

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Ensihoidon koulutusohjelma

Jari Koponen

Retrospektiivinen rekisteritutkimus ST-nousuin- farktin hoitoprosessista Etelä-Savon sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalve- lussa

Opinnäytetyö 2018

Tiivistelmä

Jari Koponen

Retrospektiivinen rekisteritutkimus ST-nousuinfarktin hoitoprosessista Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalvelussa,

52 sivua, 3 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveystala, Lappeenranta

Ensihoitaja AMK

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: lehtori Antti Kosonen, Saimaan ammattikorkeakoulu, ensihoidon ylllääkari Janne Kuusela, Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa, kuinka hyvin Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen (Essote) ensihoitopalvelujen yksiköt ovat saavuttaneet hoito-ohjeiden mukaiset aikaviivetaivoitteet ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoprosessissa.

Tutkimus oli luonteeltaan määrällinen, eli kvantitatiivinen. Aineiston keräysmenetelmänä oli retrospektiivinen rekisteritutkimus. Aineisto kerättiin vuosilta 2015 (N=41) ja 2016 (N=51). Lähteinä olivat Effica-potilastietojärjestelmä ja ensihoidon sähköinen raportointijärjestelmä Merlot Medi. Aineisto kerättiin ja analysoitiin taulukkolaskentaohjelmaa hyödyntäen.

Tuloksista ilmeni, että vuosina 2015 ja 2016 ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoprosessien aikaviiveissä ei ollut suuria eroja ja molempina vuosina hoito-ohjeiden aikaviivetaivoitteet saavutettiin hyvin. Ensihoito toimitti potilaat kardiologiseen toimenpidesaliin alle hoito-ohjeiden asettaman aikarajan molempina vuosina. Tuloksista ilmeni myös, että aikaviiveet potilaan kokemasta kivun tai oireiden alkamisesta hätäpuheluun ovat pitkiä.

Vastaavia tutkimuksia olisi hyvä toistaa säännöllisesti esimerkiksi laadun tarkkailun näkökulmasta. Yhteisiä koulutuksia hoitoprosessiin kuuluvien tahojen kanssa olisi hyvä toteuttaa hoitoprosessin sujuvuuden ja selkiyttämisen vuoksi, jotta potilas saataisiin mahdollisimman nopeasti lopulliseen hoitoon. Näin parannetaan ennusteita hoidon onnistumisen ja potilaan toipumisen osalta.

Asiasanat: Ensihoito, ST-nousuinfarkti, hoitoprosessi

Abstract

Jari Koponen

Retrospective Register study on the ST-Elevation Myocardial Infarction Treatment Process in Southern Savo Social and Health Services (Essote) Emergency Care Service,

52 pages, 3 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services, Lappeenranta

Degree Program in Emergency Care and Nursing

Bachelor's Thesis 2018

Instructors: Lecturer, Mr Antti Kosonen, Saimaa University of Applied Sciences, chief physician of emergency care, Mr Janne Kuusela, Southern-Savo social and health services.

The main objective in this thesis was to survey, how well Southern Savo Social and Health Services (Essote) Emergency care service units achieves treatment guidelines time delay goals in ST-elevation myocardial infarction patient's treatment process.

The study was quantitative. The data collection method was a retrospective inventory study. The material was collected between 2015 (N = 41) and 2016 (N = 51). The sources were Effica patient information system and Merlot Medi primary care reporting system. The material was collected and analysed using spreadsheet program.

The results showed that there were no major differences between the time slots in the years of 2015 and 2016. For both years, the treatment guidance time delay goals were well achieved. Emergency care units delivered patient to cardiological treatment unit under established time delays in both years. The time delays in the patient's experience of pain or symptom to the emergency call were too long.

It would be good to repeat similar surveys every year from the viewpoint of quality control. Joint training with those involved in the treatment process would be good with the smoothness and clarification of the treatment process in order to get the patient for the final treatment as soon as possible and thus to improve the predictions for the success of the treatment and the recovery of the patient.

Keywords: Emergency care, ST-segment elevation myocardial infarction, treatment process.

Sisällys

1	Johdanto.....	5
2	Ensihoitopalvelu.....	6
2.1	Ensihoitopalvelun yksiköt.....	6
2.2	Ensihoidon tehtäväkiireellisyysluokat.....	8
2.3	Etelä-Savon sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen ensihoitopalvelu	9
2.4	Ensihoidon laatu	10
2.5	Hätäkeskuslaitos.....	12
3	Sydämen rakenne ja toiminta	13
3.1	Sepelvaltimot	14
3.2	Sydämen sähköinen toiminta.....	15
3.3	Sydänsähkökäyrä eli elektrokardiografia (EKG)	16
4	Sepelvaltimotauti	19
4.1	Akuutti sydäninfarkti.....	20
4.2	Pallolaajennus	21
4.3	Liutushoito	23
5	ST-nousuinfarktipotilaan hoitoprosessi	26
6	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus.....	31
7	Opinnäytetyön toteutus.....	31
7.1	Aineiston kerääminen	32
7.2	Aineiston analysointi	34
8	Tulokset	34
9	Yhteenveto ja pohdinta	40
10	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	44
	Kuvat.....	46
	Taulukot.....	46
	Lähteet.....	47

Liitteet

Liite 1 Tutkimuslupa

Liite 2 Essoten hoito-ohje: ST-nousuinfarktipotilaan hoitopolku päivystysangioon

Liite 3 Lääkehoito-ohje

1 Johdanto

Suomessa verenkiertoelinten sairaudet aiheuttavat suurimman osan kuolemista. Yleisin verenkiertoelinten sairaus on sepelvaltimotauti, joka aiheuttaa vielä nykyinkin noin viidenneksen kaikista kuolemista. (Tilastokeskus 2015.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään ST-nousuinfarktiin (STEMI eli ST-Elevation Myocardial Infarction) ja sen hoitoprosessiin. ST-nousuinfarkti on sydäninfarkti, joka näkyy sydänfilmissä eli elektrokardiografiassa (EKG) ST-välin nousuina, mikä enteilee laajaa kudostuhoa ja on hengenvaarallinen tila ilman asianmukaista hoitoa. Nopea diagnoosi ja hoidon aloitus parantavat potilaan ennustetta. (Riikola & Mäntylä 2011.)

Käypä hoito-ohjeistus suosittaa, että sydäninfarktipotilaiden diagnostiikan ja hoidon aloituksen viiveitä tulee seurata alueellisesti. Laadun varmistamiseksi ja parantamiseksi ensihoitopalveluiden tulisi seurata säännöllisesti eri mittareilla sydäninfarktipotilaidensa hoidon onnistumisesta. (Käypä hoito 2011.) Ensihoitokeskusten yhtenä toiminnan osa-alueina on oman alueensa ensihoitopalvelun toiminnan tunnuslukujen ja vaikuttavuuden seuraaminen, sekä ensihoitopalvelua koskevan tutkimustoiminnan edistäminen (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017).

Kuopion yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueelle otettiin käyttöön uudistetut hoito- ja lääkeohjeet ST-nousuinfarktipotilaille vuonna 2015. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää retrospektiivisellä rekisteritutkimuksella, kuinka hyvin näillä hoito- ja lääkeohjeilla saavutetaan suositusten mukaiset aikaviivetaivoitteet Etelä- Savon sosiaali- ja terveystalvelujen (Essote) ensihoitopalvelun alueella. Työn tuloksia voidaan käyttää hoitoprosessin laadun arviointiin ja mahdollisiin koulutuksiin.

2 Ensihoitopalvelu

Ensihoitoa on äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellisen hoidon antaminen ja tarvittaessa potilaan kuljettaminen hoitoyksikköön. Ensihoitopalvelu ja siihen liittyvä sairaanhoito ovat osa terveydenhuoltoa. Sosiaali- ja terveysministeriö vastaa ensihoitoa koskevan lainsäädännön valmistelusta ja ohjaa sekä valvoo toimintaa yleisellä tasolla. Sairaanhoitopiirit järjestävät alueensa ensihoitopalvelun. Ne voivat hoitaa toimintansa itse, yhteistyössä pelastustoimen tai toisen sairaanhoitopiirin kanssa tai ostaa palvelun muulta palveluntuottajalta. Sairaanhoitopiiri tekee ensihoidon palvelutasopäätöksen. Siinä määritellään ensihoitopalvelun sisältö niin, että palvelu on toteutettu tehokkaasti, tarkoituksenmukaisesti ja että se on mitoitettu oikein. Ensihoitopalvelu on toteutettava ja suunniteltava yhteistyössä päivystävien terveydenhuollon yksiköiden kanssa niin, että ne muodostavat alueellisesti toimivan kokonaisuuden. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010.)

Ensihoitopalvelua voidaan kuvata hoitoketjuksi. Sen avaintehtävät ja niiden hoito voidaan kuvata prosessiksi, joka luo perustan tulosten mittaamiselle, arvioinnille, vertailulle ja toiminnan kehittämiseksi. (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2015, 21.)

2.1 Ensihoitopalvelun yksiköt

Ensihoitopalvelun yksiköitä ovat ensivaste, perus- ja hoitotason ensihoitoyksiköt, kenttäjohto ja lääkäriyksiköt. Perustason ensihoidolla tarkoitetaan potilaan hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa ja huolehtia potilaasta siten, ettei hänen tilansa kuljetuksen aikana odottamatta huonone. Perustason ensihoidolla on mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet, esimerkiksi ääreislaskimon kanylointi, lääkkeiden annostelu inhaloiden sekä suolikanavaan. Hoitotason ensihoidolla tarkoitetaan valmiutta aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla ja toteuttaa kuljetus siten, että potilaan elintoiminnot voidaan turvata. Suurimpana erona perustason on monipuolisempi lääkehoito, jolloin potilaan hoito voidaan aloittaa jo matkalla sairaalaan. (Castren, Helveranta, Kinnunen, Korte, Laurila, Paakkonen, Pousi & Väisänen 2012, 20.)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (585/2017) määrittää yksiköiden koulutusvaatimukset seuraavasti:

Perustason ensihoitoyksikkö

Perustason ensihoitoyksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa (559/1994) tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautuva koulutus ja toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Hoitotason ensihoitoyksikkö

Hoitotason ensihoitoyksikössä ainakin toisen ensihoitajan on oltava ensihoitaja AMK taikka terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa (559/1994) tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Ensihoitopalvelun kenttäjohtaja

Ensihoitopalvelun kenttäjohtajan tehtävänä on:

- hoitotason ensihoitajana osallistua ensihoitotehtävien hoitamiseen
- usean yksikön ja moniviranomaistilanteissa määrätä toiminta-alueensa ensihoitopalvelun yksiköiden ja alueellaan olevien muiden ambulanssien käytöstä ensihoitopalvelun tehtävissä

- tukea hätäkeskusta tilanteissa, joissa sairaanhoitopiirin ja Hätäkeskuslaitoksen välillä ennalta sovituista päivittäistoiminnan ohjeistuksista joudutaan poikkeamaan, kuten tilanteissa, joissa ensihoitopalvelujen kysyntä ylittää käytettävissä olevat voimavarat. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

Ensihoitopalvelun kenttäjohtajan on oltava ensihoitaja AMK taikka terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Lisäksi kenttäjohtajalla on oltava riittävä ensihoidon hallinnollinen ja operatiivinen osaaminen ja tehtävän edellyttämä kokemus. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

2.2 Ensihoidon tehtäväkiireellisyysluokat

Ensihoidon hälytystehtävät jaetaan hätäkeskuksessa tehtävän riskinarvioinnin perusteella neljään tehtäväkiireellisyysluokkaan.

A-luokan tehtävä on korkeariskiseksi arvioitu ensihoitotehtävä, jossa esi- tai tapahtumatietojen perusteella on syytä epäillä, että avuntarvitsijan peruselintoimintot ovat välittömästi uhattuna.

B-luokan tehtävä on todennäköisesti korkeariskinen ensihoitotehtävä, jossa avuntarvitsijan peruselintoimintojen häiriön tasosta ei kuitenkaan ole varmuutta.

C-luokan tehtävässä avuntarvitsijan peruselintoimintojen tila on arvioitu vakaaksi tai häiriö lieväksi, mutta tila vaatii ensihoitopalvelun nopeaa arviointia.

D-luokan tehtävässä avuntarvitsijan tila on vakaa, eikä hänellä ole peruselintoimintojen häiriötä, mutta ensihoitopalvelun tulee tehdä hoidon tarpeen arviointi. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

2.3 Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoito-palvelu

Etelä-Savon ensihoitopalvelu tuotetaan kuntayhtymän omana palveluna. Ensi-vaste ja ensihoidon kaksi tukiyksikköä järjestetään osana ensihoitopalvelua Etelä-Savon pelastuslaitoksen (ESPL) kanssa laaditun yhteistyösopimuksen mu-kaisesti. Tarvittaessa sopimuksia voidaan tehdä myös muiden palvelujen tuotta-jien, kuten Järvipelastajien kanssa. Terveysthuoltolain (1326/2010) 39 § ja STM:n asetuksen 2§ ensihoitopalvelusta (585/2017) määrittävät Etelä-Savon ensihoitopalvelujen ensisijaiset tehtävät. Lisäksi Etelä-Savon ensihoitopalveluun kuuluu perusterveydenhuollon yksiköiden kanssa laadittujen sopimusten mukai-sia tehtäviä, erityisesti harvaan asutulla alueella sekä niissä ensihoitoyksiköissä joiden ensihoidon lakisääteiset tehtävät ovat matalia. Nämä tehtävät eivät saa haitata lakisääteisten palvelujen tuottamista. Ensihoitopalveluun sisältyvät ensi-vastetoiminta, perus- ja hoitotason ensihoitopalvelun yksiköt sekä yksi kenttäjoh-toyksikkö. Näiden lisäksi Etelä-Savon ensihoitopalvelua täydentävät Essote:ssa työskentelevät ensihoitolääkärit ja lääkäriyksikkö FinnHems 60. Lääkäriyksikön (FinnHems 60) siirtyminen kauemmaksi Kuopion Rissalan lentoasemalle, koros-taa oman alueellisen koulutuksen ja osaamisen merkitystä. (Etelä-Savon sairaa-nhoitopiirin ensihoitopalvelun palvelutasopäätös 2014.)

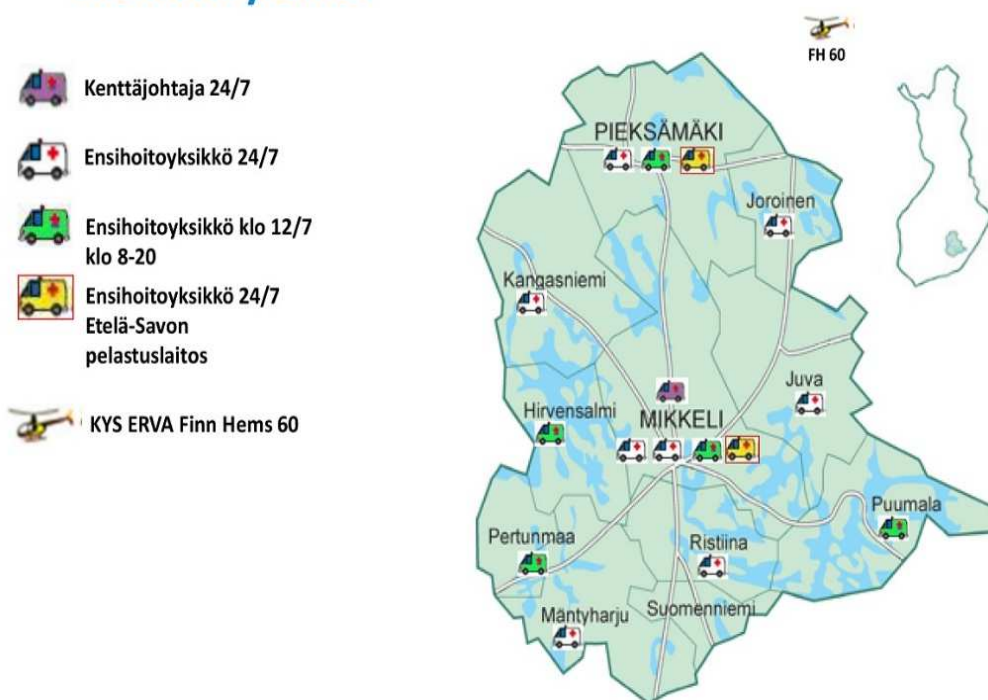
Etelä-Savon ensihoitopalvelu koostuu seuraavista yksiköistä:

- kenttäjohtoyksikkö (1 kpl)
- hoitoyksiköt (9 kpl)
- perusyksiköt (4 kpl)
- perustason tukiyksiköt (2 kpl)

(Kuva 1)

Ensihoitopalvelun varayksiköitä voidaan käyttää ensihoitopalvelun tehtäviin ruuhka- ja poikkeustilanteissa. Nämä yksiköt miehitetään erillisellä kutsulla päi-vystävän kenttäjohtajan toimesta. Ensihoitopalvelun valmius- ja varautumissuun-nittelu toteutetaan yhdessä alueellisten toimijoiden kanssa. Tämä koskee myös suurien tilaisuuksien ja tapahtumien poikkeusjärjestelyjä. (Etelä-Savon sairaa-nhoitopiirin ensihoitopalvelun palvelutasopäätös 2014.)

