



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Sallamari Sironen
Noora Tanskanen

Troponiini T:n vieritestaus ensihoidossa

Videokoulutusmateriaalin kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

23.04.2019

Tekijä(t) Otsikko	Sallamari Sironen, Noora Tanskanen Troponiini T:n vieritestaus ensihoidossa
Sivumäärä Aika	29 sivua + 3 liitettä 23.04.2019
Tutkinto	Ensihoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaajat	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Pasi Miettinen
<p>Troponiinipitoisuus on mahdollista määrittää vieritestillä jo sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa. Ensihoidossa tapahtuvan troponiinimittauksen avulla pystytään tunnistamaan korkean riskin potilaat jo ennen sairaalaan saapumista ja näin ollen potilas pystytään ohjaamaan heti tarkoituksenmukaiseen hoitopaikkaan. Nykyisin käytössä olevilla, aiempaa herkemmillä mittausmenetelmillä pystytään havaitsemaan jo pienikin sydänlihaskvaurio ja siten tarkentamaan potilaiden riskinarviointia ja nopeuttamaan työdiagnoosin tekoa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata troponiini T -vieritestauksen diagnostista käytettävyyttä akuuttia sydänlihaskvauriota epäiltäessä ja kehittää aiheesta videokoulutusmateriaali Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajille. Tavoitteena oli edesauttaa ensihoitajien ymmärrystä troponiini T:n vieritestauksen diagnostisesta käytettävyydestä akuuttia sydänlihaskvauriota epäiltäessä ja näin minimoida viiveet hoidon aloituksessa sekä välttää resurssien turha käyttö tilanteissa, joissa vieritestauksen käyttö ei ole aiheellista.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä siten, että ensin kerättiin tietoa aiheeseen liittyvistä tutkimuksista ja artikkeleista. Kerätyn tiedon pohjalta kehitettiin koulutusvideo troponiini T:n vieritestauksen käytöstä ensihoidossa eri potilastapauksissa. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri voi hyödyntää videokoulutusmateriaalia ensihoitajien kouluttamiseen troponiini T:n vieritestauksesta.</p>	
Avainsanat	Troponiini T, vieritesti, ensihoito, työdiagnoosi, akuutti sydänlihaskvaurio, koulutusvideo

Author(s) Title	Sallamari Sironen, Noora Tanskanen Troponin T point-of-care testing in emergency care
Number of Pages Date	29 pages + 3 appendices 23 April 2019
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructors	Lecturer Iira Lankinen Lecturer Pasi Miettinen
<p>It's possible to assay troponin levels by using a point-of-care device already in the pre-hospital phase. Pre-hospital troponin assay enables detecting high-risk patients before arriving to the hospital and the patient can be transported straight to the appropriate care. Present-day more sensitive measuring methods can detect even a small myocardial damage and hence define the risk assessment and expedite the work diagnosis.</p> <p>The purpose of this thesis was to represent the diagnostic usability of troponin T point-of-care-testing when suspecting acute myocardial damage and to develop an educational video from this subject to the paramedics in the Hospital District of Southern Ostrobothnia. The aim was to assist paramedics' understanding in the diagnostic usability of troponin T point-of-care-testing when suspecting acute myocardial damage and so minimize delays in starting the care and to avoid the unnecessary use of resources in situations when using point-of-care-testing is inessential.</p> <p>The thesis was executed as a functional thesis. First the information was collected from the literature, studies and articles concerning about subject. Based on the collected information the educational video of usage of troponin T point-of-care-testing in the pre-hospital phase in different patient cases was developed. The Hospital District of Southern Ostrobothnia can make a good use of educational video when training paramedics about troponin T point-of-care-testing.</p>	
Keywords	troponin T, point-of-care-test, pre-hospital, acute myocardial damage, educational video

Sisällys

Opinnäytetyön keskeiset käsitteet	1
1 Johdanto	2
2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
3 Tiedonhaku	3
4 Troponiini T:n vieritestaus	4
4.1 Yleistä vieritestauksesta	4
4.2 Troponiini T	5
4.3 Uuden herkän troponiini T -vieritestauksen tulosten tulkilta	6
5 Troponiini T -vieritestaus akuutin sydänlihaskvaurion diagnostiikassa	7
5.1 Sydäninfarktin määrittely ja luokittelu	8
5.2 Troponiini T -vieritestauksen käyttö akuutin sydänlihaskvaurion diagnostiikassa	9
5.3 Troponiini T-pitoisuuden nousun muut syyt	11
6 Laadukas videokoulutusmateriaali	13
7 Opinnäytetyön toteutus	15
7.1 Toimintaympäristön kuvaus	15
7.2 Toiminnallinen opinnäytetyö	16
7.3 Tuotoksen kehittäminen	17
8 Koulutusvideo troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa	18
9 Eettisyys ja luotettavuus	21
10 Pohdinta ja johtopäätökset	23
Lähteet	26
Liitteet	
Liite 1. Systemaattisen tiedonhaun taulukko	
Liite 2. Cobas h 232-vieritestauslaitteen pikakäyttöohjeet	
Liite 3. Videokoulutusmateriaalin käsikirjoitus	

Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

Taulukko 1. Keskeiset käsitteet

Vieritesti (POC-testi, point of care)	Laboratoriotutkimus, jolla on välitön vaikutus potilaan hoitoon, hoitopäätöksiin, lääkitykseen tai muuhun hoitoon liittyvään toimintaan. Niitä tehdään fyysisesti laboratorioympäristön ulkopuolella, potilaan vierellä tai lähellä hoitoyksikön toimesta heidän vastuullaan. (Labquality)
Sydänmerkkiaine	Sydänlihassolujen sisältämä merkkiaine, jota vapautuu sepelvaltimotautikohtauksen yhteydessä sydänlihaksen hapenpuutteen aiheuttaman soluvaurion vuoksi (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä hoito -suositus 2014).
Troponiini T (TnT)	Lihaspoteiini, jonka pitoisuuden määrittystä verestä käytetään apuna sydäninfarktin ja sydänlihastulehduksen laboratoriodiagnostiikassa (Lääketieteen sanasto Duodecim: troponiini).
Sepelvaltimotauti	Sairaus, jossa sydämeen happea tuovat valtimoverisuonet ahtautuvat (Jormakka – Kettunen 2018.)
Sepelvaltimotautikohtaus	Sepelvaltimon äkillisestä ahtautumisesta tai tukkeutumisesta johtuva oireisto (Sepelvaltimotautikohtaus (epästabiili angina pectoris ja sydäninfarkti ilman ST-nousuja): Käypä hoito -suositus, 2015).
Sydänlihassvaurio	Hapenpuutteesta aiheutuva vaurio sydänlihaksessa (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä hoito -suositus, 2014)
Sydäninfarkti	Hapenpuutteen aiheuttama vaurio sydänlihaksessa (Jormakka – Kettunen 2018.)
EKG	Sydänfilmi, elektrokardiografia (Laine 2014).
Reperfuusio	Sepelvaltimon avaamiseen tähtäävä hoito, kuten liuotushoito tai PCI (ST-nousuinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011).

1 Johdanto

Nopea diagnostiikka ja välitön hoidon aloitus ovat ratkaisevia tekijöitä sydäninfarktipotilaiden hoitotulosten parantamiseksi. Ensihoidossa tehdyt EKG-löydökset ja niiden tulkinta ovat perusedellytyksiä kentällä tehtyyn kiireellisyyden arvioon ST-nousuinfarktipotilailla. Niiden perusteella potilas pystytään kuljettamaan suoraan hoitopaikkaan, jossa on mahdollisuus välittömään pallolaajennukseen. (Rasmussen ym. 2017.)

Sydäninfarktissa ilman ST-nousua (NSTEMI) EKG-löydökset voivat kuitenkin olla vaikeasti tulkittavia ja diagnoosin varmistamiseksi tarvitaan sydänmerkkiaineiden määrittämiä. Näiden merkkiaineiden, kuten Troponiini T:n testauksella onkin merkittävä rooli potilailla, joilla diagnoosia ei pystytä tekemään pelkästään EKG-muutosten avulla. (Rasmussen ym. 2017.)

Troponiinipitoisuus on mahdollista testata vieritestillä jo ensihoidossa. Ensihoidossa tapahtuvan troponiininmittauksen avulla pystytään tunnistamaan korkean riskin potilaat jo ennen sairaalaan saapumista ja näin ollen potilas pystytään ohjaamaan heti tarkoitukseenmukaiseen hoitopaikkaan. Nykyisin käytössä olevilla, aiempaa herkemmillä mittausmenetelmillä pystytään havaitsemaan jo pienikin sydänlihaskvaurio ja siten tarkentamaan potilaiden riskinarviointia ja nopeuttamaan diagnoosia. (Rasmussen ym. 2017: Porela – Ilva 2016.)

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena kehitettiin videokoulutusmateriaalia ensihoitajien perehdyttämiseen troponiini T -vieritestauksen käytöstä. Tilaajana toimi Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri. Opinnäytetyössä ensihoito rajattiin tarkoittamaan sairaalan ulkopuolista ensihoitoa.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää videokoulutusmateriaalia EPSHP:lle troponiini T:n vieritestauksesta eri potilastapauksissa.

Tavoitteena on edesauttaa EPSHP:n ensihoitajien ymmärrystä troponiini T:n vieritestauksen diagnostisesta käytettävyydestä akuuttia sydänlihaskvauriota epäiltäessä ja

näin minimoida viiveet hoidon aloituksessa sekä välttää resurssien turha käyttö tilanteissa, joissa vieritestauksen käyttö ei ole aiheellista. Videokoulutusmateriaalia hyödynnetään EPSHP:n alaisuudessa toimivien ensihoitajien koulutuksessa.

Tutkimuskysymyksiä olivat:

1. Missä tilanteissa troponiini T -vieritestausta tulisi käyttää?
2. Millainen on laadukas videokoulutusmateriaali?

3 Tiedonhaku

Tiedonhaku rajautui kahteen opinnäytetyön pääaiheeseen, jotka olivat troponiini T -vieritestaus sekä laadukkaan videokoulutusmateriaalin kehittäminen. Opinnäytetyön aiheen ulkopuolelle rajattiin vanhat, ei herkät troponiini T- vieritestausmenetelmät sekä muut sydänmerkkiaineet ja niiden käytettävyys sydäninfarktin diagnostiikassa.

Opinnäytetyössä tutkimuksia ja tietoa troponiini T -vieritestauksesta haettiin käyttämällä Cinahl-, PubMed- sekä Medic- tietokantoja. Systemaattista tiedonhakua on kuvattu tiedonhakutaulukossa (Liite 1.), jossa on kerrottu, mitä hakusanoja käytettiin, sekä millä perusteilla hakutuloksia rajattiin ulkopuolelle tai valittiin mukaan opinnäytetyöhön.

Tiedonhaun hakusanoina käytettiin termejä ”vieritestaus”, ”vieritesti”, ”troponiini T” ja näiden englanninkielisinä vastineina ”point-of-care” tai ”point-of-care testing” ja ”troponin” tai ”troponin-T”. Lisäksi hakusanoina käytettiin sairaalan ulkopuolista ensihoitoa käsittäviä termejä ”ensihoito” ja ”ambulanssi” ja näiden englanninkielisinä vastineina ”pre-hospital” ja ”ambulance”.

Troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa löydettiin useita tutkimuksia, mutta koska aihe haluttiin rajata koskemaan vain sairaalan ulkopuolista ensihoitoa, jätettiin päivystyksessä tehdyt tutkimukset mukaan valittujen tutkimusten ulkopuolelle. Myös vanhat, ennen nykyistä viidennen sukupolven herkkyysmäärittäystä käytetyt ei-niin-herkät testimenetelmät rajattiin pois. Osa tutkimuksista ei ollut saatavilla internetistä, joten Helsingin yliopiston Terkko Health Hubia käytettiin myös apuna, jotta nämä saatiin käyttöön. Eräs tutkimus löydettiin Roche Diagnostics Oy:n tuotespesialistin avulla. Edellä mainittujen poissulkukriteereiden perusteella lopulta mukaan valittiin 3 tutkimusartikkelia.

