



STEMI

ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjujen
viiveet

TEKIJÄ/T: Esa Kokko
Jarkko Lundberg

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Ensihoidon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Esa Kokko, Jarkko Lundberg	
Työn nimi STEMI- ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjujen viiveet	
Päiväys	21.10.2013
Sivumäärä/Liitteet	39
Ohjaaja(t) Lehtori Päivi Smahl, Lehtori Marko Tolonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pohjois-Savon ensihoitokeskus, Kuopion yliopistollinen sairaala: sydäntoimenpidekeskus.	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Suomessa sairastuu vuosittain sydänkohtaukseen eli sydäninfarktiin noin 25 000 henkilöä. Sairaus on hengenvaarallinen, infarktista johtuvia kuolemia on n. 6000 vuodessa. Tärkein toimenpide äkillisessä sydäninfarktissa on saada auki tukkeutunut sepelvaltimo ja palauttaa sydänlihaksen elintärkeä verenkierto. ST-nousuinfarktinkin ensisijaiseksi hoitomuodoksi on valittu Käypä hoito - suosituksessa välittömästi tehtävä päivystyspallolaajennus jos se on mahdollista tehdä 120 minuutin kuluessa ST-nousuinfarktipotilaan ensimmäisestä hoitokontaktista. Tutkimusten mukaan jokainen 30 minuutin lisäviive pallolaajennuksen alkamisessa nostaa 7,5 % suhteellista riskiä 1 vuoden kuolleisuudessa.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää potilasrekisterien ja potilasasiakirjojen pohjalta tehtävän tutkimuksen avulla Kuopion yliopistollisessa sairaalassa vuonna 2012 päivystyspallolaajennuksella hoidettujen ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoketjut ja hoitoketjuissa esiintyvät viiveet. Opinnäytetyössä selvitettiin myös kuinka moni potilaista pääsee hoitoon alle 120 minuutissa.</p> <p>Tavoitteena on, että Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia kehittäessään ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjuja.</p> <p>Tutkimuksen mukaan ST-nousuinfarktia sairastavilla potilailla oli viisi erilaista hoitoonhakeutumisreittiä. Hoitoonhakeutumisreitit lajiteltiin sen mukaan, missä terveydenhuollon palvelupisteessä ST-nousuinfarktipotilaan ensimmäinen hoitokontakti tapahtui. Nämä terveydenhuollon palvelupisteet olivat Ensihoitopalvelu, Kuopion yliopistollisen sairaalan päivystysalue, Varkauden ja Iisalmen sairaalan päivystys, terveyskeskuksien päivystykset ja muu terveydenhuollon toimipiste.</p> <p>Tutkimukseen valikoitui 76 kaikkien hoitoketjujen kautta tulleita ST-nousuinfarktia sairastavaa potilasta. Aikamerkintä ensimmäisestä hoitokontaktista löytyi 59 potilaalla. Näistä 33 potilaan (55,93 %) kohdalla päästiin alle 120 minuutin ohjevasteaikaan.</p> <p>Ensihoitopalvelun tuomia potilaita oli 38, joista 35 potilaalle tehtiin päivystyspallolaajennus. Ensihoitopalvelun tuomista potilaista 28 tapauksessa (80 %) päästiin alle 120 minuutin ohjevasteaikaan.</p> <p>Muiden hoitoketjujen kautta päivystyspallolaajennukseen tuli 38 potilasta. Aikamerkintä ensimmäisestä hoitokontaktista löytyi 24 tapauksessa. Näistä viidessä tapauksessa (20,83 %) päästiin alle 120 minuutin ohjevasteaikaan.</p> <p>Tulosten perusteella ensihoidon hoitoketju toimii tarkoituksenmukaisesti. Muissa hoitoketjuissa on viiveitä, jotka johtavat siihen, ettei Käypä hoito - suosituksen mukaiseen tavoiteaikaan päästä kuin muutamassa tapauksessa.</p> <p>Yksi tärkeimmistä viiveistä on potilaasta johtuva. Rintakipuisen potilaan tulee soittaa mahdollisimman pian yleiseen hätänumeroon (112). Tulevaisuudessa muihin viiveisiin tulee vaikuttaa koulutuksen ja ohjeistuksen avulla.</p>	
Avainsanat Ensihoito, sepelvaltimotauti, akuutti sepelvaltimotautikohtaus, ST-nousuinfarkti, pallolaajennus, hoitoketju, Käypä hoito	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Paramedics			
Author(s) Esa Kokko and Jarkko Lundberg			
Title of Thesis STEMI- The delays in the treatment-chains of patients suffering from ST-segment elevated myocardial infarction.			
Date	21.10.2013	Pages/Appendices	39
Supervisor(s) Senior lecture Päivi Smahl, Lecture Marko Tolonen			
Client Organisation /Partners Northern Savonia Emergency Medical Service, Kuopio University Hospital: Cardiac operation centre.			
<p>Abstract</p> <p>Annually 25 000 people come down with myocardial infarction, better known as a heart attack. The disease is life-threatening and casualties caused by myocardial infarction appear up to 6000 per year. When myocardial infarction is first detected, the most important procedure is to distend the coronary artery to remove the obstruction and normalize the life supporting blood circulation of myocardium. Due to Käypä Hoito, the primary treatment method for patients suffering from ST-segment elevated myocardial infarction is angioplasty if it is done within the first 120 minutes after the patient has the first treatment-contact. Käypä Hoito is a workgroup set by the Finnish Medical Association Duodecim and the Finnish Cardiologic Association. According to medical researches, every additional 30 minute delay in starting angioplasty raises the proportionate risk 7,5 % in the annual death rate.</p> <p>The purpose of the thesis was to examine the treatment-chains and the delays in them in the treatment of patients suffering from ST-segment elevated myocardial infarction. The research was done in Kuopio University Hospital and was based on the patient register and -documentation of ST-segment elevated myocardial infarction patients treated by angioplasty in the year 2012. The thesis also clarified how many of the patients got treatment within the first 120 minutes.</p> <p>The goal of the research is that the health care district of Pohjois-Savo can use the results when developing treatment-chains for patients suffering from ST-segment elevating myocardial infarction.</p> <p>According to the research, the patients suffering from ST-segment elevated myocardial infarction had five different routes to seek for treatment. The routes were categorized by in which healthcare center the patient had his first treatment-contact. These healthcare centers were; Emergency medical service, the accident and emergency department of Kuopio University Hospital, the accident and emergency department of Varkaus and Iisalmi, accident and emergency departments of the health-care centers of Pohjois-Savo and another health-care center.</p> <p>There were 76 patients selected out of all the different health-care centers to be considered in the research. The time record of the first treatment-contact was found with 59 patients. Out of the 59 patients 33 (55,93%) reached the under 120 minute response time.</p> <p>Emergency medical service brought in 38 patients of whom 35 were treated with angioplasty. In 28 cases (80%) the under 120 minute response time was reached.</p> <p>There were 38 patients brought into angioplasty through other treatment-chains. The time record of the the first treatment-contact was found within 24 cases. Out of these cases, the under 120 minute response time was reached in five (20,83%) cases.</p> <p>The conclusion of the results is that the first-aid treatment-chain works consistently. Delays are found in other treatment-chains and the result is, that the Käypä Hoito's recommended response time is only reached in few cases.</p> <p>One of the main reason of delay is caused by the patient. A patient with chest-pain should call the emergency number (112) as soon as possible. What comes to other delays, they can be prevented through education and directions.</p>			

Keywords

Emergency Medical services, Coronary artery disease, Acute coronary syndrome, ST-elevation myocardial infarction, Coronary angioplasty, treatment chain

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY.....	8
3	SEPELVALTIMOTAUTI	10
3.1	Sepelvaltimoiden anatomia	10
3.2	Sepelvaltimotaudin epidemiologia ja kehittyminen.....	11
3.3	Akuutti sepelvaltimo-oireyhtymä	12
3.4	ST-nousuinfarktin diagnostisointi	14
3.5	ST-nousuinfarktin hoito	16
3.5.1	Ensihoito	17
3.5.2	Liuotushoito.....	18
3.5.3	Pallolaajennus.....	18
4	TERVEYDENHUOLLON JA ENSIHOIDON PALVELUT POHJOIS-SAVON ALUEELLA	20
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	21
6	TUTKIMUKSEN TEKEMINEN.....	22
6.1	Tutkimusmenetelmä ja aineiston analyysi	22
6.2	Aineiston kokoaminen	22
7	TUTKIMUSTULOKSET	24
7.1	Ensihoidon kautta tulleet potilaat	26
7.2	Kuopion yliopistollisen sairaalan päivystysalueen kautta tulleet potilaat	27
7.3	Iisalmen ja Varkauden sairaaloiden kautta tulleet potilaat.....	27
7.4	Terveyskeskuksista tulleet potilaat	28
7.5	Muiden hoitoketjujen yhteenlasketut tulokset verrattuna ensihoidon tuloksiin	28
8	TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	30
8.1	Tutkimuksen pätevyys, luotettavuus ja eettisyys	32
8.2	Oppimisprosessi.....	33
8.3	Jatkotutkimusehdotukset.....	34
	LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

Noin 200 000 suomalaista sairastaa sepelvaltimotautia ja vuosittain lähes 30 000 kansalaista sairastuu akuuttiin sepelvaltimotautitapahtumaan. Sepelvaltimot ovat sydämen pinnalla sijaitsevia suonia, jotka huolehtivat sydämen hapensaannista. Sepelvaltimotauti johtuu siitä, että sepelvaltimot ahtautuvat. Ahtautuminen tapahtuu vuosia kestävän tautiprosessin seurauksena, jolloin sepelvaltimoiden sisäpinnalle kertyy kolesterolia joka muodostaa sepelvaltimoa ahtauttavan kovettuman. Tämän vuoksi puhutaan myös valtimon kovettumataudista. Sepelvaltimotaudin riskiä lisäävät myös tupakointi, korkea verenpaine ja diabetes.

Sepelvaltimotaudin ensioireena on rasituksessa alkava rintakipu, joka tuntuu rintakehällä laaja-alaisena puristuksena tai painon tunteena. Sepelvaltimotaudin vakaassa vaiheessa tämä kipu helpottaa levossa tai itse otetun nitron avulla. Akuutti sepelvaltimotautitapahtuma, joka on sepelvaltimotaudin vakavampi muoto, ilmenee pitkittyvänä rintakipuna, johon lepo tai itse otettu nitro ei tuo helpotusta. Akuutti sepelvaltimotautitapahtuman syynä on sepelvaltimossa olevan kovettuman pinnan rikkoutuminen, johon alkaa kertyä verisoluja. Verisolut muodostavat verihyytymän, joka ahtauttaa sepelvaltimoa lisää tai tukkii sen kokonaan.

Vakavimmassa tapauksessa täydellinen tukos johtaa sydänlihaksen vaurioitumiseen ja tuhoutumiseen. Tämä sepelvaltimotaudin äärimuoto tunnetaan nimellä sydäninfarkti ja se johtaa vuosittain 13000 kansalaisen kuolemaan. (Kettunen 2008a, 243; Kuisma ja Holmström 2009 255.; Mustajoki 2012.; Reunanen 2008, 328; Tilastokeskus, 2013.)

Pitkittyvässä, sydänperäiseksi epäillyssä rintakivussa kiireellisintä on tunnistaa ne tapaukset, jotka tarvitsevat tukkeutuneen sepelvaltimon välitöntä avaamista pallolaajennuksella tai liuotushoidolla. (ST-nousuna sydänfilmissä ilmenevä sydäninfarkti eli STEMI). Rintakipuisen potilaan on ehdottomasti soitettava hätäkeskukseen (112). Ellei kipu ala helpottaa viidessä minuutissa levossa tai yhden nitron ottamisen jälkeen. Tavoitteena on, että paikalle nopeasti tuleva ensihoitohenkilöstö ottaa EKG:n, joka ratkaisee tämän kiireellisimmän kysymyksen. (Sydänliitto 2013.)

ST-nousuinfarktin Käypä hoito - suosituksessa (2011) on ensisijaiseksi hoitomuodoksi valittu välittömästi tehtävä päivystyspallolaajennus, jos se on mahdollista tehdä 120 minuutin kuluessa ST-nousuinfarktipotilaan ensimmäisestä hoitokontaktista. Pallolaajennuksen tarkoituksena on avata tukkeutunut sepelvaltimo sydänlihaskvaurion estämiseksi. Ellei pallolaajennusta ole mahdollista tehdä 120 minuutissa potilaan kohtaamisesta, hoidoksi tulisi valita kohteessa toteutettava liuotushoito. Tutkimusten mukaan jokainen 30 minuutin lisäviive pallolaajennuksen alkamisessa nostaa 7.5% suhteellista riskiä 1 vuoden kuolleisuudessa. Tavoiteaikaan (120 minuuttia) pääseminen vaatii toimivia ja ohjeistettuja hoitoketjuja. (Syväne, Tierala, Kunnamo ja Heikkilä 2008, 475 – 476; Lemay, Dionne ym. 2008, 232.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisia hoitoketjuja ST-nousuinfarktipotilaille on Pohjois-Savon alueella ja mitkä ovat hoitoketjussa tapahtuvat viiveet. Tavoitteena on, että Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri voi hyödyntää tutkimuksemme tuloksia kehittäessään ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjuja.