Ensihoitoyksiköt



Kuva 1. Essote:n ensihoitoyksiköt (Essote 2017)

2.4 Ensihoidon laatu

Terveydenhuoltolain (1326/2010) mukaan terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön sekä hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Laissa ensihoitopalvelu määritellään terveydenhuollon toiminnaksi, jossa keskeisenä tekijänä on hoidon laatu, potilasturvallisuus ja kiireellisen hoidon saatavuus subjektiivisena oikeutena sairaalan ulkopuolella. Laadua voidaan yleisesti tarkastella organisaation tai toiminnan rakenteisiin, prosesseihin ja lopputulokseen liittyen. Laadun arvioinnissa käytettävät mittarit voidaan luokitella saman rakenteen mukaisesti. Suomalaisista terveydenhuollon laadusta on ohjattu kansallisesti laadunhallintasuosituksilla. Suosituksissa laadunhallinta on jokapäiväistä työtä korostaen henkilöstön ja johdon vastuuta. Painopiste laatutyössä on asiakaslähtöisyys ja erityisesti asiakkaan osallistuminen, sekä prosessien hallinta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014.)

Ensihoito on palvelutehtävä ja sen vuoksi laadusta puhutaan palvelun laaduna. Kuntaliiton vuonna 2011 julkaisema Laatuopas jakaa laadun:

- palvelun laatuun, mikä tarkoittaa potilaskeskeisyyttä ja palvelun oikea-aikaisuutta
- kliiniseen laatuun, mikä tarkoittaa potilasturvallisuutta ja osaamista
- prosessien laatuun, mikä tarkoittaa prosessien sujuvuutta sekä,
- vaikuttavuuteen.

Laadunhallinnan ja laadun parantamisen kulmakivi on toiminnan laadun seuranta ja arviointi. Tämä edellyttää säännöllistä ja jatkuvaa mittareiden käyttöä ja saatujen tulosten arvioimista asetettuja tavoitteita vasten. Mittaustulosten perusteella suunnitellaan tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä. (Kuntaliitto 2011.)

Potilas- ja asiakasturvallisuus

Potilas- ja asiakasturvallisuutta ja sen laatua parannetaan riskienhallinnan avulla. Turvallisuus ja laatuongelmien ennakoinnilla estetään vahinkoja, vaaratilanteita ja toiminnan kannalta kielteisiä tapahtumia. Tämä edistää myös henkilöstön työturvallisuutta. Potilas- ja asiakasturvallisuusriskit on huomioitu niin strategisessa kuin käytännön toiminnan riskienhallinnassa. Strategisella tasolla arvioidaan palvelujen tarvetta, saatavuutta ja laadun varmistamista pitkällä aikajänteellä. Operatiivisten riskien hallinta on osa jokapäiväistä toiminnan seuranta, arviointia ja kehittämistä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Potilas- ja asiakasturvallisuustyö sekä valvonta tuottavat arvokasta materiaalia tutkimus ja kehittämistyölle. Tietoja hyödynnetään kansallisessa kehittämisessä ja kansainvälisessä yhteistyössä. Viranomaisten välistä tietovaihtoa potilas- ja asiakasturvallisuudesta ja sen riskeistä lisätään. Organisaatiot seuraavat ja vertailevat omaa toimintaansa muihin vastaaviin. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Käytännön kehittämistyössä hyödynnetään omavalvonnassa, viranomaisvalvonnassa ja tutkimuksessa saatuja tuloksia. Organisaatiossa hyödynnetään muiden toimijoiden hyviä potilas- ja asiakasturvallisuuden käytäntöjä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Omavalvonnassa on kyse potilas- ja asiakasturvallisuuden ja laadun hallinnan huomioimisesta omassa toiminnassa. Omavalvonta toimii oman toiminnan kehittämisen työkaluna, systemaattisena prosessina, jota seurataan ja arvioidaan. Sen pohjalta tehdään tarvittaessa muutoksia riittävän aikaisessa vaiheessa, ottaen myös huomioon erilainen potilas- ja asiakaspalaute. (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2017.)

Kokemuksen mukaan potilas- ja asiakasturvallisuus taataan parhaiten siirtämällä huomio yksittäisistä työntekijöistä ja virheistä potilaille aiheutuvien haittojen vähentämiseen. Turvallisuus taataan parhaiten, kun arvioidaan ja tutkitaan palvelujärjestelmää, poistetaan siellä olevia riskejä ja selkeytetään prosesseja. Kuitenkin myös yksittäisten työntekijöiden asianmukaiseen osaamiseen ja ammatilliseen toimintakykyyn on kiinnitettävä huomiota sekä rekrytoinneissa että jatkuvassa omavalvonnassa. (Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2017.)

2.5 Hätäkeskuslaitos

Hätäkeskuslaitoksen tehtävänä on:

- hätäkeskuspalvelujen tuottaminen
- hätäkeskuspalvelujen tuottamiseen liittyvä pelastustoimen, poliisitoimen sekä sosiaali- ja terveystoimen viranomaisten toiminnan tukeminen, kuten ilmoituksen tai tehtävän välittämiseen liittyvät toimenpiteet, viestikeskus-tehtävät, väestön varoittamistoimenpiteiden käynnistäminen äkillisessä vaaratilanteessa sekä muut viranomaisten toiminnan tukemiseen liittyvät tehtävät, jotka Hätäkeskuslaitoksen on tarkoituksenmukaista hoitaa (tuki-palvelut)
- hätäkeskuspalveluihin liittyvien tehtävien ja toimintatapojen kehittäminen ja valvonta. (Laki hätäkeskustoiminnasta 692/2010.)

Hätäkeskuspalveluilla tarkoitetaan hätätilanteita koskevien ja muita vastaavia pelastustoimen, poliisin tai sosiaali- ja terveystoimen viranomaisen välittömiä toimenpiteitä edellyttävien ilmoitusten (hätäilmoitus) vastaanottamista ja arviointia

sekä ilmoituksen tai tehtävän välittämistä viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti asianomaiselle viranomaiselle, tai viranomaisen tehtäviä sopimuksen perusteella hoitavalle. (Laki hätäkeskustoiminnasta 692/2010.)

3 Sydämen rakenne ja toiminta

Verenkiertoelimistön keskeiset osat ovat sydän, valtimot, laskimot ja hiussuonet. Sydän on lihaspumppu, joka pumppaa laskimoista tulevan veren valtimoihin ja hiussuoniin, joissa tapahtuu aineiden vaihto veren ja solujen välillä. Hiussuonista veri kerääntyy laskimoihin. Laskimot kuljettavat veren takaisin sydämeen. Immunestekierto täydentää verenkiertoa keräämällä verestä kudoksiin tihkuneen nesteen takaisin laskimoihin. (Kettunen 2014b.)

Sydämen osia ovat: oikea eteinen (atrium), oikea kammio (ventrikkeli), vasen eteinen ja vasen kammio. Eteisten ja kammioiden välissä ovat väliseinät (eteis-septum, kammioseptum). Sydämen ulkokalvo eli endokardium ympäröi sydäntä ulkopuolelta, sisäkalvo eli endoteeli verhoaa sydämen onteloiden sisäpintaa. Sydänpussi ympäröi ja tukee kokonaisuudessaan toimivaa sydäntä (perikardium). (Kettunen 2014b.)

Verenkierto on järjestäytynyt kahteen kiertoon. Sydämen vasen kammio pumppaa veren suureen verenkiertoon eli ääreisverenkiertoon, josta veri palautuu laskimoiden kautta sydämen oikeaan eteiseen ja edelleen oikeaan kammioon. Oikea kammio pumppaa veren keuhkoverenkiertoon, josta käytetään myös nimitystä pieni verenkierto. Siinä veri kiertää keuhkovaltimoiden, keuhkorakkuloiden pinnalla olevien hiussuonten ja keuhkolaskimoiden kautta sydämen vasempaan eteiseen. (Kettunen 2014b.)

Valtimoverenkierto kuljettaa sydämen pumppaaman veren avulla kudoksiin niiden tarvitseman hapen sekä muut energia- ja rakennusaineet. Laskimoverenkierto kuljettaa aineenvaihdunnan tuottaman hiilidioksidin sekä muut haitta- ja jätteaineet soluista pois. (Kettunen 2014b.)

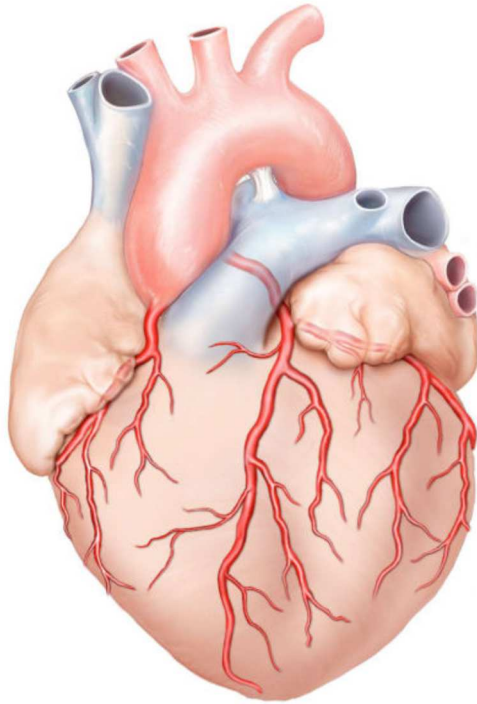
Sydänlihas on useampia muita kudoksia riippuvaisempi siitä, että sen saama verimäärä lisääntyy samassa tahdissa aineenvaihdunnan vilkastumisen kanssa.

Tämä johtuu siitä, ettei sydän juuri kykene anaerobiseen aineenvaihduntaan ja että se käyttää levossakin yli 70 % saamastaan hapesta. Ravintoaineiden hapettamisessa energian vapauttamiseksi sydänlihas on hyvin joustava. Sepelvaltimovirtauksen heikkeneminen ei olekaan vaarallista ravintoaineiden saannin vähenemisen vuoksi, vaan sydänlihaksen hapenpuutteen vuoksi. Näin ollen sydän kestää huomattavasti verimäärän väliaikaista vähenemistä ja sydämeen tulee vaurioita jo lyhyen verenkiertohäiriön seurauksena. (Bjälle, Haug, Sand, Sjaastand, & Toverud, 2007, 235-236.)

3.1 Sepelvaltimot

Sydämen omasta valtimoverenkierrosta huolehtivat sepelvaltimot, jotka lähtevät aortan alkuosasta välittömästi aorttaläpän yläpuolelta. Sepelvaltimokierron tehtävänä on pyrkiä turvaamaan sydänlihaksen aineenvaihdunnan tarpeet kaikissa olosuhteissa. (Airaksinen, Aalto-Setälä, Hartikainen, Huikuri, Laine, Lommi, Raatikainen & Saraste 2016, 15.)

Sepelvaltimoiden päärungot ovat vasen (arteria coronaria sinistra) ja oikea sepelvaltimo (arteria coronaria dextra) (Kuva 2). Keskimäärin sentin pituinen vasemman sepelvaltimon päärunko (LCA, LM) haarautuu vasempaan eteen laskevaan (LAD) ja kiertävään haaraan (LCX), jotka erkanevat sydämen pinnalla useiksi sivuhaaroiksi. Kolmanneksella ihmisistä päärunko haarautuu kolmeksi suoneksi, joista keskimmäistä kutsutaan vasemmaksi intermediaaliseksi haaraksi (LIM). Oikea sepelvaltimo (RCA) haaroineen kiertää sydämen taakse ja yleensä suonittaa suuren osan oikean kammion etu- ja takaseinämää ja ulottuu myös vasemman kammion takaseinämään sekä kammioväliseinän takakolmannekseen. Sepelvaltimon anatomia vaihtelee ihmisillä huomattavasti. Suurimmalla osalla ihmisistä oikea sepelvaltimo on kookas ja suonittaa vasemman kammion alaseinän ja kammioväliseinän takaosaa, tällöin puhutaan oikeavoittoisesta puustosta. Muissa tapauksissa suonitus voi olla vasenvoittoista tai tasapainoista vasemman kiertävän haaran koon mukaan. (Airaksinen ym. 2016, 15-16.)



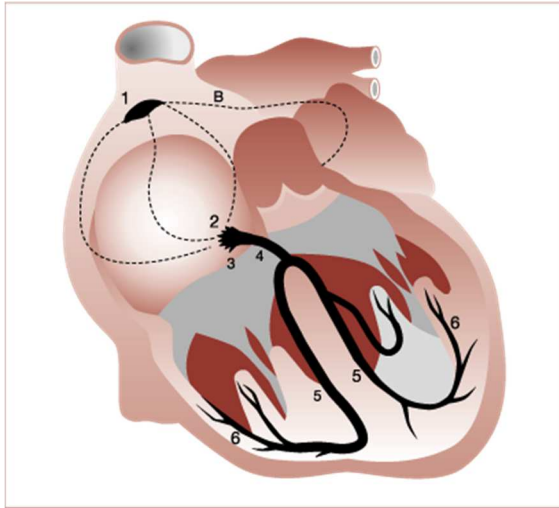
Kuva 2. Sepelvaltimot (SMART imagebase 2017)

3.2 Sydämen sähköinen toiminta

Sydänlihassoluissa tarvitaan sähköimpulsseja, jotka perustuvat nopeisiin ja lyhytaikaisiin kalvojännitteen muutoksiin, eli aktiopotentiaaleja laukaisemaan lihassupistukseen. Sydänlihaksella on kyky supistua rytmisesti itsestään ilman ulkopuolelta tulevaa hermoärsytystä. Tämä johtuu siitä, että tietyt erikoistuneet sydänlihassolut depolarisoituvat itsestään ja laukaisevat sähköimpulssin. (Bjälle ym. 2007, 227.)

Sydämen sähköiset impulssit syntyvät ja kulkevat johtoratarakenteissa (Kuva 3). Johtoratajärjestelmän lähtökohtana on sinussolmuke, joka sijaitsee oikean eteisen takaseinämän yläosassa yläonttolaskimon laskukohdan vieressä. Sinussolmukkeesta ärsyke leviää eteisten seinämiin, jolloin sydämen molemmat eteiset supistuvat ja täyttävät kammiot. Eteisjohtoratojen kautta ärsyke etenee eteiskammiosolmukkeeseen. Eteiskammiosolmuke ja sen jälkeinen Hisin kimppu on ainoa reitti, jonka kautta sähköinen ärsyke pääsee eteisistä kammioihin. Viivytyään eteiskammiosolmukkeessa noin 0,10 sekuntia sähköinen ärsyke jatkaa etenemistään kammioihin. Kammioissa on omia johtoratoja, joiden yhteinen osa alkaa eteiskammiosolmukkeesta niin kutsuttuna Hisin kimppuna, mutta haarautuu pian

eteiskammioimpun oikeaan ja vasempaan haaraan. Johtoradan vasemman kammion haara jakautuu edelleen etu- ja takahaarakkeeseen. Nämä, sekä oikea haara haarautuvat vielä pienemmiksi Purkinjen säikeiksi. (Airaksinen ym. 2016, 16-17.)



Kuva 3. Sydämen johtoradat (Terveysportti 2005)

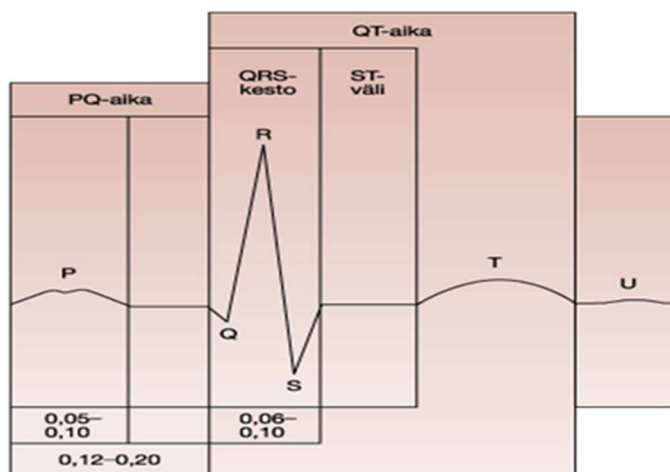
3.3 Sydänsähkökäyrä eli elektrokardiografia (EKG)

Sydänlihaksen aktivoituminen ja lepotilaan palautuminen synnyttävät vaihtelevan sähkökentän, joka ulottuu kaikkialle kehoon. Tämän sähkökentän vaihtelu piirtyy sydänfilmissä eli EKG:ssä jatkuvaksi käyräksi, jossa sydänlihaksen jännite-eron purkautumiset eli depolarisaatiotapahtumat erottuvat erisuuruusina poikkeamina perusviivasta. Näitä heilahduksia tai aaltoja kutsutaan anatomisen lähtökohtansa mukaisesti eteis- ja kammioheilahdukseksi. EKG:n sisältämä tieto sydämen sähköisestä toiminnasta sisältyy näiden aaltojen järjestykseen, keston sekä muotoon. Aaltojen järjestyksen tarkastelu on hyvä keino tutkittaessa rytmihäiriöitä. Aaltojen järjestystä ja kestoja tarkastelemalla saadaan tietoa myös sähköisen aktivaation johtumisesta sydänlihaksessa ja johtoradoissa. EKG-aaltojen muodon tarkastelu antaa tietoa sydämen lihassinän rakenteesta ja patologisista muutoksista, kuten paksuuntumisesta, infarktista ja iskemiasta, sydänlihastulehduksesta ja systeemisairauksista ja elektrolyyttihäiriöistä. Eteis- ja kammioaaltojen järjestys, kesto ja muoto ja erityisesti palautumisvaihe ovat herkkiä iskemialle,

autonomisen hermoston vaikutuksille, elektrolyyttitasojen vaihtelulle ja hormonimuutoksille. (Heikkilä, Hedman, Mäkijärvi, Nisula, Pakarinen, Parikka, Raatikainen, Toivonen & Viitasalo 2003, 16-17.)