Tiedonhakuja tehtiin myös manuaalisesti hyödyntämällä aiheeseen liittyviä Käypä hoito-suosituksia, opinnäytetöitä sekä kirjallisuutta. Myös manuaalisen tiedonhaun kautta pyrittiin etsimään sellaisia tutkimuksia ja hoitosuosituksia, jotka liittyivät suoraan sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon tai olisivat helposti siirrettävissä ensihoidon toimintaympäristöön.

Tiedonhausta rajattiin pois yli 10 vuotta sitten julkaistut artikkelit ja tällä haluttiin varmistaa se, että opinnäytetyö perustuisi mahdollisimman tuoreeseen teorian tietoon. Haku rajattiin vain suomen- ja englanninkielisiin artikkeleihin. Jotkin mukaan valituista artikkeleista löytyivät useasta tietokannasta.

Opinnäytetyössä hyödynnettiin myös tilaajan kautta saatua aluekohtaista ohjeistusta troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa sekä EPSHP:n vieritestivastaavalta bioanalytikolta saatua vieritestauslaitteen pikakäyttöohjetta sekä laitteen käyttöopasta.

4 Troponiini T:n vieritestaus

4.1 Yleistä vieritestauksesta

Vieritestauksella (POCT, point-of-care-testing) tarkoitetaan laboratorioympäristön ulkopuolella, potilaan vierellä tai lähettyvillä tehtävää laboratoriotutkimusta. Sillä on välitön vaikutus potilaan hoitoon, hoitopäätöksiin, lääkitykseen tai muuhun hoitoon läheisesti liittyvään toimintaan (Larsson ym. 2015: Labquality.)

Vieritestauksia tehdään esimerkiksi asiakkaan kotona, vuodeosastolla, ambulanssissa tai teho-osastolla. Vieritesti -näytteenotossa käytetään joko valmista testipakkausta tai yksinkertaista analysaattoria. Tulos tutkimuksesta saadaan muutamissa minuuteissa, mikä usein nopeuttaa hoitopäätöstä. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2016: 42; Pölönen – Ala-Kokko – Helverenta – Jäntti – Kokko 2013: 30.)

Vieritestauksen mahdollisia hyötyjä ovat muun muassa tulosten nopea valmistuminen, joustavuus ja sen miellyttävyys potilaalle. Lisäksi logistiikka on helpompaa, kun näytteenotto ja -käsittely tapahtuvat potilaan vierellä. Tämä mahdollistaa myös tiheämmän seurannan. (Pölönen ym. 2013: 32.)

Vieritestauksen mahdollisia riskejä ja haittoja ovat testin tarpeeton käyttö ja tästä aiheutuvat ylimääräiset kustannukset. Myös näytteenoton tai testin suorittamisen virheet muun muassa puutteellisen perehdytyksen takia ovat mahdollisia. Lisäksi testin laatu tai sen luotettavuus voivat olla laboratoriota heikompia. Vieritestauksesta saatu tulos voi myös jäädä rekisteröimättä. (Pölonen ym. 2013: 32.)

Vieritestauksen saatavuus ja käyttö ovat lisääntyneet viime vuosikymmeninä tasaisesti Euroopan alueella sekä kansainvälisessä yhteistyössä. Oikein hyödynnetyn vieritestauksen on osoitettu tuottavan mitattavissa olevaa parannusta potilaiden hoitoon, työnkulun tehokkuuteen sekä tarjoavan jopa merkittäviä taloudellisia etuja. (Larsson – Greig-Pylypczuk – Huisman 2015.)

4.2 Troponiini T

Vieritestauksen tutkimusvalikoiman lisääntyessä ihopistosnäytteitä otetaan yhä kasvavissa määrin myös aikuisilta hoitoyksiköissä tai kotona. Ihopistosnäytteistä tehtäviin tutkimuksiin lukeutuu myös troponiini T -vieritestaus, mikä liittyy sydäninfarktiestä. (Mattiainen ym. 2016: 59.)

Troponiini on ainoastaan lihassoluissa oleva valkuaisaine eli proteiini. Troponiini T (TnT) esiintyy sydän- ja luurankolihasessa osana troponiiniryhmää eli kompleksia, johon kuuluvat myös troponiinit I ja C. TnT:n tehtävänä on sitoa kompleksi tropomyosiinisäikeeseen. Sydänlihaksen TnT eroaa luurankolihasen TnT:stä, joten TnT-määritysmenetelmä mittaa vain spesifisesti sydänlihaksen TnT:tä. TnT-testausta voidaan käyttää sydänlihaskvaurion, kuten sydäninfarktin, epästabiliin angina pectoriksen tai myokardiitin diagnostiikassa. (Vaasan keskussairaala, laboratorio-ohjekirja 2014; FimLab 2018.)

Sydänlihaksen hapenpuutteen eli iskemian kestänyt riittävän kauan tapahtuu kudosaivurio, jonka seurauksena verenkiertoon vapautuu sydänmerkkiaineita, ja vaurion osoittamiseksi suositellaan nykyisin käytettäväksi sille spesifejä ja herkkiä troponiineja I ja T (Porela – Ilva 2016). TnT on hyvä tutkimus, koska sen määrä veressä lisääntyy harvoin muissa tilanteissa kuin sydänlihaskvaurion yhteydessä. TnT alkaa nousta keskimäärin noin 6 tunnin kuluttua infarktikivun alkamisesta ja kyseinen lukema vaihtelee eri potilailla 3-8 tunnin välillä. (Eskelinen 2016.)

4.3 Uuden herkän troponiini T -vieritestauksen tulosten tulkilta

Uudessa herkässä viidennen sukupolven troponiini T:n testausmenetelmässä terveiden yläviiterajana pidetään 14ng/l eli tulos ilmoitetaan yksikössä nanogrammaa litrassa. Testituloksena kvantitatiivinen eli numeraalinen. Määritetyn ylärajan alapuolelle jää 95% todennäköisyydellä 99% terveistä. Testin tuloksena vastataan luku väliltä 50-2000ng/l. Tulos on positiivinen, jos pitoisuus ylittää 50ng/l. Jos positiivinen tulos ylittää laitteen mittausalueen, tulos ilmoitetaan lukuna >2000 ng/l. Päätöksentekorajana sydänlihaskvauriolle pidetään kolmea eri kriteeriä (Taulukko 2). Lisäksi edellytetään tilanteeseen sopiva oire. (NordLab 2017: Tierala – Mäkijärvi 2016:73.)

Myös troponiinipitoisuuden suurenemisen määrä antaa informaatiota sen aiheuttajasta, sillä mitä enemmän pitoisuus on suurentunut, sitä todennäköisemmin se on sydäninfarktin aiheuttama (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä Hoito 2014).

Jos troponiinipitoisuus on normaali 9-12 tunnin kuluttua rintakivun alkamisesta, akuutti sepelvaltimo-oireyhtymä on epätodennäköinen. Jos rintakipupotilaalla sairaalaan tullessa ensimmäisessä verinäytteessä troponiinipitoisuus on 50 ng/l tai korkeampi, äkillinen sydänlihaskvaurio on hyvin todennäköinen. Jos taas troponiinipitoisuus on sairaalan tullessa 14–50 ng/l ja 3–6 tunnin kuluttua uudelleen kontrolloidussa näytteessä havaitaan yli 50 prosentin nousu, tämä viittaa sydäninfarktiin. (Eskelinen 2016.)

Taulukko 2. Taulukossa kuvataan sydänlihaskvaurion päätöksentekorajoja (Tierala – Mäkijärvi 2016:73).

Arvo >50ng/l tai
Ensimmäinen arvo on >14ng/l ja kolmen tunnin päästä otetussa näytteessä havaitaan vähintään 50%:n pitoisuuden nousu tai
Ensimmäinen arvo on <14ng/l ja kolmen tunnin päästä havaitaan vähintään 100%:n nousu ja toinen arvo ylittää 14ng/l

Jotta herkkien troponiinitestien spesifisyys sydäninfarktin diagnostiikassa säilyisi, tulisi aina huomioida paitsi potilaan sairauden kliininen kuva, myös muutos troponiinipitoisuudessa sekä myös troponiinipitoisuuden suuruus. Huomioimalla pitoisuuden muutokset, tämä lisää kykyä erottaa akuutti sydänlihaskvaurio kroonisen sairauden aiheuttamasta jatkuvasti koholla olevasta troponiinipitoisuudesta. Vain lievästi koholla olevista troponiinipitoisuuksista huomattava osa selittyy muilla syillä kuin perinteisellä sepelvaltimotautikohtauksella, ja vastaavasti taas huomattavasti kohonneen troponiinipitoisuuden aiheuttajana on useimmiten sydäninfarkti. Pitoisuuden muutoksen huomioiminen onkin erityisen tärkeää silloin, kun troponiinipitoisuus on vain lievästi koholla. (Porela – Ilva 2016.)

Tutkimukset uusitaan kliinisen tarpeen mukaan, kuten uusien oireiden ilmaantuessa, tai kun on vahva kliininen epäily sydäninfarktista. Troponiiniarvot normalisoituvat 4-14 vuorokauden kuluessa vauriosta, joten jälkikäteinen diagnostiikka on myös mahdollista. (Porela – Ilva 2016.)

5 Troponiini T -vieritestaus akuutin sydänlihaskvaurion diagnostiikassa

Sydänsairaudet vaativat optimaalista hoitopaikan valintaa ja hoitoon ohjausta. Vakavat ja henkeä uhkaavat sairaudet tulee diagnosoida välittömästi ja hoito tulee aloittaa viiveettä. Joissain tilanteissa oireet saattavat kuitenkin olla moninaisia ja oikean diagnoosin löytäminen viivästyä. Myös nopea sydänsairauksien poissulku on tärkeää, koska sen avulla muutkin sairaudet voidaan tutkia ja hoitaa nopeammin. Nopea ja luotettava sydänsairauden diagnosointi tai poissulkeminen mahdollistaa potilaan ohjaamisen tarkoituksenmukaiseen hoitopaikkaan, säästää terveydenhuoltokuluja ja parantaa hoitotuloksia. Ensihoidon merkitystä väheksytään usein diagnostisessa prosessissa ja täten mahdollisuudet parhaimpaan mahdolliseen hoitoon ja kiireellisyyden arvioon menetetään. Ensihoito kuitenkin muodostaa merkittävän osan potilaan alkuvaiheen hoidosta ja tarjoaa luotettavaa tietoa avuksi sydänsairauksien nopeaan diagnosointiin. (Stenggaard 2016 155-156.)

5.1 Sydäninfarktin määrittely ja luokittelu

Sepelvaltimotautikohtauksiksi nimitetään oireistoja, jotka aiheutuvat sydänlihaksen hapenpuutteesta sepelvaltimoiden äkillisen ahtautumisen tai tukkeutumisen takia. Lievin kohtausmuodoista on epästabili angina pectoris eli UAP, jossa solutuhoo ei kehity ja sydänlihas säilyy kokonaan elävänä. Kun akuutin sydänlihaskemian yhteydessä todetaan sydänlihaskroosi, käytetään termiä sydäninfarkti. Sydäninfarktin edellytyksenä on viitealueen ylärajan ylittävä troponiinipitoisuus tai pitoisuuden muutos (pieneneminen tai suureneminen) peräkkäisissä näytteissä ja lisäksi ainakin yhden seuraavan ehdon täytyminen: iskemiaoireet, iskemiaan tai infarktiin sopivat EKG-muutokset tai kuvantamalla todettu uusi sydänlihaskroosi. (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä hoito -suositus 2014; Roffi ym. 2016.)

Sydäninfarkti jaetaan EKG-muutosten perusteella ST-nousuinfarktiin (STEMI) ja sydäninfarktiin ilman ST-nousuja (NSTEMI). STEMI:ssä sepelvaltimo tukkeutuu täysin, kun taas NSTEMI:ssä sepelvaltimeen ei muodostu täysin tukkivaa trombia vaan vain osittainen virtauseste. (Sepelvaltimotautikohtaus: epästabili angina pectoris ja sydäninfarkti ilman ST-nousuja: Käypä hoito -suositus 2014.)

Sydäninfarktit jaetaan viiteen tyyppiin niiden patofysiologian mukaan. Kts. taulukko 3.