New England Journal of Medicinessä julkaistussa tutkimusartikkelissa (Lemay, Dionne ym. 2008.) kerrottiin tutkimustuloksesta, jonka mukaan ensihoidon tuomista potilaista 79,7 % kohdalla päästiin alle 90 minuutin aikaan ensimmäisestä hoitokontaktista päivystyspallolaajennuksen aloittamiseen. Muista hoitoketjuista tulleista potilaista ainoastaan 11,9 % kohdalla päästiin alle 90 minuutin aikaan. Tämän artikkeli on lähtökohta opinnäytetyössämme. Halusimme tietää, onko sama ilmiö havaittavissa Suomessa tehdyissä tutkimuksissa. Lisäksi halusimme selvittää tilanteen Pohjois-savon sairaanhoitopiirin alueella.

Selvitimme, onko vastaavanlaisia tutkimuksia tehty Suomessa. Otimme yhteyttä Pohjois-Savon ensihoitokeskukseen ja Kuopion yliopistollisen sairaalan sydäntoimenpideyksikköön ja kysyimme olisiko heillä tarvetta selvittää asia Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella. Ensihoitokeskus ja sydäntoimenpideyksikkö pitivät aihettamme erinomaisena ja kannattivat lämpimästi asian selvittämistä. Sydäntoimenpidekeskuksen mukaan on ollut suurena puutteena se, että päivystyspallolaajennukseen tulevien STEMI-potilaiden hoidon viiveitä on ollut vaikea seurata ja todentaa jälkikäteen.

Toteutimme opinnäytetyömme retrospektiivisena tutkimuksena, jonka tarkoituksena oli selvittää potilasrekisterien ja potilasasiakirjojen avulla Kuopion yliopistollisessa sairaalassa vuonna 2012 päivystyspallolaajennuksella hoidettujen ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoketjut ja hoitoketjuissa esiintyvät viiveet. Lisäksi selvitimme, kuinka moni potilaista pääsee hoitoon alle 120 minuutissa.

Opinnäytetyömme tehtiin yhteistyössä Savonia ammattikorkeakoulun, Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitokeskuksen ja Kuopion yliopistollisen sairaalan sydäntoimenpideyksikön kanssa. Toivomme, että opinnäytetyömme tutkimustuloksia voidaan käyttää hyödyksi kehitettäessä ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjuja.

2 KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Työssämme käytettävät keskeisimmät käsitteet on määritelty ohessa.

Akuutti sepelvaltimotautioireyhtymä sisältää rintakivun eli epävakaan angina pectoriksen, ST-nousufarktin ja ST-nousuttoman sydäninfarktin (Nikus, Porela, Heikkilä ja Voipio-Pulkki 2008, 442).

Akuutti sepelvaltimotautitapahtuma on tilanne, jossa sepelvaltimon ateroskleroottinen plakki aiheuttaa verisuonitukoksen. Käytännössä tässä tilanteessa sepelvaltimoa ahtauttavaan fibroateroomaan tulee joko kuluma tai repeämä aiheuttaen ateroomaan haavauman, jota elimistö ryhtyy korjaamaan keskittämällä paikalle haavauman tukkivia verihiutaleita. Samalla syntynyt suonensisäinen verihyytymä ahtauttaa sepelvaltimoa lisää. (Kovanen 2008a, 416.)

Angiografia, sepelvaltimoiden varjoainekuvauksia. Sepelvaltimoiden varjoainekuvauksessa potilaan reisi- tai rannevaltimon kautta ujitetaan sepelvaltimoiden suulle varjoainekuvaukset, jonka kautta sepelvaltimoihin ruiskutetaan varjoainetta ahtaumien ja tukosten esille saamiseksi. (Yli-Mäyry 2008, 63; Ylitalo ja Ikäheimo 2008, 273.)

Ateroskleroosi valtimotauti, valtimonkovettumatauti (Kovanen 2008b, 299).

EKG Elektrokardiogrammi, sydänfilmi. Erillisellä laitteella otettava tutkimus jossa mitataan sydämen sähköistä toimintaa. Lopputuloksena on laitteen piirtämä käyrä joka voidaan tulostaa paperille. Käyrässä rytmihäiriöt ja muut sydämen sairauden aiheuttavat tunnusomaisia muutoksia. (Laine 2008, 41; Mustajoki ja Kaukua 2008.)

Ensihoitopalvelu on osa terveydenhuollon toimintaa, ja se vastaa hoitolaitosten ulkopuolella olevien potilaiden kiireellisen hoidon tarpeen arvioinnista sekä kuljetuksesta (STM 2011, 3).

FMC First Medical Contact tarkoittaa ensimmäistä hoitokontaktia. Tässä tutkimuksessa FMC:llä tarkoitetaan aikaa jolloin potilaalla on ollut ensimmäinen hoitokontakti johonkin terveydenhuollon toimipaikkaan tai ensihoitopalveluun.

FMC – To- Balloon tarkoittaa tässä opinnäytetyössä aikaa, joka kuluu ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennuksen aloittamiseen.

Hoitoketju (alueellinen hoito-ohjelma) on ohje tiettyä sairautta sairastavien potilaiden hoidon järjestämisestä sekä siihen liittyvästä työnjaosta tietyllä alueella (Hoitoketjut 2012).

Liutushoito on **laskimoon** annettava lääkehoito, jonka avulla pyritään liuottamaan sepelvaltimoon syntynyt tukos. (Kettunen 2008a, 254; Kuisma ja Holmström 2009, 266.)

Pallolaajennus eli PCI (percutaneous coronary intervention) on toimenpide, jossa sepelvaltimossa olevan ahtauman kohdalle viedään pallokatetri. Laajentamalla pallokatetria ahtauma saadaan hajotettua. (Ylitalo, Niemelä ja Heikkilä 2008, 374; Kivelä 2008, 279.)

Primääri PCI eli välitön pallolaajennus. Opinnäytetyössä primääri PCI:llä tarkoitetaan välittömästi toteutettavaa pallolaajennusta, joka on valittu ST-nousuinfarktin hoitomuodoksi.

Reperfuusiohoito on tukkeutuneen sepelvaltimon avaava hoito, jolla verenkierto saadaan palautettua tukkeutuneeseen sepelvaltimeen. Vaihtoehtoina on tukoksen lääkkeellinen liuotushoito tai tukkeutuneen suonon avaaminen pallolaajennuksella. (Kettunen 2008a, 261.)

Sepelvaltimotauti eli MCC (morbus cordis coronarius) on ateroskleroosin eli valtimoiden kovettumistaudin ilmentymä sydäntä ravitsevissa sepelvaltimoissa (Kettunen 2008a, 240). Pitkään kestävässä tautiprosessissa sepelvaltimon seinämään kertyy kolesterolia muodostaen valtimoa ahtauttavan fibroaterooman, joka on valtimon seinämässä oleva sidekudoksinen valtimon haurastumispesäke (Kuisma ja Holmström 2009, 256).

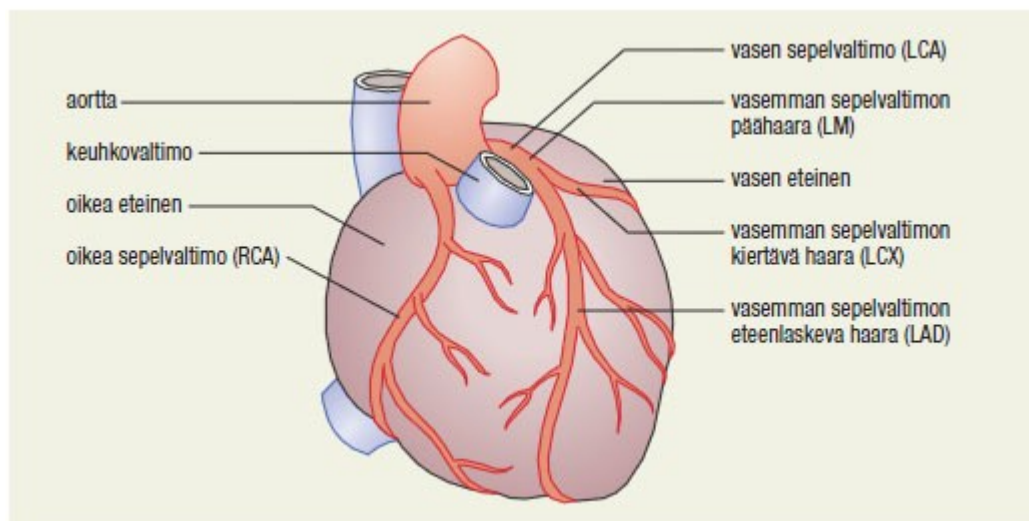
STEMI ST Elevation Myocardial Infarction eli ST-nousuinfarkti. Akuuttia sepelvaltimotautioireyhtymää sairastavalla potilaalla havaitaan EKG:ssä ST-segmentin nousuja merkkinä sydänlihaksen kovasta hapenpuutteesta. ST-nousut EKG:ssä ovat syy arvioida reperfuusiohoidon tarve. (Kettunen 2008a, 257; Nikus ym. 2008, 448.)

SEPELVALTIMOTAUTI

Sepelvaltimotauti on ateroskleroosin eli valtimonkovettumistaudin ilmentymä sydäntä ravitsevissa sepelvaltimoissa. Työikäisten kuolleisuus ja sairastuvuus sepelvaltimotautiin on pienentynyt viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana. Siitä huolimatta sepelvaltimotauti on säilynyt suomalaisten merkittävimpänä sydänsairautena. Eliniän pidentyessä ja sairastuvuuden pienentyessä nuoremmissa ikäryhmissä on sairauden painopiste siirtynyt iäkkäiden ikäluokkiin. Sepelvaltimotautia sairastaa suomalaisista noin 200 000 ja vuosittain sairastuu lähes 30 000 kansalaista akuuttiin sepelvaltimotautitapahtumaan. Sydäninfarkti eli hapenpuutteen äärimuoto johtaa vuosittain 11 500 kansalaisen kuolemaan ja voi aiheuttaa eloonjääneille ilman asianmukaista hoitoa merkittävän sydänlihaksen tuhoutumisen. Suomessa kuolee vuosittain noin 50 000 ihmistä ja vuonna 2011 näistä kuolemista 4192 (noin 8 %) oli sydäninfarktin aiheuttamia. (Reunanen 2008, 328; Kettunen 2008a, 243; Kuisma ja Holmström 2009, 255., Tilastokeskus, 2013.)

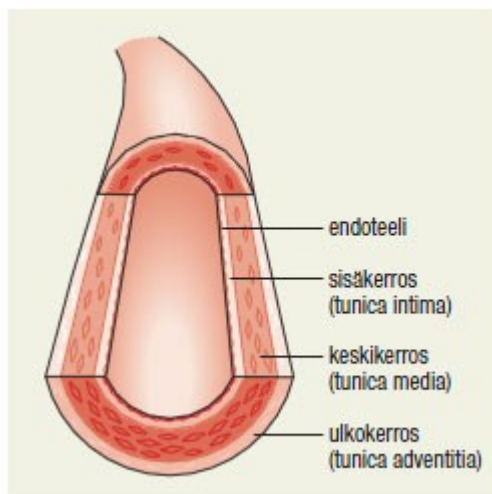
3.1 Sepelvaltimoiden anatomia

Sepelvaltimoita on kaksi, oikea ja vasen sepelvaltimo, jotka tuovat sydänlihakselle verta ja sen mukana happea. Vasen sepelvaltimo haarautuu kahdeksi eri suoneksi, joista käytetään nimitystä vasemman sepelvaltimon eteenlaskeva haara ja vasemman sepelvaltimon kiertävä haara (kuva 1). Tästä anatomisesta syystä johtuen puhutaan yleensä kolmesta sepelvaltimosta. (Kettunen 2008b, 31.)

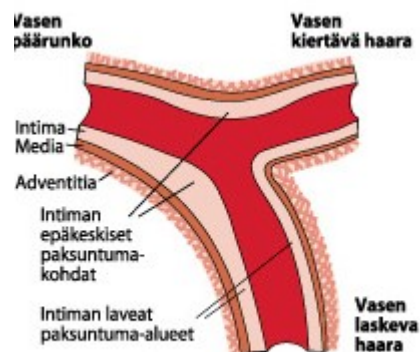


KUVA 1. Sepelvaltimoiden anatomia (Kettunen 2008b, 32).

Sepelvaltimoiden, kuten muidenkin valtimoiden seinämät, ovat paksumpia kuin laskimoiden seinämät. Valtimoiden seinämissä on kolme eri kerrosta: intima eli sisäkerros, media eli keskikerros ja adventitia eli uloin kerros. Veren kanssa suoraan kosketuksissa on sisäkerrokseen kuuluva endoteeli. (kuva 2.) Terveissäkin sepelvaltimoissa on sisäkerroksessa paksuuntumia, joita on havaittavissa jo vastasyntyneillä. Sisäkerroksen paksuuntumat ovat ne kohdat, johon valtimonkovettumataudin muutokset kehittyvät ensimmäiseksi (kuva 3) (Kettunen 2008b, 30; Kovanen 2008b, 304.)



KUVA 2. Verisuonten rakenne.
(Kettunen 2008b, 31).

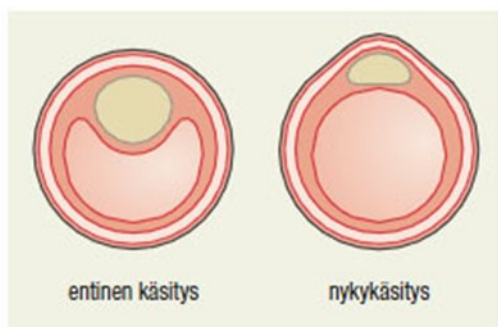


KUVA 3. Vasen sepelvaltimo.
(Kovanen 2008a).