Normaali EKG eli sinusrytmi

Ensimmäinen EKG:ssä näkyvä heilahdus on eteisten aktivaatiosta syntyvä P-aalto. Se on usein kaksiosainen, aallon alkuosan kuvatessa aikaisemmin supistuvaa oikeaa eteistä ja jälkimmäisen vasenta. P-aallon kesto kuvaa aikaa, joka kuluu eteisten supistumiseen eli depolarisoitumiseen. Kun molemmat eteiset ovat depolarisoituneet, palaa EKG-käyrä perusviivalle. Eteisten sähköistä toimintaa edeltävä sinussolmukkeen ärsyke ei näy EKG:ssä, koska sen synnyttämä sähkövirta on niin pieni. Eteisten jälkeen aktivoituu johtoratajärjestelmä, johon kuuluvat: eteiskammiosolmuke, Hisin kimppu, johtoradat ja Purkinjen säikeet. Näiden massa on hyvin pieni, joten näistä syntyvä sähkövirta ei näy EKG:ssä. Tämän jälkeen on vuorossa QRS-kompleksi, joka syntyy kammiodien depolarisaatiosta. Kompleksin alkuosa on negatiivinen ja se merkitään isolla Q-kirjaimella. Ensimmäinen positiivinen heilahdus on R-aalto, jota seuraa negatiivinen S-aalto. Depolarisaatio leviää nopeasti sydänlihaksen läpi sydämen sisäkalvolta, eli endokardiumista sydänlihaksen ulkopintaan, eli epikardiumiin. Palautumisvaihe eli repolarisaatio etenee hitaasti sydämen ulkokalvosta sydämen sisäkalvoon, ja näin syntyy T-aalto (Kuva 4). (Heikkilä ym. 2003, 40.)



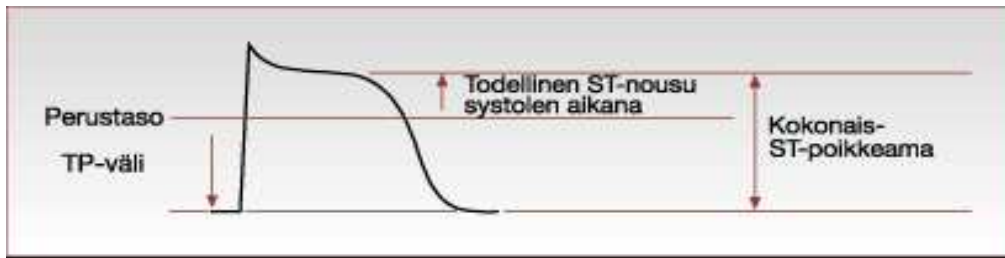
Kuva 4. Normaali EKG (Terveysportti 2005)

Iskemia EKG:ssa

Hapenpuute eli iskemia sydänlihaskudoksessa johtaa jo muutamassa kymmenessä sekunnissa sähköisesti poikkeavaan tilaan ja sydänlihaksen mekaanisen supistumiskyvyn osittaiseen katoamiseen. Elektrofysiologisesti iskemia aiheuttaa sydämessä kolme päämuutosta: repolarisaation nopeuden muutoksia, jatkuvia paikallisia vauriovirtoja sekä depolarisaation heikentymisen. Näihin poikkeavuuksiin perustuvia iskeemisen tilan eriasteisia EKG-muutoksia ovat lievä iskemia, vauriotila ja lopulta sydänlihaksen kuolio. Sydämen soluissa vallitsee lepovaiheessa solukalvon sisä- ja ulkopinnan välillä 90-100 millivoltin suuruinen jänniteero: sisäosa on lepotilassa negatiivisesti varautunut. Solukalvon sähkövarauksen äkillinen purkautuminen (depolarisaatio) ja hitaampi uudelleen latautuminen (repolarisaatio) perustuvat natrium-, kalsium- ja kaliumionien kulkuun solukalvon läpi. Tämä vaatii energia-aineenvaihduntatapahtumia, jotka ovat alttiita iskemialle. (Heikkilä ym. 2003, 254-255.)

Lievässä iskemiassa repolarisaatio hidastuu. Solun varautumisasteessa tai sähköisessä purkautumisessa ei vielä tällöin ole merkittäviä muutoksia. Lievä iskemia ilmeneekin EKG:ssä vain repolarisaatiota kuvaavan T-aallon muutoksena. (Heikkilä ym. 2003, 255.)

Vakavammassa iskemiassa EKG:ssä on nähtävissä ST-tason nousuja (Kuva 5). Näitä EKG-muutoksia kutsutaan vauriovirroiksi. ST-välin poikkeavuus johtuu sekä iskeemisten solujen lepopotentiaalin madaltumisesta että systolisen aktiopotentiaalin vaimentumisesta. Edellinen muuttaa diastolea (TP-väli) ja jälkimmäinen systolea (depolarisaatio ja repolarisaatio, ST-väli). TP-välin muutos ei piirry tavalliseen EKG-käyrään, koska laite kompensoi muutoksen. Kokonaispoikkeavuus muodostuu näiden yhdistelmästä. Kudoksen tuhoutuessa täysin lakkaa myös sähköinen toiminta kuolion alueella. (Heikkilä, Nikus & Eskola 2005, 255; Kettunen 2014a.)



Kuva 5. ST-välin kokonaispoikkeavuus (Terveysportti 2005)

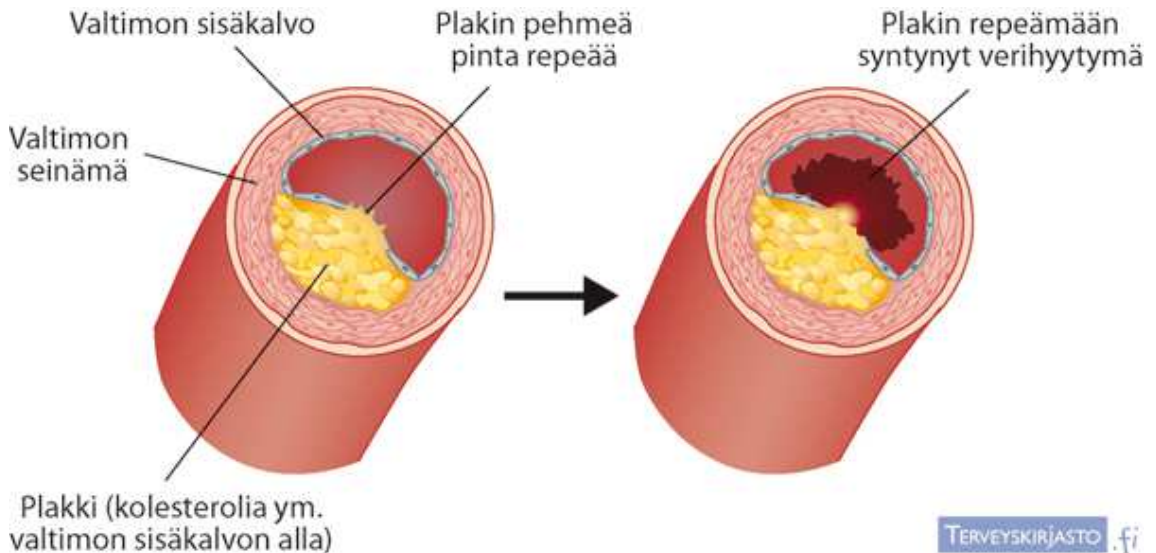
ST-välimuutosten lisäksi nämä solukalvohäiriöt johtavat toiseen infarktin elektrofysiologiseen ilmentymään, alttiuteen kammioperäisille vakaville rytmihäiriöille. Pitkäkestoinen ST-vajoaminen ja tähän usein liittyvä T-aallon positiivisuus ovat huonon ennusteen merkki ja edellyttävät usein pikaista invasiivista hoitoa. (Heikkilä ym. 2003, 257.)

4 Sepelvaltimotauti

Ateroskleroosi on yläkäsite valtimosairauksille, joissa valtimon seinämä paksuuntuu ja elastisuus vähenee. Ateroskleroosi on pääasiassa suuren verenkierron valtimoiden sairaus, jonka synnyssä keskeisenä tekijänä on verisuonten sisäpintaa verhoava epiteelikerroksen, eli endoteelin ja sileälihaksen reaktio verenkierron mukana kulkeutuvien lipidien tunkeutuessa verisuonen seinämään, ja tähän liittyvä tulehdusreaktio. (Mäkinen, Carpen, Kosma, Lehto, Paavonen & Stenbäck. 2016, 357.) Ateroskleroosi on iskeemisen sydänsairauden pääsyy (Mäkinen ym. 2016, 390).

Ateroskleroosin alkuvaiheessa verisuonen seinämän sisimpään kerrokseen eli intimaan syntyy rasvatäpliä tai juosteita, jotka kasvaessaan muodostavat paikallisia kohoumia eli ateroskleroosiplakkeja. Plakeissa on kolesterolia sisältävä rasvaydin ja sen verenkerrosta eristävä sidekudoskatto. Pienen rasvaytimien sisältävien plakkien sidekudoskatto on paksu ja lujarakenteinen. Nämä plakit saattavat ahtauttaa sepelvaltimoa ja aiheuttaa hapenpuutetta eli iskemiaa, etenkin rasituksessa. Suuren rasvaytimen plakin sidekudoskatto on yleensä ohut ja heikkorakenteinen. Se ei useinkaan aiheuta merkittävää ahtaumaa, mutta saattaa re-

vetä ilman ennakoivia oireita (Kuva 6). Repeäminen aiheuttaa valtimon paikallisen verihyytymän synnyn, joka aiheuttaa kudosten kuolon alueella. (Airaksinen ym. 2016, 284.)



Kuva 6. Sepelvaltimotauti (Terveyskirjasto 2016)

4.1 Akuutti sydäninfarkti

Akuutin sydäninfarktin tärkein oire on yli 20 minuuttia kestävä puristava, rintalastan takainen, äkillisesti alkanut, painava ja ahdistava rintakipu, joka voi alkaa levossa, eikä helpotu nitrolla. Kipu voi säteillä olkavarsiin, selkään, niskaan tai leukaperiin. Hengitys ja asennon muutos eivät yleensä vaikuta kipuun. Muina oireina voi esiintyä pahoinvointia, oksentelua ja hikoilua. Akuuttiin sydäninfarktiin liittyy sydänlihaksen rakenneproteiinien (troponiini-T) ja entsyymien (CK-MB) vapautuminen verenkiertoon, sekä EKG-muutokset (QRS-kompleksin kanssa saman suuntainen yli 1mm ST-tason nousu, T-inversio, Q-aallon kehittyminen). Pitkittynyt iskemia johtaa sydänlihaskuolion kehittymiseen. (Mäkinen ym. 2016, 393.) ST-nousuinfarktiin liittyy alkuvaiheessa suuri henkeä uhkaavien rytmihäiriöiden, johtumishäiriöiden ja äkkikuoleman vaara. Joskus ensioire on elottomuus. (Käypä hoito 2014a.)

Sydänlihaksen iskemian sietokyky riippuu korvaussuonien eli kollateraalisuonien määrästä, sopeutumisesta, vaurioalueen laajuudesta sekä sydänlihaksen kunnosta ennen tukosta. Täydellisen verisuonitukoksen jälkeen sydänlihakseen syn-

tyy kuuden tunnin kuluessa hyytymäkuolio. Tänä aikana ei ole todettavissa pysyviä muutoksia. Jos ensimmäisten tuntien aikana päästään aloittamaan suonia avaava hoito, vaurioalue rajautuu pienemmäksi, koska osa infarktoituneen alueen lihassyistä on elossa. (Mäkinen ym. 2016, 394.)

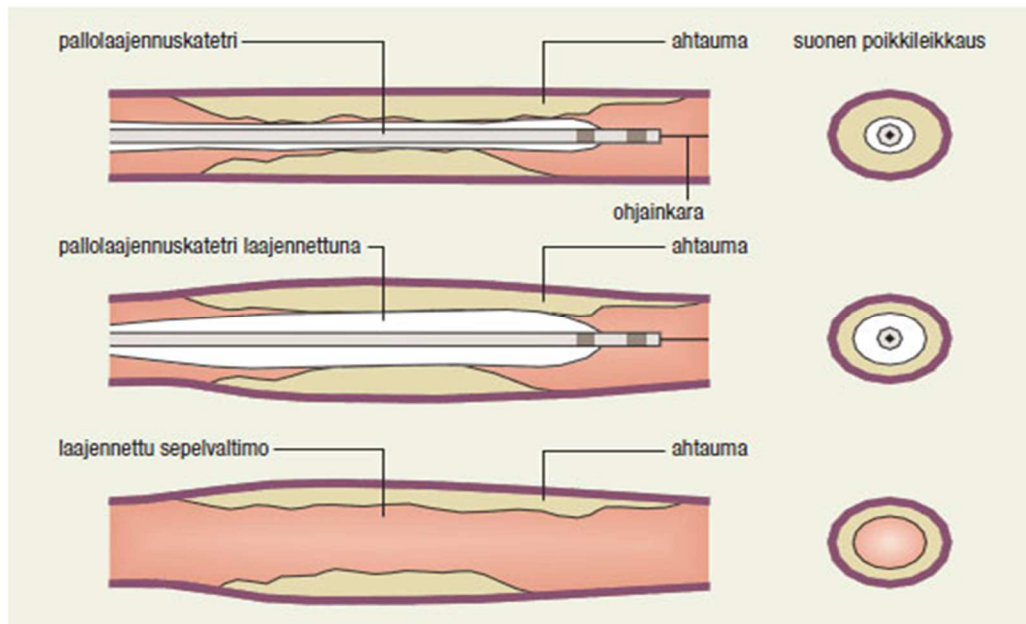
4.2 Pallolaajennus

Pallolaajennus on yleistynyt sepelvaltimotaudin toimenpidehoitona. Pallolaajennuksia toteutetaan miltei jokaisessa keskussairaalassa, joten niiden saatavuuskin on parantunut (Kiviniemi, Pietilä, Gunn, Aittokallio, Mähönen, Salomaa & Niiranen 2016, 1117-1125). Pallolaajennus vaatii pienemmän toimenpiteen, kuin esimerkiksi ohitusleikkaus ja aiheuttaa vähemmän operaatioon liittyviä komplikaatioita. Potilaan ennuste on samaa luokkaa molemmissa operaatioissa. (Bangalore, Guo, Samadashvili, Blecker, Xu & Hannan 2015, 1213-1222.)

Pallolaajennus tehdään kardiologisessa toimenpideyksikössä. Sepelvaltimon ahtauma laajennetaan ja useimmiten laajennuskohtaan asennetaan verkkoputki eli stentti estämään suonen uudelleen ahtautumista. Samassa toimenpiteessä voidaan avata useampi ahtauma. Toimenpiteessä käytetään veren hyytymistä vähentäviä lääkkeitä. Hyytymistä vähentävää lääkitystä jatketaan myös toimenpiteen jälkeen. (Kivelä 2014.)

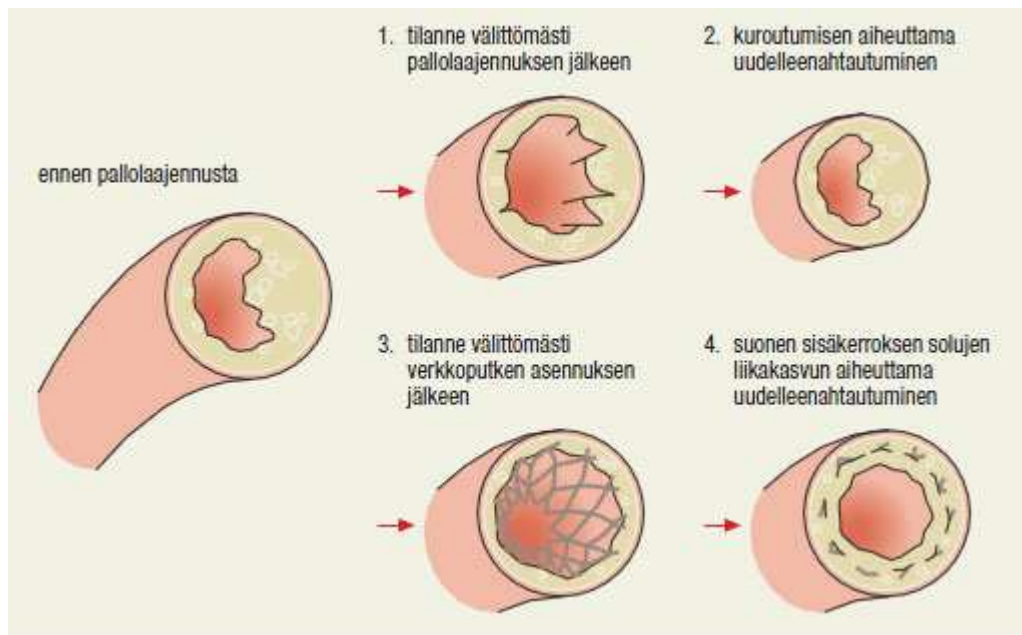
Pallolaajennuksen kulku

Pallolaajennuksessa viedään ohjainvaijeri reisi- tai rannevaltimon kautta sepelvaltimossa sijaitseva ahtauman läpi, kun ahtauma on ensin paikallistettu varjoainekuvauksen avulla. Pallokatetri, jonka päässä on varsinainen pitkänomainen laajennuspallo, uitetaan ahtauman kohdalle. Kun laajennuspallo on ahtauman kohdalla, pallo laajennetaan varjoaineen ja keittosuolan seoksella korkeaan paineeseen. Laajennusta ylläpidetään yleensä 30-60 sekuntia (Kuva 7). Laajennuksen aikana potilas voi tuntea ohimenevää puristavaa rintakipua sydänlihaksen hapenpuutteen vuoksi, koska laajennettu pallo tukkii suonen. Pallo imetään tyhjäksi ja vedetään takaisin ohjainkatetriin. Lopputulos tarkistetaan varjoainekuvauksella. (Kivelä 2014.)