Taulukko 3. Sydäninfarktin luokittelu (Sydäninfarktin diagnostiikka: Käypä hoito -suositus 2014; Roffi ym 2016.)

<p>Tyyppi 1</p>	<p>Spontaani sydäninfarkti, joka aiheutuu sepelvaltimoiden seinämän ateroomaplakin repeämisestä tai haavaumasta ja siitä aiheutuvasta trombin muodostumisesta yhdessä tai useammassa sepelvaltimossa johtaen vähentyneeseen sydänlihaksen verenkiertoon ja/tai distaaliseen embolisaatioon ja sen jälkeiseen sydänlihaskroosiin.</p>
<p>Tyyppi 2</p>	<p>Sekundaarinen sydäninfarkti, jossa jokin ulkoinen syy aiheuttaa hapenpuutteen sydänlihaksessa. Syyt voivat olla mm. nopeat ja hitaat rytmihäiriöt, äkillinen anemia, hengitysvajaus tai hypotensio.</p>

Tyyppi 3	Sydäninfarktista johtuva kuolema, joka tapahtuu ennen verinäytteiden ottamista tai sydänlihaskiinteiden ilmaantumista verenkiertoon.
Tyyppi 4	Sydäninfarkti, joka liittyy pallolaajennukseen tai stenttitromboosiin.
Tyyppi 5	Sydäninfarkti, joka liittyy sepelvaltimoiden ohitusleikkaukseen.

5.2 Troponiini T -vieritestauksen käyttö akuutin sydänlihaskiirion diagnostiikassa

Troponiinipitoisuuden määrittästä ensihoidossa voidaan käyttää esimerkiksi sydäntapahtumaan liittyvän riskin arvioinnissa, hoitopaikan valinnassa tai päätöksenteon tukena harkitessa liuotushoitoa, kun ekg:ssä on vaikeasti tulkittavia muutoksia. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2015: 343)

Rasmussen ym. (2016) tutki ensihoidossa toteutetun troponiini T:n vieritestaamisen ennusteellista arvoa diagnoosin ja riskinarvion tekemisessä potilailla, joilla epäiltiin sydäninfarktia. Tutkimuksessa ambulanssit varustettiin troponiini-T-vieritestaustilteella ja troponiinimittaus tehtiin rutiinisti kaikille potilaille, joilla epäiltiin sydäninfarktia.

Stengaardin ym. (2013) tutkimuksessa arvioitiin troponiini T:n vieritestauksen toteutettavuutta, testin kykyä tunnistaa sydäninfarktipotilaita sekä ennustaa kuolleisuutta. Tästäkin tutkimuksessa ambulanssit varustettiin vieritestaustilteella ja troponiinimittaus tehtiin potilaille, joilla epäiltiin sydäninfarktia.

Vain pienellä osalla rintakipupotilaista diagnosoidaan STEMI. Diagnoosin tekeminen ensihoidossa tapahtuu kliinisen kuvan ja EKG-muutosten perusteella. Hoidon perustana on nopea reperfuusiohoitoon pääsy, joten potilas tiedetään kuljettaa suoraan hoitopaikkaan, jossa on valmius sepelvaltimoiden varjoainekuvaukseen ja invasiivisiin hoitoihin. Laboratoriotuloksia ei tule odottaa ennen hoitopäätöstä. (Stengaard ym. 2016 156-159; Sydäninfarktin diagnostiikka 2011.)

Stenggaard ym. (2016) toteaa katsauksessaan, että NSTEMI-potilailla yhdenmukaisen ja oikean diagnoosin tekeminen on vaikeampaa, sillä EKG-muutokset voivat olla vaikeasti tulkittavissa tai niitä ei ole. Nämä vaikeudet rajoittavat nopeaa hoitoon pääsyä ja suurin osa NSTEMI-potilaista kuljetetaan hoitopaikkaan, jossa ei ole valmiutta sepelvaltimoiden varjoainekuvaukseen tai invasiivisiin hoitoihin. Korkean riskin potilailla tämä aiheuttaa viiveen mahdollisesti henkeä pelastavan hoidon aloituksessa ja pidentää sairaalassaoloaikaa.

European Society of Cardiology on vuoden 2015 ohjeistuksessaan tehnyt suositukset invasiiviseen hoitoon pääsyn nopeudesta sen perusteella, kuinka korkean riskin potilas on kyseessä. Hyvin korkean riskin potilailla hoitoon pääsyä suositellaan 2 h sisällä oireiden alusta ja korkean riskin potilailla 24 h sisällä. (Roffi ym. 2016) Tutkimukset NSTEMI-potilaiden invasiivisen hoidon ajoitukseen liittyen ovat vähäisiä, mutta viittaavat nopeamman hoitoon pääsyn olevan parempi vaihtoehto kuin hoidon viivästyminen tai mahdolliset konservatiiviset hoitokeinot. Lisääntyvä näyttö tukee sydänmerkkiaineiden vieritestaamista ensihoidossa avuksi diagnoosin tekemiseen.

Uusimmissa tutkimuksissa näyttö tästä vahvistuu entisestään. On todettu, että ensihoidossa toteutetulla troponiinimittauksella pystytään tunnistamaan korkean riskin potilaat jo ennen sairaalavaihetta. Tämä mahdollistaa näiden potilaiden kuljettamisen suoraan laajan ympärivuorokautisen päivystyksen yksikköön, jossa on valmius kuvantamiseen tai invasiiviseen toimenpiteeseen. (Rasmussen ym. 2016; van Dongen ym. 2018.)

Stenggaardin ym. (2013) tutkimuksessa 39%:lla positiivisen testituloksen saaneista diagnosoitiin sydäninfarkti. Negatiivinen testitulos taas pystyi poissulkemaan sydäninfarktin 86%:lla potilaista. Rasmussenin ym. (2016) tutkimuksessa diagnostinen herkkyys sydäninfarktille oli 44,2% ja spesifisyys 92,8%. Molempien tutkimusten mukaan testin diagnostinen tarkkuus lisääntyi, kun oireiden alusta oli kulunut enemmän aikaa. Tällä hetkellä käytössä olevien testien rajoituksena onkin se, että troponiini-T vapautuu verenkiertoon viiveellä. Jos troponiinimittaus suoritetaan pian oireiden alun jälkeen, tulisi testien päätöksentekorajan olla pienempi, jotta testin herkkyys paranisi. Testin suorittaminen muutamaa tuntia myöhemmin parantaisi myös testin herkkyyttä. (Stenggaard ym. 2013; Rasmussen ym. 2016.) Herkempien vieritestien käytössä ongelmaksi muodostuu niiden aiempaa huonompi tarkkuus perinteisen sydäninfarktin diagnostiikassa, eli testin positiivinen ennustearvo vähenee. (van Dongen ym. 2018.)

Kohonneen troponiiniarvon merkitys ennusteen ja kuolleisuuden kannalta on selkeästi tunnistettu. On havaittu, että jo sairaalan ulkopuolella mitattu kohonnut (yli 50ng/l) troponiini T-arvo viittaa huonoon ennusteeseen. Kohonneen troponiiniarvon on todettu olevan yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen, kun taas negatiivinen testitulos kertoo pienemmästä kuolleisuudesta. (Stengaard ym. 2013; Rasmussen ym. 2016).

Ensihoidossa tapahtuvan troponiinimittauksen on todettu olevan toteutettavissa ja mittauksen tekeminen ensihoitotehtävällä ei juurikaan lisää kohteessa käytettyä aikaa. Stengaardin ym. (2013) tutkimuksessa tehtävällä käytetty aika lisääntyi 2 minuutilla verrattuna tilastoihin ajalta, jolloin mittauksia ei suoritettu tehtävällä. Aika on kuitenkin merkityksetön mittauksen tuomiin mahdollisiin hyötyihin nähden, kuten aikaisempaan hoitoon pääsyyn ja lyhyempään sairaalassaoloaikaan. (Stengaard ym. 2013:1361-1366; Rasmussen ym. 2016.)

Huomioitavaa on, että sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa tehtävä vieritestaus ei korvaa EKG:tä päätöksenteossa vaan ne toimivat diagnostiikkaa täydentävinä epäselvissä tilanteissa. Paras hyöty mittauksesta saadaan alueilla, jossa välimatkat ovat pitkät. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan – Taskinen 2015: 343.)

5.3 Troponiini T-pitoisuuden nousun muut syyt

Troponiinitestien tulkinnessa tulee ottaa huomioon, että troponiiniarvo kohoaa sydäninfarktin lisäksi myös muissa sydänlihaskvauriota aiheuttavissa tautitiloissa (kts. Taulukko 3). Arvo voi kohota esimerkiksi sydämen vajaatoiminnan, munuaisten vajaatoiminnan, sydänlihastulehduksen, erilaisten sydämen rytmihäiriöiden tai keuhkoembolian yhteydessä. (Thygesen ym. 2010.) Aiempaa herkempien testimenetelmien myötä muusta syystä kuin sydäninfarktista aiheutuvia troponiinipitoisuuksien kohoamisia löydetään entistä useammin, ja on tärkeää erottaa pitoisuuden nousun akuutit syyt kroonisista syistä. (Stengaard ym. 2013; Porela – Ilva 2016).

Troponiiniarvo on kohonnut joka toisella kroonisista sydämen systolista vajaatoimintaa sairastavalla ja valtaosalla potilaista, jotka sairastavat merkittävää munuaisten vajaatoimintaa (Porela – Ilva 2016). Keuhkoembolian kuormittaessa sydämen oikeaa puolta saattaa troponiiniarvo kohota ja mahdolliset samanaikaiset EKG-muutokset voivat joh-

taa harhauttavasti epäilyyn akuutista sepelvaltimotautikohtauksesta (Harjola – Mustonen 2016). Sydänlihastulehduksessa troponiiniarvo kohoaa, mutta normaaliarvo ei myöskään poissulje sairautta (Lehtonen – Kyrö – Lommi 2016: 886).

Sydämen vajaatoiminnassa ja keuhkoemboliassa troponiiniarvon nousu johtuu sydämen eri lokeroiden aiheuttaman mekaanisen venytyksen seurauksena, munuaisten vajaatoiminnassa taas troponiinin poistuminen heikentyy ja näin ollen pitoisuus veressä nousee. Sydänlihastulehduksessa arvon nousu selittyy solunekroosilla. (Koistinen – Eklund – Pajari 2006.)

Taulukko 4. Troponiinipitoisuuden kohoaminen muun kuin akuutin sepelvaltimotautikohtauksen yhteydessä (Thygesen ym. 2010)

Sekundaariseen sydäninfarktiin liittyvät sydänlihasvauriot
Nopeat tai hitaat sydämen rytmihäiriöt
Aortan dissekoituma tai aorttaläpän sairaus
Hypo- tai hypertensio, esim. verenvuotoshokki, hypertensiivinen kriisi
Akuutti tai krooninen sydämen vajaatoiminta ilman siihen liittyvää sepelvaltimotautia
Hypertrofinen kardiomyopatia
Sepelvaltimosuonten tulehdus
Sepelvaltimoiden endoteelin toimintahäiriö ilman sepelvaltimotautia, esim. kokaiinin väärinkäytön yhteydessä
Sydänlihasvauriot ilman iskeemistä sydänsairautta
Sydämen ruhjevamma
Sydänleikkaus
Radiofrekvenssi- tai kryoablaatiohoito
Rabdomyolyysi johon liittyy sydänlihasvaurio
Sydänlihastulehdus
Sydäntoksiset aineet, kuten jotkin lääkkeet ja häkä
Palovammat, laajuudeltaan yli 30% kehon pinta-alasta
Moninaiset ja muut syyt
Takutsobo-oireyhtymä

Vakava keuhkoembolia, pulmonaalinen hypertensio
Peripartaalinen kardiomyopatia
Munuaisten vajaatoiminta
Vakavat akuutit neurologiset sairaudet, kuten aivoinfarkti tai trauma
Systemisairaudet, kuten amyloidoosi, sarkoidoosi
Äärimmäinen fyysinen rasitus
Sepsis
Akuutti hengitysvajaus
Tiheä defibrillointi

On otettava huomioon, että kohonnut troponiiniarvo liittyy useissa tiloissa yleensä huonontuneeseen ennusteeseen (Porela – Ilva 2016). Rasmussen ym. (2016) havaitsivat kuolleisuuden olevan korkeampi niillä potilailla, joilla on kohonnut troponiiniarvo lopullisen diagnoosin ollessa jokin muu kuin sydäninfarkti.