Sepelvaltimoiden virtausaukon (luumen) läpimitta on suurimmillaan noin 3 – 4 mm. Sydänlihaskäytössä lepotilassa 75 % siihen tulevasta veren hapesta. Hapentarpeen kasvaessa sydänlihas ei voi lisätä verestä otettavan hapen määrää, joten ainoaksi vaihtoehdoksi jää verenvirtauksen lisääminen. Tämä tapahtuu sepelvaltimoita laajentamalla. Sepelvaltimotaudin kovettamissa valtimoissa tämä ei onnistu. (Kettunen 2008b, 31,33.)

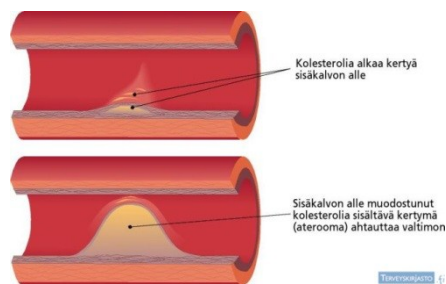
3.2 Sepelvaltimotaudin epidemiologia ja kehittyminen

Riskitekijöitä ovat veren suuri kolesterolipitoisuus, kohonnut verenpaine, diabetes sekä tupakointi. Sepelvaltimotaudin kehittyminen alkaa sepelvaltimon sisäkerroksesta rasvajuosteiden muodostumisella. Rasvakertymien suurentuessa niiden ympärille saattaa kertyä sidekudosta ja valtimoiden seinämiin syntyy plakkeja eli kovettumia. Tässä tilanteessa uhkana on valtimon ahtautuminen, mutta sen seinämät väistävät ahtaumaa laajentamalla ulospäin (kuva 4). Tästä johtuen valtimon sisäaukko ei ahtaudu, vaan ainoastaan seinämä paksuntuu. Plakkeihin kerääntyvät kalsiumsuolat johtavat verisuonen kalkkeutumiseen sekä jäykistymiseen. (Kettunen 2008a, 240, 252 - 253; Kovanen 2008b, 317.)



KUVA 4. Valtimonkovettumistaudin kehittyminen ja siihen liittyvä valtimon uudelleen muotoutuminen. Sydänsairaudet-kuvat (Kettunen 2008a).

Sepelvaltimotauti on vuosia, jopa vuosikymmeniä kestävä tautiprosessi. Sen seurauksena sepelvaltimoiden seinämiin kertynyt kolesteroli muodostaa sepelvaltimoa ahtauttavan ahtauttavan rasvakertymän, joka on valtimon seinämässä olevan sidekudoksisen valtimon haurastumispesäkkeen (fibroaterooma) sisällä. Näin syntyvä ahtauma tukkii pikkuhiljaa sepelvaltimot (kuva 5). (Kettunen 2008a, 253; Kuisma ja Holmström 2007, 256; Kovanen 2008b, 306 - 307.)



KUVA 5. Valtimon ahtauman kehittyminen (Terveyskirjasto 2008).

Sepelvaltimotaudissa tärkeintä on sairauden ehkäiseminen ennalta huolehtimalla sydän- ja verisuoniterveellisestä ruokavaliosta sekä lopettamalla tupakointi. Yksi tärkeimmistä ennaltaehkäisykeinoista on välttää ylipainoa, joka lisää riskiä sairastua II-tyyppin diabetekseen. Tämä sairaus itsessään on suuri valtimotaudin riskitekijä. Valtimotaudin kehittymiseen on myös perimällä vaikutuksensa. (Kettunen 2008a, 248 – 249.)

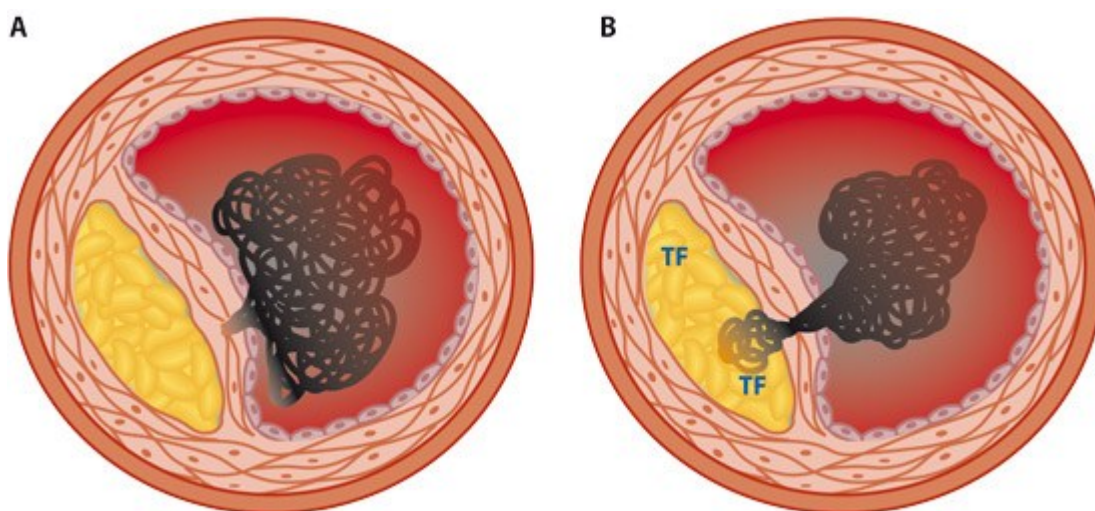
3.3 Akuutti sepelvaltimo-oireyhtymä

Sepelvaltimotaudin edetessä ensimmäisenä oireena yleensä ilmaantuu rasituksessa tuntuva rintakipu. Oireesta käytetään myös termiä angina pectoris eli rasisusrintakipu. Sepelvaltimotaudin edetessä sepelvaltimo ahtautuu edelleen ja potilas saa rintakipuja jo pienessäkin rasituksessa ja jopa levossa. Sepelvaltimotaudin tätä vaihetta kutsutaan UAP:ksi (Unstable Angina Pectoris) eli epästabiili angina pectoris. Taudin tässä vaiheessa sepelvaltimoa ahtauttavaan plakkiin tulee haavaumia, jotka käynnistävät elimistön hyytymisprosessin pahentaen sepelvaltimoiden ahtautumia (kuva 6) (Kettunen 2008a, 241.)

	Ateroskleroottisen plakin kehittyminen	Tromboosituminen			
Tärkeimmät itsenäiset vaaratekijät	Seerumin LDL kolesteroli ↑ Seerumin HDL kolesteroli ↓ Tupakointi Verenpaine ↑ Diabetes Ikääntyminen				
Patofysiologia	Kolesterolin ja tulehdussolujen kertyminen	Tromboosituminen			
Patologis-anatominen muutos					
Klininen tila	Oireeton	Oireeton	Stabiili angina pectoris	Epästabiili angina pectoris	Sydäninfarkti
ikä muutoksen alkaessa	10–15 v	15–35 v	35–60 v →	60–75 v →	
Muutokseen kuluva aika	Vuosikymmeniä			Viikkoja – päiviä – tunteja	

KUVA 6. Sepelvaltimoiden aterotromboosin kehittyminen (Kovanen 2008a).

Tautiprosessin edetessä osa plakeista kasvaessaan ahtauttaa kuitenkin lopuksi sepelvaltimon ja osa plakeista voi ennen ahtauttavan taudin kehittymistä vioittua tai jopa revetä (kuva 7). Sepelvaltimoa ahtauttavan plakin revetessä voi käynnistyä valtimonsisäinen veren hyytymisprosessi, koska elimistö luulee kyseessä olevan uhkaavan verenvuodon. Aluksi verihiiutaleet kokkaroituvat vauriokohtaan muodostaen veritulpan eli trombin. Veren hyytymisprosessin jatkuessa muodostuu verenkierrossa olevan fibriniin ja punasolujen muodostama veritulppa, joka tukkii sepelvaltimon. Lisäksi sepelvaltimon terve osa saattaa myös supistua ja nopeuttaa tukkivan hyytymän muodostumista. (Kettunen 2008a, 254.)



KUVA 7. Ateroskleroottisen plakin eroosio ja plakin repeämä (Mustonen 2008a).

Verihyytymän tukkiessa sepelvaltimon kokonaan jää sen suonittama sydänlihaksen osa ilman verenkiertoa ja happea. Tämä johtaa sydänlihaksen tuhoutumisen käynnistymiseen ja ilman verenkierron palautumista johtaa palautumattoman seinämävaurion eli kuolion kehittymiseen. Sydäninfarktin alkuvaiheessa vajavainen sähköinen toiminta ja autonomisen hermoston epävakaas aiheuttavat merkittävän kammiovärinärisen, jolloin potilailla on kohonnut äkkikuoleman riski. Lisäksi sydäninfarkti huonontaa sydämen pumppaustoimintaa. (Kuisma ja Holmström 2009, 259; Kettunen 2008a, 243; Syväne ym. 2008, 471; Sydänsairaudet tietokanta 2009.)

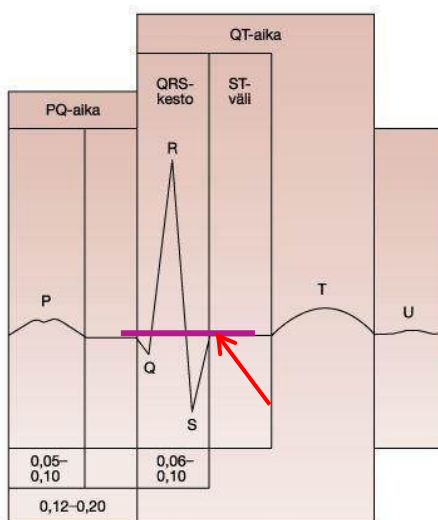
Akuutin sepelvaltimo -oireyhtymän kliininen kuva on laaja ulottuen oireettomasta tapahtumasta äkkikuolemaan. Sairauden ensi oireena on useasti äkillinen ja voimakas kipu, joka tuntuu tyypillisesti laaja-alaisena rintalastan alla. Sydänperäisyyden todennäköisyyttä lisää leukaan ja yläraajoihin säteilevä kipu. Yleisesti infarktille viitteellisenä rajana on pidetty 20 minuutin kestoista rintakipua. (Nikus ym. 2008, 444.)

Akuutin sepelvaltimo - oireyhtymän tilanteista on tärkeintä tunnistaa akuutti ST-nousuinfarkti. Tässä erotusdiagnostiikassa on avainasemassa mahdollisimman varhain otettu EKG, Elektrokardiogrammi. (Syväne ym. 2008 472 – 473.)

3.4 ST-nousuinfarktin diagnostisointi

EKG on sydämen sähköistä toimintaa mittaava laite. Termi 12-kytkentäinen EKG tulee laitteen kytkennöistä. EKG:llä voidaan rekisteröidä 6 rintakytKentää, jotka on nimetty V1 – V6. Näiden lisäksi laitteella voidaan rekisteröidä 6 raajakytKentää, jotka ovat nimetty I, II, III sekä aVR, aVL, aVF kytkennöiksi. Tämän vuoksi usein puhutaan 12 kytkentäisestä EKG:sta. Rintakipua valittavan potilaan kohdalla on myös tilanteita, jolloin on perusteltua ottaa lisäkytkentöjä. Nämä kytkennät ovat tavallisimmin kytkennät V4R ja V8. Kukin kytkentä katsoo tiettyä sydämen aluetta, joten EKG:stä on mahdollista tulkita millä sydämen alueella hapenpuute tai infarkti sijaitsee. (Laine 2008, 41- 42.)

Normaalitilanteessa elektrokardiogrammiin piiryy kuviossa 8 näkyvä käyrä. S-aallon jälkeen piirtyvä ST-taso tulisi olla samalla tasolla ennen QRS-kompleksia olevan tason kanssa.



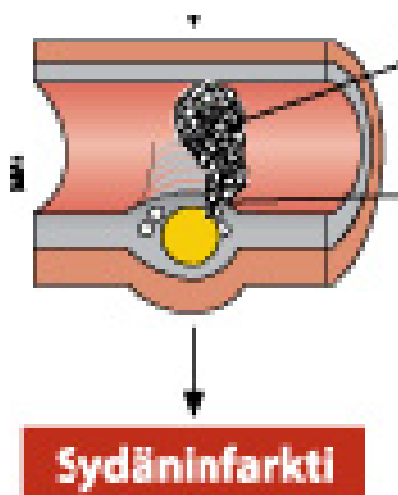
Kuvio 8. Normaali EKG-käyrä (Mäkijärvi 2003,41).

Sydänlihaksen hapenpuute aiheuttaa sydänlihaksen sähköiseen toimintaan häiriön. Tämä nähdään EKG:ssä ST-välin muutoksina (kuvio 9), joita kutsutaan vauriovirroiksi. Sydäninfarktissa vauriovirrat aiheuttavat ST-välin nousun ja tästä tulee nimitys STEMI (ST Elevation Myocardial Infarction eli ST-nousuinfarkti) (Kettunen 2008a, 257).



KUVIO 9. ST-välin nousu EKG:ssä (Nikus, ym. 2008).

Sepelvaltimon ateroskleroottisen plakin repeytymisestä tai sen kohdalle syntyvästä tukkivasta verihyytymästä aiheutuu yleensä ST-nousuna ilmenevä sydäninfarkti (kuva 10). Kyseessä on hätätilanne, jolloin hoidon nopeus on tärkeä. Sydänlihasta tuhoutuu koko ajan ja ennustetta huonontaa jo muutaman tunnin ylimääräinen viive. Tilanne on haastava potilaan hakeutuessa terveydenhuollon yksikköön, jossa ei jatkuvasti hoideta sydäninfarktipotilaita (Syväne ym. 2008, 471).