Kuva 7. Pallolaajennus (Terveysportti 2014)

Pelkällä laajennuksella suoni avautuu, mutta usein tulos on riittämätön ja suoni saattaa supistua uudelleen, jolloin stentin asentaminen on aiheellista. Stentin asentaminen vähentää suonen uudelleen ahtautumisen riskin 5-10 prosenttiin. Verkkoputken asennus tehdään samalla tavalla kuin pallolaajennus. Laajennuspallon päällä oleva verkkoputki uitetaan sepelvaltimon ahtauman kohdalle. Pallo laajennetaan hetkeksi, jolloin metallinen verkkoputki laajenee ja painautuu sepelvaltimon seinämää vasten. Pallo tyhjenetään, jolloin verkko jää paikalleen (Kuva 8). Nykyiset verkkoputket voidaan viedä suoraan ahtauman kohdalle ilman esilaajennusta. Uudelleenahautumisen ehkäisemiseksi on kehitetty verkkoputkia, joiden pinnasta vapautuu suonen seinämän solujen kasvua hillitsevää lääkeainetta (lääkestentti). (Kivelä 2014.)



Kuva 8. Stentti (Terveysportti 2014)

Potilas siirretään valvontaan seurantatilaan. Seuranta toimenpidepäivän iltaan tai seuraavaan päivään, jolloin potilas voi kotiutua. Kotiutuessa tarkistetaan pistopaikka ja käydään läpi tarvittava lääkitys ja jatkohoitosuunnitelma sepelvaltimotaudin hoidon seurannassa. (Kivelä 2014.)

4.3 Liutushoito

ST-nousuinfarktissa liutushoito annetaan välittömästi henkeä uhkaavassa tilanteessa, tai mikäli välitöntä pallolaajennusta ei voida suorittaa 120 minuutissa. Ajoissa tapahtumapaikalla annettu liutushoito vähentää kuolleisuutta (Goldstein & Wiel 2005, 297-302).

Liutushoito on pystyttävä aloittamaan viimeistään 30 minuutin sisällä potilaan kohtaamisesta. Liutushoidon hyöty painottuu alkutunteihin mikä toimii perusteena sille, että hoito aloitetaan jo sairaalan ulkopuolella. Liutushoidon toteuttaminen sairaalan ulkopuolella edellyttää ensihoitajien koulutusta, lääkärinkonsultaation mahdollisuutta ja mahdollisuutta siirtää EKG sähköisesti konsultoivan lääkärin toimipisteeseen diagnoosin varmistusta varten. Kaikkien trombolyyttien vaikutus perustuu niiden kykyyn muuttaa veren plasminogeeni fibriniä hajottavaksi

plasmiiniksi. Trombolyytti tulee yhteensopivuusongelmien välttämiseksi annostella erilliseen suonikanyyliin. Molemmat suonikanyylit voivat olla samassa kädessä. Jos kahta kanyyliä ei yrityksistä huolimatta saada laitettua, lääkkeet annetaan samaan kanyyliin erityisen hyvin huuhtoen. Hepariniä tarvitaan estämään suonon uudelleen tukkeutuminen plakin kohdalla, kun liuotuslääkkeen vaikutus on loppunu. Liuotushoidon tehotessa ja suonon avautuessa havaitaan usein reperfuusiorytmihäiriöitä. Veren virtaaminen hapenpuutteessa kärsineelle alueella aiheuttaa sähköistä ärtyvyyttä ja voi johtaa rytmihäiriöihin. Ne ovat hyvän ennusteen merkki. Ohimeneviä rytmihäiriöitä ei tule hoitaa lääkkeillä. Liuotushoidon pelättyin komplikaatio on aivoverenvuoto, koska siihen liittyy yli 50%:n kuolleisuus. Laajassa, 71 000 potilaan tutkimuksessa liuotushoidossa aivoverenvuodon riski oli 1%. (Kuisma ym. 2015, 349-350.)

Liuotushoidon vasta-aiheita ovat:

- todettu verenvuototaipumus (hyytymishäiriö, trombosytopenia ym.)
- merkittävä trauma, pään vamma tai suuri leikkaus kolmen edellisen viikon aikana tai neurokirurginen leikkaus edellisen kuukauden aikana
- aiempi aivoverenvuoto ajankohdasta riippumatta
- aivoinfarkti tai hoidettu SAV kuuden edellisen kuukauden aikana
- aivokasvain, AV-malformaatio tai hoitamaton aivoverisuonen aneurysma
- ruoansulatuskanavan verenvuoto edellisen kuukauden aikana
- aiheellinen epäily aortan dissektoitumasta
- tuoreet punktiot, joita ei voida komprimoida (esimerkiksi maksabiopsia tai lannepisto)
- TIA edellisten kuuden kuukauden aikana
- verenpaine edelleen yli 180/110mmHg asianmukaisen lääkityksen jälkeen
- antikoagulanttilääkitys hoitoannoksin (esimerkiksi varfariini, dabigatraani rivaroksabaani)
- prasugeeli- tai tikagrelorihoito, erityisesti juuri latausannoksen saaneilla
- aktiivinen maha- tai pohjukaissuolen haavauma
- pitkälle edennyt maksasairaus (maksakirroosi, portahypertensio)
- raskaus tai synnytys edellisen viikon aikana
- infektiivinen endokardiitti. (Kuisma ym. 2015, 348.)

Liutushoidon toteutus

Ensihoidossa käytetympiä liuotuslääkkeitä ovat tenekteplaasi ja reteplaasi. Nämä soveltuvat bolusannostelunsa vuoksi muita lääkkeitä paremmin ensihoidossa käytettäväksi, kuin esimerkiksi eri annostelumenetelmiä yhdistelevät ja tarkkoihin painokiloihin perustuvat annostelumuodot. (Kuisma ym. 2015, 349-350.)

Tenekteplaasi:

- annetaan klopidogreelia 300mg suun kautta, jos potilas on alle 75 -vuotias tai jos hän on yli 75 -vuotias ja ASA:lle on vasta-aihe. Klopidogreelia ei anneta, jos potilaalla on kotilääkkeenä varfariini tai suora trombiiniestäjä (esimerkiksi dabigatraani)
- annetaan enoksarapariinia 30mg:n i.v.-boluksena
- toiseen suonikanyyliin annostellaan ainoastaan tenekteplaasi. Tyhjennetään esitäytetty 10ml liuotinaineruisku siirtokanyylin kautta tenekteplaasikuiva-ainepulloon ja pyöritetään varovasti. Kun kuiva-aine on täysin liuennut, käännetään pullo ylösalaisin ja vedetään ruiskuun potilaan painon mukainen lääkemäärä. Lääke annetaan noin 10 sekunnin laskimoboluksena.
- annetaan enoksarapiinia 1 mg/kg ihon alle pyöristäen lähimpään 5 kg:aan (enintään 100 mg)
- annetaan tenekteplaasi painonmukaisesti.

HUOM!

- Jos potilas on yli 75 -vuotias, i.v.-enoksapariini jätetään pois ja ihonalaisen annoksen suuruus on 0,75 mg/kg.
- Jos lääkityksenä varfariini tai suora trombiiniestäjä tai potilaalla vaikea munuaisten vajaatoiminta, jätetään s.c.-enoksapariini pois.
- Jos potilas on jo saanut prasugreelilatauksen, vältetään trombolyysiä. (Kuisma ym. 2015, 349.)

Reteplaasi:

- Annetaan i.v.-enoksapariiniblus ja ihonalainen annos samalla tavalla kuin tenekteplaasihoidon yhteydessä.
- Vedetään 10 ml liuotinainetta aqua-pullosta muoviruiskuun. Tyhjennetään ruisku reteplaasikuiva-ainepulloon ja pyöritetään varovasti, jotta kuiva-aine liukenee. Annetaan 10 yksikön reteplaasibolus 2 minuutin aikana ja annetaan Ringerin liuoksen huuhtoa reteplaasi letkuista pois. Asetetaan kello hälyttämään 30 minuutin kuluttua.
- 30 minuutin kuluttua ensimmäisestä annoksesta annetaan toinen 10 yksikön reteplaasibolus 2 minuutin aikana ja annetaan Ringerin huuhtoa reteplaasi letkuista pois. (Kuisma ym. 2015, 349.)

Potilas kuljetetaan monitoroituna ja elvytysvalmiudessa lähimpään erikoissairaanhoidon päivystykseen, missä on tarvittaessa mahdollisuus välittömään pallolaajennukseen. (Kuisma ym. 2015, 352.)

5 ST-nousuinfarktipotilaan hoitoprosessi

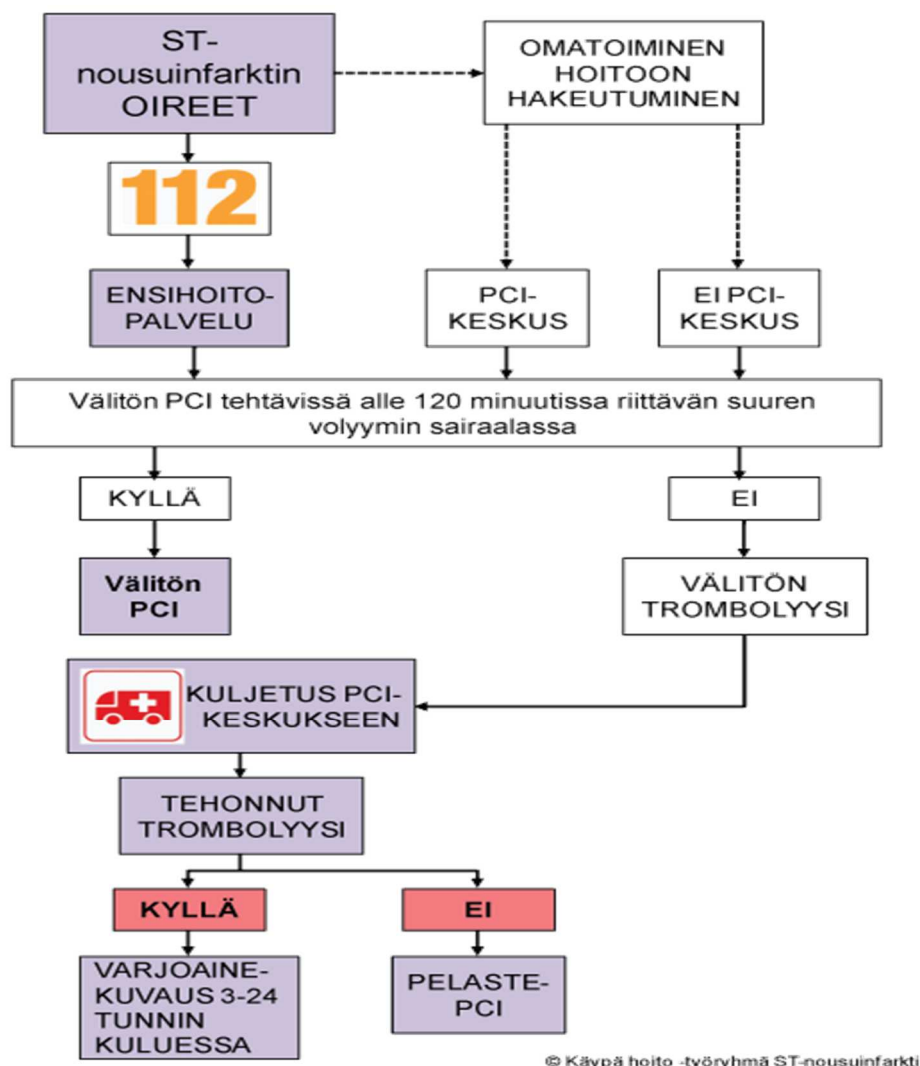
ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoketjun suunnittelusta ja ohjauksesta vastaa sairaanhoitopiirin ensihoidon vastuulääkäri yhdessä perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon päivystyksestä vastaavien lääkäreiden ja vastuualueen kardiologien kanssa. ST-nousuinfarktin hoidosta tulee olla kussakin terveydenhuollon toimipisteessä ajantasainen, kirjallinen hoito-ohje, joissa huomioidaan palvelujen alueellinen saatavuus. ST-nousuinfarktin hoito kuuluu erikoissairaanhoidon piiriin. ST-nousuinfarktin hoito on reperfuusiohoito, eli pallolaajennus tai tapahtumapaikalla toteutettu liuotushoito. Hoitolinjasta huolimatta potilas kuljetetaan lähimpään sairaalaan, jossa on mahdollista suorittaa välitön pallolaajennus, eli rescue PCI (Kuva 9). (Käypä hoito 2011.)

Ensihoidon tehtävät ST-nousuinfarktiepäilyssä

Ensihoidossa ST-nousuinfarktin työdiagnoosi perustuu oireisiin, kliiniseen tutkimukseen ja EKG-löydökseen (kuva 9). Ensihoitojärjestelmän tehtävänä on minimoida viiveet työdiagnoosin teossa ja hoidon aloittamisessa, näin ollen hoidon

viiveettömin ja tehokkain aloitus tapahtuu ensihoidon toteuttamana. (Käypä hoito 2014a.)

Nopea oikeaan diagnoosiin pääsy on tärkeätä, koska hoitotulos ja ennuste ovat sitä parempia, mitä nopeammin potilaalle päästään aloittamaan reperfuusiohoito. ST-nousuinfarktin diagnosointi kliinisen kuvan ja EKG-löydöksen perusteella jo sairaalan ulkopuolella lyhentää merkittävästi reperfuusiohoidon viivettä. (Pedersen, Galatius, Hansen, Mogelvang, Abildstrom, Sørensen, Davidsen, Galloe, Abildgaard, & Iversen 2009, 2296-2302; Windecker, Kolh, Alfonso, Collet, Cremer, Falk, Filippatos, Hamm, Head, Jüni, Kappetein, Kastrati & Knuuti 2014, 2541-2616.)



Kuva 9. ST-nousuinfarktin hoitoprosessi (Käypä hoito 2011)

Asianmukaisesti koulutettu ensihoitaja voi omatoimisesti todeta ST-nousuinfarktin, aloittaa ensihoidon ja konsultoida reperfuusiohoidosta päättävää lääkäriä. Nämä toimenpiteet yhdessä ensihoidon antaman ennakoilmoituksen kanssa nopeuttavat potilaan hoitoon pääsyä ja parantavat hoidon tuloksia. (van 't Hof, Rasoul, van de Wetering, Ernst, Suryapranata, Hoorntje, Dambrink, Gosselink, Zijlstra, Ottervanger & De Boer 2006, 1255; Young, Murinson, Wilson, Hammond, Welch, Block, Booth, Tedder, Dolby, Roh, Beaton, Edmunds, Young, Rice, Somers, Edwards, Maynard & Wagner 2011, 18-22.)

Sairaalassa pallolaajennukseen tuleva potilas viedään suoraan kardiologiseen toimenpidesaliin. Hyvin toimivalla hoitoketjulla ja hoito-ohjeiden mukaisella toiminnalla parannetaan hoidon tuloksia, viiveitä ja ennustetta. (Jernberg, Johanson, Held, Svennblad, Lindbäck & Vallentin 2011, 1677-1684; Jollis, Al-Khalidi, Roettig, Berger, Corbett, Doerfler, Fordyce, Henry, Hollowell, Magdon-Ismail, Kochar, McCarthy, Monk, O'Brien, Rea, Shavadia, Tamis-Holland, Wilson, Ziada & Granger 2017.)

Sydäninfarktin hoito ensihoidossa

Ensihoitajilla tulee olla ohjeistus, joka sallii heidän saman tien aloittaa asianmukainen hoito, kun potilaalla todetaan akuutti sepelvaltimokohtaus. (Käypä hoito 2014a).