6 Laadukas videokoulutusmateriaali

Vieritutkimuksen käyttöönottovaiheessa tapahtuvan yksityiskohtaisen perehdyttämisen lisäksi tulisi määrääjain, tai ainakin olosuhteiden muuttuessa, järjestää täydennyskoulutusta ja tavoitteena on, että vieritutkimukset olisivat riittävän luotettavia välittömän kliinisen päätöksenteon tueksi, kun niitä tehdään (Pölonen ym. 2013: 33).

Kun tavoitellaan käytäntöön sovellettavaa osaamista, on keskeistä se, että tosielämän ympäristöihin ja tilanteisiin tai näiden simulaatioihin liittyviä oppimistehtäviä hyödynnetään opetuksessa ja opiskelussa. Opiskelun lähtökohtana voivat toimia opiskeltaviin ilmiöihin liittyvät tapaukset ja ongelmatilanteet. (Jonassen 2000.)

Tällaiset tapausperustaiset videot voivat toimia opiskelun ja oppimisen lähtökohtana niin, että ne havainnollistavat tapausta tai esittävät ongelmatilanteen katsojien ratkaistavaksi.

Parhaimmillaan video voi sytyttää ja laukaista tapaukseen liittyvää keskustelua, pohdintaa ja ongelmanratkaisua. Videon katsomisen jälkeen voidaan etsiä ratkaisuja ja syitä tilanteisiin tai pohtia mahdollisia seurauksia erilaisten yksilö- tai ryhmätehtävien avulla. (Schwartz – Hartman 2007.)

Opetusvideo helpottaa opiskelua kiireen keskellä, sillä sitä voi seurata paikasta ja ajasta riippumatta sekä sen voi katsoa joko kerralla tai osissa. Lisäksi asian kertaaminen on helppoa, sillä opetusvideota voidaan helposti toistaa. (Kay 2012:824-825; Saltila – Kalli 2001: 20).

Kognitiivinen kuormitus, opiskelijoiden sitouttaminen sekä aktiivinen oppiminen yhdessä muodostavat vankan pohjan videon kehittämiseksi ja käyttämiseksi tehokkaana opetusvälineenä. Näiden kolmen elementin hyödyntäminen videon suunnittelussa sekä toteutuksessa voivat auttaa ohjaajia maksimoimaan siitä saadun hyödyn. (Brame 2016.)

Oppimista tukevat muun muassa tärkeiden tietojen kuten avainsanojen korostaminen, värien ja kontrastien käyttö asioiden painottamisessa sekä lyhyt teksti videon ulkopuolella, jossa kerrotaan videon tarkoitus ja tavoite. Opetusvideon olisi hyvä olla lyhyt, jotta se ei kuormittaisi liikaa katsojaa. Videon pituudeksi suositellaan 6 minuuttia tai sen alle. Musiikin sekä monimutkaisten taustojen käyttöä tulisi välttää, jottei oppijalle tulisi ylimääräistä kuormaa. Lisäksi täydentävien tietojen esittämiseen kerronnassa olisi suositeltavaa käyttää ääni- ja visuaalisia kanavia yhdessä. (Brame 2016.)

Videon aikana esitetyillä kysymyksillä on osoitettu olevan positiivinen vaikutus oppimiseen, sillä niiden ansiosta opiskelijoiden keskittyminen aiheeseen säilyi paremmin opetusvideon katsomisen aikana. Aidossa ympäristössä kuvatut videot koetaan yksilöllisemmiksi ja kiinnostavammiksi, kuin studioympäristössä kuvatut videot. Videon visuaalisuutta parantavat kaavioiden sekä tarkentavien tekstiosuuksien käyttäminen. (Szpunar – Khan - Schater 2013; Pirnes 2018: 25.)

Tilanteissa, jossa yksilölle on muodostunut jo varsin hyvä kuva jostain asiasta, hänen on helpompaa täydentää aiempaa osaamistaan verkko-opetuksen avulla. Esimerkiksi vahva ammatillinen osaaminen luo hyvän pohjan sille, että yksilö voi tietoverkon välityksellä syventää ja kehittää omaa osaamistaan. Tällöin uusi tieto vastaa niihin kysymyksiin, jotka ihmiselle on jo muodostunut, ja asiat asettuvat hyvin helposti paikoilleen. (Saltila – Kalli 2001: 26.)

7 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja sen tuotoksena kehitettiin videokoulutusmateriaalia EPSHP:n ensihoitajien kouluttamiseen troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa.

7.1 Toimintaympäristön kuvaus

Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiriin (EPSHP) kuuluu yhteensä 18 suomenkielisen Etelä-Pohjanmaan kuntaa, kuten Seinäjoki, Alavus, Isokyrö ja Kauhava, ja niiden yhteenlaskettu asukasluku on lähes 200 000. Kuntayhtymän omat ensihoitoyksiköt huolehtivat koko Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiirin alueen asukkaista. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoidopiiri tuottaa omana toimintanaan kaikki sen ensihoitopalvelut, sekä lisäksi kiireettömät potilassiirrot. (Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri 2018.)

EPSHP:lla on käytössä neljässä ensihoitoyksikössä Cobas h232-laite troponiini-T:n vieritestaukseen. Cobas h 232 on sydänmerkkiaineiden vieritestauslaite, jonka avulla pystytään määrittämään laskimokokoverinäytteestä troponiini T:n, CK-MB:n, D-dimeerin, myoglobiinin sekä NT-proBNP:n pitoisuudet (Cobas h 232 POC -järjestelmä käyttöohje).

Ensihoidossa testi otetaan laskimoverisuoneen asetetusta kanyylistä heparinisoituun verinäyteputkeen (ks.Liite 2). Tarvittava verimäärä on 150 mikrolitraa. Sitten näyte vedetään verinäyteputkesta ruiskuun, jonka avulla se siirretään testiliuskalle, joka on kiinnitetty itse laitteeseen. Laite aloittaa näytteen analysoinnin. Mittausaika riippuu testiparametreista, mutta kestää tavallisesti 8-12 minuuttia. Troponiini T:n kohdalla laite antaa kvalitatiivisen tuloksen (TnT koholla) heti kun se havaitsee signaalin, eli muutaman minuutin kuluessa näytteen pipetoinnista testiliuskalle. Kvantitatiiviset tulokset tulevat näkyviin, kun testi on valmis. (Cobas h 232 POC -järjestelmä käyttöohje.)

7.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö eroaa tutkimuksellisesta opinnäytetyöstä siten, ettei se välttämättä sisällä tutkimusta. Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista tai toiminnan järjestämistä ammatillisessa kentässä. Alasta riippuen opinnäytetyön tuotos voi olla esimerkiksi ammatilliseen käyttöön tarkoitettu ohje tai ohjeistus, kuten opetusvideo tai perehdyttämisosas. (Vilka – Airaksinen 2003: 9.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä opiskelija pääsee yhdistämään käytäntöä, teoretietoa, tutkivaa otetta työskentelyssä ja tutkivaa viestintää raportointiosuudessa (Vilka & Airaksinen 2004: 8).

Toiminnallinen opinnäytetyö kehitetään aina jollekin tai jonkun käyttöön, on kyseessä sitten tapahtuma, ohje tai esimerkiksi perehdytysmateriaali. Toiminnallisen opinnäytetyön kohderyhmän määrittäminen on oleellinen asia, sillä sen tuotoksen sisältö määräytyy sen mukaan, mille kohderyhmälle se on suunniteltu. (Vilka & Airaksinen 2003: 39–40.)

Työn aihepiiri rakentuu toiminnallisessa opinnäytetyössä jo opitun tiedon ja taidon päälle, joka on hankittu opiskelun avulla. Tavoitteena onkin, että ymmärrys aiheesta kehittyy, ja siten harjoittelemalla ja toistamalla voi kehittyä ammattitaitoiseksi asiantuntijaksi. (Vilka – Airaksinen 2004: 16.)

Toiminnallinen opinnäytetyö syntyy kahdessa erillisessä vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan työn tietoperusta ja tämä toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, ja tähän sisältyy tiedonhaku sekä hankitun tiedon analysointi. Tämän jälkeen työn tuotos kehitetään hankitun aineiston pohjalta. (Vilka – Airaksinen 2003: 9, 51.)

Toiminnallinen opinnäytetyö sisältää sekä prosessin dokumentoinnin raporttina että produktin eli toiminnallisen osan. Raportointiosuudessa perustellaan produktin tekemisen ratkaisut ja valinnat, sekä arvioidaan kriittisesti perustellen omaa toimintaa. (Vilka – Airaksinen 2004: 33.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on huomioitava Vilkan ja Airaksisen (2003: 53) mukaan myös käytettävissä olevat taloudelliset resurssit, sillä ne vaikuttavat muun muassa siihen, miten laaja työ voi olla.

7.3 Tuotoksen kehittäminen

Opinnäytetyöprosessin suunnitteluvaihe käynnistyi syksyllä 2018. Opinnäytetyötä varten tehtiin suunnitelma, jossa muun muassa rajattiin opinnäytetyön aihe ja asetettiin tutkimuskysymykset. Aihe oli työelämälähtöinen, koska se saatiin tilaajalta. Tilaajan toiveena oli nimenomaan videokoulutusmateriaalin kehittäminen, missä esiteltäisiin potilastapausten avulla troponiini T- vieritestauksen diagnostista käytettävyyttä, eikä niinkään laitteen käyttöä. Tilaajan kanssa oltiin yhteydessä jo heti suunnitteluvaiheessa, jotta heidän toiveensa työn suhteen pystyttiin ottamaan huomioon alusta lähtien. Opinnäytetyön tekijöiden, tilaajan ja Metropolia AMK:n välillä tehtiin suppea kirjallinen sopimus opintoihin liittyvästä projektista. Tämän jälkeen työn aiheeseen perehdyttiin etsimällä tietoa eri tietokannoista. Kerätyn tiedon pohjalta kirjoitettiin opinnäytetyön teoria-pohja.

Opinnäytetyön toteutusvaihe aloitettiin keväällä 2019 tutustumalla ensin videokoulutusmateriaalin tekemiseen ja videon tekemisen työvaiheisiin. Ailion (2015:6) mukaan videon tekemisessä pystytään erottamaan neljä eri työvaihetta: käsikirjoitus, kuvaus, editointi ja julkaiseminen.

Ennen videokuvauksen aloitusta tehtiin käsikirjoitus, sillä videota tehdessä aiheen tulee olla valmiiksi suunniteltu ja käsikirjoitettu, jotta videon välittämä viesti saadaan napakaksi ja ymmärrettäväksi. Hyvä etukäteissuunnittelu sisältää aiheen työstämistä haluttuun muotoon: kokonaisuuden pilkkomista osiin, visiointia tulevasta, oleellisen hahmottamista ja esimerkiksi sen miettimistä, minkälaista tunnelmaa videon kautta halutaan välittää. (Lautkankare 2014:5.)

Käsikirjoitusta tehdessä kohdeyleisön miettiminen ja tunteminen on tärkeää, sillä erilaiset kohdeyleisöt vaativat asioiden erilaisia esittämistapoja (Leponiemi 2010:54). Videokoulutus suunnattiin ensihoitajien kouluttamiseen, joten siinä pystyttiin käyttämään yleisimpiä terveydenhuollon ammattitermejä. Lisäksi videosta pystyttiin rajaamaan pois vieritestauslaitteen käyttö, sillä se oli jo entuudestaan tuttu kohderyhmälle. Koulutusvideossa hyödynnettiin apuna tosielämän ympäristöä, jossa ensihoitajat tekevät työtään. Tällä haluttiin tuoda esille, että opetusvideo on suunnattu nimenomaan ensihoitajien käyttöön. Mukaan valitut potilastapaukset päätettiin yhdessä tilaajan kanssa, ja niiden haluttiin kuvaavan todentuntuisesti työelämässä kohdattavia tilanteita. Käsikirjoituksen

valmistuttua se lähetettiin tilaajalle sekä opinnäytetyön ohjaajille kommentoitavaksi. Kommenttien perusteella käsikirjoitukseen tehtiin tarvittavat muutokset.