KUVA 10. Sepelvaltimon tukkiva verihyytymä (Kovanen 2008a).

Kohdattaessa potilas, jolla oireiden perusteella on syytä epäillä akuuttia sydäninfarktia, on avainasemassa mahdollisimman pian otettava 12-kytkentäinen EKG. Potilas voi valittaa hengenahdistusta, ylävatsakipua ja närästystä. Vanhuksilla ja diabeetikoilla sydäninfarktin oireena voi olla muutaman tunnin sisällä heikentynyt yleistila. Hoitohenkilökunnan on hyvä tiedostaa, että rintakipu ei liity välttämättä aina akuutin sydäninfarktin oirekuvaan sekä ymmärrettävä sepelvaltimotaudin kulku ja osattava arvioida potilaista, onko heillä sepelvaltimotaudin riskitekijöitä. (Nikus ym. 2008, 444.)

Hoitohenkilökunnalla tulisi olla riittävä koulutus EKG-löydösten tulkintaan. Lisäksi ensihoidossa ja eri terveydenhuollon toimipisteissä tulee olla ajantasainen ohjeistus siitä, kuinka toimitaan ST-nousuinfarkti potilaiden kohdalla. Kaikissa terveydenhuollon toimipisteissä tulisi olla myös mahdollisuus EKG:n lähettämiseen ja konsultaatioon hoitoketjun mukaiseen erikoissairaanhoidon yksikköön, jossa hoidetaan ST-nousuinfarktipotilaita. (Sydäninfarktin diagnostiikka 2009.)

3.5 ST-nousuinfarktin hoito

ST-nousuinfarktissa kaikista tärkeintä olisi avata tukkeutunut sepelvaltimo mahdollisimman pian. Tällöin vältetään ja rajoitetaan sydänlihakseen syntyvän kuolion kehittyminen.

ST-nousuinfarktissa suonta avaavia hoitotoimenpiteitä ovat välitön pallolaajennushoito sekä perinteinen laskimonsisäinen liuotushoito (trombolyyysi, täsmällisemmin fibrinolyysi). Valinta näiden kahden vaihtoehdon välillä perustuu lääketieteelliseen näyttöön ja saatavuuteen. (Syväne ym. 2008, 476.)

Varhaisella suonta avaavalla hoidolla (reperfuusiohoito) on mahdollista rajoittaa infarktivaurio mahdollisimman pieneksi, joka on tärkeää potilaan pitkän aikavälin ennusteen kannalta. Hoitomuotoa päätettäessä sekä valitessa, tulee potilas arvioida aina kokonaisuutena. Lisäksi on huomioitava uhkaavan infarktin sijainti ja koko kuin myös potilaan muu tilanne. (Syväne ym. 2008, 475.)

3.5.1 Ensihoito

Potilaan päätöksentekoprosessi avunpyynnöstä on monimutkainen (pyydetäänkö apua, milloin ja mistä). Siihen vaikuttavat seuraavat tekijät:

- kuinka potilas kokee oireensa
- millä tavalla potilas ymmärtää mahdollisen infarktiin liittyvän riskin
- mahdollinen aikaisempi kokemus rintakipuoireesta
- yksilölliset emotionaaliset ja psykologiset tekijät
- uskomukset terveystalvelujen asianmukaisesta käytöstä
- missä ympäristössä ja tilanteessa kivut tulevat esille
- läheisten mielipide sekä sen puuttuminen.

(Kuisma ja Holmström 2009, 255).

Potilasohjeiden mukaan tyypillisestä sydänperäisestä rintakivusta kärsivän olisi soitettava välittömästi 112 avun hälyttämiseksi sekä ensihoitopalvelun aktivoimiseksi (Riikola ja Mäntylä 2011). Jos sydänperäiseksi sopiva rintakipu on kestänyt alle 12 tuntia, tulisi hätäkeskuksen hälyttää ensihoitopalvelu tehtävälle koodilla A/B 704. Tällä koodilla tarkoitetaan kiireellistä ensihoidotehtävää avainsanana rintakipu.

Potilas voi ensihoitopalvelun hälyttämisen sijasta päätyä hakeutumaan itse johonkin terveydenhuollon päivystyspisteeseen tai yksityislääkärille. Tämän voi olettaa lisäävän hoitoon pääsyn viiveitä. Jäljempänä kuvataan ensihoitopalvelun toimintamalli kohdattaessa rintakipua valittava potilas.

Ensihoitopalvelun painopiste rintakipuista potilasta hoidettaessa on vakavan syyn tunnistamisessa. Hoidettaessa rintakipuista sepelvaltimotautipotilasta tavoitteena on äkkikuolemien määrän vähentäminen sekä rajoittaa uhkaavan sydäninfarktin kokoa tai estää sydäninfarktin kehittyminen. Lisäksi ehkäistään peruselintoimintojen häiriöitä tai korjataan niitä, hoidetaan kipua ja kuljetetaan potilas oikeaan hoitopaikkaan. (Kuisma ja Holmström 2009, 255.)

Ensihoitopalvelun kohdatessa rintakipua valittava potilas, tulisi mahdollisimman pian päästä työdiagnoosiin eli sopiiko potilaan kuvaama oire sydänperäiseksi rintakivuksi. Jos potilaan oireet sopivat sydänperäiseksi, niin potilaalta tulisi mahdollisimman pian rekisteröidä 14-kytkentäinen EKG (= EKG 12 + V4R ja V8) ja lähettää se sähköisesti lääkärille tulkittavaksi. Rintakipupotilaalla 14-kytkentäinen EKG kertoo sen, mistä akuutin sepelvaltimotautioireyhtymän tilanteesta on kysymys. (Sydäninfarktin diagnostiikka 2009; ST-nousuinfarkti 2011.)

Konsultoitavan lääkärin valitessa ST-nousuinfarktipotilaan hoidoksi välittömästi tehtävän pallolaajennuksen, on ensihoitopalvelun aloitettava heti potilaan ensihoito ja siirron valmistelu. Tämä vaatii riittävästi koulutettua henkilökuntaa ja sen, että ensihoidotyöryhmän sisäinen työnjako on ennalta määritetty. Lisäksi ST-nousuinfarktipotilas tarvitsee hoitotoimenpiteitä, jotka toteutetaan hoito-ohjeen tai konsultaation perusteella. Käypä hoito – suosituksessa (ST-nousuinfarkti 2011) todetaan yleisen ensihoidon ja valitun reperfuusiohoidon mukaisen ensihoidon tapahtuvan samanaikaisesti. Yleinen en-

sihoito tarkoittaa ensihoitoyksikön rutiininomaisesti toteuttamia hoitotoimenpiteitä: potilaan asettamista lepoon, nitraatti-suihkeen ja asetyylisalisyyli-tabletin antamista. Haasteena onkin miettiä, kuinka toimitaan, jos hoitotoimenpiteiden toteuttaminen uhkaa viivästyttää siirron alkamista. Beetasalpaus ja nitroinfuusio aloitetaan ainoastaan verenkierron ollessa hyperdynaaminen eli verenpaine ja pulssitaajuus ovat korkeat kipulääkityksestä ja huolellisesta perushoidosta huolimatta. (ST-nousuinfarkti 2011.)

Alkuvaiheen tutkimusten, diagnoosin ja hoitojen jälkeen potilas tulisi kuljettaa lähimpään riittävän suuren volyymin sairaalaan, jossa olisi mahdollista tehdä välitön pallolaajennus. Suuren volyymin sairaalalla tarkoitetaan sairaalaa, jossa tehdään vähintään 400 pallolaajennustoimenpidettä vuodessa. Alustava ennakoilmoitus ST-nousuinfarktia sairastavan potilaan tulosta tehdään hoitolinjakonsultaation yhteydessä, jolloin ilmoitetaan myös arvioitu saapumisaika kardiologiseen yksikköön. (ST-nousuinfarkti 2011.) Edellä kuvattu toimintamalli soveltuu perustaltaan kaikkiin muihinkin hoitoketjuihin, niin perusterveydenhuollossa kuin eri päivystyspisteissä.

3.5.2 Liuotushoito

Liuotushoidolla pyritään laskimoon annettavan lääkehoidon avulla liuottamaan sepelvaltimoon syntynyt tukos. Tukos koostuu verihiutalemassasta, verenkierrossa olevasta fibriniistä ja punasoluista. Tällä hetkellä olevia lääkkeitä on kahta tyyppiä. Ensimmäiseen tyyppiin kuuluu streptokinaasi ja toiseen reteplaasi, tenekteplaasi ja alteplaasi. Kaikkien liuotuslääkkeiden teho perustuu niiden kykyyn liuottaa sepelvaltimoon kehittynyt hyytymä. (Kettunen 2008a, 254; Kuisma ja Holmström 2009, 266.)

3.5.3 Pallolaajennus

Pallolaajennus tehdään sydäntoimenpideyksikössä. Ennen toimenpiteen aloittamista potilaalle tehdään paikallispuudutuksessa sydämen sepelvaltimoiden varjoainekuvaukset, jossa todetaan mahdolliset ahtaumat ja tukkeumat sepelvaltimoissa. Tutkimus tehdään tavallisimmin oikean nivusvaltimon tai rannevaltimon kautta. Toimenpiteen tekevä kardiologi päättää kuvausreitit. Nivusvaltimon kautta tehtävä katetrointi on teknisesti helpompi. Rannevaltimon rannevaltimon kautta tehtävää katetrointia puoltaa se, että tekniikka on potilaalle miellyttävämpi. Potilas voi liikkua heti toimenpiteen jälkeen ja merkittäviä verenvuotoja on harvoin. (Kivelä 2008, 279, 282; Ylitalo ja Ikäheimo 2008, 269.)

Hyvin puudutetun sisäänmenokohdan kautta saadaan punktioneulan avulla yhteys valtimoon. Punktioneulan avulla uitetaan valtimoon vaijeri. Sepelvaltimoiden varjoainekuvaukset on suunniteltu siten, että ne hakeutuvat sepelvaltimon suulle. Kuvaukset kautta sepelvaltimoihin ruiskutetaan varjoainetta, jonka kulkeutuminen sepelvaltimoihin havaitaan läpivalaisulaitteen avulla. Kun sepelvaltimot on kuvattu ja todettu jossakin sepelvaltimopuuston kohdassa tukos tai ahtauma, ryhdytään pallolaajennuksen tekemiseen. Varjoainekuvauksessa käytetty katetri vaihdetaan ohjainkatet-

riin, jolla saadaan riittävä tuki selpelvaltimon suuaukon seutuun. Ohjainkatetria myöten ahtauman tai tukkeuman kohdalle uitetaan johtovaijeri (kara). Tämän jälkeen ahtauman tai tukkeuman kohdalle viedään varsinainen pallokatetri, jossa oleva pallo laajennetaan keittosuolan ja varjoaineen seoksella korkeaan paineeseen, tavallisesti 10 – 16 ilmakehään (atm). (Kivelä 2008, 280 - 281; Ylitalo ja Ikäheimo 2008, 269.)

Käypä hoito – suositus Sydäninfarktin diagnostiikka (2009) ottaa kannan, jonka mukaan ST-nousuinfarkti potilaan ensisijainen hoitomuoto on välitön pallolaajennus, mikäli se on tehtävissä alle 120 minuutissa potilaan ensimmäisestä hoitokontaktista. Jos välitöntä pallolaajennusta ei ole mahdollista tehdä alle 120 minuutissa, on ensisijainen hoito tapahtumapaikalla toteutettava liuotushoito. On selvää, että liuotushoito olisi toteuttavissa nopeammin kuin siirto päivystyspallolaajennukseen, jota ei ole tarjolla ympärivuorokautisesti koko maata kattavasti. Liuotushoidon teho vähenee, kun kivut ovat kestäneet 3-6 tuntia. Pallolaajennuksen teho perustuu ennen kaikkea infarktisuonen tehokkaaseen avautumiseen. Pallolaajennuksella suoni saadaan 90 % tapauksista auki, kun taas liuotushoidolla suonen avautumisprosentit vaihtelevat 55 – 80 %:n välillä. Pallolaajennuksen hyöty on myös vähemmän riippuvainen siitä ajasta, joka on kulunut kipujen alusta hoitojen aloittamiseen. Nykyisin ST-nousuinfarktin hoidoksi valittava päivystyksenä tehtävä pallolaajennus edellyttää hoitoketjujen järjestämistä mahdollisimman toimiviksi. (Syväne ym. 2008, 475 – 476; ST-nousuinfarkti 2011.)

Kun tarkasteltiin systemaattisesti 23 randomisoitua tutkimusta, joissa verrattiin liuotushoitoa ja välitöntä pallolaajennusta keskenään, oli välitön pallolaajennus parempi kuin päätetapahtumina katsottiin kuolleisuutta, uusintainfarkteja ja aivohalvauksia. Ensihoitopalvelussa, perusterveydenhuollossa ja päivystyspisteissä työskentelevien on hyvää pitää mielessä tutkimukset, jossa jokainen 30 minuutin lisäviive pallolaajennuksen alkamisessa nostaa 7,5% suhteellista riskiä 1 vuoden kuolleisuudessa. (Lemay, So, Dionne ym. 2008, 232.)