Käypä hoito suosittaa suorittamaan sydäninfarktin hoidon seuraavasti:

St-nousuinfarktiepäilyn yleishoitona:

- Aseta potilas lepoon.
- Ota EKG mahdollisimman nopeasti.
- Varmista monitoriseuranta ja elvytysvalmius:
 - alkuvaiheessa rytmihäiriöiden vaara on merkittävä.
- Anna potilaalle:
 - asetyylisalisyylihappoa 250-500 mg suun kautta tai i.v.
 - nitraattia kielenalusresoriblettinä tai sumutteena.
 - tarvittaessa lisähappea.
 - kipulääkitys ja

- avaa suoniyhteys.
- Aloita valitun hoitomuodon adjuvanttilääkitys.
- Huolehdi seurannasta:
 - verenpaineen, sykkeen ja happikylläisyyden seuranta
 - kivun mittaaminen.
- Rauhoita potilasta ja hoida kipua.
- Tee nopeasti päätös reperfuusiohoitomuodon valinnasta (PCI vai liuotus):
 - päätös tehdään ensisijaisesti alueellisten hoito-ohjeiden mukaan.
 - samanaikaisesti kartoitetaan mahdolliset vasta-aiheet liuotushoidolle ja muulle antitromboottiselle lääkitykselle.
- Huolehdi työnjaosta ja johtamisesta:
 - Yleinen ensihoito ja valitun reperfuusiohoidon mukainen ensihoito tapahtuvat samanaikaisesti.
 - Ensihoitoryhmän sisäinen työnjako tulee olla määritelty. (Käypä hoito 2011.)

St-nousuinfarktin lääkkeellinen hoito:

- ASA 250-500mg suun kautta tai i.v., ellei todettua yliherkkyyttä.
- suoniyhteys ja nestehoito
 - avaa suoniyhteys välittömästi (mieluiten kaksi kanyyliä, voivat olla samassa kädessä, mieluiten vasemmassa).
 - toteuta nestehoito ylläpitotyyppisesti.
 - volyymikorvaushoitoa tarvitaan vain oikean kammion infarktissa, sokissa tai potilaan menetettyä nesteitä runsaan oksentelun tai hi-koilun vuoksi.
- Nitraatti:
 - anna 2 annosta nopeavaikutteista nitraattia, jos systolinen verenpaine vähintään 100mmHg.
 - aloita nitroinfuusio vain, jos potilas hypertensiivinen tai alkavassa keuhkopöhössä, ei oikean kammion infarktissa eikä elvytyksen jälkeen.
- Valitun hoitolinjan mukainen lääkitys:

- Hoito-ohjeen mukaiset PCI-adjuvantit tai trombolyyysi adjuvantteineen.

Kivun hoito ST-nousuinfarktissa:

- anna morfiinia tai oksikodonia alkuun 4 mg ja jatkoon 2-4 mg suoneen kerta-annoksin noin viiden minuutin välein, kunnes kipu helpottuu (ei i.m.).

Happeuttaminen ja hengityksen tukihoidot:

- anna lisähapetta, jos hypoksia, hengenahdistus tai akuutti vajaatoiminta.
- pulssioksimetrillä happisaturaatiotavoite 94-98 %, vaikeassa COPD:ssa 88-92 %.
- keuhkopöhdössä hengityksen tukihoidona noninvasiivinen tai invasiivinen ventilaatio.
- rutiinomainen hapen anto ei paranna ennustetta akuutissa ST-nousuinfarktissa.

Ahdistuneisuus:

- anna diatsepaamia 2.5 mg i.v., mikäli rauhoittelu tai hyvä kivun hoito ei riitä.

Pahoinvointi:

- anna ondansetronia 4 mg suoneen tai droperidolia 1.25 mg.

Bradykardia:

- anna atropiinia 0.5-1 mg kerta-annoksin ad 2 mg (ei distalisessa AV katkoksesta).

i.v. beetasalpaus:

- ei rutiiniomaista beetasalpausta.
- tarvittaessa toteuta i.v. beetasalpaus esimerkiksi metoprololilla 2.5-5 mg, jos potilas takykardinen tai hypertensiivinen eikä hänellä akuuttia vajaatoimintaa. (Käypä hoito 2011.)

6 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Etelä-Savon ensihoitopalvelun ST-nousuinfarttipotilaan hoitoviiveitä. Tarkastelujaksona ovat vuodet 2015-2016. Tavoitteena on kehittää Essoten ensihoidon ST-nousuinfarttipotilaan hoitoprosessin laatua selvittämällä vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mikä on aikaviive potilaan ilmoittamasta kivun alkamisajankohdasta hätäpuheluun?
- Mikä on hätäkeskuksen hälytysviive?
- Mihin kiireellisyysluokkaan hätäkeskus on arvioinut tehtävän kuuluvan?
- Kuinka pitkä aikaviive on potilaan kohtaamisesta ensihoidon ensimmäiseen EKG:n ottoon?
- Kuinka pitkä aikaviive on ensihoidon potilaan kohtaamisesta kuljetuksen alkuun?
- Kuinka pitkä on aikaviive ensihoidon potilaan kohtaamisesta siihen, kun potilas on toimitettu kardiologiseen toimenpidesaliin?
- Kuinka monen potilaan kohdalla on päädytty liotushoittoon?
- Kuinka monta potilasta on kuljetettu toisen sairaanhoitopiirin kardiologiseen toimenpideyksikköön?
- Potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta kardiologiseen toimenpidesaliin?

7 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena eli määrällisenä opinnäytetyönä. Menetelmä sopii tähän opinnäytetyöhön, koska työssä pyritään selvittämään lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Kvantitatiivista tutkimusta voidaan kutsua myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Sen avulla selvitetään lukumääriin ja

prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Se edellyttää riittävän suurta ja edustavaa otosta. Asioita kuvataan numeeristen suureiden avulla ja tuloksia voidaan havainnollistaa taulukoin tai kuviain. Usein selvitetään myös eri asioiden välisiä riippuvuuksia tai tutkittavassa ilmiössä tapahtuneita muutoksia. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla saadaan yleensä kartoitettua olemassa oleva tilanne, mutta ei pystytä riittävästi selvittämään asioiden syitä. (Heikkilä 2014,15.)

Kyseessä on retrospektiivinen rekisteritutkimus, johon otettiin vuosina 2015 ja 2016 ensihoidon ST-nousuinfarktityödiagnoosilla sairaalaan toimittamat potilaat. ST-nousuinfarktityödiagnoosi annetaan potilaille, joilla on ST-välinousuja sydänfilmissä. Tämä ei vielä varmista potilaan kärsivän ST-nousuinfarktista, ja lopullinen diagnoosi tehdään, kun kaikki diagnostisten tutkimusten tulokset ovat käytävissä. Muut työdiagnoosit toimivat tutkimuksen poisjättökriteereinä. Lopullisella diagnoosilla ei ollut merkitystä tutkimuksen kannalta.

Siirtokuljetuksia ei otettu tutkimukseen mukaan, koska ensihoito ei ollut hoidossa alusta asti mukana ja tutkimuksessa huomio kiinnittyi kohteesta suoraan toimenpiteeseen toimitettuihin potilaisiin. Aikaviiveitä käsiteltäessä huomioitiin vain selkeästi kellonaikaan sidottu ajankohta. Esimerkiksi aamulla alkanut kipu, iltapäivällä pahentunut tai muuten puutteelliset ajankohtaan viittaavat merkinnät jätettiin huomioimatta. Elvytetyt jätettiin aikaviivevertailusta pois eri hoitotapahtuman ja -protokollan vuoksi. Kyseisten syiden vuoksi elvytystehtävät eivät ole vertailukelpoisia ST-nousuinfarktiprotokollan aikaviiveiden kanssa. Ensisijaisesti liuotetut, yhtä lukuun ottamatta jätettiin pois aikaviivevertailusta. Yksi liuotetuista oli hemodynaamisesti epävakaa ja näin ollen hänet toimitettiin suoraan toimenpidesaliin. Onnistuneesti liuotetun ja hemodynaamisesti vakaan potilaan angiokuvauksella ei ole kiire.

Hätäkeskuksen antamaksi tehtäväkiireellisyysluokaksi merkittiin mahdollisten muutoksien jälkeen viimeisin ensihoitokertomukseen merkitty kiireellisyysluokka.

7.1 Aineiston kerääminen

Kvantitatiiviseen tutkimukseen tarvittavat tiedot voidaan hankkia erilaisista muiden keräämistä tilastoista, rekistereistä tai tietokannoista tai tiedot kerätään itse

(Heikkilä 2014,16.) Opinnäytetyön aineisto kerättiin Efficia-potilastietojärjestelmästä, ensihoidon sähköisestä Merlot Medi -potilaskertomusjärjestelmästä, Merlot web reports -raportointiohjelmasta sekä Essoten kardiologien ylläpitämästä rekisteristä, johon on kirjattu primaari PCI -potilaat. Aineiston keruu toteutettiin Essote:n tiloissa ja tietokoneilla. Tutkimuksen kohteena ovat ST-nousuinfarktityödiagnoosin saaneet potilaat, ST-nousuinfarktipotilaat ja ST-nousuinfarktin hoitoprosessi. Nämä argumentit toimivat tiedonhankinnan kriteereinä.

Työn tuotosta ohjasivat vahvasti olemassa olevat alueelliset ja kansalliset suositukset ja hoito-ohjeet, kuten Essoten hoito- ja lääkeohjeet ST-nousuinfarktipotilaan hoitopolku päivystysangiioon ja käypä hoito -suositukset sepelvaltimokohdauksesta, sydäninfarktin diagnostiikasta ja ST -nousuinfarktista.

Työn kirjallisena teoriapohjana on käytetty suomeksi kirjoitettua ensihoitokirjallisuutta, kuten Ensihoito (Kuisma ym. 2015) ja Ensihoidon perusteet (Castren ym. 2012.). Kirjallisina lähteinä on käytetty myös anatomiaa, fysiologiaa ja kardiologiaa käsittelevää kirjallisuutta, kuten Patologia (Mäkinen ym. 2012), Ihminen fysiologia ja anatomia (Bjälle ym. 2007), EKG (Heikkilä ym. 2003) ja Kardiologia (Airaksinen ym. 2016).

Useasta alan verkkojulkaisuista, kuten JAMA, Circulation, European heart journal, Journal of electrocardiology, Duodecim. saatiin laadukkaita, tuoreita julkaisuja ja tutkimusartikkeleita, joita on työssä hyödynnetty paljon.

Tiedonhaussa hyödynnettiin siihen tarkoitettuja kotimaisia ja ulkomaisia tietokantoja, kuten Medic, Pubmed, Science direct, Google scholar, Thesus, Terveyskirjasto ja Terveysportti. Aiheiseen perehtyneiden verkkojulkaisujen kautta löytyi myös työlle hyödyllistä tietoa ja tutkimusmateriaalia. Hakusanoiksi valikoitui palloaajennus, angioplasty, percutaneus coronary intervention, PCI, ST -nousuinfarkti, ST -segment elevation myocardial infarktion, stemi, sydäninfarkti, ensihoito, paramedic, hoitoprosessi ja hoito-ohje.

Lähteiden poissulkemiseksi tai erotteluksi ei käytetty tiukkaa määritelmää, vaan tiedonhaku oli manuaalista, vapaalla silmällä toteutettua aineiston läpikäyntiä. Hyväksi ja luotettavaksi todettujen ohjeiden, tutkimusartikkelien ja julkaisujen läh-

deviitteistä löytyi paljon työssä hyödynnettävää aineistoa teoreettiseen viitekehukseen. Pääasiassa aineiston valintaan on vaikuttanut tutkimusten laatu, sisältö ja hyödynnettävyys.

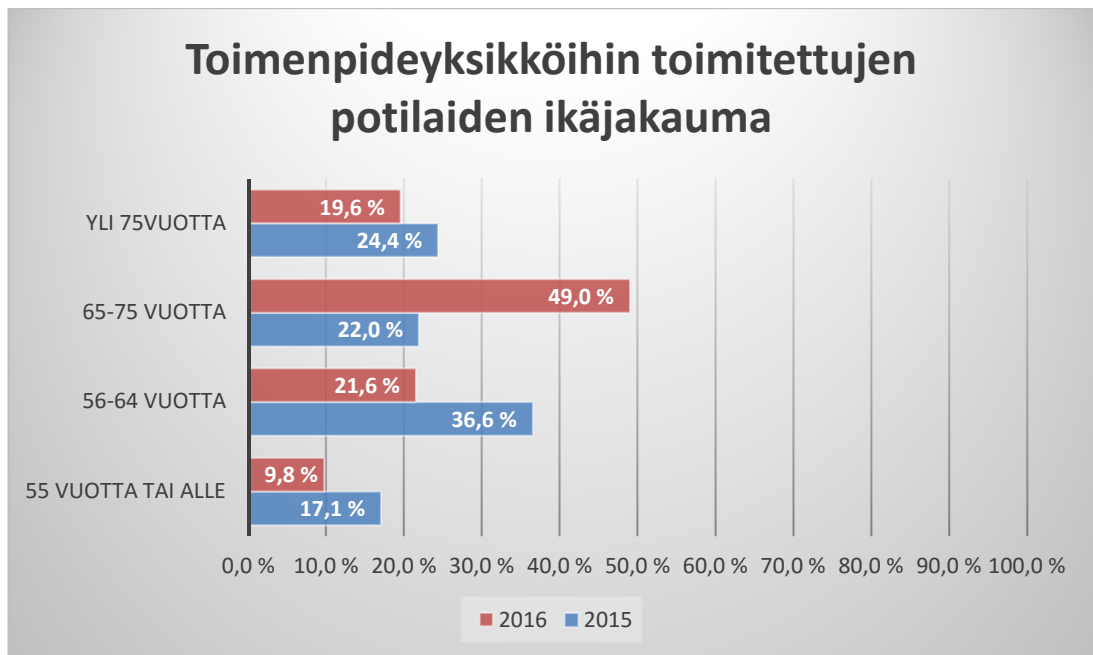
7.2 Aineiston analysointi

Tilastolliset ohjelmistot ovat tilastoaineistojen analysointiin tarkoitettuja ohjelmia. Ne sopivat näin ollen parhaiten kvantitatiivisten tutkimusaineistojen käsittelyyn ja analysointiin (Heikkilä 2014, 118). Tutkimusaineisto kerättiin Excel-taulukoon ja aineisto analysoitiin Excel-ohjelman avulla. Tuloksia havainnollistetaan taulukoiden ja kuvioiden avulla.

8 Tulokset

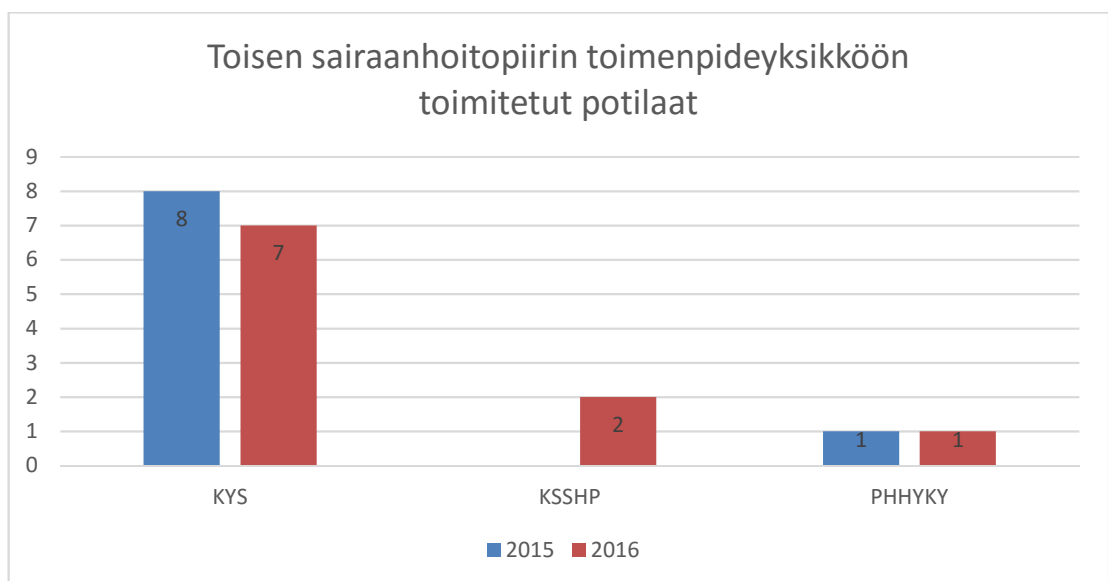
Vuonna 2015 Essoten ensihoitoyksiköt toimittivat kardiologisiin toimenpideyksikköihin ST-nousuinfarktityödiagnoosilla 41 potilasta. Potilaista 68,3 % (28 kpl) oli miehiä ja naisia oli 31,7 % (13 kpl). Heistä 55 -vuotiaita tai alle oli 17,1 % (7 kpl). 56-64 -vuotiaita 36,6 % (15 kpl). 65-75 -vuotiaita 22,0 % (9 kpl) ja yli 75 -vuotiaita 24,4 % (10 kpl).

Vuonna 2016 Essoten ensihoitoyksiköt toimittivat toimenpideyksikköihin ST-nousuinfarktityödiagnoosilla 51 potilasta. Potilaista 68,3 % (30 kpl) oli miehiä ja naisia 31,2 % (21 kpl). 55 -vuotiaita tai alle oli 9,8 % (5 kpl). 56-65 -vuotiaita 21,6 % (15 kpl). 65-75 -vuotiaita 49,0 % (25 kpl) ja yli 75 -vuotiaita 19,6 % (10 kpl). Toimenpideyksikköihin toimitettujen potilaiden ikäjakauma näkyy kuvassa 10.