Videon suunnitteluvaiheessa perehdyttiin videon käyttämiseen koulutusmateriaalina sekä siihen, millaista on laadukas videokoulutusmateriaali. Tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman laadukasta ja helposti hyödynnettävää koulutusmateriaalia. Koulutusvideota kehitettäessä katsojien aktiivisuuteen haluttiin vaikuttaa suunnittelemalla videoon pohdintakysymyksiä. Hyvän suunnittelun ja valmiin käsikirjoituksen pohjalta päästiin kuvaamaan koulutusvideota. Tarvittavat välineet kuvaamiseen, kuten ambulanssi ja hoitotarvikkeet saatiin Metropolia AMK:lta. Vieritestauslaite saatiin lainaksi Roche Diagnostics Oy:n tuotespesialistin kautta. Opinnäytetyön tekijät näyttelivät videolla ensihoidon ja tekijöiden lähipiiristä saatiin kuvaus- ja näyttelyapua.

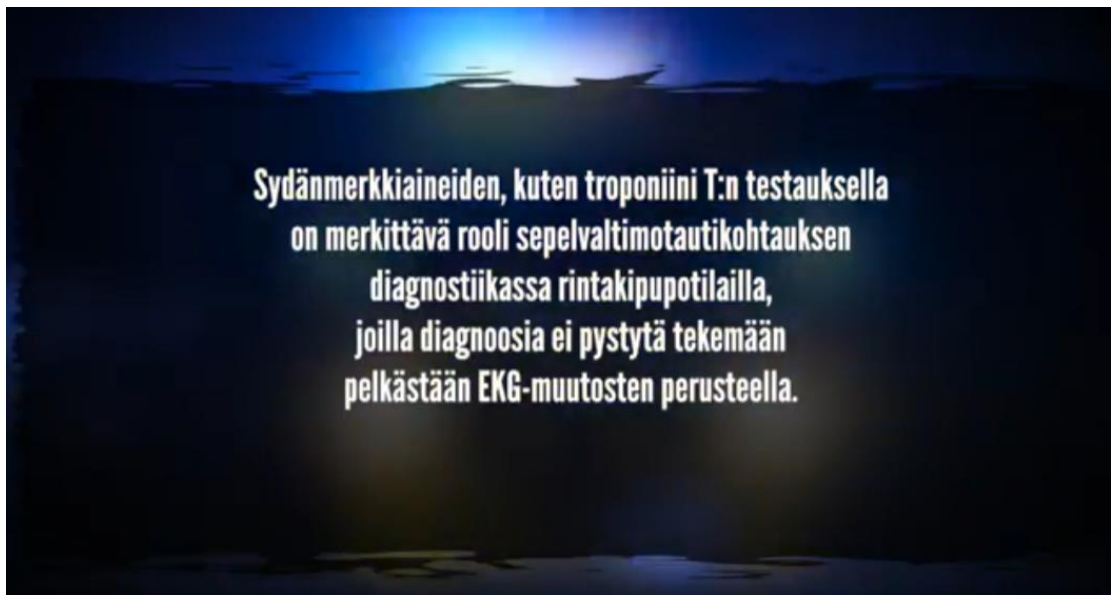
Kuvattu videomateriaali lähetettiin editoitavaksi ulkopuoliselle editoijalle. Editoiija käytti apuna videon editoimisessa käsikirjoitusta sekä opinnäytetyön tekijöiden toiveita videon suhteen. Videosta haluttiin lyhyt ja ytimekäs, mikä tukee opiskelijaa vastaanottaen tehokkaammin tietoa. Tämän vuoksi kohtaukset rajattiin siten, että ne olivat lyhyitä sekä niiden informaatio oli tuotu selkeästi esille. Videon auditiivisuutta haluttiin tuoda esiin valitsemalla siihen yksinkertainen taustamusiikki. Videon tekstiosuoksien ei haluttu olevan kovin pitkiä ja sanoman tuli olla helposti sisäistettävissä.

Opinnäytetyöraportista kerättiin palautetta opinnäytetyön ohjaajilta ja opponoijalta, ja sen perusteella työhön tehtiin vielä pieniä muutoksia koskien lähinnä kieliäsuu. Opinnäytetyö esiteltiin virallisesti opinnäytetyöseminaarissa 11.04.2019, jossa myös kehitetty tuotos esitettiin. Valmis koulutusvideomateriaali lähetettiin tilaajalle julkaistavaksi Onedrive:n kautta. Opinnäytetyöraportti palautettiin 23.04.2019 ja se tullaan julkaisemaan Theseus- tietokannassa.

8 Koulutusvideo troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa

Opinnäytetyön tuotoksena kehitettiin koulutusvideo troponiini T:n vieritestauksesta ensihoidossa. Kehitetty videokoulutusmateriaali tukee Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueellisia ohjeistuksia troponiini T:n vieritestauksesta. Videon kokonaiskestoksi tuli 6 minuuttia ja 31 sekuntia ja siinä aihetta käsitellään 3 eri potilastapauksen avulla, joissa jokaisessa potilailla on eri esitiedot, oireet sekä mittaustulokset.

Videon alussa esitellään videon aihe sekä tilaaja. Tämän jälkeen kerrotaan troponiini T-vieritestauksen merkityksestä diagnostiikan kannalta sekä kerrotaan lyhyesti troponiini T:stä. Lisäksi esitetään EPSHP:n oma alueellinen ohjeistus troponiini T:n määrittämisestä eli muun muassa näytteenoton indikaatiot ja vasta-aiheet. Tilaajan toiveesta videossa esitellään myös otsikkoleikkeitä aiheesta tehdyistä tutkimuksista. Tutkimusten otsikkoleikkeiden esittelyn avulla haluttiin korostaa aiheen merkitystä.



Katsoja johdatetaan videolla potilastapauksiin esittämällä alkuun tehtäville yhteinen rintakivun tehtäväkoodi 704. Seuraavaksi kuvataan ambulanssin ollessa matkalla kohteeseen, kuinka ensihoitaja soittaa kohteeseen kerätäkseen esitietoja potilaasta. Kohtauksessa kuvaan ilmestyy tekstilaatikko, jossa tuodaan esille EPSHP:n ohjeistus siitä, miten rintakivutehtävällä on suositeltavaa soittaa kohteeseen esitietopuhelu.

Tämän jälkeen siirrytään potilastapauksiin. Ensimmäisessä potilastapauksessa ”case Pertti” kuvataan potilaan oireet sekä esitietopuhelun avulla selvitetty potilaan perussairaudet ja lääkytys. Taustalla kuvataan ensihoitajien saapumista kohteeseen ja tämän jälkeen toinen ensihoitajista haastattelee potilasta sekä toinen suorittaa ekg-tutkimusta. Samalla kuvaruudun alareunaan ilmestyy tekstilaatikko, jossa kerrotaan potilaan vitalelintoiminnoista. Erillisessä kohtauksessa esitetään ekg-tulos. Tämän jälkeen katsoja saa tehtäväkseen pohtia mahdollista työdiagnoosia, troponiini T- mittauksen tarpeellisuutta tilanteessa ja sen vaikutusta hoitopäätökseen. Lisäksi katsoja saa kehotuksen

pysäyttää videon pohdinnan ajaksi. Pohdintaosuuden jälkeen katsojalle kerrotaan näytteenottokriteerien täyttymisestä ja taustalla kuvataan ensihoitajaa suorittamassa vieritestauksia.

Ehdotus työdiagnoosista

Ottaisitko tässä tilanteessa troponiinimittauksen? Miksi?

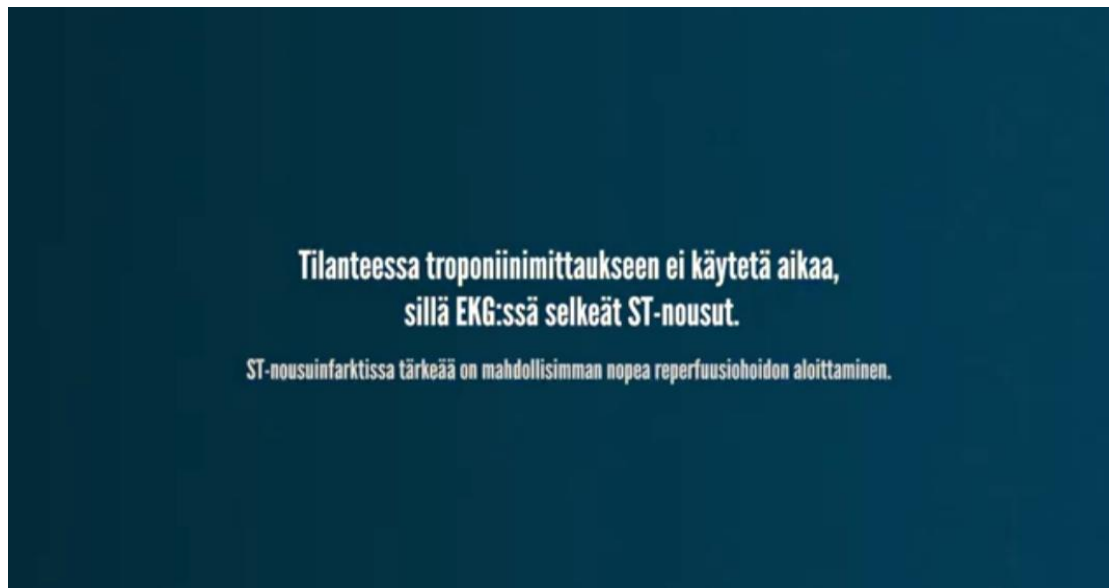
Miten mittaustulos vaikuttaa hoitopäätökseen?

Nyt voit pysäyttää videon pohdinnan ajaksi




Toisessa potilastapauksessa "case Anneli" kuvataan ensihoitajien saapumista kohteeseen, jossa potilaan omainen on vastassa. Seuraavassa kohtauksessa esitellään potilaan oireet ja niiden kesto, aiempi sydäntausta ja vitaalielintoimintojen mittaustulokset. Taustalla toinen ensihoitajista haastattelee potilasta ja toinen suorittaa mittauksia potilaalle. Sitten esitellään ekg-tulos ja tämän jälkeen katsoja saa jälleen pohdittavakseen

samat pohdintakysymykset kuin ensimmäisessä potilastapauksessa. Pohdinnan jälkeen kerrotaan näytteenottokriteerien täyttymisestä.



Kolmannessa potilastapauksessa ”case Pirjo” alkuun kuvataan potilaan kohtaamista. Kuvan alareunaan ilmestyy tekstilaatikko, jossa kerrotaan potilaan ikä ja oireet. Seuraavassa kohtauksessa kerrotaan potilaan perussairaudet sekä vitaalielintoimintojen mittaustulokset. Taustalla toinen ensihoitaja avaa potilaalle suonyhteyttä. Tämän jälkeen esitellään ekg-tulos, jonka jälkeen katsoja saa taas pohdittavakseen samat, aiemmissakin potilastapauksissa esitetyt kysymykset. Tämän jälkeen kerrotaan näytteenottokriteerien täyttymisestä.

Potilastapausten jälkeen korostetaan asioita, joihin sepelvaltimotautikohtauksen diagnostiikka pohjautuu. Lisäksi kerrotaan troponiini T- mittauksen hyödyntämisestä tunnistaessa korkeanriskin potilaat. Videon lopussa esitellään yhteistyökumppanit logo-muodossa, lähteet, sekä videon tekijät ja editoija.

9 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimaa ohjetta hyvästä tieteellisestä käytännöstä noudatettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan eli tiedonhausta videokoulutusmateriaalin tuottamiseen asti sen eettisyyden ja luotettavuuden varmistamiseksi.

Hyvän tieteellisen käytännön kriteereihin kuuluu muun muassa tiedeyhteisön toimintatapojen noudattaminen, joita ovat huolellisuus ja tarkkuus tulosten tallentamisessa sekä niiden esittämisessä ja arvioinnissa. Lisäksi siihen kuuluu myös eettisesti kestävä tiedonhaku ja asianmukainen viittaaminen muiden julkaisuihin. Työ sekä suunnitellaan, toteutetaan että raportoidaan yksityiskohtaisesti ja muun muassa sidonnaisuudet ilmoitetaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Toiminnallisissa opinnäytetyömenetelmässä tuotoksen takana olevan tiedon lähdekritiikki on erityisessä asemassa (Vilkkä - Airaksinen 2003:51-56). Opinnäytetyössä hyödynnettiin vain tarpeeksi luotettavia tieteellisiä tutkimuksia sekä muita luotettavia lähteitä, kuten Käypä hoito- suosituksia.