Suomen viidestä yliopistollisesta sairaalasta yksi sijaitsee Pohjois-Savon alueella. Kuopion yliopistollinen sairaala (KYS) vastaa Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin vaativasta erikoissairaanhoidosta sekä erityistason sairaanhoidosta sekä lisäksi Etelä-Savon, Itä-Savon, Keski-Suomen, Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirien erityistason sairaanhoidosta. Kuopion yliopistollisessa sairaalassa toimivat kaikki lääketieteen erikoisalut. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2012.)

Kuopion kaupungin alueella on kuusi terveydenhuollon palveluja tarjoavaa terveysasemaa. Kuopion yliopistollisen sairaalan yhteispäivystys vastaa virka-ajan ulkopuolella päivystyksestä. (Kuopion kaupunki 2013.)

Pohjois-Savon alueella on kaksi sairaalaa, jotka sijaitsevat Iisalmissa ja Varkaudessa. Molemmat sairaalat päivystävät ympärivuorokautisesti. Jokaisessa Pohjois-Savon kunnassa on terveyskeskus tai -asema. Arkipäivisin päivystys näissä tapahtuu yleensä virka-ajan puitteissa. Viikonloppu-, ilta- ja yöpäivystysten järjestämisessä on suurta vaihtelua. Useat kunnat järjestävät edellä mainitut palvelut yhteistyössä toisten kuntien kanssa, jolloin päivystys sijaitsee välillä naapurikunnassa. Päivystyspiste voi olla myös jokin alueen sairaaloista, tai Kuopion yliopistollisen sairaalan yhteispäivystys. Suurimmissa kaupungeissa on myös yksityisten lääkäriasemien tarjoamia lääkäreiden päivystyspalveluita.

Pohjois-Savon alueella Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri vastaa 1.1.2013 alkaen ensihoitopalvelun järjestämisestä (Ensihoitopalvelut Esittely 2013). Ensihoitopalvelut tuotetaan Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelun omana toimintana (21 ambulanssia) ja yhteistoimintana Pohjois-Savon Pelastuslaitoksen kanssa (9 ambulanssia ja 28 ensivasteyksikköä) sekä kahden yksityisen yrityksen toimesta (2 ambulanssia). Lisäksi kokonaisuuteen kuuluvat kahdeksan potilassiirtoyksikköä, joiden tehtävänä on huolehtia kiireettömistä potilassiirroista ambulanssilla hoitolaitosten välillä. (Ensihoitopalvelun järjestäminen 2013.)

Ensihoitopalvelun operatiivisesta toiminnasta vastaa kenttäjohtaja (ensihoitaja) ja lääketieteellisestä päivittäistoiminnasta päivystävä ensihoitolääkäri. Kuopion yliopistollinen sairaala on päivystävän kenttäjohtajan asemapaikka. Ensihoitolääkäri päivystää Joroisten lentoasemalla. (Ensihoitopalvelun järjestäminen 2013.)

Pohjois-Savon ensihoitopalvelu ei järjestä ympärivuorokautista ensihoitopalvelua kaikissa alueensa kunnissa. Joidenkin kuntien yksiköt eivät päivystä klo 20 jälkeen. Näinä aikoina ambulanssi hälytetään naapurikunnasta tai lähimmän yksikön periaatteella. (Pohjois-savon sairaanhoitopiiri 2013.)

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia hoitoketjuja ST-nousuinfarktipotilaille on Pohjois-Savon alueella sekä, mitkä ovat hoitoketjussa tapahtuvat viiveet.

Tavoitteena on, että Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia kehittäessään ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoketjuja.

Tutkimusongelmat voidaan esittää kysymysten muodossa seuraavasti:

1. Millaisia erilaisia hoitoketjuja STEMI-potilailla on?
2. Mitkä ovat eri hoitoketjujen viiveet STEMI-potilaalla?
 - a. Kuinka kauan kuluu aikaa kipujen alusta ensimmäiseen hoitokontaktiin?
 - b. Kuinka nopeasti ensimmäinen EKG otetaan?
 - c. Kuinka kauan ensihoitohenkilöstöllä menee aikaa potilaan kohtaamisesta kuljetuksen aloittamiseen?
 - d. Kuinka kauan kuluu aikaa kipujen alkamisesta pallolaajennuksen alkamiseen?
3. Päästänkö STEMI potilaiden kohdalla Käypä hoito - suosituksen mukaiseen alle 120 minuutin ohjevasteaikaan.

6 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN

6.1 Tutkimusmenetelmä ja aineiston analyysi

Tutkimuksemme on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Kvantitatiivista tutkimusta voidaan kutsua myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla selvitetään kysymyksiä, jotka liittyvät prosenttiosuuksiin ja lukumääriin. Lisäksi sen avulla selvitetään eri asioiden välisiä riippuvuuksia tai tutkittavassa ilmiössä tapahtuneita muutoksia. Aineiston keruussa käytetään standardeitua tutkimuslomakkeita. Asioiden kuvaaminen tapahtuu numeeristen suureiden avulla ja tuloksia havainnollistetaan kuvioin sekä taulukoin. Yleensä kvantitatiivisella tutkimuksella saadaan kartoitettua olemassa oleva tilanne, mutta sillä ei pystytä selvittämään asioiden syitä riittävästi. (Heikkilä 2001b, 16.)

Tutkimuksessa selvitimme aikoja hoitoketjun eri vaiheissa. Näistä ajoista laskimme mediaanin. Mediaanilla tarkoitetaan lukuarvoa, joka on suuruusjärjestykseen asetettujen havaintojen keskimäinen arvo. Tällä tarkoitetaan sitä, että mediaanin ylä- ja alapuolelle jää 50 % arvoista. Mediaanin käyttö on kohdallaan vinoissa jakaumissa sekä sellaisten jakaumien yhteydessä, joilla hajonta on suuri eikä ole selvää keskikohtaa. (Heikkilä 2001c, 84; Metsämuuronen 2006, 344.) Tämän lisäksi laskimme aikojen minimin ja maksimin eli vaihteluvälin. Saadaksemme lisää tarkuutta aineistoomme selvitimme myös kvartiilivälin.

Kvartiiliväleistä puhuttaessa on aineistossa hyvä mainita 25 %, 50 % ja 75 %:n kohdat, joita kutsutaan kvartiileiksi eli neljänneksiksi. Puhutaan myös ala- ja yläkvartiileista. Laskettaessa aineistosta ala- ja yläkvartiilit sekä niiden välin pituus, sijaitsee tuolloin puolet havainnoista kvartiilivälillä. Harvinaiset ääritapaukset eivät vaikuta kvartiiliväliin. Se on hyödyllinen hajontaluku poikkeavien ääriarvojen kasvattaessa muita hajontalukuja. (Heikkilä 2001c, 85; Metsämuuronen 2006, 342.) Kvartiilivälien laskenta on hyödyllistä työssämme, koska aineistossa on yksittäisiä ääriarvoja. Kvartiiliväleillä saamme myös aineistomme tulkintaan tarkkuutta.

6.2 Aineiston kokoaminen

Tutkimuksemme tehtiin retrospektiivisesti eli takautuvasti keräämällä tutkimuksessa käsiteltävä aineisto potilasrekisteristä ja potilasasiakirjoista erilliseen exel-taulukkoon tietojen laskemista ja analysointia varten. Terminä retrospektiivinen tarkoittaa jälkikäteen tapahtuvaa, taaksepäin katsovaa sekä menneisyyttä koskevaa. (Terveyskirjasto 2013).

Tutkimusta varten saimme Kuopion yliopistollisen sairaalan sydäntoimenpideyksiköstä potilasrekisterin vuodelta 2012. Tämä rekisteri piti sisällään tiedot ST-nousuinfarktia sairastavista potilaista, joille oli valittu välitön pallolaajennus ST-nousuinfarktin hoidoksi Kuopion yliopistosairaalan sydäntoimenpideyksikössä. Rekisteristä saatavien henkilötietojen perusteella pyydettiin kyseessä olevien henkilöiden potilasasiakirjat Kuopion yliopistollisen sairaalan arkistosta. Potilasasiakirjoista kerättiin tutkimuksessa käytettävä aineisto, joka yhdistettiin potilasrekistereistä saatavaan aineistoon.

Tutkimusaineisto piti sisällään muun muassa aikatiedot kipujen alkuajasta, ensimmäisestä potilas-kontaktista, ensimmäisestä otetusta sydänfilmistä, kuljetuksen alkamisajankohdasta, saapumisesta sydäntoimenpideyksikköön, varjoainekuvauksen alkamisesta ja pallolaajennuksen alkuajankohdasta. Lisäksi kerättiin tietoa potilaiden iästä, sukupuolesta, verenpaineesta, syketaajuudesta, hengitystaa-juudesta, valtimoveren happisaturaatiosta, mahdollisesta rytmihäiriöstä ja kivun voimakkuudesta (VAS). Kaikki tiedot kerättiin exel-aulukkoon tietojen analyysia ja laskentaa varten.

Rekisteri sisälsi 145 potilastapausta. Potilasasiakirjojen perusteella 21 potilasta oli kuollut. Heidät jä-tettiin tutkimuksesta pois, eikä tutkimuksessa selvitetty tarkemmin heidän kuolinajankohtaansa, kuo-linpaikkaansa eikä kuolinsyytä. Kymmenen potilaan potilasasiakirjat olivat lainassa toisilla osastoilla. Yksi potilaista oli merkitty tuntemattomaksi.

Tämän alkukarsinnan jälkeen kävimme läpi jäljelle jääneiden potilaiden tiedot. Aineistosta jätettiin vielä pois 37 potilastapausta. Tutkimuksesta poisjättökriteereinä olivat muun muassa, että potilaalle oli tehty liuostushoito ennen sydäntoimenpideyksikköön tuloa, potilas oli elvytetty tai potilaan hoito-muodoksi oli valittu konservatiivinen hoito tai ohitusleikkaus. Täten saimme tutkimusaineestomme 76 potilastapausta.

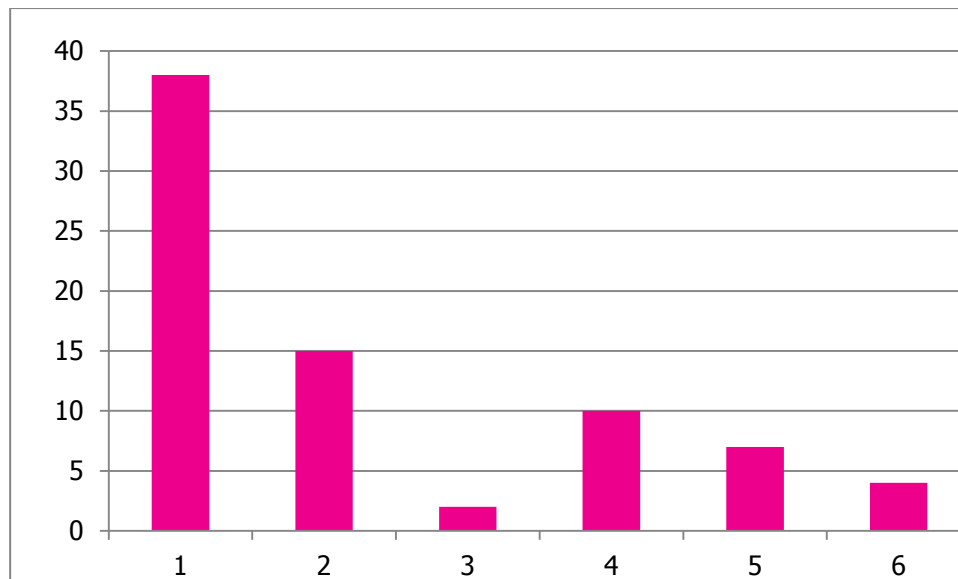
TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimusaineiston 76 potilaasta saatiin seuraavat tiedot.

Potilaista miehiä oli 46 ja naisia 30. Potilaiden iän mediaani oli 68 vuotta (vaihteluväli 98 – 49 v). Potilaiden verenpainearvojen mediaani oli 146/86 mmHg, pulssitaajuuden 72, potilaista kahdeksalla oli rytmihäiriö. Hengitystaaajuus oli keskimäärin 16 kertaa minuutissa ja saturaatio 98 %. Kivut oli VAS asteikolla keskimäärin luokkaa seitsemän.

38 potilasta tuli sydäntoimenpideyksikköön ensihoidon tuomana. 15 potilasta tuli päivystysalueelta, 2 sydänvalvonnasta, 10 muusta sairaalasta, 7 terveyskeskuksesta ja 4 muuta kautta (Kuvio 1).

1	Ensihoito	38
2	Päivystysalue	15
3	CCU	2
4	Muu sairaala	10
5	Terveyskeskus	7
6	Muu	4



KUVIO 1. STEMI potilaiden hoitoketjut.

Koko aineistossa potilaiden ensimmäinen hoitokontaktin mediaani oli 1 tunti 40 minuuttia kipujen alusta (vaihteluväli 15 tuntia – 10 minuuttia). Taulukossa 1. janalla Kivut-FMC.