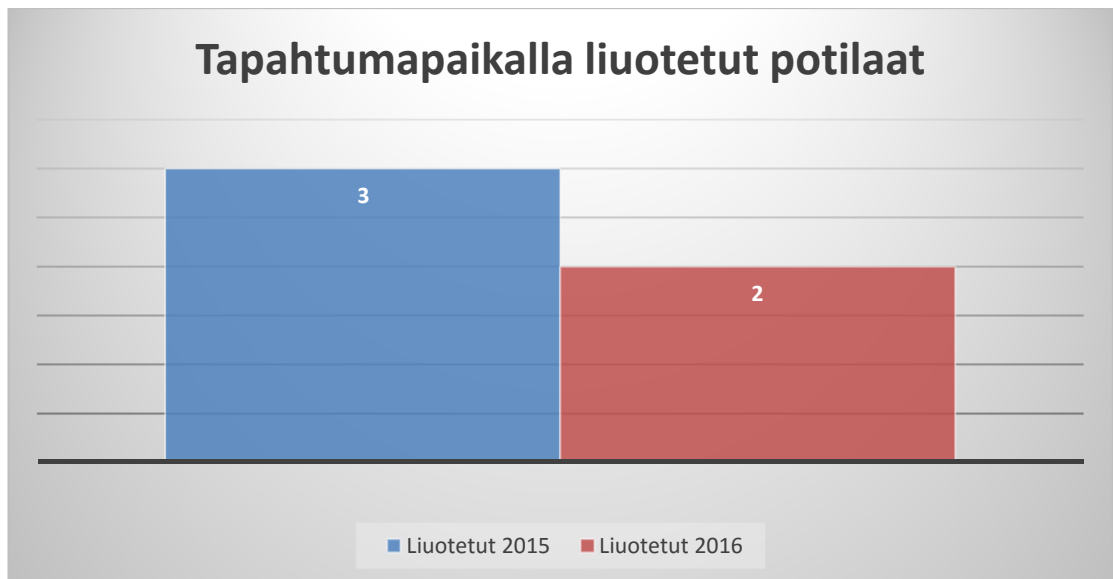
Kuva 10. Toimenpideyksikköihin toimitettujen potilaiden ikäjakauma

Vuosina 2015 ja 2016 Essoten ensihoitoyksiköt kuljettivat muihin kuin Essoten sairaanhoitopiiriin yksikköön yhteensä 19 potilasta (Kuva 11).



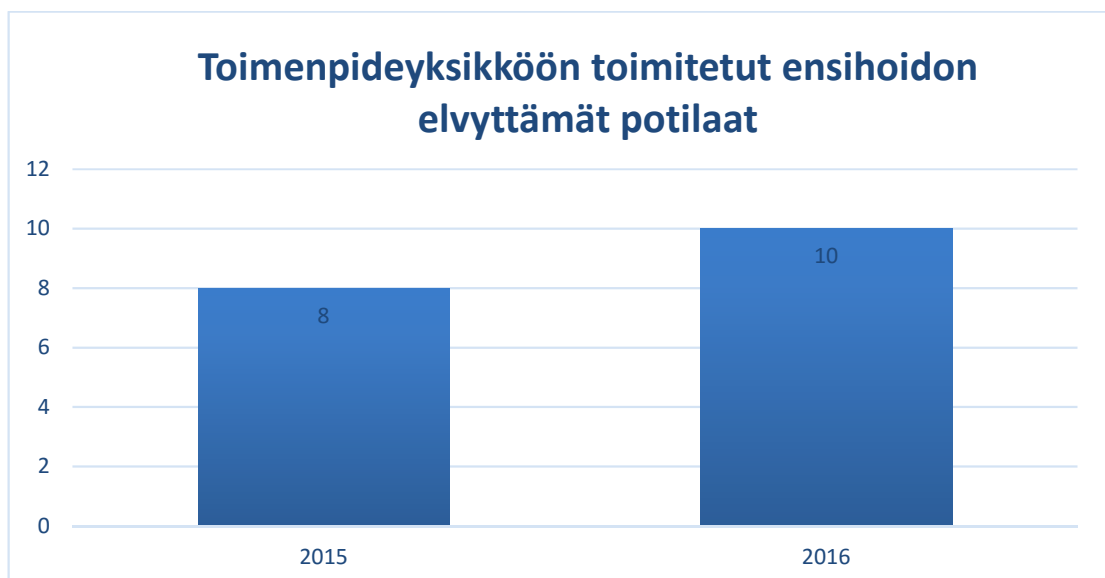
Kuva 11. Toisen sairaanhoitopiiriin toimenpideyksikköön toimitetut potilaat

Vuonna 2015 kuljetuksia oli kaiken kaikkiaan yhdeksän kappaletta (22 %) ja vuonna 2016 10 kappaletta (20 %).



Kuva 12. Tapahtumapaikalla liuotetut potilaat

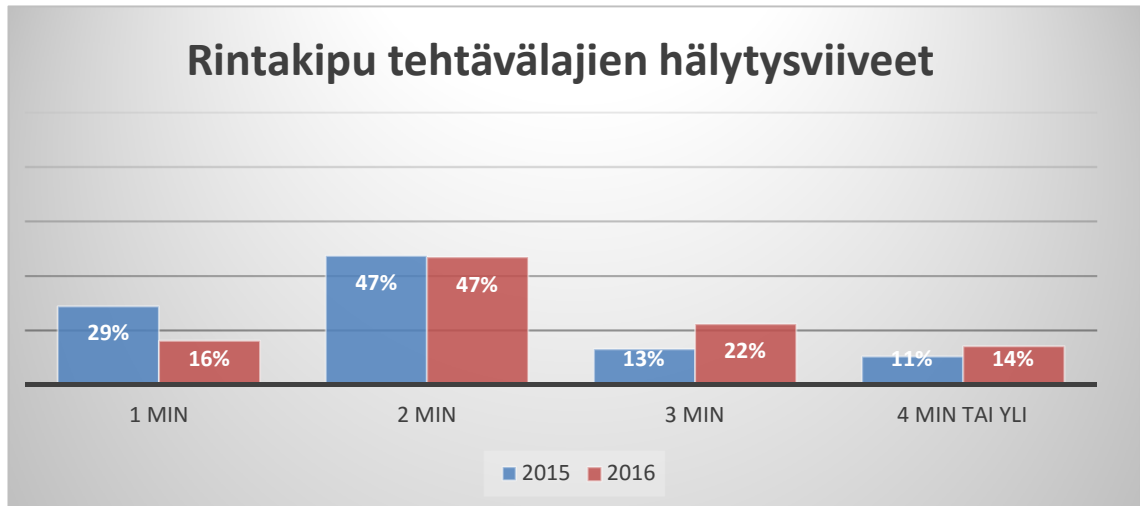
Vuonna 2015 liuotushoitoon päädyttiin kolme kertaa ja vuonna 2016 kaksi kertaa. Kuvassa 12 ensihoidon tapahtumapaikalla toteuttamat liuotushoidot vuosina 2015 ja 2016.



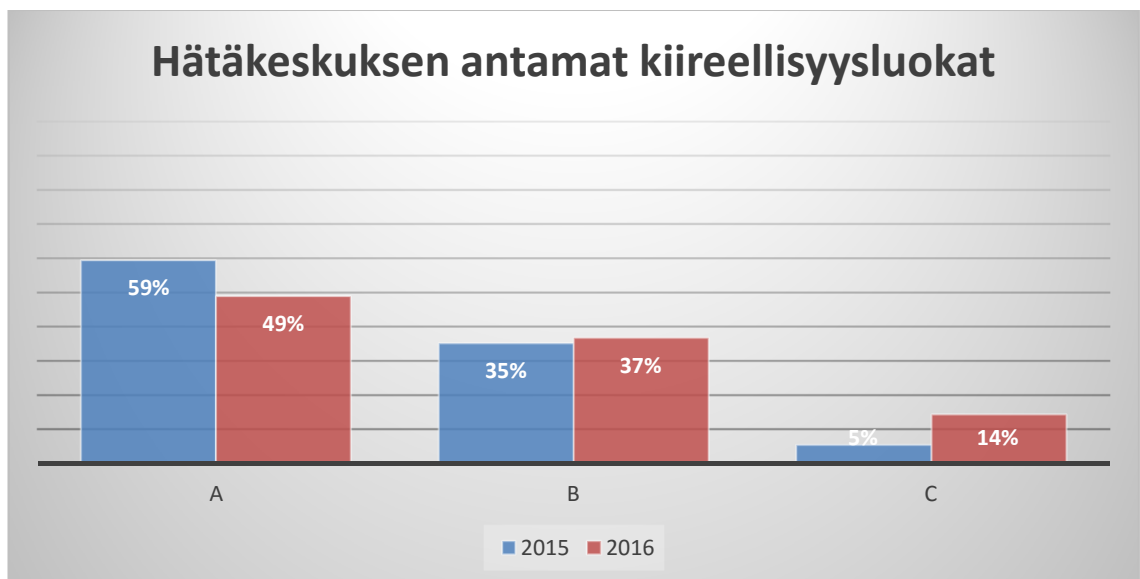
Kuva 13. Toimenpideyksikköön toimitetut ensihoidon elvyttämät potilaat

Vuonna 2015 toimenpideyksikköön toimitettiin kahdeksan ensihoidon elvyttämää potilasta (20 %) ja vuonna 2016 10 potilasta (20 %). Elvytetyt ovat olleet elottomia ensihoidon saapuessa paikalle tai menneet elottomaksi ensihoidon paikalla ollessa tai kuljetuksen aikana (kuva 13).

Kuvassa 14 on esitetty tähän tutkimukseen liittyvien ensihoitotehtävien hätäkeskuksen hälytysviivejakaumat prosentteina. Rintakipu tehtävälajeissa hätäpuheluiden hälytysviiveiden tavoite on alle 120 sekuntia. Essoten alueen rintakipu tehtävälajien hälytysviiveiden mediaanit vuosina 2015 ja 2016 olivat kaksi minuuttia.



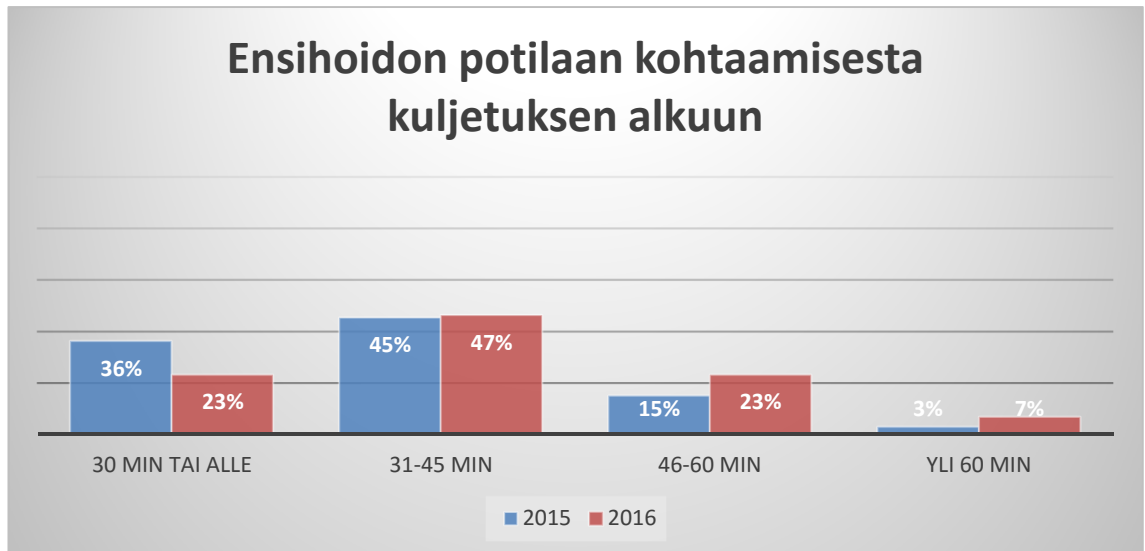
Kuva 14. Rintakipu tehtävälajien hälytysviiveet



Kuva 15. Hätäkeskuksen antamat kiireellisyysluokat

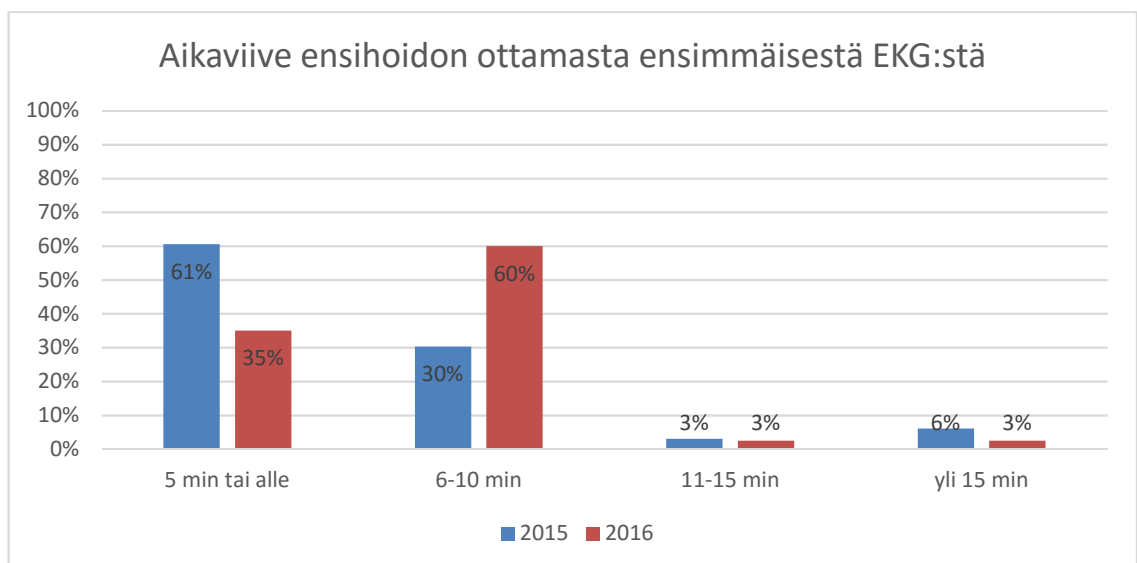
Vuonna 2015 59 % Essoten alueen rintakiputehtävistä oli luokiteltu A kiireellisyysluokkaan, B kiireellisyysluokan tehtäviä oli 35 % ja C luokan tehtäviä 5 %. vuonna 2016 A kiireellisyysluokkaan oli luokiteltu 49 % tehtävistä, B kiireellisyysluokkaan 37 % ja C kiireellisyysluokkaan 14 % (Kuva 15).

Essoten alueella ensihoidon potilaan kohtaamisesta kuljetuksen aloitukseen meni vuonna 2015 keskimäärin 36 minuuttia ja vuonna 2016 40 minuuttia (kuva 16).



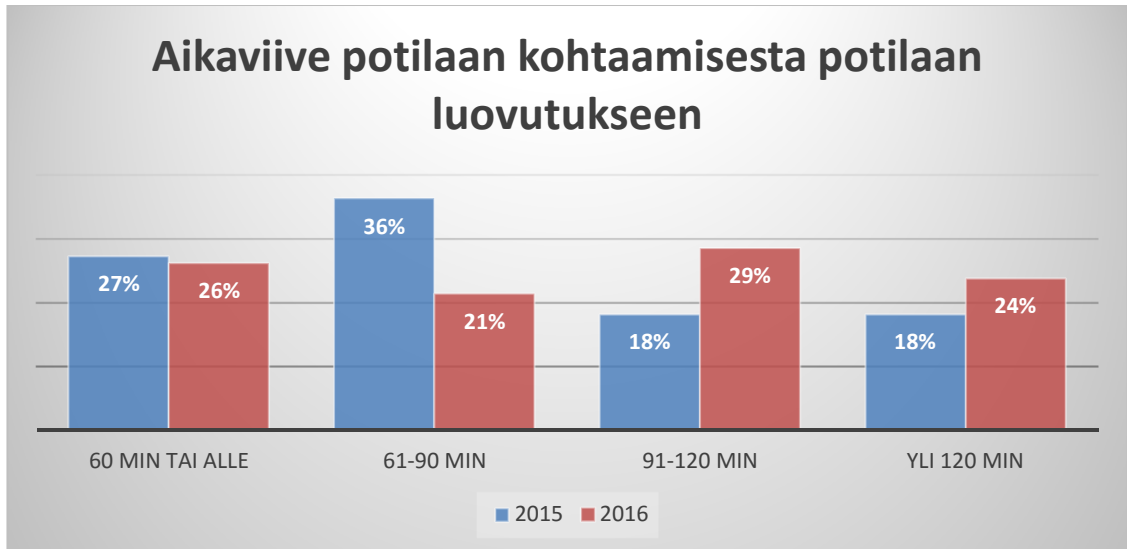
Kuva 16. Ensihoidon potilaan kohtaamisesta kuljetuksen alkuun

Essoten ensihoidon yksiköiden ottaman ensimmäisen EKG:n aikaviive oli vuonna 2015 keskimäärin neljä minuuttia ja vuonna 2016 aikaviive oli kuusi minuuttia (kuva 17). Tavoitteena on saada otettua ensimmäinen EKG alle viidessä minuutissa potilaan kohtaamisesta.



Kuva 17. Aikaviive ensihoidon ottamasta ensimmäisestä EKG:stä

Keskimääräinen aikaviive potilaan kohtaamisesta potilaan luovuttamiseen kardiologiseen toimenpidesaliin vuonna 2015 oli 86 minuuttia ja vuonna 2016 aikaviive oli 93 minuuttia (kuva 18). Tavoitteena on saada potilas toimenpidepöydälle alle 120 minuutissa.