Opinnäytetyötä tehtiin rehellisesti ja huolellisesti, sekä työn luotettavuuden takamiseksi tietoa käsiteltiin tarkasti sen sisältöä muuttamatta, mutta kuitenkin tietolähteitä plagioimatta. Valmis opinnäytetyö tarkistettiin lopuksi plagioinnin tunnistusjärjestelmässä Turnitissa ennen kuin se lähetettiin julkaisijalle. Tämä edesauttoi lainausten ja lähdeviittausten hyvän tieteellisen käytännön ja tekijänoikeuslain mukaiseen käyttöön.

Toimeksiantajan toiveiden ja opiskelijaa sitovien tieteen pelisääntöjen ristiriitaa pyritään minimoimaan tekemällä ennen opinnäytetyön aloitusta yhteistyösopimus toimeksiantajan, ammattikorkeakoulun ja opiskelijan kesken, missä sovitaan muun muassa keskeisistä opinnäytetyöhön liittyvistä pelisäännöistä, kuten aiheesta ja aikataulusta, tulosaineistosta ja sen omistus- ja käyttöoikeuksista. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry.) Ennen opinnäytetyön aloittamista tehtiin yhdessä tilaajan, Metropolian Ammattikorkeakoulun sekä opinnäytetyöntekijöiden kanssa suppea kirjallinen sopimus opintoihin liittyvästä projektista.

Opinnäytetyön rakenne sekä lähdemerkinnät toteutettiin Metropolian kirjallisen työn ohjeiden mukaisesti (Kirjallisen työn ohjeet 2013). Opinnäytetyön tuotoksessa käytettiin ainoastaan materiaalia, jota tekijänoikeus ei rajoita. Videolla esiintyvät ihmiset toimivat näyttelijöinä vapaaehtoisesti tietoisina siitä, että sitä tullaan käyttämään julkisesti ensihoitajien kouluttamiseen.

Tilaajan kanssa toimittiin tiiviissä yhteistyössä koko opinnäytetyöprosessin ajan, jotta pystyttiin varmistumaan siitä, että lopullinen tuotos olisi mahdollisimman paljon tilaajan toiveiden mukainen. Tämä osoitti kunnioitusta tilaajaa ja hänen toiveitaan kohtaan. Myös muut yhteistyökumppanit otettiin huomioon asianmukaisin lähdeviittein sekä tuotoksen lopussa heidät esiteltiin yhteistyökumppaneina.

Rahoituslähteet ja tutkimuksen suorittamisen kannalta oleelliset muut sidonnaisuudet ilmoitetaan asianosaisille ja tutkimukseen osallistuville sekä niistä raportoidaan tutkimuksen tuloksia julkaistaessa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyössä ei hyödynnetty ulkopuolisia rahoituslähteitä, vaan tuotoksesta aiheutuneet kustannukset jaettiin opinnäytetyöntekijöiden kesken. Kustannuksia opinnäytetyöntekijöille aiheuttivat matka- ja editointikulut.

10 Pohdinta ja johtopäätökset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata troponiini T:n vieritestauksen käytettävyyttä diagnosoitaessa akuuttia sepelvaltimotautikohtausta ensihoidossa ja sen tuotoksena syntyivät sekä kirjallisuuskatsaus aiheesta että videokoulutusmateriaalia Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitajien kouluttamiseen.

Opinnäytetyön aihe rajattiin tarkasti käsittämään vain sairaalan ulkopuolista ensihoitoa. Opinnäytetyöntekijät näkivät tämän järkevänä ratkaisuna huomioiden opinnäytetyön tilaajan toiveen tuottaa videokoulutusmateriaalia aiheesta nimenomaan suunnaten sen sairaalan ulkopuoliseen ensihoitoon. Näin haluttiin varmistua siitä, että löydettyä tutkimustietoa pystyttäisiin mahdollisimman hyvin hyödyntämään nimenomaan sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa.

Opinnäytetyön tuotosta voidaan käyttää EPSHP:ssa työskentelevien ensihoitajien täydennyskoulutukseen sekä uusien työntekijöiden perehdyttämiseen. Jotta videota voisi hyödyntää myös muiden sairaanhoitopiirien henkilökunnalle, tulisi EPSHP:n alueelliset ohjeistukset vaihtaa sairaanhoitopiirien omiin alueellisiin ohjeistuksiin. Alueellisten ohjeistusten muuttaminen tekisi videosta käyttökelpoisen myös muiden sairaanhoitopiirien käyttöön.

Opinnäytetyötä tehdessä tutkimuksia troponiini T:n käytöstä ensihoidossa oli kansainvälisestikin melko vähän. Suomalaisia tutkimuksia aiheesta ei löydetty. Aihetta tulisi tutkia enemmän, jotta testin avulla saavutettaisiin paras mahdollinen diagnostisuus sydäninfarktiin suhteen. Löysimmekin meneillään olevan tanskalaistutkimuksen, jossa tutkitaan kahden eri merkkiaineen, troponiini T:n ja kopeptiinin, vieritestauksen yhdistelmän käytettävyyttä ensihoidossa. Tuloksia tästä tutkimuksesta ei ole vielä julkaistu. Se, että aihetta tutkitaan aktiivisesti osoittaa aiheen tärkeyden ja ajankohtaisuuden.

Aikataulun rajallisuuden vuoksi palautetta tuotoksesta kerättiin vain kolmelta tilaajan edustajalta. Jos aikaa olisi ollut käytettävissä enemmän, olisi palautetta voitu kerätä myös EPSHP:n ensihoitajilta, joiden koulutuskäyttöön video kehitettiin. Aikataulun huomioiden tämä olisi vienyt niin kauan, että opinnäytetyön tekijöiden ajalliset resurssit eivät olisi tähän riittäneet.

Videon pitäminen ajantasaisena voi olla hankalaa ohjeistusten muuttuessa ja tutkimustiedon lisääntyessä. Tätä voidaan pitää videon huonona puolena. Tulevaisuudessa video voidaan pitää käyttökelpoisena päivittämällä se uusimman tiedon mukaiseksi.

Opinnäytetyön aihe oli ennen työn aloittamista tekijöille melko vieras, joten jo ennen opinnäytetyöhön hakeutumista siihen tutustuttiin. Opinnäytetyöprosessin aikana saatiin sydäninfarktin diagnostiikasta ja troponiini T:n vieritestaamisesta paljon uutta tietoa ja tätä syvennettiin koko prosessin aikana. Jatkossa nämä tiedot voidaan ottaa käyttöön sekä vielä edessä olevissa opinnoissa että työelämässä.

Opinnäytetyön tekemisen koettiin tukeneen tekijöiden ammatillista kehittymistä sekä edistäneen asiantuntijuutta. Opinnäytetyöprosessin koettiin kehittäneen erityisesti tiedonhaku- sekä sen käsittelytaitoja, jotka ovat merkittävä osa laadukkaan näyttöön perustuvan hoitotyön osaamista työelämässä.

Opinnäytetyöprosessin aikana tehtiin paljon yhteistyötä eri tahojen kanssa ja tämän koettiin tukevan opinnäytetyön tekijöiden oppimista ja työelämätaitoja, sillä monialaisuus ja eri alojen asiantuntijuuden hyödyntäminen on tärkeä osa työelämää. Opinnäytetyön tekemisen aikana luotiin kontakteja, osoitettiin itsenäistä osaamista sekä yhteistyökykytaitoja.

Opinnäytetyön tekemisen uskotaan antavan paljon välineitä työelämää varten. Keskeisinä välineinä nähdään muun muassa yhteistyö- ja ryhmätyöskentelytaitojen kehittyminen, kriittisyys tiedonhaussa sekä eettinen käytäntö tiedonhaussa.

Tutkimusartikkelien haasteellisen löytämisen koettiin edistäneen opinnäytetyöntekijöiden tiedonhakutaitoja, sillä tiedonhaussa jouduttiin hyödyntämään runsaasti eri tiedonhakukanavia.

Kaiken kaikkiaan koko opinnäytetyöprosessissa eli opinnäytetyöraportin ja koulutusvideomateriaalin tuottamisessa koettiin onnistuneen hyvin huomioiden sen, ettei opinnäytetyöntekijöillä ollut muun muassa aiempaa kokemusta videon käsikirjoittamisesta, sen kuvaamisesta tai editoinnin suunnittelusta. Ennen kuvaamista tehtiin selkeä ja laadukas käsikirjoitus, jonka pohjalta oli helppoa lähteä kuvaamaan sekä editoimaan videomateriaalia. Kuvaukset toteutettiin kahdessa päivässä ja ne sujuivat ongelmitta. Selkeän käsikirjoituksen ja laadukkaan videokuvamateriaalin pohjalta myös editoijan oli helppoa lähteä työstämään editointiosuutta.

Lähteet

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Verkkodokumentti <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene_ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset.pdf?_t=1526903222> Luettu 13.03.2019.

Brame, Cynthia J 2016. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. Life Sciences Education. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132380/>> Luettu 07.01.2019.

Cobas h 232 POC -järjestelmä käyttöohje.

Eskelinen, Seija 2016. Troponiini (P-TnT) laboratoriotutkimusten tulkinta. Verkkodokumentti. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03142> Luettu 14.01.2019.

Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri 2018. Ensihoitopalvelut. Verkkodokumentti. <http://www.epshp.fi/yksikoiden_sivut/paivystyskeskus/ensihoitopalvelu> Luettu 22.01.2019.

FimLab 2018. Pirkanmaa ja Kanta-Häme Troponiini T. Verkkodokumentti. <https://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmp? sivu_id=194;setid=6767> Luettu 15.01.2019.

Harjola, Veli-Pekka – Mustonen, Pirjo 2016. Keuhkoembolian diagnostiikka. Teoksessa Airaksinen, Juhani – Aalto-Setälä, Katriina – Hartikainen, Juha – Huikuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyri – Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.): Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Jonassen, David 2000. Computers as mindtools for engaging critical thinking and representing knowledge. Pennsylvania State University, USA.

Jormakka, Juha – Kettunen, Jukka 2018. EKG akuuttihoitossa. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kay, Robin H. 2012. Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. Computers in human behavior 28 (2012) 820-831. Verkkootikkeli. <https://faculty.uoit.ca/kay/files/pubs/video/Kay_2012_LitRev.pdf>. Luettu 17.03.2019.

Kirjallisen työn ohjeet 2013. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <https://www.metropolia.fi/fileadmin/user_upload/M.fi-2015/MCreO/HyTo_Kirjallisen_työn_ohjeet.pdf> Luettu 16.03.2019.

Koistinen, Heikki – Eklund, Kari – Pajari, Risto 2006. Troponiini T:n suuren pitoisuuden takana muhi myosiitti. Tapausseleotus. Duodecim 2006:122:833-5. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo95646.pdf>>.

Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2015. Ensiohoito, 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Labquality. Terminologiaa, vieritestit. Verkkodokumentti <https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/vieritestisuositus-terminologia_kuvauksineen/vieritestisuositus-terminologia/> Luettu 13.03.2019.

Laine, Mika 2014. Sydänfilmi eli EKG, sydänsairaudet. Duodecim. Verkkodokumentti. <http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00195> Luettu 17.03.2019.

Larsson, Anders – Greig-Pylypczuk, Roman – Huisman, Albert 2015. The state of point-of-care testing: a european perspective. Upsala Journal of Medical Sciences. 1 – 10. Verkkodokumentti. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4389002/>> Luettu 22.01.2019.

Lautkankare, Rauli 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä. Turun Ammattikorkeakoulun ViPeda-hanke. Turku: Turun Ammattikorkeakoulu.