Ensimmäinen EKG otettiin 8 minuutin kuluttua potilaan kohtaamisesta (vaihteluväli 3 tuntia 2 minuuttia – 0 minuuttia). Taulukossa 1. janalla FMC-EKG

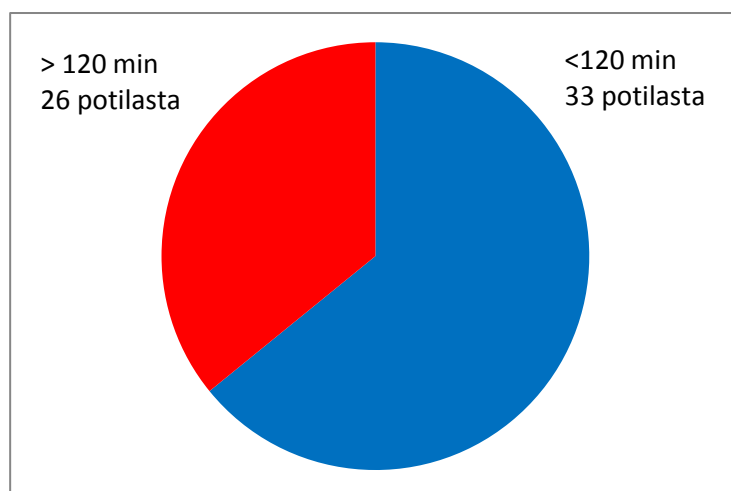
Mediaaniaika ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennuksen aloittamiseen oli 1 tunti 56 minuuttia (vaihteluväli 13 tuntia 15 minuuttia – 38 minuuttia). Taulukossa 1. janalla FMC - PCI

Mediaaniaika kipujen alusta pallolaajennuksen aloittamiseen oli 3 tuntia 42 minuuttia (vaihteluväli 17 tuntia 56 minuuttia - 55 minuuttia). Taulukossa 1. janalla Kivut - PCI

Kivut	FMC-EKG	EKG	PCI
100 minuuttia (1h 40 min)	8 min	110 minuuttia (1h 50 min)	
	116 minuuttia (1 h 56 min)		
222 minuuttia (3h 42 min)			

TAULUKKO 1. Mediaaniajat STEMI-potilaalla hoitoketjun eri vaiheissa.

Kaikkien päivystyspallolaajennuspotilaiden kohdalla aikamerkintä ensimmäisestä hoitokontaktista löytyi 59 tapauksessa. Näistä potilaista 33 kohdalla (55,93 %) päästiin alle 120 minuutin aikaan (Kuvio 2.)



KUVIO 2. Päivystyspallolaajennukseen < 120 minuutissa päätyneet potilaat.

Laskettaessa kvartiilivälejä kokonaisaineistosta löydettyjen aikakirjausten perusteella voidaan todeta että 24 eli 75 % potilaista tavoitetaan 3 tuntia 9 minuuttia kipujen alkamisesta. 28 potilasta eli 75 % potilaista saadaan alle 2 tunnissa 37 minuutissa ensimmäisestä hoitokontaktista päivystyspallolaajennukseen. 28 potilasta eli 75 % potilaista saadaan 5 tunnin 55 minuutin kuluttua kipujen alkamisesta päivystyspallolaajennukseen. Taulukko 2

Kivut-FMC		FMC-1.Pallo		Kivut - 1.Pallo	
15:00		13:15		17:56	
3:09	75 %	2:37	75 %	5:55	75 %
	12		14		14
1:40	Mediaani	1:56	Mediaani	3:42	Mediaani
	12		14		14
0:35	25 %	1:32	25 %	2:31	25 %
0:10		0:35		0:55	

TAULUKKO 2. Kvartiilivälit STEMI-potilaalla (taulukko 2).

7.1 Ensihoidon kautta tulleet potilaat

Ensihoidon tuomia ST-nousuinfarktia sairastavia potilaita oli 41. Näistä potilaista kolmelle ei kuitenkaan tehty pallolaajennusta. Sisällytimme kuitenkin nämä kolme tapausta tulosten laskentaan siltä osin, että voimme laskea ajat kohteessa olemiselle ja ensimmäisen EKG:n ottamiselle.

Mediaaniaika aika potilaiden tavoittamiseen kipujen alusta oli ensihoidossa 1 tunti 21 minuuttia (vaihteluväli 12 tuntia 19 minuuttia – 10 minuuttia). Taulukossa 2. janalla Kivut - FMC

Ensimmäisen EKG otettiin 8 minuutissa (vaihteluväli 25 minuuttia – 1 minuutti). Taulukossa 2. janalla FMC -EKG

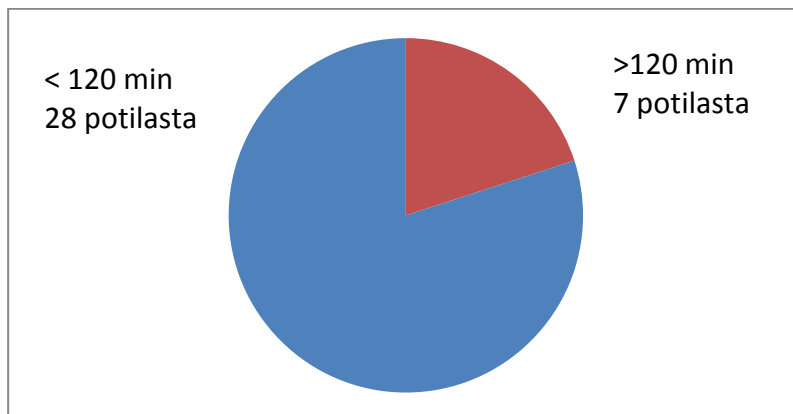
Ensihoitoyksikön kohteessa olo ajan mediaani oli 34 minuuttia (vaihteluväli 49 minuuttia – 14 minuuttia). Taulukossa 2. janalla FMC - Kuljetus

Ensihoidossa mediaaniaika potilaan kohtaamisesta pallolaajennuksen alkamiseen oli 1 tunti 45 minuuttia (vaihteluväli 3 tuntia 16 minuuttia – 39 minuuttia). Taulukossa 2. janalla FMC - PCI

Kivut	FMC-EKG 8 min	Kuljetus	PCI
81 minuuttia (1h 21min)	34 minuuttia	71 minuuttia (1h 11 min)	
	105 minuuttia (1h 45 min)		
	175 minuuttia (2h 55 min)		

TAULUKKO 3. Mediaaniajat ensihoidon tuomien STEMI-potilaiden kohdalla.

Ensihoidossa aikakirjaus ensimmäisestä hoitokontaktista löytyi 35 tapauksessa. Näistä päästiin 28 tapauksessa (80 %) alle 120 minuutin tavoiteaikaan ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennuksen aloittamiseen (Kuvio 3).



Kuvio 3. Ensihoidossa päivystyspallolaajennukseen < 120 minuutissa päätyneet potilaat.

7.2 Kuopion yliopistollisen sairaalan päivystysalueen kautta tulleet potilaat

Suoraan Kuopion yliopistollisen sairaalan päivystykseen hakeutui seitsemän potilasta. Kaiken kaikkiaan päivystysalueelta tuli päivystyspallolaajennukseen 15 potilasta. Syy, minkä vuoksi kahdeksan potilasta jätettiin laskennasta pois, on se että ennen päivystykseen tulemistä heillä oli ollut muita hoitokontakteja.

Päivystysalueelle tulon mediaaniaika oli 2 tuntia 16 minuuttia kipujen alusta (vaihteluväli 4 tuntia 55 minuuttia – 18 minuuttia). Ensimmäinen EKG päivystysalueella otettiin neljän minuutin kuluttua siitä, kun potilas oli otettu päivystysalueelle (vaihteluväli 2 tuntia 35 minuuttia – 2 minuuttia). Mediaaniaika, joka kului potilaan saapumisesta päivystysalueelle pallolaajennuksen aloittamiseen, oli 4 tuntia 24 minuuttia (vaihteluväli 11 tuntia 42 minuuttia – 1 tunti 30 minuuttia). (Taulukko 4.)

Kivut	FMC-EKG	EKG	PCI
136 minuuttia (2h 16 min)	4 minuuttia	130 minuuttia (2 h 10 min)	
	264 minuuttia (4h 24 min)		
277 minuuttia (4h 37 min)			

TAULUKKO 4. Mediaaniajat päivystysalueen kautta tulleista STEMI-potilaista.

7.3 Iisalmen ja Varkauden sairaaloiden kautta tulleet potilaat

Iisalmen ja Varkauden sairaaloiden kautta tulleita potilaita oli kahdeksan. Potilaat hakeutuivat sairaalaan 1 tunti 47 minuuttia kipujen alusta (vaihteluväli 6 tuntia 25 minuuttia – 10 minuuttia). Ensimmäinen EKG otettiin potilaista 30 minuutin kuluttua heidän saapumisestaan sairaalaan. Sairaalan potilaiden kohdalla pallolaajennus alkoi 2 tuntia 35 minuuttia ensimmäisestä hoitokontaktista. Koska sairaalaan tuloaika oli kirjattu puutteellisesti, vain neljästä potilaasta, niin tutkimuksessa selvitettiin

myös kuinka kauan ensimmäisen EKG:n ottamisesta kului aikaa pallolaajennuksen aloittamiseen. Sairaalan potilaiden kohdalla tämä aika oli 2 tuntia 49 minuuttia. (Taulukko 5.)

Kivut	FMC-EKG	EKG	PCI
107 minuuttia (1h 47 min)	30 minuuttia	169 minuuttia (2 h 49 min)	
306 minuuttia (5 h 6 min)			

TAULUKKO 5. Mediaaniaajat Iisalmen ja Varkauden sairaaloiden kautta tulleista STEMI-potilaista.

7.4 Terveyskeskuksista tulleet potilaat

Pallolaajennukseen tuli seitsemän potilasta terveystieteiden kautta. Potilaat hakeutuivat terveystieteiden keskuksiin 2 tuntia 15 minuuttia kipujen alusta. Ensimmäinen EKG otettiin 4 minuutin kuluttua potilaan saapumisesta. Terveystieteiden kautta tulleiden potilaiden kohdalla päästiin 3 tunnin 19 minuutin mediaaniaikaan ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennuksen aloittamiseen.

Kivut	FMC-EKG	EKG	PCI
135 minuuttia (2h 15 min)	4 minuuttia	193 minuuttia (3 h 13 min)	
		199 minuuttia (3 h 19 min)	
388 minuuttia (6 h 28 min)			

TAULUKKO 6. Mediaaniaajat terveystieteiden kautta tulleista STEMI-potilaista.

7.5 Muiden hoitoketjujen yhteenlasketut tulokset verrattuna ensihoidon tuloksiin

Yhdistimme muiden hoitoketjujen tulokset voidaksemme vertailla niitä ensihoidon tulosten kanssa.

Ensimmäinen hoitokontakti oli muissa hoitoketjuissa 2 tuntia 27 minuuttia kipujen alusta. (vaihteluväli 15 tuntia – 10 minuuttia). Ensihoidossa tämä oli 1 h 21 minuuttia. EKG otettiin kahdeksan minuutin kuluttua potilaan ensimmäisestä hoitokontaktista (vaihteluväli 3 tuntia 2 minuuttia – 0 minuuttia). Ensihoidossa aika oli sama.

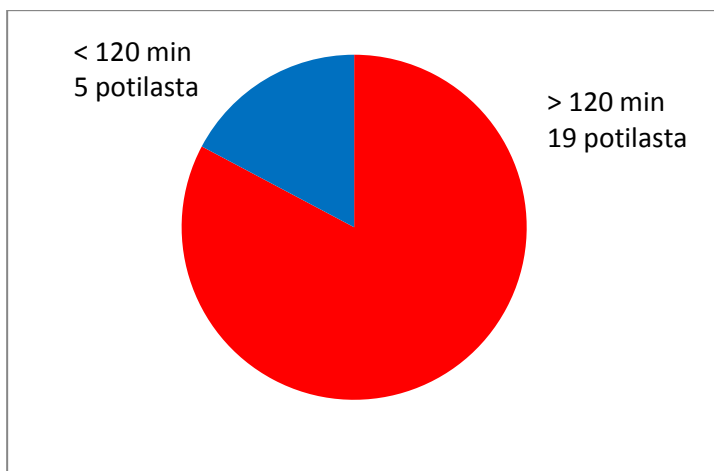
Ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennukseen kului aikaa muissa hoitoketjuissa 2 tuntia 57 minuuttia. Ensihoidossa aikaa kului 1 tunti 23 minuuttia.

Laskimme myös sen kuinka kauan aikaa kului keskimäärin ensimmäisestä EKG:stä pallolaajennuksen aloittamiseen. Tämä aika muista hoitoketjuista tulleilla oli 2 tuntia 23 minuuttia.

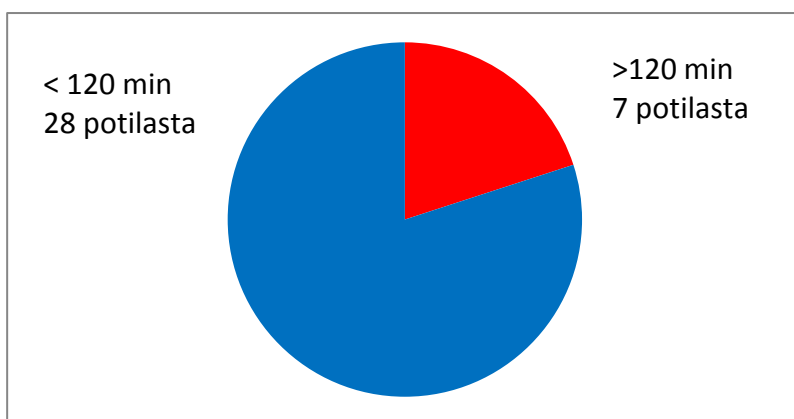
Kivut	FMC-EKG	EKG	PCI
147 minuuttia (2h 27 min)	8 minuuttia		
		177 minuuttia (2 tuntia 57 minuuttia)	
335 minuuttia (5 tuntia 35 minuuttia)			

TAULUKKO 7. Mediaaniaajat muista hoitoketjuista tulleista potilaista (taulukko 7).

