupäivä 27.3.2014
http://www.oamk.fi/koulutus_ja_hakeminen/opiskelu_oamkissa/opinto-opas/koulutusohjelmat/?sivu=osaamisprofiili&opas=2014-2015&code=5019

Pelin, R. 2008. Projektihallinnan käsikirja. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Pennwell Corporation. 2014. EMS12lead: Site index. Hakupäivä 7.2.2015.
<http://www.ems12lead.com/featured-posts/>

Phalen, T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Rissanen, T. 2002. Projektilla tulokseen. Jyväskylä: Gummerus.

Ruuska, K. 2007. Pidä projekti hallinnassa. Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki: Talentum.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektityön käsikirja. Helsinki: Edita.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Thaler, M. 2015. The Only EKG Book You'll Ever Need. 8. painos. Lippincott Williams and Wilkins.

LIITTEET

Palautekysely

LIITE1

PALAUTEKYSELY: EKG-TULKINTA MATERIAALI

Haluamme suoraa ja rehellistä palautetta tuotteen toimivuudesta ja sisällöstä. Optima ei tarjoa kovin monipuolisia muokkausmahdollisuuksia, jonka vuoksi tuotteen ulkoasu on yksinkertainen ja käytettävyydeltään hieman kömpelö. Antakaa palautteeseen muokausehdotuksia, jonka pohjalta teemme mahdollisuuksien mukaan muutoksia.

ULKOASU

- Onko ulkoasu selkeä ja helppokäyttöinen?

-

SISÄLTÖ

- Onko tehtävän ohjeistus selkeä? Lisättävää/karsittavaa?

-

- Onko caset mielestäsi todenmukaisia sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon?

-

- Onko perustason materiaali haastavuudeltaan sopiva perustason opintojen loppuvaiheen opiskelijoille? Antaako materiaali perusteet sydänfilmiä muutosten havaitsemiseen ja tulkintaan?

-

- Onko hoitotason materiaali haastavuudeltaan sopiva hoitotason opintojen yhteyteen?

Koitko että materiaali syvensi taitojasi EKG-tulkinnasta?

-

- Koetko materiaalin tarpeelliseksi/hyödylliseksi osaksi Ensihoitaja AMK-opintoja?

Miksi, miksi ei?

-

PALAUTE TESTISTÄ

- Minkälaista palautetta toivoisit saavasi testistä, sen palautuksen yhteydessä? (esim pistemäärä, oikeat/väärät vastaukset, kommentteja)

-

VAPAA SANA

- Kommentoi vapaasti materiaalista ja kerro kehitysideoita (kerro myös jos löysit asia/sisältövirheitä materiaalista/vastauksista)

-

Yhteistyöviesti

LIITE2

To whom it may concern,

We are kindly regarding. We are two paramedic students from Finland. We are making ECG teaching material for our students at Oulu University of Applied Sciences School of Health and Social Care. We would like to use your ECG library photos in our material for teaching purposes. The material will not be used for any commercial activity. Use of your material would be mentioned in our material as reference. We would really appreciate your help and co-operation?

Sincerely Yours,

Mr. Valteri Sipola & Mr. Tommi Niemi
Oulu University of Applied Sciences
School of Health and Social Care
Programme of Emergency Care
Email: o2sive00@students.oamk.fi