Lehtonen, Jukka – Kytö, Ville – Lommi, Jyri 2016. Infektiomyokardiitti ja myoperikardiitti. Teoksessa Airaksinen, Juhani – Aalto-Setälä, Katriina – Hartikainen, Juha – Huihuri, Heikki – Laine, Mika – Lommi, Jyri – Raatikainen, Pekka – Saraste, Antti (toim.): Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Leponiemi, Kari 2010. Videokuvaus- taitoa ja tekniikkaa. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Lääketieteen sanasto. Duodecim. Saatavilla internetissä: <https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_teos=ltt> Luettu 13.01.2019.

NordLab 2017. Troponiini T, vieritutkimus, plasmasta, laboratoriotutkimukset. Verkkodokumentti. <https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt01401&p_haku=troponiini%20T> Luettu 19.01.2019.

Pirnes, Teppo 2018. Opetusvideon käyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Pro Gradu –tutkielma. Informaatioteknologian tiedekunta. Jyväskylän yliopisto. Saatavilla sähköisesti. <<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/57812/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201805022415.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Luettu 17.03.2019.

Porela, Pekka – Ilva Tuomo 2016. Merkkiaineet sepelvaltimotautikohtauksen diagnostiikassa. Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<http://www.oppiportti.fi/op/kar01328/do>> Luettu 20.01.2019.

Pölönen, Pekka – Ala-Kokko, Tero – Helveranta, Kai – Jäntti, Helena – Kokko, Anne 2013. Akuuttihoiton laitteet. 1.painos. Saarijärvi: Kustannus Oy Duodecim.

Rasmussen, Martin B – Stengaard, Carsten – Sørensen, Jacob T – Riddervold, Ingunn S – Hansen, Troels M – Giebner, Matthias – Rasmussen, Claus-Henrik – Bøtker, Hans E – Terkelsen, Christian J. 2017. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care* 1-10.

Roffe, Marco – Patrono, Carlo – Collet, Jean Philippe – Mueller, Christian – Valgimigli, Marco – Andreotti, Felicita – Bax, Jeroen J – Borger, Michael A – Brontos, Chew, Derek P – Gencer, Baris – Hasenfuss, Gerd – Kjeldsen, Keld – Lancelotti, Patrizio – Landmesser, Ulf – Mehilli, Julinda – Mukherjee, Debabrata – Storey, Robert F – Windecker, Stephan 2015. *ESC Guidelines for management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology. European Heart Journal* 2016;37: 267-315. Luettu 14.2.2019.

Sallila, Pekka – Kalli, Pekka 2001. *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena. Aikuis- kasvatuksen 42. vuosikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.*

Sepelvaltimotautikohtaus (epästabiili angina pectoris ja sydäninfarkti ilman ST-nousuja). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2015 (viitattu 19.03.2019). Saatavilla Internetissä: www.käypähoito.fi

ST-nousuinfarkti. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2011 (viitattu 25.03.2019). Saatavilla Internetissä: www.käypähoito.fi

Stengaard, Carsten – Sørensen, Jacob Thorsted – Rasmussen, Martin Bøhme – Bøtker, Morten Thingemann – Pedersen, Claus Kjær – Terkelsen, Christian Juhl. 2016. *Prehospital diagnosis of patients with acute myocardial infarction. De Gruyter - Diagnosis*; 3 (4): 155-166.

Szpunar, Karl K. – Khan, Novall Y. – Schater, Daniel L. 2013. *Interpolated memory tests reduce mind wandering and improve learning of online lectures. Psychological and Cognitive Sciences, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2013 Apr 16; 110(16): 6313–6317. Verkkoartikkeli. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3631699/>> Luettu 26.03.2019.

Schwartz, Daniel L – Hartman, Kevin 2007. *It is not television anymore: Designing digital video for learning and assessment. School of Education. Stanford University.* Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <https://aaalab.stanford.edu/papers/Designed_Video_for_Learning.pdf> Luettu 24.2.2019.

Sydäninfarktin diagnostiikka. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014 (viitattu 17.03.2019). Saatavilla Internetissä: www.käypähoito.fi

Thygesen, Kristian – Mair, Johannes – Katus, Hugo – Plebani, Mario – Venge, Per – Collinson, Paul – Giannitsis, Evangelos – Hasin, Yonathan – Galvani, Marcello – Tubaro, Marco – Alpert, Joseph S. – Biasucci, Luigi M. – Koenig, Wolfgang – Mueller,

Kurt – Huber, Kurt – Hamm, Christian – Jaffe, Allan S. 2010. Recommendations for the use of cardiac troponin measurement in acute cardiac care. *European Heart Journal* 31 (18). 2197-2204.

Tierala, Ilkka – Mäkijärvi, Markku 2016. Akuutin sepelvaltimotautikohtauksen diagnostiikka ja vaaran arviointi. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija: *Akuuttihoito-opas*, 19., uudistettu painos. Riika: Kustannus Oy Duodecim.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkaus-epäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkomateriaali. <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf>. Luettu 13.03.2019.

van Dongen, Dominique N. – Fokkert, Marion J. – Tolsma, Rudolf T. – Badings, Erik A. – van der Sluis, Aize – Slingerland, Robbert J. – van't Hof, Arnoud W.J – Ottervanger, Jan Paul 2018. Value of prehospital troponin assesment in suspected non-st-elevation acute coronary syndrome. *AM J Cardiol* 2018122:1610-1616.

Vaasan keskussairaala, laboratorio-ohjekirja 2014. P -Troponiini T (4532 P- TnT). Verkkodokumentti. <<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/4532.htm>> Luettu 18.01.2019.

Vilka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.

Vilka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2004. Toiminnallisen opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Tampere: Tammi.

Liite 1. Systemaattisen tiedonhaun taulukko

Tietokanta	Hakusana, hakusana-yhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valinta otsikon perusteella	Valinta tiivistelmän perusteella
Cinahl	Troponin, point-of-care testing, ambulance	Valintakriteerinä maininta sairaalan ulkopuolisesta hoitoyksiköstä ja vieritestauslaitteesta ja troponiini T:stä. Poissulkukriteerinä maininta pelkästä troponiini-I:stä.	5	1	0
Cinahl	Troponin T, ambulance	Valintakriteerinä maininta sairaalan ulkopuolisesta hoitoyksiköstä ja troponiini T:stä.	1	1	1
PubMed	Point of care, Troponin, ambula*	Valintakriteerinä maininta sairaalan ulkopuolisesta hoitoyksiköstä ja vieritutkimuksesta ja troponiinista Poissulkukriteerinä troponiini I, sairaala	25	8	5
PubMed	troponin T, point-of-care test, pre-hospital	Poissulkukriteerinä ei-tieteelliset artikkelit.	5	3	1

PubMed	troponin T, point-of-care, prehospital	Poissulkukriteerinä ei-tieteelliset artikkelit.	13	4	1
Medic	“Troponiini T”	Valintakriteerinä oli maininta troponiini t-merkkiaineesta. Poissulkukriteereinä ei-tieteelliset artikkelit ja artikkelit, jotka eivät koske ensihoitoa.	26	2	2
Medic	vieritesti, ambulanssi		0	0	0
Medic	vieritestaus, ensihoito	Poissulkukriteerinä ei-tieteellinen artikkeli.	1	0	0
Medic	troponiini, ambulanssi		0	0	0
Medic	troponiini, ensihoito	Poissulkukriteerinä ei-tieteellinen artikkeli.	1	0	0
ScienceDirect	troponin, pre-hospital, point-of-care, ambulance	Valintakriteerinä enintään 8 vuotta vanhat tutkimusartikkelit.	53	4	4
Cinahl					

Liite 2. Cobas h 232-vieritestauslaitteen pikakäyttöohjeet

cobas h232 - Potilasesteen tekeminen

Käytä ainoastaan heparinisoituja verinäyteputkia. Testiiluska Roche CARDIAC–testiiluskat (Troponin T, NT-proBNP tai D-dimer).



Maksuton asiakastukipalvelumme numerossa 0800 – 155 655

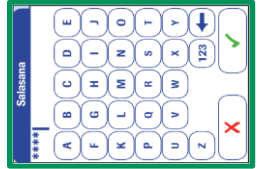
Koodisrun palkka



Aseta mittarin
pöydässä
liuskapakkauksessa
oleva koodisruu
mittarin yläosassa
olevaan aukkoon.



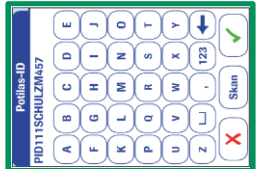
1. Käynnistä cobas
h232 –mittari



2. Skannaamalla näytöllä
oma käyttäjätunniste,
vähistä ✓.



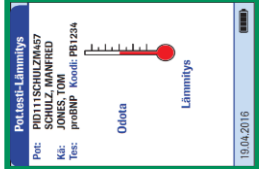
3. Valitse Potilastesti.



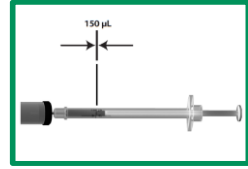
4. Skannaamalla näppäille
potilasunniste, vähistä ✓.



5. Aseta testiiluska mittariin.



6. Odota testiiluskan
lämpenemistä.



8. Sekoita näyte hyvin. Vedä
verinäyteputkesta Roche
CARDIAC–näyteputkella (tai
pipetillä) täsmälleen 150 µl
heparinisoitua verta
(merkki viivään saakka).



9. Lisää kerralla koko
näytemäärä testausalueelle ja
vähistä ✓. Älä kosketa reulan
kärjellä testiiluskan kalvoa.
Mittaus kestää testiparametristä
riippuen normaalisti noin 8-12
minuuttia.



10. Hyväksy tai hylkää tulos.
Ota luskia pois laitteesta,
jolloin näytö palautuu
alitusvalikkoon.



11. Kirjautu ulos. Laitte laitte takaisin
telekkaan, jotta vastaukset siirtyvät Efficcan.
Sammuta mittari painamalla virtapainikkeita
noin yhden sekunnin ajan, jos ei halua enää
suorittaa lisää testejä.



Liite 3. Videokoulutusmateriaalin käsikirjoitus

Kesto	Teksti	Kohtaus/tapahtuma	Mediat, efektit
10sek	<p>”Troponiini-T”</p> <p>”Koulutusvideo vierites- tauksesta ensihoidossa”</p> <p>”Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri”</p>	<p>Teksti ilmestyy konekirjoitus efektillä</p>	<p>Musta tausta, valkoinen fontti</p> <p>Konekirjoitusefekti</p>
40 sek	<p>”Sydänmerkkiaineiden, kuten troponiini T:n testauksella on merkittävä rooli sepelvaltimotautikohtauksen diagnostikassa rintakipupotilailla, joilla diagnoosia ei pystytä tekemään pelkästään EKG-muutosten perusteella”</p> <p>”Testauksen avulla on tarkoitus tuoda lisävarmuutta sydänperäistä oiretta valittavan potilaan hoidon kiireellisyyden arviointiin, hoitopaikan valintaan ja turvalliseen kotiin jättämiseen tilanteissa, jossa EKG:ssä ei ole selviä muutoksia tai se ei ole selkeästi tulkittavissa.”</p> <p>”Sairaalan ulkopuolisen ensihoitojärjestelmän tehtävänä on minimoida viiveet työdiagnoosin teossa ja hoidon aloittamisessa”</p>	<p>Otos 1 Ambulanssin jonka hälytysvalot vilkkuvat</p> <p>Tekstit ilmestyvät kohtaukseen 4 osassa</p>	<p>Otos 1 Ambulanssia kuvataan edestä, valot vilkkuvat</p> <p>Taustalla kuuluu hälytysäänet</p> <p>Ei taustamusiikkia</p>