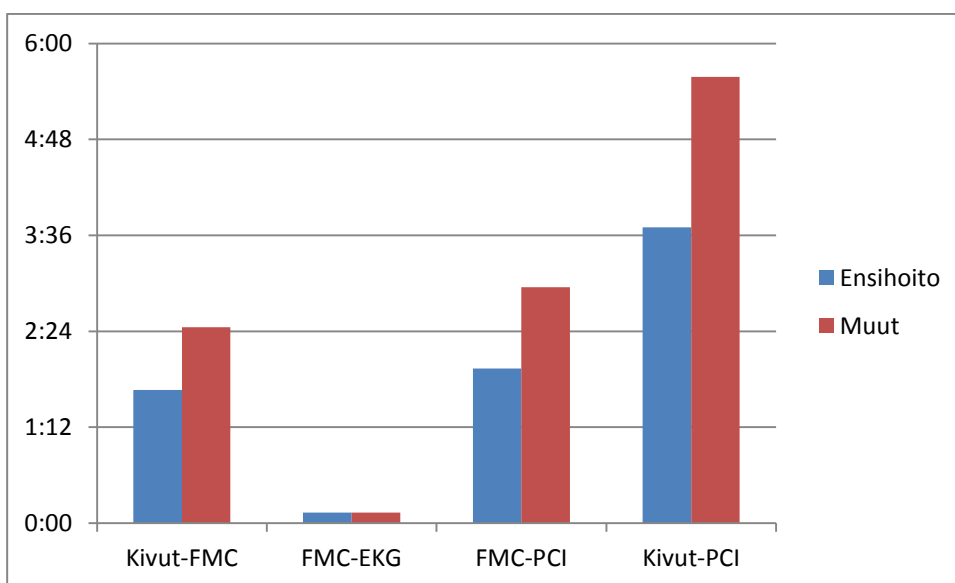
Ensimmäisestä hoitokontaktista oli aikakirjaus 24 potilaan kohdalla. Alle 120 minuutin ohjevasteaikaan päästiin viiden potilaan kohdalla (20,83 %) (kuvio 4). Ensihoidossa päästiin samaan lopputulokseen 80 % kohdalla potilaista (kuvio 5.)



Kuvio 4. Muut hoitoketjut: päivystyspallolaajennukseen < 120 minuutissa päätyneet potilaat.



Kuvio 5. Ensihoidossa päivystyspallolaajennukseen < 120 minuutissa päätyneet potilaat.



Kuvio 6. Ensihoidon ja muiden hoitoketjujen mediaaniaikojen vertailu.

Tutkimuksen perusteella erilaisia hoitoon hakeutumisreittejä eli hoitoketjuja oli viisi.

1. Ensihoito
2. Päivystysalue
3. Muu sairaala
4. Terveyskeskus
5. Muu

Hoitoon hakeutumisreitti vaihtoehto muu, pitää käytännössä sisällään sairaalan ulkopuolelta yksityisiltä lääkäriasemilta tulleet potilaat. Hoitoon hakeutumisreitti vaihtoehto muu sairaala, potilaat tulivat Kuopion yliopistollisen sairaalan muilta osastoilta.

Opinnäytetyön tekijöille tuli yllätyksenä se, että puolet potilaista tuli muiden hoitoketjujen kautta kuin ensihoidon kautta. Vertailtaessa hoitoketjujen viiveitä muodostuu ongelmaksi se, että eri aikaviiveet ovat puutteellisesti kirjattu tai kaikkia dokumentteja ei ollut saatavilla. Tämä ei koskenut ensihoidon hoitoketjua, jossa aikaviiveet olivat pääsääntöisesti kirjattu hyvin. Lisäksi potilasmäärät olivat niin pieniä, ettei luotettavia ja yleistettäviä tuloksia voida laskea muiden hoitoketjujen kuin ensihoidon osalta. Tutkimuksessa saatiin kuitenkin viitteitä siitä, että muualta kuin ensihoidon kautta tulneiden potilaiden kohdalla on huomattaviakin viiveitä.

Tarkasteltaessa 76 potilaan kokonaisaineistoa hoitoon hakeutumisviive kipujen alusta oli keskimäärin 1 tunti 40 minuuttia. Mediaaniaika ensimmäisestä hoitokontaktista päivystyspallolaajennuksen aloittamiseen oli 1 tunti 56 minuuttia. 33 potilaan kohdalla päästiin alle 120 minuutin tavoiteaikaan. 15 potilaan kohdalla ennen tuloa sydäntoimenpideyksikköön oli useampi hoitokontakti.

Ensihoidon osalta saimme tutkimukseen riittävän aineiston johtopäätösten tekemistä varten. Suoraan päivystyspallolaajennukseen tuli ensihoidon kautta 41 potilasta. Näistä 37 potilaalle tehtiin päivystyspallolaajennus.

Ohjeiden mukaan EKG tulisi rekisteröidä alle 10 minuutissa rintakipuisen potilaan kohtaamisesta. Ensihoidossa tähän päästiin keskimäärin kahdeksassa minuutissa. Voidaan olettaa että EKG:n ottamisen viivästyminen pidentää diagnoosin saamista ja täten lisää hoitoon pääsyn viivettä.

Tutkimuksessa ei käy ilmi kuinka nopeasti diagnoosiin päästiin STEMI potilaan kohdalla. Täten ei pystytä arvioimaan konsultaation keston osuutta aikaviiveessä.

Kohteessa oloaika ennen kuljetuksen alkamista oli keskimäärin 34 minuuttia vaihteluvälin ollessa 14 minuutista 49 minuuttiin. Mistä viiveet kohteessa olostä kuljetuksen aloittamiseen koostuvat? Aineiston perusteella potilailla ei pääsääntöisesti ole hengityksen tai verenkierron ongelmaa, joten näiden hoitaminen ei vie aikaa. Valtaosa STEMI-potilaan ensihoidosta on toteutettavissa nopeasti. 34 mi-

nuutin kohteessa oloajan mediaania voidaan opinnäytetyön tekijöiden kokemuksen perusteella pitää kelvollisena aikana.

On vaikea keksiä keinoja kuinka kohteessa oloaika voitaisiin huomattavasti lyhentää. Voidaan kuitenkin olettaa, että EKG:n ja diagnoosin viivästyminen ovat merkittävimmät kohteessa oloikaan vaikuttavat tekijät.

Muiden hoitoketjujen kautta tulleita potilaita oli 38. Tuloksissa ongelmana on se, että vajavaisten kirjausten vuoksi luotettavien ja ennen kaikkea yleistettävien tulosten laskeminen yksittäisen hoitoketjun osalle ei onnistu. Kuitenkin tulosten mukaan muissa hoitoketjuissa viiveet ovat merkittävästi pitempiä kuin niitä verrataan ensihoidon viiveisiin.

Verrattaessa ensihoidon ja muiden hoitoketjujen välisiä aikoja, mediaaniajat ensimmäisestä hoitokontaktista pallolaajennuksen aloittamiseen on ensihoidossa 1 tunti 45 minuuttia kun muista hoitoketjuista päivystys pallolaajennukseen saavuttiin 2 tuntia 57 minuuttia ensimmäisestä hoitokontaktista.

Tutkimus osoitti ensihoidon hoitoketjun toimivan, jos toimivuudella tarkoitetaan sitä kuinka paljon hoitoketjun potilaista pääsee tavoiteajassa päivystyspallolaajennukseen. Ensihoidossa 80 % potilasta saatiin päivystyspallolaajennukseen alle 120 minuutissa. Tämä on mielestämme selitettävissä vuosikausien määrätietoisella työllä, jota ensihoidon parissa on tehty ST-nousuinfarkti potilaiden kohdalla. Koulutus, kokemus ja yhteistyö sydäntoimenpideyksikön ja ensihoitolääkäreiden kanssa on hionut hoitoketjun mahdollisimman tehokkaaksi ja tarkoituksenmukaisesti toimivaksi.

Tutkimuksessa havaittiin kirjaamisen vaativan parantamista. Aikamääreitä puuttui paljon. Tähän tulisi saada parannusta koulutuksen, ohjeistuksen ja seurannan avulla. Tulevaisuudessa yhtenäiset sähköiset potilastietojärjestelmät tuonevat tähän korjauksen.

Katsottaessa kokonaisaineistoa joudutaan kuitenkin toteamaan, että ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden kohdalla 43,4 % tapauksista päästään käypä hoito -suositukseen mukaiseen tavoiteaikaan. Potilaasta johtuvaan viiveeseen vaikuttaminen, tiedottamisen ja valistamisen avulla olisi tärkeää. Uusimpien tutkimusten mukaan potilaat hakeutuvat hoitoon edelleen liian myöhään, koska eivät tunnista oireitaan sydänperäisiksi. (Uutispalvelu Duodecim 2013.)

Maantieteelliset seikat vaikuttavat viiveisiin, mutta oleellimmat viiveet muodostuvat tutkimuksemme mukaan hoitoketjun sisäisistä viiveistä. Hoitoketjun sisäiset viiveet muodostuvat mm. siitä, tunnistetaanko sydäninfarktipotilaan oireet? viivästykö EKG:n ottaminen, päästäänkö oikeaan diagnoosiin viiveettä ja viivästykö kuljetuksen alkaminen.

Tutkimuksemme tulokset ovat linjassa kansainvälisten tutkimusten kanssa (Lemay ym. 2008, Young ym. 2011) Muut hoitoketjut kuin ensihoito eivät vielä toimi tarkoituksenmukaisella tavalla. Oletettavina syinä ovat selkeän ohjeistuksen puuttuminen ja muiden hoitoketjujen vähäinen kokemus ST-nousuinfarktia sairastavista potilaista.

Kuinka hoitoketjuja saataisiin toimivammaksi? Pelkkä ohjeistuksen laatiminen ei ole ratkaisu, vaan tarvitaan myös koulutusta. Kaikkiin hoitoketjuihin pitää kouluttaa toimintamalli siitä, kuinka tunnisteetaan ja hoidetaan ST-nousuinfarktipotilasta.

Mitä muuta tutkimuksesta kävi ilmi

STEMI potilaista

5 potilaalle valittiin hoitomuodoksi ohitusleikkaus.

13 potilaalle hoitona oli konservatiivinen hoito.

4 potilaista oli elvytyksen jälkitiloja.

3 potilaalla todettiin takotsubo.

3 potilaista vaati myös CPAP hoitoa.

3 potilaista meni elottomaksi (putosi käsiin) hoitohenkilökunnan paikalla ollessa.

1 potilaista oli sydäninfarktin lisäksi aivoinfarkti.

1 potilaan hälytyskoodina oli D774 eli heikentynyt yleistila.

2 potilaista oli vahvasti päihtyneitä.

1 potilaista tuli leikkaussalista.

1 potilaista tuli sydänosastolta.

2 potilasta tuli sydänvalvonnasta.

4 potilasta tuli yksityislääkäriltä.

1 potilas tuli hautausmaalta.

8.1 Tutkimuksen pätevyys, luotettavuus ja eettisyys

Onnistunut tutkimus on sellainen, jonka avulla saadaan tutkimuskysymyksiin luotettavia vastauksia. Se tulee tehdä niin, että vastaajille ei aiheudu haittaa sekä rehellisesti ja puolueettomasti. (Heikkilä 2001a, 29).

Hyvän kvantitatiivisen tutkimuksen perusvaatimuksina ovat validiteetti, reliabiliteetti, objetiivisuus, tehokkuus ja taloudellisuus, avoimuus, tietosuoja, hyödyllisyys ja käyttökelpoisuus sekä sopiva aika taulu (Heikkilä 2001a, 29 - 32).

Validiteetti eli tutkimuksen pätevyys tarkoittaa, että tutkimuksen tulee mitata asiaa, jota oli tarkoitus selvittää. Validius tarkoittaa systemaattisen virheen puuttumista. Systemaattinen virhe taas johtuu käytettävän mittalaitteen tai mittausmenetelmän virheestä. (Heikkilä 2001a, 29.) Keräsimme tiedot ST-nousuinfarktipotilaista erilliselle tutkimuslomakkeelle. Otimme tutkimuslomakkeeseen mallia aikaisemmista vastaavanlaisista tutkimuksista. Keräsimme tutkimusaineistoomme aikoja. Aika määreet ovat yksiselitteisiä ja saimme helposti vastaukset tutkimuskysymyksiimme. Tutkimuksemme mittaa asiaa, jota pyrimme selvittämään.

Reabiliteetti eli luotettavuus tarkoittaa tulosten tarkkuutta, tulokset eivät saa olla sattumanvaraisia (Heikkilä 2001a, 30.). Mittasimme tutkimuksessa aikoja ja täden voidaan tutkimustamme pitää tarkkana. Otokoko käsitti myös 76 potilastapausta 145 mahdollisesta, joten otoksemme edustaa myös hyvin tutkittavaa perusjoukkoa.

Tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Hyvää tieteellistä käytäntöä koskevien ohjeiden soveltaminen on tutkijayhteisön itsesääntelyä, jolle lainsäädäntö määrittelee rajat. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2011.) Teimme tutkimuksemme noudattaen edellä mainittuja tieteellisen tutkimuskäytännön periaatteita. Teimme tutkimuksemme objektiivisesti selvittääksemme vallitsevan tilanteen Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella. Objektiivisuudella tarkoitamme sitä, että tutkimuksessa selvitettiin aikoja. Ajat ovat yksiselitteisiä määreitä. Mikäli emme löytäneet tarvittavia aikamääreitä jätettiin potilastapaus pois tutkimuksesta.