Kuva 18. Aikaviive potilaan kohtaamisesta potilaan luovutukseen

Aikaviive potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta potilaan luovuttamiseen toimenpidesaliin oli vuonna 2015 keskimäärin 189 minuuttia ja vuonna 2016 178 minuuttia. Jotta välttyttäisiin peruttamattomalta sydänlihaskuoliolta olisi potilas saatava suonia avaavaan hoitoon alle neljässä tunnissa kivun alkamisajankohdasta (taulukko 1).

Potilaan ilmoittamasta kivun alkamisajankohdasta toimenpidesaliin	
2015	189 min
2016	178 min

Taulukko 1. Potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta toimenpidesaliin

Aikaviive potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta hätäpuheluun oli vuonna 2015 76 minuuttia ja vuonna 2016 aikaviive oli 66 minuuttia. Käypä hoito suosittelee soittamaan hätänumeroon heti, jos aiemmin terve ihminen saa äkillisen voimakkaan rintakivun, voimakkaan hengenahdistuksen tai menettää tajuntansa. Tiedossa olevaa sepelvaltimotautia sairastavan tulee soittaa hätänumeroon, ellei lepoon asettuminen ja itsehoitona otettu lyhytvaikutteinen nitraatti vie kipua pois

viimeistään 15 minuutin kuluessa tai jos kipuun liittyy tajunnanmenetys tai selvä yleisvoimien heikkeneminen (Taulukko 2).

Potilaan kivun alkamisajan- kohdasta hätäpuheluun	
2015	76 min
2016	66 min

Taulukko 2. Potilaan kivun alkamisajankohdasta hätäpuheluun

9 Yhteenveto ja pohdinta

Aikaviiveiden seuranta käytetään ensihoidon laadun mittaamisessa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää retrospektiivisellä rekisteritutkimuksella, kuinka hyvin näillä hoito- ja lääkeohjeilla saavutetaan suositusten mukaiset aika-
viivetavoitteet ST-nousuinfarktipotilaiden hoitoprosessissa.

Työn tuloksista ilmenee, että suurin osa ST-nousuinfarktin sairastaneista on miehiä, vuonna 2015 68,3 % ja vuonna 2016 58,8 %. Tosin vuonna 2016 naisten osuus oli kasvanut vuoteen 2015 verrattuna, se oli vuonna 2016 41,2 % ja vuonna 2015 31,7 %. Sairastuneiden naisten keski-ikä oli korkeampi kuin miehillä, vuonna 2015 miesten keski-ikä oli 63 vuotta ja naisten 71 vuotta. Vuonna 2016 miesten keski-ikä oli 66 vuotta ja naisten keski-ikä oli 70 vuotta.

Toisen sairaanhoitopiirin toimenpideyksikköön potilas kuljetettiin tapauksissa, jossa kardiologia ei ollut saatavilla Mikkelin keskussairaalaan, tai joissa maantieteellisen sijainnin vuoksi potilas saatiin nopeammin toimenpiteeseen kuljettamalla toiseen sairaalaan. Suurin osa kuljetuksista päättyi Kuopion yliopistolliseen sairaalaan, vuonna 2015 8 kuljetusta ja vuonna 2016 7 kuljetusta. Muita kuljetusosoitteita olivat Keski-Suomen keskussairaala, vuonna 2015 0 kuljetusta ja vuonna 2016 2 kuljetusta ja Päijät-Hämeen keskussairaala, vuonna 2015 1 kuljetus ja vuonna 2016 1 kuljetus. Tulevaisuudessakin tullaan varmasti turvautumaan toisten sairaaloiden palveluihin edellä mainittujen syiden vuoksi.

Hoito-ohjeissa ST-nousuinfarktin ensisijaisena hoitomuotona on välitön pallolaajennus, pois lukien henkeä uhkaavat tilanteet ja tilanteet joissa potilasta ei saada toimitettua pallolaajennukseen aikaikkunan sisällä. Näin ollen liuotusten määrä on ollut pieni, vuonna 2015 kolme kappaletta ja vuonna 2016 kaksi kappaletta.

Näillä näkymin liuotusten määrät tulevat olemaan jatkossakin pieniä hoito-ohjeiden suosiessa välitöntä pallolaajennusta.

Viidesosaa, vuonna 2015 ja vuonna 2016 20 %, ensihoidon toimittamista potilaista oli elvytetty. ST-nousuinfarktin alkuvaiheessa on suuri henkeä uhkaavien rytmihäiriöiden, johtumishäiriöiden ja äkkikuoleman vaara. Joskus ensioireena on äkkielottomuus. Joissakin tapauksissa nopeammalla avun hälyttämisellä tai hoitoon hakeutumisella oltaisiin välttytty elottomuudelta.

Vuonna 2015 69 % ja vuonna 2016 61 % tutkimukseen liittyvistä hätäpuheluiden hälytysviiveistä saavutti rintakipuun liittyvien puheluiden 120 sekunnin tavoiteajan. Puhelun käsittely voi olla haasteellista sydäninfarktin epätyypillisten oireiden vuoksi, ja kuitenkin apu tulisi saada nopeasti liikkeelle. Hätäpuhelun soittajaan ei välttämättä osaa kuvailla oireitaan tai osaa epäillä sairastavansa sydäninfarktia.

Tutkimukseen liittyvistä tehtävistä suurin osa, vuonna 2015 85 % ja vuonna 2016 76 % oli luokiteltu suuren riskin tehtäviksi (A/B). Kiireellisyysluokkaa oli nostettu B kiireellisyydestä A kiireellisyysluokkaan vuonna 2015 15 kertaa ja vuonna 2016 14 kertaa. Tällä ei kuitenkaan ole merkitystä hoidon tavoittamisen viiveisiin. Aluekohtaisten ohjeiden mukaan A kiireellisyyden tehtävissä liitetään tehtävälle usein lisäyksiköitä, esimerkiksi ensivasteyksikkö, kenttäjohtaja tai lääkäriyksikkö. Onnistuneella riskinarviolla ja nopealla avun lähettämisellä lyhennetään avunsaannin ja hoidon aloittamisen viiveitä. Kuten edellä on mainittu, rintakipuun liittyvät tehtäväpuhelimet ovat haasteellisia esimerkiksi epätyypillisen oirekuvan johdosta ja soittajasta riippuvista syistä.

Rintakipuiselta potilaalta tulisi ottaa ensimmäinen EKG välittömästi. EKG:stä saadun tiedon mukaan ja kliinisen oireiston perusteella muodostetaan työdiagnoosi (Käypä hoito 2011). Työdiagnoosi tulisi tehdä mahdollisimman pian, jotta voidaan aloittaa hyvissä ajoin oikeat hoidot, ja potilas saadaan nopeasti lopulliseen hoitopaikkaan. Vuonna 2015 ensimmäisen ensihoidon ottamaan EKG:n kului 4 minuuttia potilaan kohtaamisesta. Vuonna 2016 aikaa kului vastaavasti 6 minuuttia. Tuloksen perusteella ensimmäinen EKG on otettu suhteellisen nopeasti. Alle 5 minuutin viivettä voitaisiin pitää hyvänä tavoitteena (Kuusela 2017). Käypä hoito

-suositus ei ole asettanut tarkkaa EKG:n ottamisen aikatavoitetta, mutta suosittaa ottamaan EKG:n heti, kun voidaan olettaa oireiden johtuvan sydäninfarktista. Nopeasti otetun EKG:n merkitystä voisi painottaa koulutuksissa ja ohjeistuksissa, jotta ensimmäinen EKG otettaisiin heti epäiltäessä sydäninfarktia.

Ensihoidon tehtävänä on minimoida viiveet työdiagnoosin teossa ja hoidon aloittamisessa, ja toimittaa potilas mahdollisimman nopeasti lopulliseen hoitopaikkaan (Käypä hoito 2011). Käypä hoito -suositus ei ole asettanut tarkkoja aikatavoitteita kohteessaoloaikaan, mutta suosittaa toimittamaan potilaan mahdollisimman pian toimenpidesaliin. Vuonna 2015 ensihoidon potilaan kohtaamisesta kuljetuksen alkuun kului aikaa 36 minuuttia ja vuonna 2016 kului 40 minuuttia. Ensihoitokertomuksista ei ilmennyt viiveisiin vaikuttavia seikkoja. Syitä voi olla monenlaisia. Esimerkiksi jos potilaan ensimmäisenä kohdanneessa yksikössä ei ole hoitotason ensihoitajaa, viivästyy potilaan lääkkeellinen hoito. Lääkärikonsultaatioon kuluu aikaa, ja työskentely saattaa pysähtyä hoito-ohjeita odottaessa. Konsultaation aikana työskentelyn tulisi kuitenkin jatkua esimerkiksi tilanearviolla ja jos työdiagnoosi on selvillä voi esimerkiksi varata lääkkeitä valmiiksi. Aikaa menee, kun ensihoitolääkäri selvittää, onko Mikkelin keskussairaalassa toimenpidekardiologia, varsinkin päivystysaikaan. Virka-ajan jälkeen toimenpidekardiologi päivystää kotona. Toimenpidekardiologeja tulisi olla riittävästi päivystysringissä toiminnan saatavuuden ja jatkuvuuden vuoksi. Jatkuva 24/7 kardiologipäivystys sairaalassa olisi ihanteellisin tilanne. Tämä selkiyttäisi ja nopeuttaisi päätöksentekoa ja hoitoonohjausta, mutta tämä ei ole taloudellisesti järkevää, mikäli potilasmäärät ovat pieniä. Joissakin sairaaloissa rekrytointi voi nousta ongelmaksi. Potilaan siirtäminen ambulanssiin voi olla haasteellista esimerkiksi ahtaiden tilojen tai vaikeiden maasto-olosuhteiden vuoksi, joihin ei aina voi vaikuttaa. Hankalissa tapauksissa tulisi pyytää kantoapua, mikäli se ei vaikuta kohtuuttomasti viiveisiin ja sitä on ylipäättään saatavilla. Kertaus- ja simulaatiokoulutuksilla voisi saada terävyyttä toimintaan ja virkistää muistia ST-nousuinfarktin hoitoprosessia ajatellen. ST-nousuinfarktia varten voisi laatia oman helposti saatavilla olevan tarkistuslistan hoidon laadun varmistamiseksi, muistiohjeeksi ja jouduttamaan prosessia.

Vuonna 2015 ensihoidon potilaan kohtaamisesta potilaan luovuttamiseen toimenpidesaliin kului keskimäärin 86 minuuttia ja vuonna 2016 93 minuuttia. Aikaviiveet alittavat selkeästi käypä hoito -suosituksen 120 minuutin aikaikkunan (Käypä hoito 2011). Aikaviiveiden näkökulmasta hoitoketju toimii hyvin. Aikaviiveisiin vaikuttaa moni asia, kuten kohteessa kulunut aika, kuljetusmatka, keliolosuhteet ja sairaalassa kulunut aika ennen toimenpidesaliin toimittamista. Peruselintoimintojen ollessa uhattuna nopean hoidon saannin varmistamiseksi ST-nou-suinfarktipotilas tulee aina kuljettaa A-varausasteella, koska potilaan tila vaatii viivytyksettömän kuljetuksen sairaalaan. Näin ollen yksikköä ei voida käyttää esimerkiksi ensivasteena muilla tehtävillä. Potilas tulisi toimittaa viivytyksettä suoraan toimenpidesaliin ambulanssipaareilla. Yhteisillä koulutuksilla ja simulaatioharjoitteilla hoitoketjun toimivuutta saataisiin varmasti parannettua, ja jokaiselle selkiytyisi eri toimijoiden roolit hoidon eri vaiheissa.

Käypä hoito suositaa soittamaan hätänumeroon heti, jos aiemmin terve ihminen saa äkillisen voimakkaan rintakivun, voimakkaan hengenahdistuksen tai menettää tajuntansa. Tiedossa olevaa sepelvaltimotautia sairastavan tulee soittaa hätänumeroon, ellei lepoon asettuminen ja itsehoitona otettu lyhytvaikutteinen nitraatti vie kipua pois viimeistään 15 minuutin kuluessa tai jos kipuun liittyy tajunnanmenetyks tai selvä yleisvoimien heikkeneminen. (Käypä hoito 2014b.) Työn tuloksista ilmeni, että aikaviive potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta hätäpuheluun oli vuonna 2015 76 minuuttia ja vuonna 2016 aikaviive oli 66 minuuttia. Näin ollen selviää, että avunpyyntöviiveet ovat liian pitkiä. Todennäköisesti on jääty kuulostelemaan, josko vointi korjaantuisi tai ei ole kehdattu tai ymmärretty soittaa apua ajoissa. Tietoisuutta sydäninfarktin oireista ja vaaroista tulisi tuoda esille esimerkiksi erilaisilla tietoiskuilla, jaettavalla materiaalilla, lehti- ja internetartikkeleilla.

Sydäninfarktin alkuvaiheessa kuolemanvaara on suurimmillaan sydänlihaksen vajaan sähköisen toiminnan ja autonomisen hermoston epävakauden vuoksi. Ilman suonia avaavaa hoitoa sydänlihakseen alkaa kehittyä palautumatonta sydänlihaskvauriota 4-6 tunnin kuluessa. (Kuisma ym. 2015, 337.) Näin ollen potilaan olisi hyvä saada suonia avaavan hoitoon ennen tätä. Aikaviive potilaan il-

moittamasta kivun alkamisen ajankohdasta potilaan luovuttamiseen toimenpidesaliin oli vuonna 2015 keskimäärin 189 minuuttia ja vuonna 2016 178 minuuttia. Molempina vuosina alitettiin 4 tunnin raja, mutta ilmeisesti vuonna 2016 potilas tavoitettiin nopeammin. Hoitoketjun muista vaiheista saisi todennäköisesti aikaa pois yhteisillä koulutuksilla ja harjoituksilla.

Ensihoitokertomuksista löytyi oleellisia puutteita kirjaamisessa. EKG-löydökset olivat jääneet joillakin ensihoitotehtävillä kirjaamatta, nämä muutokset olivat nähtävissä EKG-nauhalla. Kivun tyyppi ja luonne oli jäänyt osassa tehtäviä kirjaamatta. Isoin puute oli potilaan ilmoittaman kivun alkamisen ajankohdan merkitsemisessä. Vuonna 2015 kellonaikaan sidottu ajankohta oli jäänyt merkitsemättä 11 (N=41) kertomuksesta ja vuonna 2016 aika oli jäänyt merkitsemättä 13 (N=51) kertomuksesta. Tarkka kivun alkamisen ajankohdan kellonaika olisi tärkeä saada tietää hoitopäätöksiä tehdessä. Esimerkiksi liuotushoidon teho on olematon 6-12 tunnin jälkeen oireiden alkamisesta. Liian myöhäisestä liuotushoidosta voi olla jopa haittaa lisääntyneen sisäisen verenvuotoriskin vuoksi. Puuttuneisiin aika-merkintöihin todennäköisesti on vaikuttanut se, että potilas ei ole yksinkertaisesti ole osannut kertoa tarkkaa ajankohtaa.

Kuten tuloksista voi päätellä vuosina 2015 ja 2016 ST-nousuinfarktin hoitoprosessin eri vaiheissa pysyttiin pääasiassa suositusten mukaisissa aikatavoitteissa. Vuosien 2015 ja 2016 välillä ei ollut suuria eroja. Aineistosta ei selkeästi noussut esiin yksittäisiä seikkoja jotka olivat vaikuttaneet viiveisiin suuntaan tai toiseen.

10 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tietosuojan noudattaminen tutkimuksessa on tärkeää ja näin ollen tuloksista ei saa tunnistaa yksittäistä tutkittavaa (Heikkilä 2014, 29). Eettinen harkintakyky ja vaitiolovelvollisuus olivat erittäin tärkeitä koko tutkimuksen aikana. Tutkimusta varten tuli anoa tutkimuslupa Essoten sairaalan johtajalta, jotta saatiin käsitellä tutkimukselle tarpeellisia tietoja potilastieto- ja raportointijärjestelmistä. Opinnäytetyössä käytettyä aineistoa voi pitää luotettavana. Kirjallisuus-, tietolähteet ja muu aineisto olivat alojensa ammattilaisten laatimia ja ylläpitämiä. Lähdeaineistot

ovat yleisesti tunnettuja, hyväksytyjä ja ajankohtaisia. Näin ollen työssä käytettyjen lähdeaineistojen hyödyntämistä voidaan pitää perusteltuna. Aineistoa käsiteltiin Essoten tietokoneilla asianmukaisin suojauksin.

Henkilötietolaissa (1999/523) kielletään luovuttamasta tai muuten kertomasta eteenpäin ulkopuolisille tietoja, joita tutkija on saanut selville henkilötietoja ja rekisteritietoja käsitellessä.

Opinnäytetyössä kiinnitettiin huomiota siihen, että tuloksia ei vääristellä eikä esitetä puolueellisesti. Opinnäytetyössä pidettiin huoli siitä, että lähteistä saatu tieto pysyi muuttumattomana. Työ tehtiin mahdollisimman tarkasti ja huolellisesti. Henkilötietoja ei kirjattu tai tallennettu missään vaiheessa. Näin tiedot eivät henkilöidy yksittäiseen henkilöön. Henkilötietoja ja muita rekisteritietoja eivät päässeet katsomaan ja käsittelemään muut, kuin työhön osallistuvat henkilöt. Aineistoa säilytettiin niin, että ulkopuolisilla ei ollut pääsyä siihen käsiksi.