	“Nopea oikeaan diagnoosiin pääsy on tärkeää parhaan hoitotuloksen aikaansaamiseksi”		
15sek	”Sydänperäinen Troponiini T on sydänlihaksen proteiini, jota vapautuu verenkiertoon sydänlihaksen vaurioissa. Troponiinipitoisuus veressä nousee yleensä n. 3-4 h kuluttua sydänlihasvauriosta ”	Teksti ilmestyy kuvaan	Selkeä tausta, valkoinen fontti Taustamusiikki
50sek	”EPSHP:n ohjeistuksen mukaiset näytteenoton indikaatiot ensihoidossa ovat 1) Kohteessa harkittaessa potilaan kuljettamatta jättämisistä a. Stabiili potilas, eikä epäilyä ST-nousuinfarktista b. Yli 6 h kestänyt rintakipu, ei selvää tuoretta iskeemistä EKG-löydöstä 2) Kuljetuksen aikana, ohjaamaan hoitopaikan valintaa a. Stabiili potilas, ei STEMI b. Yli 6 h kestänyt rintakipu, ei selvää tuoretta EKG-löydöstä	Taustalla kohta “ AJO 1 ” Teksti ilmestyy kuvaan niin että taustalla pyörivä kohta näkyy (taustalla liikkuva ambulanssi) Tekstit ilmestyvät osissa	Ajo 1, alkaa n. 6 sek kohdalta, pysäytetään video still-kuvaksi niin että tekstit ennätävät kaikki tulemaan Taustamusiikkia Auton äänet kuuluvat taustalla vai-meana

	<p>3) Konsulttilääkärin ohjeistaessa troponiinimäärityksen eikä kyseessä ole STEMI</p> <p style="text-align: center;"><u>Pysäytys</u></p> <p>Näytteenoton vasta-aiheet</p> <ul style="list-style-type: none"> • kyseessä ei-omatoiminen potilas (ympärivuorokautisen hoivan tarve) • STEMI • uudet iskeemiset EKG-muutokset • PEH ml.takykardia • rintakipu alkanut alle 6 h sitten • epäily aortan dissekatiosta, keuhkoemboliasta tai muusta esh vaativasta sairaudesta” <p>”Kotiin jättämisessä ja hoitoon ohjauksessa konsultoidaan lääkäriä alueen ohjeistuksen mukaisesti”</p>		
10 sek	<p>“Aiheesta tehdyt tutkimukset viittaavat troponiinimittauksen olevan hyödyllistä jo ensihoidossa”</p> <p>Tutkimusten otsikot tähän kohtaan: Tutkimukset: >Stenggaard ym 2013 >Rasmussen ym 2017 >Dongen ym 2018</p>	<p>Esitellään tutkimusartikkelit aiheesta</p> <p>Hyvä tutkimusartikkelien (PDF) rajaus</p>	<p>Rajaus niin, että tutkimusartikkelien otsikot sekä tekijät näkyvät.</p> <p>Valkoinen fontti, yksinkertainen tausta</p> <p>Taustamusiikki</p>
10sek	”704B”	<p>Otos 2 Ensihoitajat ottavat hälytyksen vastaan ambulanssissa</p> <p>Kuvataan lähtö</p>	<p>Virven ääni kuuluu taustalla</p> <p>Otos 2 Rajataan niin että hälytyksen vastaanottaminen näkyy</p>

			Taustamusiikkia
20sek	”EPSHP ohjeistuksen mukaan rintakiputehtävällä on suositeltavaa mahd. mukaan soittaa kohteeseen ja kerätä esitiedot potilaan oireesta, perussairauksista ja lääkityksistä sekä ottaa ylös henkilötiedot jotta mahdollisen vertailunauhan voi etsiä valmiiksi Effican nealinkistä”	Otos 3 Ensihoitaja soittaa puhelun ennen kohteeseen menoa Hoitaja kirjaa kaavakkeelle	Otos 3 Rajataan niin, että näkyy pätkä puhe- lua sekä kirjaamista puhelun aikana Taustamusiikkia
5sec	”Seuraavaksi esitämme potilastapauksia, joiden perusteella tehtävänänne on arvioida troponiiniimitauksen tarpeellisuus tehtävällä”	Teksti ilmestyy kuvaan	Musta tausta, valkoinen fontti Taustamusiikkia
5sek	”CASE PERTTI”	Teksti ilmestyy kuvaan	Musta tausta, valkoinen fontti, teksti ilmestyy konekirjoitusefektillä. Taustamusiikkia
10sek	”Oireena 7h kestänyt rintakipu” ”Potilaalla anamneesissa verenpainetauti, johon käytössä Amlodipin-lääkitys”	Otos 4 Ambulanssi ajaa tieltä pihaan	Otos 4 Leikataan n. 10sek pätkä keskeltä Taustamusiikki
5sek		Otos 5 Ensihoitajat menevät sisään kohteeseen	Otos 5 Taustamusiikki
n. 10sek	“Rad+/, Hf 16, GCS 15, iho L/K”	Otos 6 potilaan kohtaaminen Toinen ensihoitaja aloittaa haastattelun ja toinen tunnustelee rannesykkeen	Otos 6 Leikataan n. 8 sek alusta pois, ja otos loppuu n. 16 sek kohdalla Taustamusiikki

n. 15 sek	”RR 145/70 p.90 spo2 96%, T.tymp 36,5, VAS 4” ”EKG:ssä näkyy vanha LBBB”	Otos 7 ekg ottamista	Otos 7 leikataan n. 44-58 sek Taustamusiikki
N3 sek	”EKG:ssä näkyy vanha LBBB”	Teksti ilmestyy kuvaan sekä taustalla näkyy sinusrytmiä	Musta tausta, valkoinen teksti Sinusrytmi juoksee tekstin yläpuolella Taustamusiikkia
15 sek	”Ehdotus työdiagnoosista?” ”Ottaisitko tässä tilanteessa troponiinimittauksen? miksi?” ”Miten mittaustulos vaikuttaa hoitopäätökseen?” ”Nyt voit pysäyttää videon pohdinnan ajaksi”	Aikaa casen pohdinnalle Tekstit ilmestyvät osissa, taustalla vilkkuva kysymysmerkki	Ei liikkuvaa kuvaa, selkeä tausta, valkoinen fontti Vilkkuva kysymysmerkki taustalle Rauhallista taustamusiikkia
12sek	”Näytteenottokriteerit täyttyvät, joten tehdään potilaalle troponiinimittaus” ”Tässä tapauksessa LBBB vaikeuttaa EKG:n tulkin- taa”	Vastaus caseen Otos 8-, 9-, 10-, 11 vieritestaus pätkiä Vieritestauksen tulos tuodaan esiin vieritestauslaitteen näytön ympärille piirityvällä punaisella ympyrällä	Otos 8 alk. 3-lop 6 sek Otos 9 n. 2sek Otos 10 n. 4sek Otos 11 n. 4sek Sujuvat siirtymät otosten välillä, sama teksti vaikka tausta vaihtuu Katsojien huomion kiinnittäminen-> (vieritestin tulos rengastetaan, rengas punainen) Taustamusiikki

5sek	”CASE ANNELI”	Teksti ilmestyy kuvaan konekirjoitusefektillä	Musta tausta, valkoinen teksti Teksti ilmestyy konekirjoitusefektillä Taustamusiikkia
6sek		Otos 12 omainen avaa oven ensihoitajille	Otos 12 , alk 24 sek, loppuu 30 sek Taustamusiikki
40sek	”Rintakipua esiintynyt noin tunnin ajan” ”Potilas kylmänhikinen, puristavaa rintakipua, säteilee mol käsiin” ”Rasituksessa paheneva hengenahdistus” ”Ei aiempaa sydäntaustaa” Rad. +/- säänn Spo2 96% RR 125/75 p.90 Hf 20 T.tymp 36,5 Iho kylmänhikinen GCS 15 VAS 9 ”Ekg:ssa ST-nousu”	Otos 13 ensihoitaja haastattelee, toinen hoitaja suorittaa mittauksia	Otos 13 , alk 40sek eteenpäin Taustamusiikki
n. 4 sec	”Ekg:ssa ST-nousut >1,5mm kytkennöissä V2-V4”	Teksti ilmestyy kuvaan sekä taustalla sinusrytmiiä	Musta tausta, valkoinen teksti Sinusrytmi juoksee tekstin yläpuolella Taustamusiikkia
15sek	”Ehdotus työdiagnosista?” ”Ottaisitko tässä tilanteessa troponiinimittauksen? Miksi?”	Aikaa casen pohdinnalle Tekstit ilmestyvät osissa, taustalla	Ei liikkuvaa kuvaa, selkeä tausta, vilkkuva kysymysmerkki taustalla

	<p>”Miten mittaustulos vaikuttaa hoitopäätökseen?”</p> <p>”Nyt voit pysäyttää videon pohdinnan ajaksi”</p>	vilkuva kysymysmerkki	Rauhallinen taustamusiikki
15sek	<p>”Tilanteessa troponiinimittaukseen ei käytetä aikaa, sillä ekg:ssä selkeät st-nousut”</p> <p>”St-nousuinfarktissa tärkeää on mahdollisimman nopea reperfuusiohoidon aloittaminen”</p>	Vastaus caseen ei liikkuvaa kuvaa, selkeä tausta, valkoinen teksti	Rauhallinen taustamusiikki
5sek	CASE PIRJO	Musta tausta, valkoinen fontti, teksti ilmestyy konekirjoitus tyylillä.	Taustamusiikkia
n.30sek	<p>”50-vuotias, epämiellyttävää rintatuntemusta tunnin ajan”</p> <p>”Potilaalla anamneesissa MCC, HTA ja hyperkolesterolemia” Rad. ++ säänn Spo2 90% Hf 24 RR 164/82 T.tymp 35,9 Iho L/K GCS 15 VAS 7</p>	OTOS 14 potilaan kohtaaminen, Otos 15 i.v yhteyden avaamista	<p>Otos 14, alk 7 sek- loppuu 17</p> <p>Otos 15, alk 5- loppuu 23</p> <p>Taustamusiikki</p>
n.4 sek	”Ekg:ssä V2 ja V3 kytkenöissä T-inversiot”	Teksti ilmestyy mustalle taustalle sekä taustalla sinusrytmiä	<p>Musta tausta, valkoinen fontti</p> <p>Sinusrytmi juoksee tekstin yläpuolella</p> <p>Taustamusiikkia</p>
15sek	”Ehdotus työdiagnostisista?”	Aikaa casen pohdinnalle	Ei liikkuvaa kuvaa, selkeä tausta, valkoinen fontti

	<p>”Ottaisitko tässä tilanteessa troponiinimittauksen? Miksi?”</p> <p>”Miten mittaustulos vaikuttaa hoitopäätökseen?”</p> <p>”Nyt voit pysäyttää videon pohdinnan ajaksi”</p>	Taustalla vilkkuva kysymysmerkki	<p>Vilkkuva kysymysmerkki taustalla</p> <p>Rauhallinen taustamusiikki</p>
15sek	<p>”Näytteenottoindikaatio ei täyty, koska aikaa oireiden alusta on vasta 1h, eikä troponiinipitoisuus ole ehtinyt vielä nousta”</p> <p>”Hoitoonohjaus tehdään esitietojen ja kliinisen kuvan perusteella”</p>	Tekstit ilmestyvät 2 osassa	<p>Ei liikkuvaa kuvaa, selkeä tausta, valkoinen teksti</p> <p>Rauhallinen taustamusiikki</p>
2 sek	”Lopuksi...”	Teksti ilmestyy valkoiselle taustalle	<p>Valkoinen tausta, musta fontti</p> <p>Taustamusiikki</p>
5sek	<p>”Sepelvaltimotautikohdauksen diagnostiikassa vaaran arviointi pohjautuu oireisiin ja esitietoihin, kliiniseen tutkimukseen, EKG-muutoksiin ja sydänmerkkiainemäärityksiin”</p> <p>”Troponiinimittauksen avulla voidaan tunnistaa korkean riskin potilaat jo ennen sairaalaan tuloa ja heidät voidaan ohjata hoidon mukaiseen hoitoon”</p>	Tekstit ilmestyvät 2 osassa näytölle	<p>Musta tausta, valkoinen fontti</p> <p>Taustamusiikki</p>
5sek	”Yhteistyössä”	Logot ilmestyvät taustalle: Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, Roche ja Metropoliin AMK	<p>Valkoinen tausta, logot ilmestyvät yksi kerrallaan</p> <p>Ei musiikkia</p>

5sek	”Lähteet”	Teksti ilmestyy valkoiselle taustalle	Valkoinen tausta, musta fontti Ei musiikkia
5sek	”Tekijät Sallamari Sironen ja Noora Tanskanen, Metropolia AMK – Ensihoidon tutkinto-ohjelma” “Editoija Justus Saarinen”	Teksti ilmestyy valkoiselle taustalle	Valkoinen tausta, musta fontti Ei musiikkia