Ongelmana on se, että eriteltäessä tulokset yksittäisiin hoitoketjuihin jää otokoko liian pieneksi. Täten yleistyksiä tulee tehdä varoen yksittäisten hoitoketjujen osalta.

8.2 Oppimisprosessi

Opinnäytetyömme oppimisprosessi alkoi tutkimusmenetelmien kursseilla. Opiskelimme laadullisen ja määrällisen tutkimuksen eroja sekä myös tilastollisia menetelmiä ja tilastollisen tutkimuksen perusteita. Näiden opiskelujen kuluessa päädyimme tekemään opinnäytetyömme määrällisen tutkimuksen muodossa.

Aihetta valittaessa silmiimme osui artikkeli New England Journal of Medicinessä. Artikkelissa käsiteltiin ST-nousuinfarktia sairastavien potilaiden hoitoon pääsyn viiveitä Ottawan kaupungin alueella Kanadassa. Tämä herätti kiinnostuksen kuinka asiaa on tutkittu Suomen oloissa ja onko asiaa selvitetty Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin alueella. New England Journal of Medicine on alansa huippu julkaisu ja koimme, että opinnäytetyöllemme olisi helppo saada vahva teoreettinen perusta.

Etsimme lisää aiheesta julkaistuja tutkimuksia käyttämällä mm. PubMed hakutietokantaa sekä muiden lääketieteellisten julkaisujen hakutietokantoja. Julkaisuina olivat New England Journal of Medicine, Lancet sekä British medical Journal. Haimme kotimaisia artikkeleita aiheesta Lääkärilehdestä sekä Lääketieteellisestä aikakauskirja Duodecimistä. Tätä tehdessä opimme, millaisia tutkimuksia aiheesta on tehty, kuinka tutkimukset ovat tehty, mitä asioita tutkittiin ja miten tulokset julkaistiin? Käytimme oppimaamme hyödyksi omaa tutkimusta suunnitellessamme. Opimme myös arvioimaan artikkeleiden luotettavuutta.

Tutkimussuunnitelman tekeminen osoittautui haasteelliseksi ja tutkimuslupien saaminen Kuopion yliopistollisesta sairaalasta vaati useamman yhteydenoton ja kaavakkeen täyttämisen. Varsinainen tutkimusosuus, joka tehtiin Kuopion yliopistollisen sairaalan arkistotiloissa, osoittautui ennakkoodotuksia helpommaksi. Tästä suuri kiitos kuuluu Kuopion yliopistollisen sairaalan arkistopalvelupääl

likkö Raija Manniselle, jonka ohjeistus ja koulutus arkiston käyttöön tekivät aineiston keräämisestä helpon.

Aineiston keruusta muodostui oppimistilanne, jossa jokainen potilastapaus lisäsi tietoa STEMI potilaista. Tutkimusaineiston keräämisen jälkeen aloitimme tutkimusaineiston analyysin. Analyysiä tehdessämme opimme lisää tilastollisista menetelmistä.

Tutkimustulosten saattaminen kirjalliseen muotoon oli opettavaista. Keskityimme olennaiseen, opiskelimme teoriaa ja kehityimme kirjallisessa ilmaisussa. Opimme pitkäjänteisyyttä ja kärsivällisyyttä. Ennenkaikeksi opinnäytetyömme oli pitkäkestoinen oppimisprosessi.

8.3 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimusehdotuksena on seurantatutkimus samasta aihealueesta: Onko muutosta tapahtunut koulutuksen ja ohjeistuksen jälkeen. Muiden hoitoketjujen viiveet vaatisivat myös tarkempaa analyysiä viiveiden syistä. ST-nousuinfarktin sairastaneille potilaille tulisi myös tehdä kyselytutkimus, missä tutkittaisiin erityisesti tapahtumia ennen avun soittamista tai hoitoonhakeutumista.

LÄHTEET

ENSIHOITOPALVELUESITTELY Kuopion yliopistollinen sairaala [verkkosivut][viitattu25.2.2013]Saatavissa:

<http://www.psshp.fi/index.asp?tz=-2&link=6359>

ENSIHOITOPALVELUJÄRJESTÄMINEN Kuopion yliopistollinen sairaala [verkkosivut][viitattu25.2.2013]Saatavissa:

<http://www.psshp.fi/index.asp?tz=-2&link=6359>

HAATAINEN, K. VS. 2012-03-15. Tarvitaanko eettisen lautakunnan lupa? [sähköpostiviesti]. Vastaaantottaja Jarkko Lundberg. [viitattu 2012-09-11].

HALKOAHO, A. 2012-03-15. Tarvitaanko eettisen lautakunnan lupa? [sähköpostiviesti] Vastaaantottaja Jarkko Lundberg. [viitattu 2012-09-11].

HEIKKILÄ, Tarja 2001a. Hyvän tutkimuksen perusvaatimukset. Julkaisussa HEIKKILÄ Tarja Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab, 29 - 32.

HEIKKILÄ, Tarja 2001b. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus. Julkaisussa HEIKKILÄ Tarja Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab, 16 - 22.

HEIKKILÄ, Tarja 2001c.Tunnusluvut. Julkaisussa HEIKKILÄ Tarja Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab, 82 - 88.)

HEIKKILÄ, Tarja 2001. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab.

HOITOKETJUT. Käypä hoito.[Verkkosivut] [viitattu 2013-02-25]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/hoitoketjut>

KETTUNEN, Raimo 2008a. Sepelvaltimotauti ja sydäninfarkti. Julkaisussa MÄKIJÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu ja YLI-MÄYRY, Sinikka (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 239 - 276.

KETTUNEN, Raimo 2008b. Sydämen ja verenkierron toiminta. Julkaisussa MÄKIJÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu ja YLI-MÄYRY, Sinikka (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 19 - 34.

KIVELÄ, Antti 2008. Pallolaajennus ja ohitusleikkaus. Julkaisussa MÄKIJÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu ja YLI-MÄYRY, Sinikka (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 277 - 292.

KOVANEN, Petri T.2008a. Hauras plakki, plakin eroosio ja ruptuura. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN, Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 415 - 428.

KOVANEN, Petri T. 2008b. Sepelvaltimon ateroskleroosin patologia ja molekulaariset syntytavat. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN, Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 299 - 318.

KUISMA, Markku 2011. Dosentti. ST-nousuinfarktin Käypä Hoito Suositus. Suomen Kardiologisen Seuran 36.syyskokous. Luento.

KUISMA, Markku ja HOLMSTRÖM, Peter 2009. Rintakipu. Julkaisussa KUISMA, Markku, HOLMSTRÖM, Peter ja PORTHAN, Kari (toim.) Ensihoito. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 255 - 275.

Kuopion kaupunki 2013. Terveyspalvelut – Kuopion kaupunki [verkkosivut],[viitattu 2013-04-26]. Saatavissa: <http://www.kuopio.fi/web/terveyspalvelut>

LAINEN, Mika 2008. Sydänfilmi eli EKG. Julkaisussa MÄKIJÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu ja YLI-MÄYRY, Sinikka (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 35 – 76.

LEMAY, M, SO, D, DIONNE, R etc. 2008 A Citywide Protocol for Primary PCI in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. The new england journal of medicine. n engl j med358;3 january 17, 231-240.

METSÄMUURONEN, Jari 2006. Aineiston tiivistäminen. Julkaisussa METSÄMUURONEN, Jari. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy, 337 – 347.

MUSTAJOKI, Pertti ja KAUKUA Jarmo 2008. EKG (Sydänfilmi). Senkka ja 100 muuta tutkimusta [verkkojulkaisu][viitattu27.4.2013]Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03210&p_haku=ekg

MUSTAJOKI, Pertti 2012. Sepelvaltimotauti [verkkojulkaisu] [viitattu 12.10.2013]Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=lds00021&p_haku=sepelvaltimotauti

Pohjois-Karjalan Keskussairaalassa. Suomen Lääkärelehti [digilehti] 27, 2719 - 25. [viitattu] Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi/>

MÄKIJÄRVI, Markku, HEIKKILÄ, Juhani. EKG:n rekisteröinti ja tulkinta. Julkaisussa HEIKKILÄ Juhani, MÄKIJÄRVI Markku (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim 2003, 41.

MÄKILÄ J, NIKUS K, HUHTALA H: ST-nousuinfarktin hoito välittömällä pallolaajennuksella. Suomen Lääkärilehti 47/2009 4033 - 39 vsk 64

NIKUS, Kjell, PORELA, Pekka, HEIKKILÄ, Juhani ja VOIPIO-PULKKI, Liisa-Maria 2008. Akuuttien sepelvaltimo-oireyhtymien diagnoosi, luokittelu ja epidemiologia. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 442 - 456.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2012. Yleisesittely Kuopion yliopistollinen sairaala. [verkkosivut],[viitattu 2013-04-26]. Saatavissa: <http://www.psshp.fi/index.asp?tz=-3&link=1444>

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2013. Ensihoitopalvelun järjestäminen. [verkkosivut],[viitattu 2013-04-26]. Saatavissa: <http://www.psshp.fi/index.asp?link=6359&language=1>

REUNANEN, Antti 2008. Kroonisen sepelvaltimotaudin epidemiologia ja vaaratekijät. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 328 - 338.

RIIKOLA, Teija ja MÄNTYLÄ, Pirjo 2011. ST-nousuinfarkti, yleisin sydäninfarkti. Käypä hoito potilasversiot [verkkojulkaisu], [viitattu 2012-05-09]. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/khp00104>

SIIRTO VÄLITTÖMÄÄN PALLOLAAJENNUKSEEN 2. Käypä hoito2011. Näytönastekatsaukset [verkkojulkaisu] Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2011. [viitattu 2012-10-09] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../nak07562>

STM 2011. Ensihoidon palvelutaso. Ohje ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen laatimiseksi sairaanhoitopiireille [verkkojulkaisu]. Julkaisuja 2011:11. [viitattu 2012-09-12]. Saatavissa: http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/-/_julkaisu/1565108

ST-NOUSUINFARKTI. Käypä hoito –suositus 2011. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2011 [viitattu 2012-09-10]. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50091>

SYDÄNINFARKTIN DIAGNOSTIIKKA. Käypä hoito – suositus 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009 [viitattu]. Saatavissa: www.kaypahoito.fi

SYDÄNLIITTO 2013. Sepelvaltimotautikohtaus. Suomen sydänliitto Ry [verkkajulkaisu], [viitattu 12.10.2013]. Saatavissa: <http://www.sydanliitto.fi/sepelvaltimotautikohtaus1>

SYDÄNSAIRAUDET TIETOKANTA. Valtimon ahtautuminen ja tukkeutuminen. Duodecim [verkkajulkaisu], [viitattu 2013-11-10]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/dtk/pit/koti>

SYVÄNNE, Mikko, TIERALA, Ilkka, KUNNAMO, Ilkka ja HEIKKILÄ, Juhani 2008. ST-nousuinfarktin hoito. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 471 - 502.

TERVEYSKIRJASTO 2008. Luotettavaa tietoa terveydestä. Valtimon ahtauman kehittyminen. Duodecim [verkkajulkaisu], [viitattu 2013-11-10]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00251

TERVEYSKIRJASTO 2013. Luotettavaa tietoa terveydestä. Retrospektiivinen. Duodecim [verkkajulkaisu], [viitattu 2013-04-17]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt02928

TILASTOKESKUS 2013. Kuolleet peruskuolemansyyn, iän ja sukupuolen mukaan 1998-2011 [verkkajulkaisu], [viitattu 4.4.2013] Saatavissa: <http://pxweb2.stat.fi/Dialog/Saveshow.asp>

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2011. Hyvä tieteellinen käytäntö. [viitattu 2012-09-11]. Saatavissa: http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanto/kaytanto.html

TUTKIMUSEETTINEN NEUVOTTELUKUNTA 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. [viitattu 2013-04-17]. Saatavissa: http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_verkkoversio040413.pdf.pdf#overlay-context=fi/ohjeet-ja-julkaisut

UUTISPALVELU DUODECIM 2013. Sydänkohtaukset yhtä vaarallisia vaikka hoitoon pääsee nopeammin. [Verkkajulkaisu] [viitattu 15.10.2013] Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/terveysportti/uutissorvi_uusi.uutissivu?p_arkisto=0

YLI-MÄYRY, Sinikka 2008. Sepelvaltimokuvauksen tekeminen ja tutkimustulokset. Julkaisussa MÄKI-JÄRVI, Markku, KETTUNEN, Raimo, KIVELÄ, Antti, PARIKKA, Hannu ja YLI-MÄYRY (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 63 - 65.

YLITALO, Antti ja IKÄHEIMO, Markku 2008. Sydämen kajoavat tutkimukset. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 265 - 281.

YLITALO, Antti, NIEMELÄ, Kari ja HEIKKILÄ Juhani 2008. Sepelvaltimoiden pallolaajennustoimenpiteet. Julkaisussa HEIKKILÄ, Juhani, KUPARI, Markku, AIRAKSINEN, Juhani, HUIKURI, Heikki, NIEMINEN, Markku S. ja PEUHKURINEN Keijo (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 374 - 389.

YOUNG, DR., MURINSON, M., WILSON, C., HAMMOND, B., WELCH, M., BLOCK, V., BOOTH, S., TEDDER, W., DOLBY, K., ROH, J., BEATON, R., EDMUNDS, J., YOUNG, M., RICE, V., SOMERS, C., EDWARDS, R., MAYNARD, C. ja WAGNER, GS. 2011. Paramedics as Decision Makers on the Activation of the Catheterization Laboratory in the Presence of Acute ST-Elevation Myocardial Infarction. J Electrocardiol 2011;44(1), 18 - 22.