10.1 Jatkotutkimusaihe

Tätä opinnäytetyötä vastaavia tutkimuksia olisi hyvä toistaa säännöllisesti, esimerkiksi vuosittain hoitoprosessin laadun tarkkailun näkökulmasta.

Tarkistuslistan laatiminen ST-nousuinfarktihoitoprosessia varten voisi olla myös hyödyllinen hoidon laadun varmistamiseksi, muistiohjeeksi ja jouduttamaan prosessia.

Pohdin myös, että olisiko aiheellista tehdä sydäninfarkti- tai ST-nousuinfarktihoitoprosessista vakioitua Utsteinin mallin kaltaista arviointimallia?

Kuvat

- Kuva 1. Essote:n ensihoitoyksiköt (Essote 2017), s. 10
- Kuva 2. Sepelvaltimot (SMART imagebase 2017), s.15
- Kuva 3. Sydämen johtoradat (Terveysportti 2005), s. 16
- Kuva 4. Normaali EKG (Terveysportti 2005), s. 17
- Kuva 5. ST-välin kokonaispoikkeavuus (Terveysportti 2005), s. 19
- Kuva 6. Sepelvaltimotauti (Terveyskirjasto 2016), s. 20
- Kuva 7. Pallolaajennus (Terveysportti 2014), s. 22
- Kuva 8. Stentti (Terveysportti 2014), s. 23
- Kuva 9. ST-nousuinfarktin hoitoprosessi (Käypä hoito 2011), s. 27
- Kuva 10. Toimenpideyksikköihin toimitettujen potilaiden ikäjakauma, s. 35
- Kuva 11. Toisen sairaanhoitopiirin toimenpideyksikköön toimitetut potilaat, s. 35
- Kuva 12. Tapahtumapakalla liuotetut potilaat, s. 36
- Kuva 13. Toimenpideyksikköön toimitetut ensihoidon elvyttämät potilaat, s. 36
- Kuva 14. Rintakipu tehtävälajien hälytysviiveet, s. 37
- Kuva 15. Häätäkeskuksen antamat kiireellisyysluokat, s. 37
- Kuva 16. Ensihoidon potilaan kohtaamisesta kuljetuksen alkuun, s. 38
- Kuva 17. Aikaviive ensihoidon ottamasta ensimmäisestä EKG:stä, s. 38
- Kuva 18. Aikaviive potilaan kohtaamisesta potilaan luovutukseen, s. 39

Taulukot

- Taulukko 1. Potilaan ilmoittamasta kivun ajankohdasta toimenpidesaliin, s. 39
- Taulukko 2. Potilaan kivun alkamisajankohdasta hätäpuheluun, s. 40

Lähteet

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

Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.

Bangalore, S., Guo, Y., Samadashvili, Z., Blecker, S., Xu, J. & Hannan, E. 2015. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Multivessel Coronary Disease. *The New England journal of medicine*. 372, 1213-1222.

Bjälle, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastand, O. & Toverud, K. 2007. *Ihminen Fysiologia ja anatomia*. Helsinki: WSOY.

Castren, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J & Väisänen, O. 2012, 20. *Ensihoidon perusteet*. Keuruu: Otavan kirjapaino.

Etelä-Savon sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelun palvelutasopäätös 1.1.2014 alkaen. <http://www.esshp.fi/wp-content/uploads/sites/2/2016/04/ensihoitopalvelun-palvelutasopaatos-1-1-2014.pdf>.

Goldstein, P. & Wiel, E. 2005. Management of prehospital thrombolytic therapy in ST-segment elevation acute coronary syndrome (<12 hours). *Minerva anesthesiologia*. June 71(6), 297-302.

Heikkilä, T. 2014. *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita.

Heikkilä, J., Hedman, A., Mäkijärvi, M., Nisula, L., Pakarinen, S., Parikka, H., Raatikainen, P., Toivonen, L. & Viitasalo, M. 2003. *EKG*. Helsinki: Duodecim.

Heikkilä, J., Nikus, K. & Eskola, M. 2005. Iskemian EKG:ssä. *Duodecim artikkeli*. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/ekg/koti?p_artikkeli=ekg00057&p_haku=ST-v%C3%A4li. Luettu 13.5.2017.

Henkilötietolaki 1999/523.

Jernberg, T., Johanson, P., Held, C., Svennblad, B., Lindbäck, J. & Wallentin L. 2011. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *Jama*. 305(16),1677-1684.

Jollis, J., Al-Khalidi, H., Roettig, M., Berger, P., Corbett, C., Doerfler, S., Fordyce, C., Henry, T., Hollowell, L., Magdon-Ismail, Z., Kochar, A., McCarthy, J., Monk, L., O'Brien, P., Rea, T., Shavadia, J., Tamis-Holland, J., Wilson, H., Ziada, K & Granger, C. Impact of Regionalization of ST Elevation Myocardial Infarction Care on Treatment Times and Outcomes for Emergency Medical Services Transported Patients Presenting to Hospitals with Percutaneous Coronary Intervention: Mission: Lifeline Accelerator-2. *Circulation* December 5, 2017, Volume 136, Issue 23. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032446>

Kettunen, R. 2014a. ST-nousuinfarktin ja ei ST-nousuinfarktin synty. Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00113. Luettu 9.5.2017.

Kettunen, R. 2014b. Verenkiertoelimistön rakenne ja tehtävät. Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00003. Luettu 1.6.2017

Kivelä, A. 2014. Pallolaajennuksen kulku. Duodecim. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00183. Luettu 24.4.2017.

Kiviniemi, T., Pietilä, A., Gunn, J., Aittokallio, J., Mähönen, M., Salomaa, V. & Niiranen, T. 2016. Trends in rates, patient selection and prognosis of coronary revascularisations in Finland between 1994 and 2013: the CVDR. *Eurointervention*. 12: 1117-1125.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2015 Ensihoito. Helsinki: Sanoma pro.

Kuntaliitto. 2011. Terveysthuollon laatuopas. [file:///C:/Users/kopon/Downloads/terveydenhuollon_laatuopas%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kopon/Downloads/terveydenhuollon_laatuopas%20(1).pdf). Luettu 13.4.2017.

Kuusela, J. Ensihoidon vastuulääkäri. Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä. Haastattelu. 8.8.2017

Käypä hoito. 2011. ST-nousuinfarkti. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50091#R17>. Luettu 10.4.2017.

Käypä hoito. 2014a. Sydäninfarktin diagnostiikka. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04050>. Luettu 23.5.2017.

Käypä hoito. 2014b. Sepelvaltimotautikohtaus: epästabili angina pectoris ja sydäninfarkti ilman ST-nousuja. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04058#NaN>. Luettu 7.12.2017.

Laki hätäkeskustoiminnasta 692/2010.

Mäkinen, M., Carpen, O., Kuosma, V., Lehto, V., Paavonen, T. & Stenbäck, F. 2012. Patologia. Helsinki: Duodecim.

Pedersen, S., Galatius, S., Hansen, P., Mogelvang, R., Abildstrom, S., Sørensen, R., Davidsen, U., Galloe, A., Abildgaard, U. & Iversen, A. 2009. Field triage reduces treatment delay and improves long-term clinical outcome in patients with acute ST-Segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Journal of the American college of cardiology*, Volume 54, Issue 24, Pages 2296-2302. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.06.056>. Luettu 9.5.2017.

Riikola, T & Mäntylä, P. 2011. ST-nousuinfarkti, yleisin infarkti. Terveystkirjasto. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00104. Luettu 9.5.2017.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä. Suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/70313/URN_ISBN_978-952-00-3489-4.pdf Luettu: 14.4.2017.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2017. Potilas- ja asiakasturvallisuusstrategia 2017–2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3963-9>. Luettu 6.3.2018.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010.

Tilastokeskus. 2015. Kuolemansyyt. http://www.stat.fi/til/ksyyt/2015/ksyyt_2015_2016-12-30_tie_001_fi.html. Luettu:7.4.2017.

van 't Hof A., Rasoul S., van de Wetering, H., Ernst N., Suryapranata H., Hoorntje J., Dambrink J., Gosselink M., Zijlstra, F., Ottervanger, P. & De Boer, M. 2006. Feasibility and benefit of prehospita! diagnosis, triage, and therapy by paramedics only in patients who are candidates for primary angioplasty for acute myocardial infarction. *American heart journal*. 2006 151(6):1255. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2006.03.014>. Luettu 13.5.2017.

Windecker, S., Kolh, P., Alfonso, F., Collet, J-P., Cremer, J., Falk, V., Filippatos, G., Hamm, C., Head, S., Jüni, P., Kappetein, P., Kastrati, A. & Knuuti, J. 2014. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) *European heart journal* (2014) 35 (37): 2541-2619. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu278>. Luettu 23.5.2017.

Young, D., 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. & Wagner, G. 2011. Paramedics as decision makers on the activation of the catheterization laboratory in the presence of acute ST-elevation myocardial infarction. *Journal of electrocardiology*. 2011: 44(1),18-22. Luettu 23.5.2017.



Liite 1.

Johtajaylilääkäri

23.5.2017

25

1

-
1.
Asia Tutkimusluvan myöntäminen
Koponen Jari
2.
Asiaselostus ST- Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen ky. Viranhaltijapäätös
Pykälä Sivu
nousuinfarktin hoitoprosessi Etelä-Savon sosiaali- ja
terveystalvelujen kuntayhtymän ensihoitopalvelussa
Tutkija: Jari Koponen, Saimaan ammattikorkeakoulu, Ensihoidon
koulutusohjelma
Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Etelä-Savon ensihoitopalvelun ST-
nousuinfarktipotilaan hoitoviivettä ja hoitoprosessin toteutusta
ensihoidossa. Tarkastelujakso on 2015-2016. Tavoitteena on kehittää ST-
nousuinfarktipotilaan hoitoprosessin laatua Etelä-Savon ensihoidossa.
3.
Päätös Kyseessä on rekisteritutkimus, jonka aineisto kerätään Effica-
potilastietojärjestelmästä ja ensihoidon sähköisestä
potilaskertomusjärjestelmästä Merlot Medi.
Myönnän luvan tutkimuksen suorittamiseen Etelä-Savon sosiaali- ja
terveystalvelujen ensihoidossa ja luvan potilas- ja tilastotietojen
käsittelyyn tutkimuksen edellyttämässä laajuudessa Effica-
potilastietojärjestelmässä ja ensihoidon sähköisessä
potilaskertomusjärjestelmässä Merlot Medi.
4.
Päätös asetettu yleisesti nähtäväksi, paikka ja aika 5.
Allekirjoitus, paikka ja pvm Etelä-Savon sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymän kirjaamo
5.6.2017 klo 9.00-15.00.
Tiedoksiantajan allekirjoitus Mikkeliissä 23.5.2017
pvmJ
Johtajaylilääkäri
6.
Lisätiedot Lisätietoja päätöksestä antaa johtajaylilääkäri Jarmo J Koski, puh. 044
351 2541 tai jarmo.koski(at)essote.fi.
7.
Jakelu Jari Koponen ylilääkäri
Janne Kuusela
8.
Muutoksenhaku Muutosta tähän päätökseen saa hakea Etelä-Savon sairaanhoitopiirin
kuntayhtymän hallitukselta kirjallisella oikaisuvaatimuksella 14 päivän
kuluessa päätöksen tiedoksisaannista. Tarkemmat kirjalliset
oikaisuvaatimusohjeet saa päätöksentekijältä tai kirjaamosta, puh. 044
351 2874.
9.
Tiedoksiantaja 
Jarmo J Koski 



Sydäninfarktipotilaan (ST-nousu) hoitopolku päivystysangioon

Ensihoitoyksikkö toteaa EKG:ssa ST-nousu infarkttn

Virka-aikaan klo 8-15:

- 1) Ensihoitolääkäri vahvistaa EKG-löydöksen ja antaa hoito-ohjeen. (Lähetys kentältä Merlot + EFFICA Nearlink).
- 2) Ensihoitolääkäri ilmoittaa potilaasta kardiologille.
- 3) Ensihoitoyksikkö antaa ennakoilmoituksen päivystyspoliklinikalle.
- 4) Kardiologi soittaa valvontayksikön angiohoitajalle. Angiohoitaja ilmoittaa toimenpidesaliin ja valvontayksikköön.

Päivystysaikaan:

- 1) Ensihoitolääkäri vahvistaa EKG - löydöksen. (Lähetys kentältä Merlot + EFFICA Nearlink+ Ilmari comm).
- 2) Ensihoitolääkäri ilmoittaa potilaasta sis.etupäivystäjälle ja hän soittaa kardiologin kotinumeroon.
- 3) Sis. etupäivystäjä antaa hoito-ohjeen antitromboottisesta lääkityksestä ensihoitoyksikölle (yksikön puh. numero ekg:ssä). Ensihoito antaa ennakoilmoituksen päivystyspoliklinikalle.
- 4) Sis.etupäiv. soittaa valvontayksikönhoitajalle, joka hälyttää rtg-hoitajan ja angiohoitajan.

Jos päivystysangiota ei MKS ole saatavilla ja potilas ehtii lähisairaalaan PCI toimenpiteeseen 1.5 h kuluessa työdiagnoosin teosta, tulee hänet sinne suoraan kuljettaa. Muussa tapauksessa annetaan liuotushoito heti siitä hyötyväälle.

EKG:t Heti kohteessa ja hetkeä ennen potilaan luovuttamista (yht. väh. 2 kpl) **PCI MKS:** Angiosaliin suoraan ambulanssipaireilla. **Labrat:** Inf 1.**Peruselintoimintojen häiriö:** Sairaalan ulkopuolella konsultaatiot ensihoitolääkärille. Sairaalassa hälytä MET-hoitaja.

ST nousuinfarkttn ensisijainen reperfuusiohoito on pallolaajennus (PCI).

Potilaan nopea siirto pallolaajennushoitoon on hoitoketjun keskeinen tehtävä!

Epäiltäessä ST-nousuinfarktia:

Selvitä potilaasta (ennen konsultaatiota):

- Kivun alkamisaika (kellonaika)
- Perussairaudet
- Kotilääkitys (etenkin Marevan®, klopidooreeli, Pradaxa® ja Xarelto® Tehtävät tutkimukset:
- Välittömästi EKG
- Syketaajuus, verenpainemittaus, happisaturaatio ja aseta rytmin monitorointi Potilaan haastattelun ja tutkimisen aikana aloitettava hoito:
- Aseta potilas vuodelepoon ja aloita lisähappi jos hypoksia (SpO₂ tavoite 94-98%) epäily keuhkopöhöstä tai hengenahdistuksesta
- Asetyyalisilyihappo (ASA) 250 mg pureskellen, mikäli ei allergiaa
- Nitraatti-suihke x1-2, mikäli systolinen verenpaine on yli 100mmHg
- Avaa suoniyhteys vasempaan käteen (jos mahdollista)
- Kivunhoidoksi oksikodoni aloitusannos 3-5 mg i.v. lisäerät 1-3 mg i.v.
- Beetasalpaajia annetaan ainoastaan, mikäli takykardiaa tai hypertensioita, eikä akuuttia sydämen vajaatoimintaa
- Anna antihistamiini Atarax 25 mg po.

Antitromboottinen lääkehoito heti kun hoitotaktiikka selvillä!

Liite 3.

Antitromboottinen lääkehoito:

ST-nousuinfarkti (STEMI) – välitön pallolaajennus (primaari PCI):

LÄÄKE	≤ 75-vuotias	> 75-vuotias	Marevan®	NOAC (Pradaxa®, Xarelto®, Eliquis®, Lixiana®)
ASA p.o. tai i.v. jos ei varmaa allergiaa	250-500 mg	250-500 mg	250-500 mg	250-500 mg
Tikagrelori (BRILIQUE®) lataus p.o.	180 mg	180 mg	180 mg	180 mg
Enoksapariini (Klexane®) bolus i.v.	0,5 mg/kg i.v.	0,5 mg/kg i.v.	Ei	Ei

ST-nousuinfarkti (STEMI) – trombolyyssihoito:

LÄÄKE	≤ 75-vuotias	> 75-vuotias	Marevan®	NOAC (Pradaxa®, Xarelto®, Eliquis®, Lixiana®)
ASA p.o. tai i.v. jos ei allergiaa	250-500 mg	250-500 mg	250-500 mg	EI TROMBOLYYSIÄ! KULJETUS
Klopidogreeli (Plavix®) lataus po	300 mg	75 mg	300 mg/ 75 mg (> 75 v)	SUORAAN PALLOLAAJENNUKSEEN
Enoksapariini (Klexane®)	30 mg	Ei	Ei	Ei
Trombolyytti	Ohjeen mukaan	Ohjeen mukaan	Ohjeen mukaan	Ei trombolyyysiä
Enoksapariini (Klexane®) sc 15 min trombolyyysistä	1 mg/kg x 2/vrk	0.75 mg/kg x 2/vrk	ei Klexanea® INR tavoite 2-3	ei Klexanea®

Marevan ja NOAC potilailla on suhteellinen vasta-aine trombolyyssihoidolle (trombolyyssihoito vain välittömästi henkeä uhkaavissa tilanteissa)

-muuten aina kuljetus välittömästi pallolaajennukseen

Jatkolääkitys: