

LAB ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen
Ensihoitaja YAMK

Pernu Heini, Rumpunen Tuuli ja Similä Jani

ST-nousuinfarktipotilaan ensihoitoketju

Tutkimus vuosina 2014–2016 ST-nousuinfarktin sairastaneiden potilaiden ensihoitoketjun toimivuudesta PPSHP:n alueella

Tiivistelmä

Pernu Heini, Rumpunen Tuuli ja Similä Jani
ST-nousuinfarktipotilaan ensihoitoketju, 64 sivua
LAB-ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala, Lappeenranta
Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtaminen
Ensihoitaja (YAMK)
Opinnäytetyö 2020

Ohjaajat: osaamispäällikkö Niina Nurkka ja lehtori Antti Kosonen, LAB-ammattikorkeakoulu, apulaisylilääkäri Lasse Raatiniemi, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri

Sepelvaltimotauti on yksi yleisimmistä verenkiertoelimistön sairauksista Suomessa ja ST-nousuinfarkti (STEMI) tämän taudin akuutti ilmenemismuoto. ST-nousuinfarktin hoito-ohjeet päivittyvät jatkuvasti, mutta hoidon tavoite pysyy samana: mahdollisimman nopea sepelvaltimotukoksen avaaminen. Tämän opinnäytetyön aihe nousi tarpeesta kehittää ST-nousuinfarktipotilaan hoitoa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella selvittämällä ensihoitoketjun aikaviiveitä, toimivuutta ja laatua näiden potilaiden kohdalla.

Tutkimus toteutettiin retrospektiivisesti kokonaistutkimuksena ja tutkimusjoukko koostui vuosina 2014–2016 Oulun yliopistollisessa sairaalassa todetuista ja ensihoidon kohtaamista ST-nousuinfarktipotilaista sekä primaaristi angioiduista ST-nousuinfarktiepäilypotilaista. Aineisto kerättiin paperisista ja sähköisistä potilasasiakirjoista sekä ensihoitokeskuksen hälytystietokannasta. Tulosten mukaan hätäkeskus tunnisti ST-nousuinfarktipotilaat hätätilapotilaiksi keskimäärin hyvin, ensihoitoyksiköt kohtasivat nämä potilaat nopeasti ja suurin osa, lähes 70 % potilaista pääsi angiografiaan tavoitteen mukaisesti alle 120 minuutissa ensihoidon kohtaamisesta. Sisätauti- tai terveyskeskuspäivystykseen kuljetettiin 34,9 % ei-liuotetuista potilaista, vaikka ohjeen mukaan kardiologian yksikkö on STEMI-potilaan ensisijainen kuljetuspaikka. Ei-liuotetuista potilaista 7,7 % olisi joka tapauksessa pitänyt maantieteellisen etäisyyden vuoksi liuottaa, koska huolimatta kuljetuksesta suoraan kardiologian yksikköön, he eivät ehtineet sinne alle 120 minuutissa. Vaikka liuotushoito tulee hoito-ohjeen mukaan toteuttaa, mikäli on odotettavissa yli 120 minuutin viive ensihoidon kohtaamisesta angiografiaan pääsyyn, oli liuotettuja potilaita kokonaismäärään nähden vähän.

Tuloksista voidaan päätellä, että STEMI-potilaat hoidetaan pääosin hoito-ohjeen mukaan. Parannettavaa ensihoitajilla on potilaan systemaattisessa tutkimisessa ja haastattelussa sekä hoitoprotokollan kokonaisvaltaisessa toteuttamisessa. EKG:n STEMI-muutosten tunnistamiseen ja selkeään kirjaamiseen tarvitaan koulutusta.

Asiasanat: st-nousuinfarkti, ensihoito, primaari PCI, ensihoitoketju

Abstract

Pernu Heini, Rumpunen Tuuli, Similä Jani

Pre-hospital care of ST-elevation myocardial infarction, 64 pages

LAB University of Applied Sciences

Health care and social services, Lappeenranta

Master's Degree Programme in Social and Health Care Development and Management

Master's Thesis 2020

Instructors: Dr. Niina Nurkka and Mr. Antti Kosonen, LAB University of Applied Sciences and MD Lasse Raatiniemi, Oulu University Hospital

Coronary heart disease is one of the most common diseases in Finland and ST-elevation myocardial infarction (STEMI) is an acute version of that. The care instructions of STEMI have been updated all the time, but main lines have stayed the same: the main goal is to open coronary thrombosis as soon as possible. The purpose of this study was to investigate the delays, functionality and quality of pre-hospital emergency care when treating STEMI-patients in the hospital district of the North Ostrobothnia.

The population of this research was all the STEMI-patients or primary PCI treated patients who were treated by pre-hospital emergency care and carried to Oulu University Hospital in years 2014–2016. This study was made with quantitative methods. Data was collected using both electrical and paper patient documents and Emergency Response Center's alarm database. According to results, Emergency Response Center recognized STEMI-patients as emergency patients averagely fine, paramedics faced them quickly and most of the patients, almost 70 %, were carried to cardiological center in under 120 minutes from the first contact of paramedics. The care instructions say that STEMI-patients need to be carried straight to cardiological center, but still 34,9 % of patients were carried to emergency department. Only a small part of patients was treated with thrombolysis by paramedics, even though 30 % of patients were delayed and got to the cardiological center in over 120 minutes.

The conclusion of these results can be made that most of the STEMI-patients got the treatment they need mainly well. What needs improvement is the systematic interviewing and examination of the patient and following the care instructions and protocols by paramedics. Paramedics also need to train how to recognize STEMI from EKG and how to record in the pre-hospital care report better.

Keywords: ST-elevation myocardial infarction, pre-hospital care, primary PCI,

Sisällys

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto..... | 5 |
| 2 | Ensihoitoketju | 6 |
| 2.1 | Hätäkeskuspalvelu..... | 6 |
| 2.2 | Ensihoitopalvelu..... | 7 |
| 2.3 | Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoito | 9 |
| 2.4 | Ensihoidon laatu | 14 |
| 3 | Sepelvaltimotauti | 16 |
| 3.1 | Riskitekijät ja diagnostiikka | 17 |
| 3.2 | Sepelvaltimotaudin hoito..... | 18 |
| 3.3 | Akuutti koronaarisyndrooma | 19 |
| 3.4 | ST-nousuinfarkti..... | 20 |
| 4 | Rintakipupotilas ensihoidossa..... | 21 |
| 4.1 | Ensiarvio ja välittömät toimet | 22 |
| 4.2 | Tarkennettu tilanarvio | 23 |
| 4.3 | Työdiagnoosin- tai oireenmukainen hoito | 24 |
| 4.4 | Toistettu tilanarvio ja jatkoahoito..... | 27 |
| 5 | Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset | 28 |
| 6 | Opinnäytetyön toteutus..... | 29 |
| 6.1 | Aineiston keruu | 29 |
| 6.2 | Aineiston analysointi | 31 |
| 7 | Tulokset..... | 32 |
| 7.1 | Viiveet | 37 |
| 7.2 | STEMI-potilaan tunnistaminen ensihoitoketjussa | 40 |
| 7.3 | Hoito- ja toimintaohjeiden toteutuminen..... | 43 |
| 7.4 | Kuolleisuus | 46 |
| 8 | Yhteenveto ja pohdinta | 46 |
| 8.1 | Viiveiden syitä..... | 48 |
| 8.2 | ST-nousuinfarktipotilaan tunnistaminen | 50 |
| 8.3 | ST-nousuinfarktipotilaan hoito- ja toimintaohjeiden toteutuminen..... | 53 |
| 8.4 | Kuolleisuus | 54 |
| 8.5 | Opinnäytetyön eettisyys..... | 55 |
| 8.6 | Opinnäytetyön luotettavuus | 56 |
| 8.7 | Jatkotutkimus- ja kehittämishaasteet | 58 |

1 Johdanto

Rintakipu hälytyskoodina on kolmen yleisimmän ensihoitotehtävän joukossa. Äkkikuolema on ensioire jopa viidenneksellä sepelvaltimotautipotilaista ja kaikista sydäninfarktiin kuolleista potilaista noin puolet kuolee sairaalan ulkopuolella. (Kuisma & Holmström 2018, 363–364.)

Käypä hoito -suosituksen mukaan ST-nousuinfarkti on välittömästi henkeä uhkaava tila, jossa nopea diagnostiikka ja välitön hoidon aloitus parantavat potilaan ennustetta. Nykyään välitöntä pallolaajennusta käytetään ST-nousuinfarktin ensisijaisena hoitomuotona. (Käypä hoito -suositus: ST-nousuinfarkti 2011, 2–3.)

Opinnäytetyössä tutkitaan ST-nousuinfarktipotilaiden ensihoitoa. Aihe liittyy Sosiaali- ja terveysministeriön suosituksen mukaiseen Ensihoidon laatu ja potilasturvallisuuden kehittäminen -hankkeeseen, johon PPSHP on laatinut suunnitelman yhdessä ensihoidon palveluntuottajien kanssa ja jonka yhdeksi avainprosessiksi on nostettu rintakipu (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/B:7, 54).

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää vuosina 2014–2016 Oulun yliopistollisessa sairaalassa varmennettujen ensihoidon kohtaamien ST-nousuinfarktipotilaiden sekä primaaristi angioitujen ST-nousuinfarktiepäilypotilaiden ensihoitoketjun aikaviiveitä, toimivuutta ja laatua hätäpuhelun alusta potilaan lopulliseen hoitopaikkaan sekä näiden potilaiden kuolleisuutta. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ST-nousuinfarktipotilaiden ensihoitoketjun toimivuutta ja laatua Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella.

Opinnäytetyö on kvantitatiivinen retrospektiivinen tutkimus Oulun yliopistollisessa sairaalassa todettujen ST-nousuinfarktipotilaiden ensihoitoketjun aikaviiveistä, toimivuudesta ja laadusta hätäpuhelun alusta potilaan lopulliseen hoitopaikkaan vuosina 2014–2016. Tutkimus suoritettiin kokonaistutkimuksena ja perusjoukko muodostui PPSHP:n alueella todetuista, Oulun yliopistolliseen sairaalaan (OYS) ensihoidon toimesta kuljetetuista ST-nousuinfarktipotilaista sekä välittömästi angiografiaan ohjautuneista ST-nousuinfarktiepäilypotilaista.

2 Ensihoitoketju

Ensihoitoketjulla tarkoitetaan terveydenhuollon toimintaa, jonka tarkoituksena on ensisijaisesti hoitolaitosten ulkopuolella vastata potilaiden kiireellisestä hoidon tarpeen arvioinnista, hoidosta ja tarvittaessa kuljetuksesta. Käytännössä avun hälyttäjänä on ensihoitoketjun ensimmäinen lenkki. Hätät ilmoitus käsitellään hätäkeskuspäivystäjän toimesta, jonka perusteella kohteeseen hälytetään tarvittavat yksiköt. Ensihoitopalvelun kohdatessa potilaalle tehdään ensiarvio, tarkennettu tilanarvio ja hoidon tarpeen arvio sekä annetaan tarvittava hoito. Tämän jälkeen potilas kuljetetaan tarvittaessa ambulanssilla sairaalaan. (Naarajärvi & Telkki 2019, 23–24.) Tulevissa kappaleissa käsitellään tutkimuksen ajankohtana voimassa olleita päätöksiä, lakeja ja ohjeistuksia, vaikka näitä on sittemmin päivitetty.

2.1 Hätäkeskuspalvelu

Hätäkeskuspalveluita tuottaa sisäministeriön alainen Hätäkeskuslaitos. Suomessa on kuusi hätäkeskusta, jotka vastaanottavat hätät ilmoituksia, arvioivat ilmoituksen perusteella tehtävän kiireellisyyden ja tarvittavat voimavarat sekä välittävät tehtävän toimialoille. Lisäksi tehtävään liittyen annetaan lisätietoja sekä tukipalveluita hälytetyille yksiköille. Hätäkeskustoimintaan osallistuvat viranomaiset ylläpitävät tehtävän käsittelyä ja välittämistä koskevia ohjeita ja suunnitelmia. (Laki Hätäkeskustoiminnasta 692/2010; Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/A, 2–4.)

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut Hätäkeskuslaitokselle terveystoimen ohjeen hätäpuhelun käsittelystä ja riskien arvioinnista. Hätäpuhelut käsitellään samalla tavalla maamme kaikissa hätäkeskuksissa. Henkeä uhkaavissa tilanteissa ensimmäisen yksikön hälytys pitää tarvittaessa pystyä tekemään 60 ja viimeistään 90 sekunnin kuluessa puhelun alusta. (Länkimäki & Määttä 2018, 24.) Hätäpuhelun käsittelyssä on terveydenhuollon näkökulmasta tärkeintä terveydellisen riskin tunnistaminen. Hätäpuhelusta ilmi tulleiden peruselintoimintojen riskitasoa ja sen mahdollista uhkaa käytetään tehtävälajin ja kiireellisyysluokan määrittelyssä. Hätäpuhelun perusteella muodostetaan tehtävän kiireellisyysluokka.

Ensihoitopalvelun tehtävissä on käytössä neliportainen kiireellisyysluokitus (Taulukko 1). (Naarajärvi & Telkki 2019, 82–84.)

| | |
|-----------------------|--|
| A-kiireellisyysluokka | Välitön hengenvaara Peruselintoimintojen (hengitys, verenkierto, tajunta vakava häiriö tai ilmeinen uhka sellaisesta Suurienerginen onnettomuus- tai vammautumisenergia Mahdollinen lääkäritasoisien ensihoidon tarve |
| B-kiireellisyysluokka | Viitteitä tai epäily peruselintoimintojen häiriöstä tai uhasta Epäily vammautumisesta, jonka oletetaan johtavan peruselintoimintojen häiriöön Arvioitu tarve perustasoisien ensihoidon lisäksi nopealle kuljetukselle |
| C-kiireellisyysluokka | Peruselintoimintojen vähäinen tai lievä häiriö tai oire, jossa tilan huononeminen ei ole odotettavissa Ensihoidon arvion tai kuljetuksen ilmeinen tarve Matala riski eikä ensihoidon hoitotason hoidollisen valmiuden tarvetta C-tehtävää ei tulisi jonouttaa, ellei siihen ole erityistä tarvetta Potilaan tavoittamisaika enintään 30 min, jos aika ylittyy, tulee tilannekohtaisesti tehdä uusi riskiarvio C-tehtävä määritellään kiireelliseksi ensihoitotehtäväksi |
| D-kiireellisyysluokka | Ei viitteitä peruselintoimintojen häiriöstä (suljettu varmuudella pois) Perustasoisien ensihoidon tehtävä Voidaan tarvittaessa jonouttaa Potilaan tavoitevasteaika enintään 2 h. Jos tavoittamisaika ylittyy, tulee tilannekohtaisesti tehdä uusi riskinarvio |

Taulukko 1. Kiireellisyysluokituksen jaottelu (Castrén ym. 2012, 31).

2.2 Ensihoitopalvelu

Ensihoitopalvelun järjestämisestä on vastuussa sairaanhoitopiirin kuntayhtymä omalla alueellaan. Sairaanhoitopiirin kuntayhtymä voi järjestää ensihoitotoiminnan itse, yhteistoiminnassa alueen pelastustoimen tai toisen sairaanhoitopiirin kanssa taikka hankkimalla palvelun muulta palveluntuottajalta. Sairaanhoitopiirin kuntayhtymän on tehtävä palvelutasopäätös. Palvelutasopäätöksen sisältö määritellään siten, että palvelu toteutetaan tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti.

(Terveystieteiden tutkimuskeskus 1326/2010.) Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (340/2011) määritteli tämän opinnäytetyön aikaan, että palvelutasopäätöksessä tulee ilmetä alueen riskialuealuokitus. Sairaanhoidopiirin alue jaettiin neliökilometrin kokoisiin ruutuihin, jotka määriteltiin keskimääräisen tehtävämäärän, asutuksen ja tiestön mukaan viiteen eri luokkaan. Taulukossa 2 on esitetty tuolloinen riskialuealuokitus. Vuonna 2017 voimaan tulleen ensihoitoasetuksen mukaan tavoittamistavoitteet asetetaan erityisvastuualueittain ja riskialueet jaetaan neljään alueluokkaan, jotka ovat ydintaajama, muu taajama, asuttu maaseutu ja muut alueet. Alueluokitus perustuu Suomen Ympäristökeskuksen taajamaluokitukseen ja edellisen kalenterivuoden asukasmäärään ja ensihoidon tehtävämäärään. (Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.)

| Riskialueluokka | Määritelmä | Esimerkki |
|-----------------|--|--|
| 1 | Yli 350 tehtävää vuodessa (yli 1 vuorokaudessa) | Suuren kaupungin keskusta |
| 2 | 50–350 tehtävää vuodessa (vähintään 1 viikossa, mutta alle 1 vuorokaudessa) | Kaupungin asumalähiö, pienen kaupungin keskusta |
| 3 | 10–50 tehtävää vuodessa (vähintään 1 kuukaudessa, mutta alle 1 viikossa) | Maaseututaajama |
| 4 | Alle 10 tehtävää vuodessa, mutta alueella on vakituista asutusta tai kanta- tai valtatie | Asuttu maaseutu |
| 5 | Asumattomat tai tieverkon ulkopuolella olevat alueet | Metsä, meri- tai järvi-alue tai saari, jonne ei mene tietä |

Taulukko 2. Riskialuealuokitus (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011).

Ensihoitopalvelun yksiköillä tarkoitetaan operatiiviseen toimintaan käytettävää yksikköä ja sen henkilöstöä. Ensihoidon valmius perustuu yksiköissä olevien henkilöiden osaamiseen. Ensivasteyksiköllä tarkoitetaan mitä tahansa ensihoitopalvelun yksikköä, jonka tarkoituksena on lyhentää hoidon aloittamisviivettä ja toimia tarvittaessa kriittisissä tilanteissa tukiyksikkönä. Useimmiten ensivasteyksikkönä käytetään pelastustoimen yksikköä. Ensivasteyksikkö ei yleensä kuljeta potilasta.

Ensihoitoyksiköt jaetaan perus- ja hoitotason yksiköihin. Perustason yksikössä ainakin toisen työntekijän on oltava koulutukseltaan ensihoitoon suuntautunut terveydenhuollon ammattihenkilö. Hoitotason yksikössä vähintään toisen työntekijän tulee olla koulutukseltaan ensihoitaja (AMK) tai sairaanhoitaja, joka on suorittanut ensihoitoasetuksessa määritellyn hoitotason ensihoitoon suuntaavan 30 opintopisteen laajuisen ensihoidon lisäkoulutuksen. Lisäksi ensihoitoasetuksessa määritellään siirtymäsäännösten perusteella hoitotason ensihoitoon pätevät henkilöt, joita ovat hoitotason ensihoitajana tai kenttäjohtajana asetuksen voimaantullessa työskennelleet, riittävän osaamisen ja kokemuksen omaavat terveydenhuollon ammattihenkilöt. Työparina perus- ja hoitotason yksikössä voi toimia muu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastaja. Nimensä mukaisesti hoitotason yksikkö kykenee tehokkaampaan lääkkeelliseen ensihoitoon kuin perustason yksikkö. Päivystävä ensihoitolääkäri osallistuu maayksiköllä tai helikopterilla operatiiviseen toimintaan. Lisäksi hän vastaa alueensa ensihoitajien hoito-ohjeytyntöihin. Ensihoidon kenttäjohtaja toimii alueensa operatiivisena esimiehenä. Kenttäjohtaja toimii omassa ei-kuljettavassa yksikössä tai osana kuljettavaa yksikköä. Kenttäjohtaja omaa hoitotason ensihoitajan kelpoisuuden. (Länki-mäki & Määttä 2018, 26–27; Naarajärvi & Telkki 2019, 12–13; Asetus ensihoito-palvelusta 340/2011.)

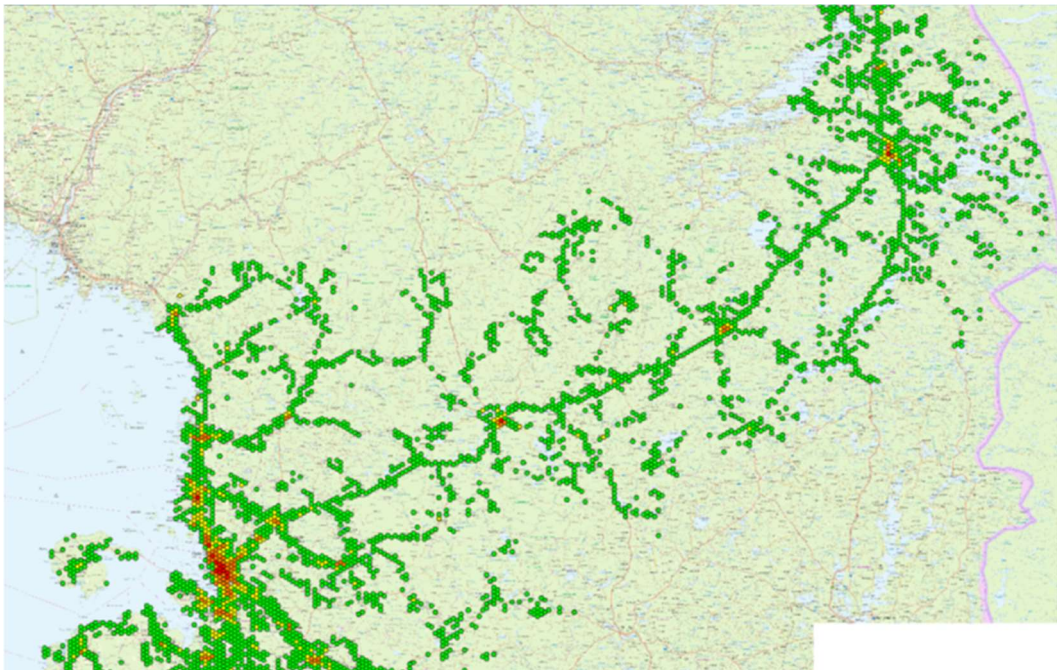
2.3 Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoito

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin muodostaa 29 kuntaa. Asukasmäärältään suurin on Oulu ja pienin Hailuoto. Yhteensä sairaanhoitopiirissä oli 408 242 asukasta vuoden 2016 lopussa. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2017/A.) Kuvassa 1 on esitetty Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri.



Kuva 1. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri (PPSHP 2017/A).

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2016 päivitetty riskianalyysi sisältää yhteensä 45 904 riskiluokituksen aluetta. Näistä riskiluokan 1 alueita on 37 kappaletta, riskiluokan 2 alueita 97 kappaletta, riskiluokan 3 alueita 474 kappaletta, riskiluokan 4 alueita 9 186 ja riskiluokan 5 alueita 36 110 kappaletta. (Jämsen, 2016). Kuvassa 2 on esitetty riskiruudut sairaanhoitopiirin pohjoisella alueella.



Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin riskialueiden jakautuminen pohjoisella alueella (Jämsen 2016).

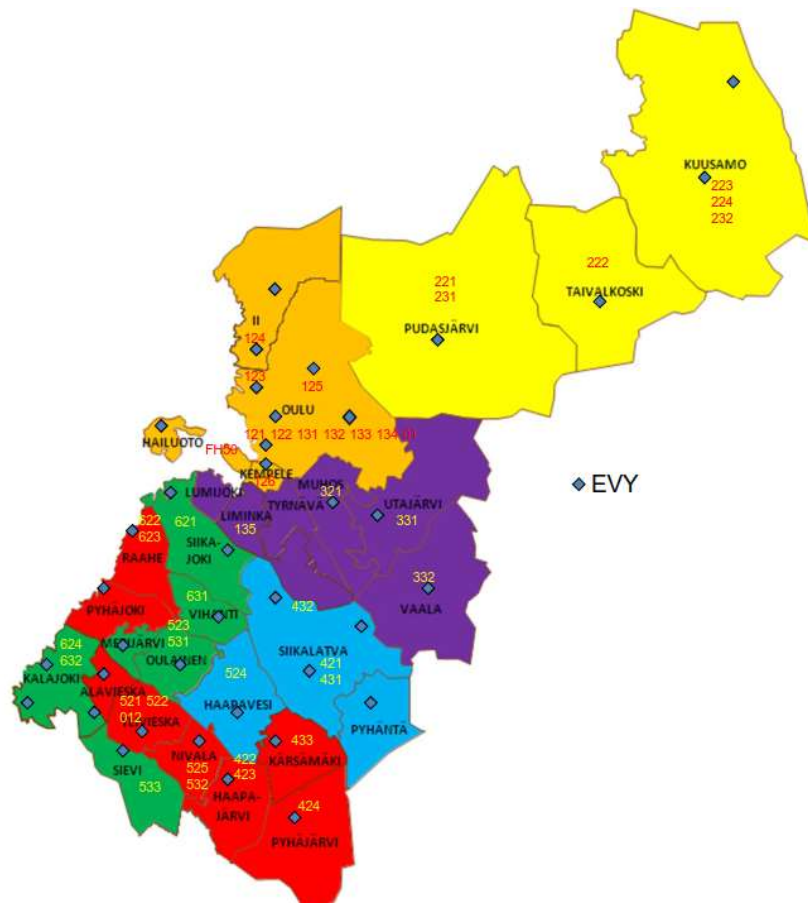
Kuvista 2 ja 3 selviää havainnollisesti, kuinka riskialueet 1–3 kuuluvat taajamiin ja riskialueet 4–5 haja-asutusalueisiin. Riskialueiden määräytymiseen vaikuttavat asukasmäärä, ensihoitotehtävät ja hätätilapotilaiden määrä.



Kuva 3. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin riskialueiden jakautuminen eteläisellä alueella (Jämsen 2016).

Tutkimusajankohtana palvelutasopäätöstä on päivitetty valmiuden osalta kerran. Vuosina 2013–2014 voimassa olleen palvelutasopäätöksen aikana Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella oli valmiudessa 42 ensihoitoyksikköä. Näistä välittömässä valmiudessa ympäri vuorokauden oli 19 ensihoitoyksikköä. Loput 23 yksikköä olivat osavuorokautisessa välittömässä valmiudessa ja näistä osa myös varallaolossa tämän lisäksi. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/A.) Vuosien 2015–2016 palvelutasopäätöksen mukaisesti sairaanhoitopiirissä on ollut valmiudessa 41 ensihoitoyksikköä. Näistä ympärivuorokautisia välittömän valmiuden yksiköitä on ollut 30. Loput ovat olleet osavuorokautisessa välittömässä valmiudessa. Varallaolo loppui tämän palvelutasopäätöksen myötä koko sairaanhoitopiiristä. Sairaanhoitopiirin alueella toimii lääkäriyksikkö (Oulu) ja kaksi kenttäjohtoyksikköä (Oulu ja Ylivieska) ympärivuorokautisessa välittömässä lähtövalmiudessa. Kuvassa 4 on esitetty

ensihoitoyksiköt ja ensivasteyksiköt sairaanhoitopiirin alueella. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014.)



Kuva 4. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoito- ja ensivasteyksiköt. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014).

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitokeskus on antanut Hätäkeskuskelle alueensa hälytysohjeen. A-kiireellisuuden tehtäville hälytetään kohteen nopeimmin tavoitettava tarkoituksenmukaisin ensihoitopalvelun yksikkö, ensisijaisesti hoitotason yksikkö, aluerajoista riippumatta. B-kiireellisuuden tehtäville hälytetään lähin ensihoitoyksikkö, ensisijaisesti hoitotason yksikkö. C-kiireellisuuden tehtäville hälytetään potilaan 30 minuutin sisällä tavoitettava tarkoituksenmukainen ensihoitopalvelun yksikkö, ensisijaisesti perustason yksikkö toiminta-alueen mukaisesti. D-kiireellisuuden tehtäville hälytetään potilaan 120 minuutin sisällä tavoitettava ensihoitopalvelun yksikkö, ensisijaisesti perustason yksikkö. Ensivasteyksikkö hälytetään A-kiireellisuuden tehtäviin, mikäli se tavoittaa potilaan 15 mi-

nuuttia ennen hälytettyä ensihoitoyksikköä. Myös B-kiireellisyys tehtäviin ensivasteyksikkö voidaan hälyttää ensihoitoyksikön tai kenttäjohtajan pyynnöstä. Rintakipuisen potilaan tehtävälajille ei hälytetä lääkäriyksikköä tai ensihoidon kenttäjohtajaa, kuin erikseen pyydetessä. Rintakipuisen potilaan tehtävälajina on 704. Kiireellisyysluokat ovat A, B ja C. (OYS erityisvastuualue 2013; Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2016/A; Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2016/B.)

Taulukoissa 3 ja 4 esitetään kuinka suuri osuus A- ja B-tehtäväkiireellisyysluokan tehtävistä pyritään tavoittamaan 8 minuutin ja 15 minuutin sisällä hälytyksestä riskialueittain. Lisäksi määritellään kuinka suuri osuus potilaista pyritään tavoittamaan C-tehtäväkiireellisyysluokassa 30 minuutin ja D-tehtäväkiireellisyysluokassa kahden tunnin sisällä hälytyksestä. Lisäksi määritellään, kuinka suuri osuus väestöstä pyritään tavoittamaan hoitotasoisella ensihoitoyksiköllä 30 minuutin sisällä hälytyksestä A- ja B-kiireellisyysluokan tehtävissä. Ensihoitojärjestelmä perustuu porrasteiseen järjestelmään, jossa tapahtumaosoite tavoitetaan vähintään ensiauttajatasoisella yksiköllä riskiluokittain taulukon mukaisesti kiireellisissä tehtävissä. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014.)

| Riskiluokka | A Ensivaste, perustaso tai hoitotaso 8 min | B Ensivaste, perustaso tai hoitotaso 15 min | A ja B Hoito- yksikkö 30 min | C Ensihoito- yksikkö 30 min | D Ensihoito- yksikkö 120 min |
|-------------|--|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 70 % | 75 % | 85 % | 90 % | 90 % |
| 2 | 60 % | 65 % | 75 % | 90 % | 90 % |
| 3 | 45 % | 70 % | 65 % | 70 % | 90 % |
| 4 | 20 % | 50 % | 55 % | 50 % | 80 % |

Taulukko 3. Ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen mukaiset tavoittamisprosentit riskiluokittain vuosille 2013–2014 (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/A).

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin palvelutasopäätös päivitettiin vuosille 2015–2018. Potilaiden tavoittamistavoitteita tarkennettiin ja palvelutasopäätöstä muutettiin vastaamaan paremmin yhteiskunnan ensihoidolle antamia tavoitteita.

| Riskiluokka | A Ensivaste, perustaso tai hoitotaso 8 min | B Ensivaste, perustaso tai hoitotaso 15 min | A ja B Hoito- yksikkö 30 min | C Ensihoito- yksikkö 30 min | D Ensihoito- yksikkö 120 min |
|-------------|--|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 80 % | 90 % | 90 % | 90 % | 90 % |
| 2 | 70 % | 85 % | 80 % | 90 % | 90 % |
| 3 | 50 % | 70 % | 70 % | 70 % | 90 % |
| 4 | 20 % | 50 % | 60 % | 50 % | 80 % |

Taulukko 4. Ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen mukaiset tavoittamisprosentit riskiluokittain vuosille 2015–2017 (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014).

2.4 Ensihoidon laatu

Potilaalla on oikeus saada hyvälaatuista terveyden- ja sairaanhoitoa, jonka on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Toimintaa täytyy toteuttaa laadukkaasti, turvallisesti ja asianmukaisesti. Toimintayksikössä on laadittava laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanon suunnitelma. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992; Terveydenhuoltolaki 1326/2010.) Hoidon laatua sivutaan myös laissa terveydenhuollon ammattihenkilöistä, jossa veloitetaan ammattihenkilöt soveltamaan yleisesti hyväksytyjä ja perusteltuja menettelytapoja koulutuksensa mukaisesti ammattia harjoittaessaan (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994). Potilasvahinkolaisissa on määriteltä korvattavaksi potilasvahingoksi tapahtuma, joka on aiheutunut hoidosta tai laiminlyönnistä, jonka toinen kokenut ammattihenkilö olisi hoitanut toisin ja siten todennäköisesti välttänyt vahingon (Potilasvahinkolaki 585/1986).

Kuntaliiton vuonna 2011 julkaisema Terveydenhuollon laatuopas jakaa laadun palvelun laatuun, mikä tarkoittaa potilaskeskeisyyttä ja palvelun oikea-aikaisuutta, kliiniseen laatuun, mikä tarkoittaa osaamista ja potilasturvallisuutta sekä prosessien laatuun, mikä tarkoittaa prosessien sujuvuutta sekä vaikuttavuuteen. Kaikki hoidon laatua koskevat säännökset velvoittavat noudattamaan lääketieteen hyviä käytäntöjä, jotka pohjautuvat voimassa oleviin hoitosuosituksiin. Laatu käsitteenä on moniulotteinen ja riippuu näkökulmasta. Potilaan ja omaisen

käsitys ensihoidon laadusta on täysin eri kuin terveydenhuollon ammattilaisen käsittämä laatu. STM:n vuonna 2014 julkaisema Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä on ensimmäinen laatusuositus ensihoidolle. (Koiruranta-Vaara 2011, 9–14; Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/B, 10–11.)

Ensihoito poikkeaa muusta terveydenhuollon toiminnasta, mikä asettaa toiminnalle erityisvaatimuksia myös laadun suhteen. Ensihoitopalvelu toteutetaan ensihoidon palvelutasopäätöksen mukaan ja saman riskialuealueen väestön tulee saada yhdenvertaista palvelua saman sairaanhoitopiirin alueella. Suomessa ensihoito on määritelty laeissa ja ensihoitoasetuksessa tarkasti ja ensihoitohenkilöstölle on asetettu koulutus- ja pätevyysvaatimukset. Ensihoitohenkilöstö on yksi harvoista terveydenhuollon ammattiryhmistä, joiden ammatillista pätevyyttä arvioidaan säännöllisesti työelämässä. Ensihoidossa hoitopäätöksiä joudutaan tekemään nopeasti puutteellisin esitiedoin ja rajatuin potilaan tutkimismahdollisuuksin vaihtelevissa työskentelyolosuhteissa. Ensihoidossa päätöksenteko tapahtuu yhdessä työparin kanssa pysyväisohjeisiin ja konsultaatioon perustuen, kun muussa terveydenhuollossa lääkäriellä on keskeinen rooli päätöksenteossa. Ensihoitohenkilöstö toimii kriittisesti sairaita potilaita hoitaessaan usein ilman lääkärin fyysistä läsnäoloa. Ensihoitolääkärit toimivat konsultteina vastaten ensihoitajien hoito-ohjeypyyntöihin potilaita näkemättä ja tekevät konsultaatioista merkinnät potilasasiakirjoihin. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/B, 21–22, 25.)

Kuten muussakin terveydenhuollossa ensihoidon jatkuvan kehittämisen perustana ovat vaara- ja haittatapahtumien raportointi ja siitä saatavan tiedon analysointi ja käsittely. Ensihoidon laatua ja potilasturvallisuutta voidaan seurata myös erilaisilla prosessimittareilla, organisaation itsearviointilla tai toiminnan ulkoisella auditoinnilla. Laadun ja potilasturvallisuuden ydinmittareina ensihoidossa STM:n laatusuosituksen mukaan on mm.

- lääkehoitosuunnitelman olemassaolo
- kirjallisten hoito- ja toimintaohjeiden olemassaolo
- vasteaikojen ja yksiköiden tehtäväsidonnaisuuden seuraaminen
- keskeiset avainprosessit (mm. rintakipu) tunnistettu, määritetty ja kuvattu
- avainprosessien tulosten seuranta ja prosessien systemaattinen kehittäminen

- ei-kuljetetun potilaan ambulanssin käyttö 24 tunnin kuluttua ensihoidon kuljettamattajättämisspätöksestä
- sairaalan ulkopuolinen kuolleisuus.

Ydinmittarit on valittu kirjallisuuden, vakiintuneen toiminnan arviointikäytännön tai asiantuntijakäsityksen perusteella. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/B, 29, 33–36.)

Ensihoitotilanteiden laatua voidaan tarkastella prosessiauditoinnin avulla. Prosessien laatu puutteet määritellään ja niistä tehdään kehittämiskohdelista. Kehittämiskohteet priorisoidaan, vastuutetaan ja aikataulutetaan. Potilaaseen kohdistuvat puutteet tulisi suosituksen mukaan korjata välittömästi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014/B, 43.)

3 Sepelvaltimotauti

Sepelvaltimotauti on valtimonkovettumataudista eli ateroskleroosista johtuva sydänlihaksen veren- ja hapensaannista huolehtivien sepelvaltimoiden sairaus, jossa sepelvaltimoiden sisäseinämiin kertyy rasvajuosteita ja niiden seurauksena ahtaumia (Kettunen 2011, 247; Holmström 2014, 48). Sepelvaltimotaudin oirekuva jaetaan stabiiliin angina pectorikseen, jossa sydänlihaksen hapenpuutteesta eli iskemiasta johtuva oireilu ilmenee vasta tietyllä rasitustasolla, epästabiliin angina pectorikseen (UAP), jossa potilaalla ilmenee oireita levossa tai oireiden esiintyvyys lisääntyy lyhyellä aikavälillä sekä sydäninfarktiin, jossa sydänlihakseen kehittyy hapenpuutteesta johtuva kuolio (Holmström 2014, 48–49).

Sepelvaltimotauti on yleisimpiä sairauksia maassamme, vaikkakin sen esiintyvyys ja sydäninfarkti kuolleisuus on vähentynyt jatkuvasti 1970-luvun jälkeen. Tämän katsotaan johtuvan valistuksen myötä terveellisemmiksi kehittyneistä elämäntavoista, väestön keskimääräisestä kolesterolitasosta ja taudin hoitomuotojen kehittymisestä. (Holmström 2014, 47.) Sepelvaltimotauti on muiden sydän- ja verisuonisairauksien rinnalla yhä enemmän ikääntyneiden ihmisten sairaus hoitomuotojen kehittymisen ja sairauksien ehkäisevään työhön panostamisen (Swan, Perola & Aalto-Setälä 2016, 76).

Vuonna 2012 Suomessa sairastettiin kaikissa ikäluokissa yhteensä lähes 22 000 sydäninfarktia tai sepelvaltimotautikohtausta. Työikäisille näitä kohtauksia tapahtui 4052 kappaletta, joista miesten osuus oli noin 80 %. Sepelvaltimotautiin kuolleiden määrä oli lähes 12 000. Alueelliset erot sepelvaltimotautisairastavuudessa ovat maassamme suuret: Itä- ja Koillis-Suomessa sepelvaltimotautia esiintyy lähes puolitoistakertaisesti Lounais-Suomeen verrattuna. Eroa selitetään muun muassa sosioekonomisilla syillä, pitkien etäisyyksien vaikutuksella hoitoon pääsyssä sekä hoitoresurssien jakautumisesta alueellisesti epätasaisesti. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014; Kuukasjärvi ym. 2005, 51–52.)

3.1 Riskitekijät ja diagnostiikka

Sepelvaltimotaudin kehittyminen voi alkaa jo nuorena rasvajuosteiden eli ateroomaplakkien kehittymisellä valtimoiden seinämiin. Sepelvaltimotaudin riskitekijöitä ovat veren korkea kolesteroliarvo, tupakointi, verenpainetauti, diabetes ja korkea ikä. Liikunnan vähäisyys ja ylipaino lisäävät riskiä sairastua sepelvaltimotautiin rasva-aineenvaihdunnan häiriöiden myötä. Tauti on yleisempää miehillä kuin naisilla aina 70 –75 ikävuoteen saakka, minkä jälkeen esiintyvyydessä ei ole juurikaan eroa sukupuolten välillä. (Kettunen 2011, 252–253; Holmström 2014, 47.)

Ateroskleroosin myötä hitaasti syntyneestä ahtaumasta aiheutuu potilaalle aluksi raskuuteen liittyviä oireita (stabiili angina pectoris) (Holmström 2014, 48). Oireena on yleensä rintakipu, joka saattaa säteillä käsivarsiin, hartioihin tai kaulalle. Lisäksi saattaa esiintyä hengenahdistusta, rytmihäiriötuntemuksia tai yleistä voimattomuutta. (Rissanen, Laukkanen & Raatikainen 2016, 95.)

Sepelvaltimotauti todetaan kliinisellä raskuuskokeella. Elektrokardiogrammi (EKG) on yleensä normaali potilaan ollessa levossa ja kivuton, joten stabiilia angina pectorista ei voida sillä poissulkea. EKG:lla tutkitaan sähkön johtumista sydänlihaksessa. Laboratoriokokeilla saadaan tietoa kolesteroliarvoista ja sokeriaineenvaihdunnasta ja näin mahdollisista riskitekijöistä. (Holmström 2014, 49–50; Kettunen 2011, 275–276; Laukkanen & Airaksinen 2016, 318–319.) Sepelvaltimoiden varjoainekuvauksella (angiografia) sepelvaltimotauti voidaan varmuudella joko osoittaa tai poissulkea, mutta se on diagnostisista tutkimuksista kajoavin ja

myös eniten komplikaatioita aiheuttava. Tosin myös tyypillinen oirekuva on riittävä perustelu aloittaa sepelvaltimotaudin hoito, etenkin iäkkäillä potilailla. Mitä iäkkäämpi potilas, sitä enemmän hänellä on todennäköisesti sepelvaltimotaudin riskitekijöitä ja sitä suuremmalla todennäköisyydellä hänen rintakipunsa johtuu sepelvaltimotaudista. (Holmström 2014, 49–50.)

3.2 Sepelvaltimotaudin hoito

Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden vähentäminen on oleellista kroonisen sepelvaltimotaudin hoidossa. Lääkehoidon tavoitteena on poistaa tai vähentää potilaan kokemaa rintakipuoireistoa ja parantaa taudin ennustetta sydäninfarktin vaaraa vähentämällä. Antitromboottinen eli verisuonitukoksia estävä lääkitys (asetyyliisalisyylihappo, klopidogreeli) vähentää sydäninfarktin ja sydänkuoleman määrää noin kolmanneksella. (Mäkikallio & Laine 2016, 438–439.) Nitraattien tarkoituksena on sekä estää että lievittää potilaan rintakipuja. Nitraatit ehkäisevät sepelvaltimoiden supistumistaipumusta ja laajentavat sepelvaltimoita ja laskimoita, jolloin sydämeen palaava verimäärä ja sydänlihaksen kuormitus ja hapentarve vähenevät. Sepelvaltimoiden laajeneminen mahdollistaa paremman hapentarjonnan sepelvaltimon ahtauman taakse. (Mäkikallio & Laine 2016, 438–439; Holmström 2014, 54; Kettunen 2011, 269–270.)

Sepelvaltimotautia voidaan hoitaa lääkityksen lisäksi myös sepelvaltimoiden ohitusleikkauksella (CABG) tai pallolaajennuksella (PCI). Ohitusleikkauksessa sepelvaltimoahtaus ohitetaan verisuonisiirteellä. Pallolaajennuksessa sepelvaltimoahtaus laajennetaan pallokateetrilla. Näillä kajoavilla hoitomuodoilla pyritään palauttamaan ahtautuneen sepelvaltimon suonittaman alueen sydänlihaksen verenkierto mahdollisimman ennalleen. (Ylitalo, Laine & Niemelä 2016, 335–337; Ihlberg 2016, 359; Kuukasjärvi, Malmivaara & Mäkelä 2005, 23.) Hoidon valintaan vaikuttavat potilaan sepelvaltimotaudin vaikeusaste, sepelvaltimoiden anatomia, liitännäissairaudet ja leikkausriski (Käypä hoito -suositus 2015). Näihin kajoaviin hoitoihin turvaudutaan yleensä silloin, kun lääkehoidolla ei saada enää toivottua vastetta ja sepelvaltimotaudin oireet alkavat haitata potilaan työ- tai suorituskykyä (Kivelä 2011, 286).

3.3 Akuutti koronaarisyndrooma

Akuutilla koronaarisyndroomalla tarkoitetaan iskeemistä sydäntapahtumaa, johon lukeutuu mm. epästabili angina pectoris ja sydäninfarkti. Sydäninfarkti syntyy, kun sepelvaltimon ateroomaplakkiin tulee repeämä ja se saa aikaan verihiutaleiden takertumisen ja hyytymän muodostumisen syntyneelle vaurioalueelle. Syntynyt tukos estää verenvirtauksen sepelvaltimossa ja aiheuttaa sydänlihasiskemian merkkinä rintakipuoireiston mahdollisine liitännäisoireineen. Jollei tukosta saada riittävän nopeasti avattua, hapenpuutteesta kärsivä alue menee lopulta kuolioon. Tämä on pysyvä tilanne, sillä sydänlihassolut eivät uusiudu. (Kuisma & Holmström 2013, 365–370.)

EKG on avaintutkimus akuutin koronaarisyndrooman diagnostiikassa. 12-kytkentäinen EKG on yleisimmin käytössä oleva EKG:n muoto, jolla selvitetään sydänlihasvaurion laajuutta ja sijaintia. Se koostuu kuudesta rinta- ja kuudesta raajakytkennästä. (Nikus & Mäkijärvi 2016, 124–125; Phalen 2001, 17, 21.) PPSHP:n alueen ensihoidossa on ohjeistettu käyttämään sydänlihasvaurion kartoittamisessa apuna ns. lisäkytkentöjä. Näistä V4R tarkastelee oikean kammion mahdollisia vaurioita ja kytkennät V8 ja V9 sydämen takaseinän tilannetta. Tällöin kyseessä on 15-kytkentäinen EKG. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/B.) Muutokset EKG:ssä näkyvät vain niissä kytkennöissä, jotka katsovat suoraan vauriokohtaan. Kun muutoksia näkyy kahdessa tai useammassa samaa aluetta tarkastelevassa (anatomisesti vierekkäisissä) kytkennässä, on syytä epäillä sydänlihaksen kärsivän hapenpuutteesta. (Phalen 2001, 46.)

Hapenpuutteen aiheuttamat muutokset EKG:ssä johtuvat sähköimpulssin johtumisen hidastumisesta vaurioituneissa sydänlihassoluissa. Iskemian tyyppilöydös EKG:ssä on ST-tason lasku mahdollisesti yhdistettynä T-aallon kääntymiseen eli inversioon. Tällaisessa tilanteessa kyseistä aluetta suonittava sepelvaltimo ei ole kokonaan tukkeutunut ja sydänlihas saa vielä jonkin verran happea. Tällöin hoidoksi riittää sydänlihaksen hapentarjonnan ja -kulutuksen välisen epäsuhdan korjaaminen. (Phalen 2001, 44–46.)

3.4 ST-nousuinfarkti

Vuonna 2011 Suomessa julkaistun Käypä hoito -suosituksen mukaan ST-nousuinfarkti on henkeä uhkaava tilanne, jossa nopea diagnostiikka ja välitön hoidon aloitus parantavat potilaan ennustetta (Käypä hoito -suositus 2011). ST-nousuinfarkti nähdään 12–15-kytkentäisessä EKG:ssa ST-tason nousuina. Ensimmäinen merkki akuutista sepelvaltimotukoksesta EKG:ssä on piikkimäinen, korostunut T-aalto. Tukoksen aiheuttama vaurio rajoittuu tällöin vielä sydänlihaskerrosten sisäosiin. Tässä vaiheessa vaurioalue laajenee nopeasti läpi sydänlihaseinämän (ns. transmuraalinen infarkti), mikä nähdään EKG:ssä ST-välin kohoamisena. Mitä suuremmat ST-nousut ovat, sitä vaikeampi iskemia on kyseessä. Vaurioituneet solut ovat vielä eläviä, mutta jollei sydänlihaksen verenkiertoa ja hapensaantia saada palautettua nopeasti, solut kuolevat. Kuolleet solut eivät reagoi sähköisiin ärsykkeisiin eivätkä osallistu mekaaniseen toimintaan eli sydämen pump-paukseen. Vaurioituneella alueella vallitsee kuduskuolio, joka näkyy EKG:ssä kehittyneenä Q-aaltona. On olemassa muitakin tilanteita, joissa EKG:n ST-väli voi kohota. Siksi ST-nousuinfarktia epäiltäessä potilaasta otetun sydänfilmin löydöksen lisäksi tulee ottaa huomioon sen hetkinen kliininen kuva, joka muodostuu potilaan esitiedoista ja tutkimusten löydöksistä. (Kuisma ym. 2018, 369–370, 348, Käypä hoito 2011, Phalen 2001, 44–46.)

Tukossa olevaan sepelvaltimeen viittaavat EKG-löydökset ovat ST-tason nousu yli 1 mm kahdessa rinnakkaisessa kytkennässä. Kytkennöissä V2-V3 ST-tason nousuksi sepelvaltimotukosta epäiltäessä vaaditaan miehillä yli 2 mm ja naisilla yli 1,5 mm. ST-tason laskut kytkennöissä V1-V3 voivat olla ns. peilikuvamuutoksia ja näiden esiintyessä EKG:ssa tulee rekisteröidä myös takaseinäkytkennät. Uusi vasen haarakatkos (LBBB) yhdistettynä sydäninfarktin kliiniseen kuvaan tulee myös tulkita akuutiksi sepelvaltimotukokseksi. (Käypä-hoito 2011, Toivio 2013, Kuisma ym. 2018, 369–373.)

ST-nousuinfarktin ensisijaisena hoitomuotona pidetään välitöntä pallolaajennusta. Rathore kumppaneineen on todennut yhdysvaltalaisessa tutkimuksessaan STEMI-potilaan kuolleisuuden kasvavan, mitä pidempään potilaalla kestää päästä pallolaajennushoitoon. Hoitopääsyyviiveen laskiessa 90 minuutista 60

minuuttiin, kuolleisuus väheni 0,8 % ja edelleen 60 minuutista 30 minuuttiin kuolleisuus väheni 0,5 %. Tutkimus on tehty niin sanotusta door-to-balloon -ajasta (aika potilaan saapumisesta sairaalaan toimenpiteen aloittamiseen), mutta on sovellettavissa ensihoidon viiveisiin. Maantieteellisten ja muiden paikallisten erityispiirteiden vuoksi tapahtumapaikalla annettava liuotushoito on toinen hyvä hoitomuoto. Liuotushoidolla tarkoitetaan sepelvaltimotukoksen avaamista antitromboottisella lääkeaineella. Potilaat tulee kuljettaa liuotushoidon jälkeen sairaalaan, jossa on mahdollisuus nopeaan varjoainekuvaukseen. (Käypä hoito 2011, Silfvast 2013, 203, Rathore, S. ym. 2009, 4–12.)

4 Rintakipupotilas ensihoidossa

Rintakipuun liittyvät tehtävät kuuluvat ensihoitopalvelun kolmen yleisemmän tehtävän joukkoon. Rintakipupotilaita kohdattaessa painopisteen tulee olla vakavien sydämen tunnistamisessa, joita voidaan määrittellä tarkemmin kivun luonteen, potilaan kliinisen kuvan ja mahdollisesti EKG:ssä näkyvien muutosten perusteella. Rintakipupotilaat tutkitaan huolellisesti sekä esitiedot selvitetään mahdollisimman kattavasti. Hoidon tavoitteet ja hoitoprotokollat poikkeavat toisistaan riippuen epäiltävästä kivun aiheuttajasta, hoidon aloituksen viiveestä sekä alueellisista erityispiirteistä. (Kuisma ym. 2018, 363–365.)

Ensihoitotilanteissa arvellaan olevan suuri riski päätöksenteon virheisiin, vaikkakaan asiaa ei ole juurikaan tutkittu. Ajatus perustuu tutkimustuloksiin, joiden perusteella sairaalan sisällä tehdään eniten virhearviointeja päivystyspoliklinikalla. Suurin osa näistä virheistä liittyy (työ)diagnoosin teossa tarvittavan ajatteluun ja tietojen käsittelyyn. Toimintaympäristöissä on samankaltaisuuksia ja ensihoidon erityispiirteet eivät ainakaan ole yhtään paremmat saatavissa olevien tietojen, käytettävissä olevien resurssien tai kiireen osalta. Ensihoitajan on tehtävä toistuvasti potilaan sairastavuuden ja kuolleisuuden kannalta merkittäviä päätöksiä vaativissa olosuhteissa. (Nurmi 2018, 112.)

Jokainen potilas tulee tutkia nopeasti ja systemaattisesti vaikka tila vaikuttaisi silminnähden hyvältä. Tilanarvio toistetaan säännöllisin väliajoin ja sitä tarkennetaan tarpeen mukaan. Potilaan ensiarvio ja tarkennettu tilanarvio tulisi tehdä

ABCDE -järjestyksessä, jossa kaikista kiireellisintä reagoitua vaativat tutkimukset tehdään ensin. A (airway) tarkoittaa hengitystien avoimuuden arviointia, B (breathing) hengityksen riittävyyden arviointia, C (circulation) verenkierron riittävyyden arviointia, D (disability) tajunnan tason ja neurologisen tilanteen arviointia ja E (expose) paljastamista, jolla etsitään näkyviä löydöksiä eri tilanteissa. (Naarajärvi & Telkki 2019, 114–118.) Potilaan tutkimisen työjärjestys etenee seuraavasti: ensiarvio (DrABC), tarkennettu arvio (ABCDE) ja seuranta (Alanen, Jorukka, Kosonen, Saikko & Seppälä 2016, 18).

Vakioidussa ensihoidon työparityöskentelyn mallissa molemmille ensihoitajille on määritelty omat tehtävät. Ensihoidossa pitkät perinteet omaava hoitaja-kuljettaja -malli mukautuu nykyaikana hoitaja 1 (H1) ja hoitaja 2 (H2) -malliksi, jonka tarkoituksena on tuoda päätöksentekoon turvallisuutta lisääviä seikkoja. H1/H2 -mallissa hoitaja 1 on hoitovastuussa oleva ensihoitaja, jonka tehtävä on kerätä ja koota tarvittavat tiedot, muodostaa käsitys kokonaistilanteesta ja kirjata saadut tiedot ylös. Hoitaja 2 tehtävänä on tehdä potilaalle kaikki mittaukset ja tutkimukset. Näiden tietojen valossa hoitaja 1 tekee hoitoon osallistuvalla tiimillä ehdotuksen työdiagnoosiksi, jonka jälkeen muut osallistuvat päätöksentekoon esittämällä huomioitaan saaduista tuloksista ja tehdyistä johtopäätöksistä. Tällä mallilla jäljitellään ilmailualalta tuttua CRM (Crew Resource Management) -ajattelua, jossa keskeistä on koko henkilöstön ammattitaidon ja havainnointikyvyn hyödyntäminen potilasturvallisuuden parantamisessa ennalta määrättyllä tavalla. (Alanen ym. 2016, 14–15.)

4.1 Ensiarvio ja välittömät toimet

Ensiarviossa potilaan riittävästä peruselintoiminnoista tulee varmistua karkealla, ilman laitteita tehtävällä havainnoinnilla. Kivun vaikeusastetta selvitetään VAS-asteikolla. Jos peruselintoiminnot ovat riittävät, välittöminä toimina potilas asetetaan lepoon, mielellään puoli-istuvaan asentoon. Jos ensiarviossa potilaan riittävät peruselintoiminnot ovat uhattuina (hengitys vaikuttaa riittämättömältä, rannesyke ei tunnu, tajunnantaso on alentunut) pyritään niitä korjaamaan välittömästi. Hengitystä tuetaan annostelemalla lisähappea joko venturimaskilla, CPAP:lla (hengitystiepainehoito) tai maskiventiloimalla. Jos rannesyke ei tunnu, potilas

asetetaan makuuasentoon ja jalat nostetaan ylös. Jos potilaan tajunnantaso on alentunut, hänet käännetään kylkiasentoon ja aloitetaan tarpeen mukaan hengityksen tukeminen. (Silfvast 2016,18–19, 88–89, 203; Naarajärvi & Telkki 2019, 114–118.)

4.2 Tarkennettu tilanarvio

Tarkennettu tilanarvio tehdään myös ABCDE -protokollan mukaan. H2 tekee potilaalle vähintään seuraavat mittaukset ja tutkimukset: hengityssäät, hengitystaajuus, happisaturaatio, hengitystyö, pulssi, verenpaine, rytmin monitorointi, 12-15-kanavainen EKG sekä ihon väri, lämpö ja hikisyys. Potilaasta mitataan lisäksi verensokeri ja lämpö. Rintakipupotilaalta tulee rekisteröidä mahdollisimman pian potilaan kohtaamisesta 12–15-kanavainen EKG mahdollisen ST-nousuinfarktin tunnistamiseksi, vaikka epäiltäisiin muita kuin sydänperäisiä syitä rintakivun aiheuttajana. Hoitotason ensihoitoon on asetettu tähän erityisvaatimus: EKG tulee ottaa viiden minuutin kuluessa potilaan kohtaamisesta. EKG lähetetään sähköisesti heti ottamisen jälkeen lääkärille. (Käypä-hoito 2011; Silfvast 2016, 203; Jorukka 2016, 88–100.)

Samaan aikaan H1 kerää esitietoja tilanteesta haastatteleamalla potilasta tai paikallaolijoita. Hänen tulee selvittää vähintään seuraavat tiedot: potilaan perussairaudet, säännöllinen kotilääkitys ja allergiat. Potilaalta selvitetään milloin ja missä tilanteessa kipu alkoi, kauanko se on kestänyt, millaista kipu on, missä kipu sijaitsee ja säteileekö kipu. Mahdolliset palpaatioarkuudet tunnustellaan myös vatsan puolelta. Olennaista on myös selvittää, onko vastaavaa ollut aiemmin, onko potilaalla sepelvaltimotauti tai sen riskitekijöitä, onko potilas ottanut nitraattia ja onko siitä ollut helpotusta kipuun. Lisäksi selvitetään mahdolliset muut oireet mm. rytmihäiriötunne, hengitysvaikeus, tajunnan häiriöt. (Silfvast 2016, 87, 203; Kuisma ym. 2018, 373–375.)

Aiemmissä tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia potilaan kokemien oireiden, potilaan iän ja lopulliseen hoitoon pääsyviiveen yhteydestä. Hellström Ängerud ym. julkaisivat vuonna 2013 tutkimuksen, jonka mukaan epätyypilliset oireet ensimmäisen sydäninfarktin yhteydessä liittyivät lyhyempään sairaalaa edeltävään viiveeseen. Sen sijaan potilaalla tiedossa ollut diabetes ja yli 65 vuoden

ikä viivästyttivät reperfuusiohoidon aloitusta. (Hellström Ängerud ym. 2013, 1–3.) Nilsson ym. taas toteavat vuonna 2016 tehdyssä tutkimuksessaan, että potilaan pääoireena kokema rintakipu yhdistyy nopeampaan hoitoon pääsyyn. Potilaat, joiden sairaalaa edeltävä viive oli tässä tutkimuksessa yli 2 tuntia, asuivat kauempana sairaalasta, olivat ottaneet ensin puhelimitse yhteyttä paikalliseen terveysneuvontaan, sairastivat diabetesta ja kärsivät toistuvista rintakipuoireista verrattuna potilaisiin, joiden sairaalaa edeltävä viive oli alle 2 tuntia. (Nilsson ym. 2016, 1–5.)

4.3 Työdiagnoosin- tai oireenmukainen hoito

Akuuttia koronaarisyndroomaa hoidettaessa tavoitteena on vähentää sydänperäisiä äkkikuolemia, rajoittaa tai estää sydäninfarktin laajeneminen, ehkäistä ja korjata peruselintoimintojen häiriöt, hoitaa potilaan kipua sekä kuljettaa potilas oikeaan hoitopaikkaan (Kuisma ym. 2018, 376–377).

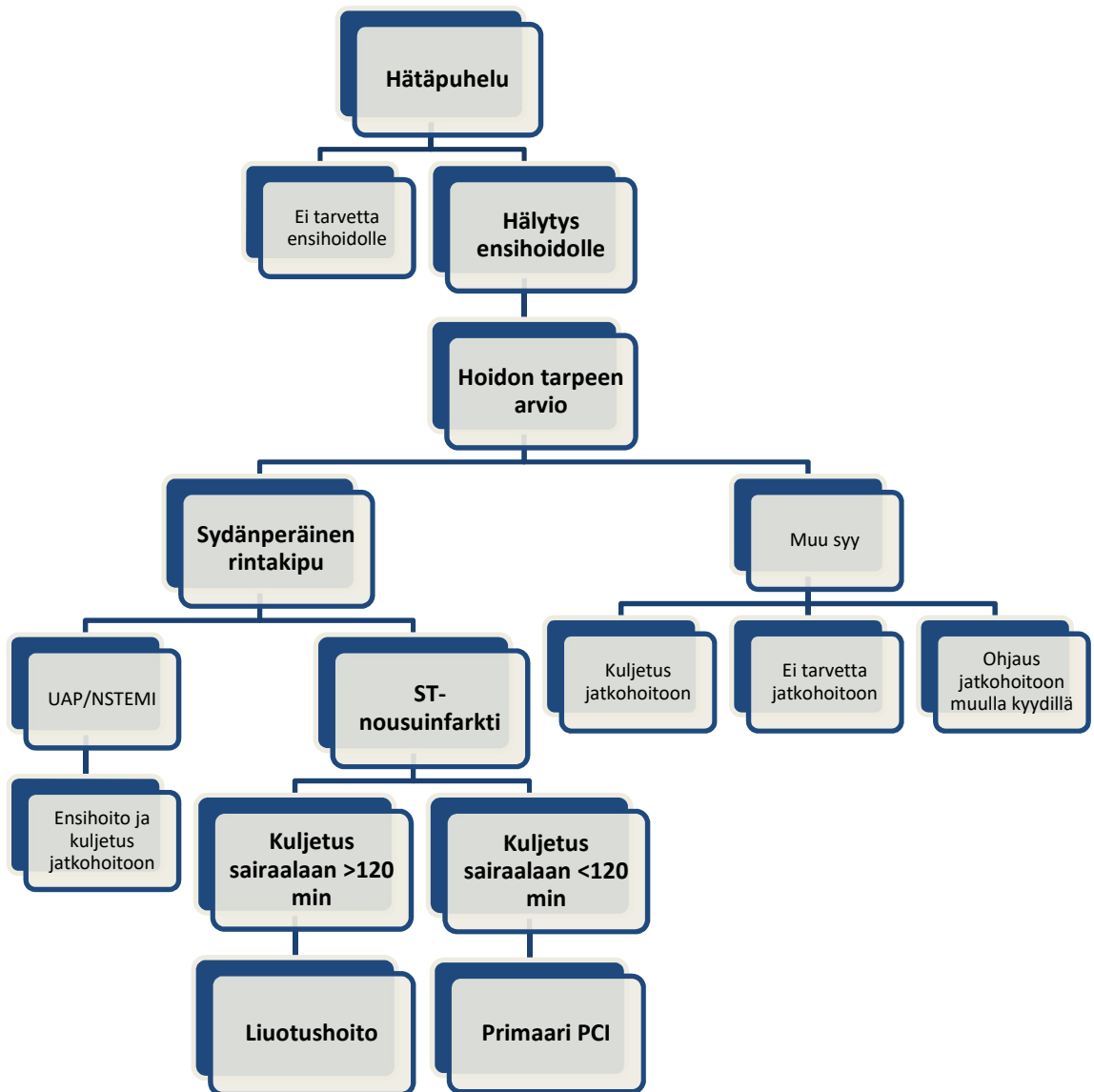
Jo ennen työdiagnoosiin pääsyä potilaalle aloitetaan rintakipupotilaan yleishoito, joka aloitetaan asettamalla potilas lepoon, mieluiten puoli-istuvaan asentoon ja rauhoittamalla häntä. Potilaalle aloitetaan happihoito maskilla, jos happisaturaatio on alle 95 %. (Silfvast 2016,19, 87–88, 203–204.) Australialaisen tutkimuksen mukaan STEMI-potilaalle, jonka happisaturaatio on yli 94 % eikä potilaalla ole hypoksian oireita, annosteltu happi suurentaa sydänlihaskuormitusta ja yhdistetään isompaan sydäninfarktiin kuuden kuukauden seurannassa (Stub ym. 2015, 2143–2146). Jos potilas valittaa sydänperäiseksi sopivaa rintakipua ja hän ei ole asetyylisalisyylihapolle allerginen, annetaan potilaalle pureskeltavaksi ASA 250 mg tai vaihtoehtoisesti suonensisäisesti asetyylisalisyylihappoa 250 mg. Potilaalle annostellaan nitro-suihketta, jos verenpaine on riittävä (systolinen verenpaine >100 mmHg). Kun potilaalle on avattu i.v.-yhteys, hoitotason ensihoitaja tai lääkäriyksikkö annostelee hänelle tarpeen mukaan kipulääkkeenä opioidia. Lisäksi annostellaan beetasalpaajaa syketason rauhoittamiseksi ja tarvittaessa aloitetaan nitraatti-infuusio. (Silfvast 2016,19, 87–88, 203–204.)

Potilaan kliinisen kuvan ja EKG-löydösten perusteella tehdään työdiagnoosi. Vuosina 2014–2016 PPSHP:n alueella on ollut voimassa seuraavat hoito-ohjeet eri työdiagnoosien mukaan:

Työdiagnoosina UAP tai sydäninfarkti ilman ST-nousua (non-STEMI): Yleishoitojen lisäksi potilaalle annetaan enoksapariini 1 mg/kg ihon alle (s.c.) (max. 100 mg), mikäli potilaalla ei ole käytössä antikoagulanttilääkitystä. Yli 75-vuotiaille annostus on 0,75 mg/kg. Tämän lisäksi paikallisen ohjeen mukaan potilaalle annetaan tikagrelolia 180 mg suun kautta (p.o.). (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/C.)

Työdiagnoosina STEMI ja kuljetus sairaalaan kestää alle 120 minuuttia ensihoidon potilaan kohtaamisesta: Tukoksen avaavana hoitona käytetään pallolaajennusta. Yleishoitojen lisäksi potilaalle annetaan tikagrelolia 180 mg p.o., enoksapariinia 30 mg suonensisäisesti (i.v.) sekä 1 mg/kg s.c. ad 100 mg, mikäli potilaalla ei ole käytössä antikoagulanttilääkitystä. Yli 75-vuotiaille enoksapariini annostellaan vain s.c. ja annos on 0,75 mg/kg. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/C; Toivio 2013.)

Työdiagnoosina STEMI ja kuljetus sairaalaan kestää yli 120 minuuttia ensihoidon potilaan kohtaamisesta: Tukoksen avaavana hoitona käytetään liuotushoitoa, joka toteutetaan ensihoidon toimesta, mikäli tähän liittyviä vasta-aiheita ei ole. Liuotushoidon vasta-aiheita ovat: korkea verenpaine lääkityksestä huolimatta, aortan dissekaatioepäily, perikardiitti, aktiivinen ruoansulatuskanavan tai urogenitaalialueen vuoto 4 viikon sisällä, alle 2 viikkoa leikkauksesta tai merkittävästä kudosaivuriosta, kallonsisäinen kasvain, AV-malformaatio tai aneurysma, iskeeminen aivohalvaus 2 kuukauden sisällä, aivoverenvuoto 6 kuukauden sisällä, kallonsisäinen toimenpide tai vamma 2 kuukauden sisällä tai vaikea tiedossa oleva verenvuototaipumus. Mikäli liuotushoitoon päädytään, yleishoitojen lisäksi potilaalle annetaan klopidooreeli 300 mg (yli 75-vuotiaille 75 mg) p.o., enoksapariini 30 mg i.v. ja 1 mg/kg s.c. ad. 100 mg, mikäli potilaalla ei ole käytössä antikoagulanttilääkitystä. Yli 75-vuotiaille enoksapariini annostellaan vain s.c. ja annos on 0,75 mg/kg. Liuotushoito toteutetaan joko reteplaasilla (10 IU + 10 IU 30 minuutin välein) tai tenekteplaasilla annosteltuna potilaan painon mukaan. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/C; Toivio 2013.) Kuvassa 5 on havainnollistettu sydäntapahtumapotilaan ensihoitoketjun toiminta sairaanhoitopiirin ohjeistusten mukaisesti.



Kuva 5. ST-nousuinfarktipotilaan ensihoito.

120 minuutin aikaraja reperfuusiohoidon valinnalle nousee kansainvälisistä tutkimuksista. Larson ym. päätyivät tutkimuksessaan vuonna 2016 toteamaan, että PCI on ensisijainen vaihtoehto STEMI:n hoidossa, mikäli se pystytään suorittamaan 120 minuutin kuluessa potilaan ensimmäisestä terveydenhuollon kontaktista. Samassa tutkimuksessa todettiin, että mikäli reperfuusiohoidon oletetaan alkavan 120 minuutin jälkeen, tulee STEMI hoitaa liuottamalla. Lisäksi liuotushoidetut potilaat tulee angioida 24 tunnin sisällä liuotuksesta. (Larson 2016, 439–448.) Terkelsen ym. löysivät yhteyden reperfuusiohoitoa edeltävän viiveen (aika STEMI-potilaan ensimmäisestä terveydenhuollon kontaktista reperfuusiohoidon

aloitukseen) sekä kuolleisuuden ja sydänlihaskasvaurion välillä. Heidän tutkimuksensa osoitti, että reperfuusiohoitoa edeltävän viiveen kasvaessa 60 minuutilla, sydänlihaskasvaurion ja kuolleisuuden riski lisääntyi 10 % kolmen vuoden seurannan aikana. (Terkelsen ym. 2010, 763–771.)

Kerr ym. ovat tutkineet vuosina 2015–2017 Uudessa-Seelannissa STEMI-potilaiden hoitoviiveitä liuotettujen ja pallolaajennettujen potilaiden välillä. Viivettä laskettiin potilaan ensimmäisestä terveydenhuollon kontaktista reperfuusiohoidon aloitukseen. Tutkimuksessa todettiin pallolaajennettujen potilaiden kohdalla mediaaniviiveen olleen 119 minuuttia ja liuotettujen potilaiden mediaaniviiveen olleen 86 minuuttia. (Kerr ym. 2019. 41–57.)

STEMI-potilaiden kuljetuksen varausasteeksi tulee valita aina A, kun potilas kuljetetaan kardiologian yksikköön angiografiaan. Ensihoitoyksikön tilatieto *Kuljettaa A* antaa hätäkeskukselle tiedon, että potilaan tila on epävaka, potilas vaatii jatkuvan seurannan ja nopean kuljetuksen hoitopaikkaan ja/tai yksikkö ei ole hälytettävissä muihin tehtäviin. Tilatieto *Kuljettaa B* tarkoittaa, että potilas vaatii nopean kuljetuksen sairaalahoitoon, potilaan peruselintoimintojen häiriö on riskitasolla, mahdollisuus erityistapauksissa matkan varrella olevan korkeariskisen tehtävän tarkistamisen ja/tai ei ole kuitenkaan mahdollisuutta hoitovastuun ottamista toisesta tehtävästä. (Castrén ym. 2012, 34.) Varausastetta B on mahdollista käyttää ensihoitajien harkinnan mukaan kuljetettaessa liuotushoidettua STEMI-potilasta, mikäli potilas on peruselintoiminnoiltaan vakaa (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2012/C; Toivio 2013).

4.4 Toistettu tilanarvio ja jatkohoito

Rintakipupotilaat kuljetetaan pääsääntöisesti erikoissairaanhoidon päivystykseen. Siirtovaiheissa vältetään potilaiden fyysistä rasitusta ja siirtymiset ambulanssiin ja sieltä sairaalaan toteutetaan kantotuolilla tai paareilla mieluiten puolistuvassa asennossa. Mikäli potilas on täysin kivuton, hänellä on diagnosoitu sepelvaltimotauti, kipu oli luonteeltaan samanlaista, kuin aiemmin, kipukohtaus kesti enintään 20 minuuttia, kipu lakkasi enintään kolmella nitrolla, peruselintoiminnot ovat normaalit, eikä 12–14-kytkentäisessä EKG:ssä todeta iskemian

merkkejä, potilaan voi lääkärin konsultaation jälkeen jättää kuljettamatta sairaalaan. Potilaalle tulee antaa toimintaohjeet oireiden mahdollisen uusiutumisen varalle. (Kuisma & Holmström 2018, 384–385; Silfvast 2016, 207.)

Rintakipupotilaiden peruselintoimintoja tulee monitoroida jatkuvasti kuljetuksen aikana. Tarkennetun arvion mittaukset toistetaan ennen kuljetuksen aloitusta ja matkalla potilaan voinnista riippuen säännöllisin väliajoin. Uusissa defibrillaattoreissa on monipuolisia ominaisuuksia, joita voi hyödyntää potilaan seurannassa, esim. laitteet tunnistavat itsenäisesti infarktimuutoksia EKG:ssä, joten kytkennät kannattaa jättää kiinni potilaaseen matkan ajaksi. Potilaan rintakehä jätetään paljaaksi mahdollisen välittömästi henkeä uhkaavan rytmihäiriön defibrillaatiotarpeen vuoksi. Verenpaineenmittaus voidaan asettaa tapahtumaan automaattisesti esim. 2 - 5 minuutin välein. Kivun voimakkuutta ja luonnetta tulee myös toistetusti arvioida. Mahdolliset muutokset antavat paljon tietoa oirekuvan kehittymisestä. Annettujen hoitojen vaikutusta arvioidaan aktiivisesti. Tämä auttaa tavoitteisiin pääsyssä ja potilaan ennusteen paranemisessa. Rintakipupotilaan hoitoon käytettävillä lääkkeillä on vaikutusta peruselintoimintoihin, joten senkin vuoksi jatkuva seuranta on tärkeää. (Jormakka 2016, 98; Kuisma & Holmström 2018, 379.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää vuosina 2014–2016 Oulun yliopistollisessa sairaalassa varmennettujen ensihoidon kohtaamien ST-nousuinfarktipotilaiden sekä primaaristi angioitujen ST-nousuinfarkti epäilypotilaiden ensihoitoketjun aikaviiveitä, toimivuutta ja laatua hätäpuhelun alusta potilaan lopulliseen hoitopaikkaan sekä näiden potilaiden kuolleisuutta. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ST-nousuinfarktipotilaiden ensihoitoketjun toimivuutta ja laatua Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella.

Tutkimuskysymykset:

1. Mistä ST-nousuinfarktipotilaiden ja välittömästi angiografiaan kuljetettujen potilaiden hoitoketjussa esiintyvät viiveet johtuivat?
2. Millä tavoin ST-nousuinfarktipotilaat tunnistettiin hoitoketjun eri osissa?

3. Miten ST-nousuinfarktipotilaasta annetut hoito- ja toimintaohjeet toteutuivat ensihoitoketjun eri osissa?

4. Kuinka suuri oli Oulun yliopistollisessa sairaalassa varmennettujen ensihoidon kohtaamien ST-nousuinfarktipotilaiden sekä välittömästi angiografiaan ohjautuneiden ST-nousuinfarktiepäilypotilaiden kuolleisuus 30 päivän kohdalla hoidon aloituksesta?

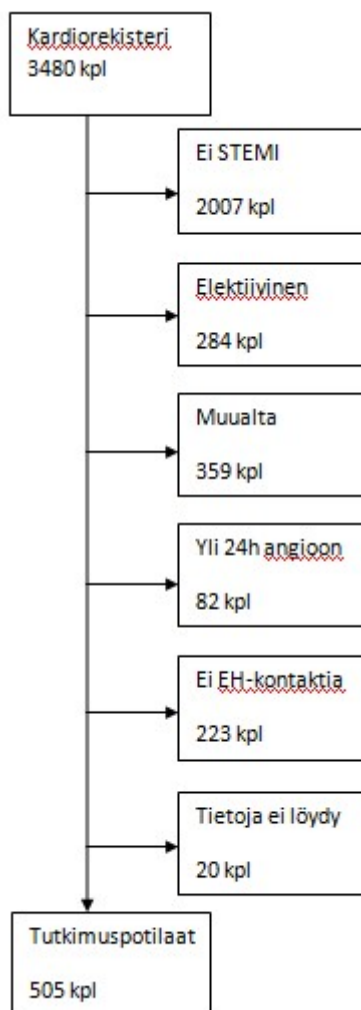
6 Opinnäytetyön toteutus

Kyseessä oli kvantitatiivinen retrospektiivinen tutkimus, jossa perusjoukko muodostui Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella todetuista, Oulun yliopistolliseen sairaalaan (OYS) ensihoidon toimesta kuljetetuista ST-nousuinfarktipotilaista sekä välittömästi angiografiaan ohjautuneista ST-nousuinfarktiepäilypotilaista ajanjaksolla 1.1.2014–31.12.2016. Tutkimus suoritettiin kokonaistutkimuksena, eli jokainen perusjoukon yksilö kuului tutkimusjoukkoon. Tutkimukseen ei valittu ST-nousuinfarktipotilaita, jotka kuljetettiin OYS:aan toisen sairaanhoitopiirin alueelta, joita ensihoito ei ollut kohdannut hoitoon hakeutumista edeltäneen vuorokauden aikana eikä potilaita, joilla ST-nousuinfarkti todettiin yli vuorokausi sairaalaan sisään kirjaamisesta.

6.1 Aineiston keruu

Aineisto kerättiin paperisista ja sähköisistä potilasasiakirjoista sekä ensihoitokeskuksen hälytystietokannasta. Tutkimusjoukon muodostavat potilaat saatiin massapöiminta-ajona sairaalan potilastietojärjestelmästä diagnoosi-, toimenpide- tai loppukirjauuskoodin perusteella. Massapöiminta-ajon perusteella OYS:n arkistossa kerättiin valikoitujen potilaiden paperiset asiakirjat ja toimitettiin ne tarkasteltaviksi ensihoitokeskuksen tiloihin tietojen keräämistä varten. Mikäli ensihoitokertomusta ei löytynyt potilaan potilasasiakirjoista, ensihoitokertomus pyydettiin palveluntuottajan arkistosta. Lisäksi jokaisesta tapauksesta määritettiin tapahtumapaikka ensihoitokertomuksen perusteella ja asetettiin sairaanhoitopiirin karttapohjaan.

Massapaiminta-ajon perusteella kokonaisjoukoksi valikoitui 3480 potilasta-pausta. Tästä joukosta suuri osa oli tutkimusjoukkoon kuulumattomia potilaita. Tutkimuksen ulkopuolelle jääneet potilasryhmät luokiteltiin kuuteen luokkaan: potilaalla ei STEMI-kriteereitä tai ei STEMI-epäilyä, elektiiviset toimenpiteet, toisen sairaanhoitopiirin alueelta tulleet, potilaat, jotka oli angioitu vasta yli 24h sairaalaan saapumisesta, potilaat, joilla ei ollut ensihoitokontaktia ennen sairaalaan saapumista ja lisäksi vielä potilaat, joista ei tietoja yrityksistä huolimatta saatu. Kuvassa 6 on esitetty potilaiden jakautuminen näihin ryhmiin.



Kuva 6. Tutkimuspotilaiden valinta.

Ensihoitokertomusten ja sairaalan potilasarkistojen tiedot kerättiin Excel-ohjelmaan liitteessä 1 esitetyn taulukon mukaan. Tähän taulukoon määritettiin kerät-

tävät muuttujat tietoineen tutkimuskysymyksiin pohjautuen. Hoito- ja toimintaohjeet yhdistettiin protokollamuotoon niin, että esimerkiksi happihoidon protokollaa katsottiin noudatetuksi, mikäli happea annosteltiin potilaalle voimassa olleen ohjeen mukaan, sille ei ollut tarvetta tai sitä yritettiin annostella siinä onnistumatta. Sama tehtiin myös kaikille muille hoito- ja toimintaohjeille.

6.2 Aineiston analysointi

Tutkimuksen tilastoanalyysi tehtiin SPSS 26 for Windows-ohjelmistolla. Tutkimustulokset esitetään kokonaislukuina (N) ja prosentteina (%) luokkamuuttujien osalta ja mediaaneina vaihteluväleineen jatkuvien muuttujien osalta. Normaalijakaumaa testattiin suhdeasteikollisten muuttujien (ikä, hälytyksen kellonaika, etäisyys OYS:aan, viiveet) osalta Kolmogorov-Smirnovin -, Shapiro-Wilkin -testin, sekä kuvaajan huipukkuuden ja vinouden avulla, eikä yksikään näistä noudattanut normaalijakaumaa. Tilastollista merkitsevyyttä testattiin Khiin neliö -testillä eli χ^2 -testillä, Mann-Whitney U-testillä ja Kruskal-Wallis -testillä. Khiin neliötestillä tarkasteltiin kahden kategorisen muuttujan jakaumia ja niiden välisiä riippuvuuksia. Mann-Whitney U-testillä testattiin muuttujia, joiden jakauma ei noudattanut normaalijakaumaa. Kruskal-Wallis -testiä käytettiin kahden muuttujan vertailuun, jos selittävä muuttuja oli kaksi- tai useampi luokkainen. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin p-arvoa alle 0,05. Taulukossa 5 on eritelty muuttujien tilastollisen merkitsevyyden testausta.

| TILASTOLLINEN ANALYYSI | |
|------------------------|--|
| KÄYTETTY TESTI | TESTATTU ASIA |
| χ^2 | <ul style="list-style-type: none"> • Protokollan mukaista lääkäriä konsultoitu vs. potilaan ensimmäinen kuljetuspaikka • Ensihoidon työdiagnoosina STEMI vs. angiografialöydös • Sähköinen kirjaus vs. EKG-muutokset kirjattu • Sähköinen kirjaus vs. Ensihoidon työdiagnoosina STEMI |
| Mann-Whitney | <ul style="list-style-type: none"> • Liitännäisoireet vs. potilasviive • Tutkimusprotokollan noudattaminen vs. kohteessaoloviive • Tiedossa oleva sepelvaltimotauti vs. merkittävä viive • Tiedossa oleva diabetes vs. merkittävä viive |
| Kruskal-Wallis | <ul style="list-style-type: none"> • Ikä vs. potilasviive • Rintakiputuntemus vs. potilasviive • Tapahtumavuosi vs. lähtöviive • Perussairaudet vs. merkittävä viive • Tehtäväkiireellisyys vs. kohteessaoloviive • Tapahtumapaikka vs. kohteessaoloviive • Potilaan kokema rintakipu vs. kohteessaoloviive • potilasviive luokiteltuna vs. merkittävä viive |

Taulukko 5. Tilastollisen merkitsevyyden testaaminen.

Tapahtumapaikkojen koordinaatit haettiin tehtäväosoitteiden mukaisesti Maanmittauslaitoksen Karttapaikka-ohjelmiston avulla. Koordinaatit ajettiin MapInfo-ohjelmaan ja sijoitettiin Pohjois-Pohjanmaan alueen karttaan punaisina pisteinä.

7 Tulokset

Lopulliseen tutkimusjoukkoon valikoitui 505 potilasta aiemmin mainittujen kriteerien perusteella. Potilaista oli miehiä 70,9 % (358 potilasta) ja naisia 29,1 %

(147 potilasta). Potilaiden ikäjakauma oli 29–90 vuotta, keski-ikä 65 vuotta ja potilaista 25 % (126 potilasta) oli 75-vuotiaita tai sitä vanhempia.

STEMI-potilaat jakaantuivat tutkimusvuosittain seuraavasti: vuonna 2015 STEMI-potilaita oli ensihoidossa lähes 200 kappaletta (198 potilasta), kun vuosina 2014 ja 2016 potilaita oli vähemmän (150 ja 157 potilasta).

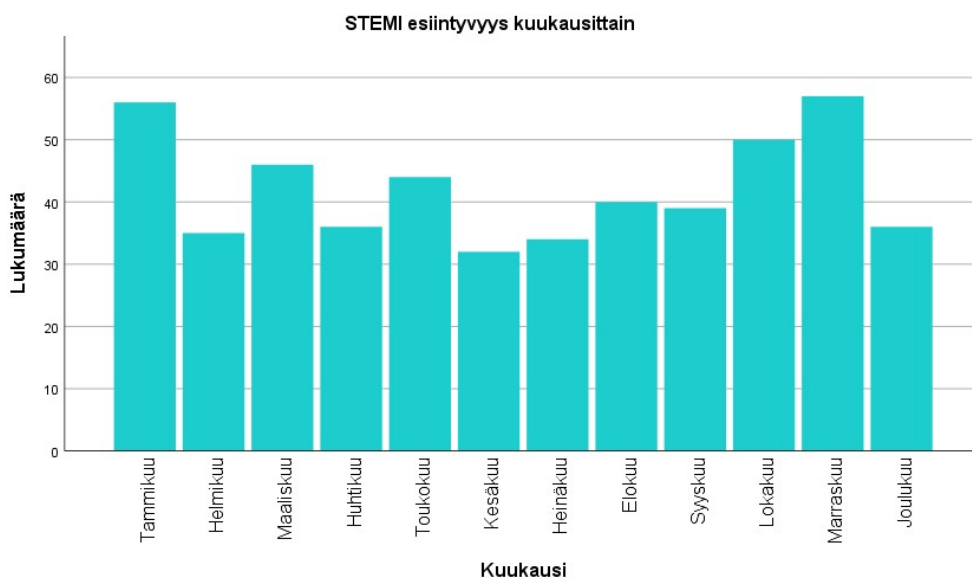
Potilaista 63,2 % (319 potilasta) kohdattiin kotiympäristössä tai vastaavassa paikassa. Terveystieteiden yksikössä kohdattiin 24,2 % (122 potilasta) potilaista. Tutkittavista 4,4 % (22 potilasta) kohdattiin julkisella paikalla, 3,4 % (17 potilasta) työpaikalla ja 2,0 % (10 potilasta) maastossa. 15 potilaan kohdalla tieto jäi puuttumaan.

Potilasviiveen vaihteluväli oli 0–10080 minuuttia (n=445) mediaanin ollessa 60 minuuttia. Potilasviiveellä tarkoitetaan aikaa potilaan oireiden alusta hätäpuhelun soittamiseen. Tutkimuksessa ei löydetty tilastollista merkitsevyyttä potilasviiveen ja potilaan iän tai rintakiputuntemuksen välillä. Sen sijaan potilaan kokiessa liittännäisoireita (esim. hengenahdistus, rytmihäiriötuntemus, tajunnantason häiriö) potilasviive oli lyhyempi tilastollisesti erittäin merkitsevästi (mediaani 59 min. vs 100 min., $p < 0,001$). Taustamuuttujia on esitetty taulukossa 6.

| TAUSTAMUUTTUJAT | | |
|--|-----------|------|
| Sukupuoli | Lukumäärä | % |
| Nainen | 147 | 29,1 |
| Mies | 358 | 70,9 |
| Yhteensä | 505 | 100 |
| Ikä | Lukumäärä | % |
| <55 vuotta | 119 | 23,6 |
| 55-64 vuotta | 119 | 23,6 |
| 65-74 vuotta | 141 | 27,9 |
| >75 vuotta | 126 | 25,0 |
| Yhteensä | 505 | 100 |
| Mediaani-ikä 65 vuotta, vaihteluväli 29-90 vuotta | | |
| Tapahtumavuosi | Lukumäärä | % |
| 2014 | 157 | 31,1 |
| 2015 | 198 | 39,2 |
| 2016 | 150 | 29,7 |
| Yhteensä | 505 | 100 |
| Tapahtumapaikka | Lukumäärä | % |
| Koti tai vastaava | 319 | 63,2 |
| Terveyskeskuspäivystys tai vuodeosasto | 122 | 24,2 |
| Julkinen paikka | 22 | 4,4 |
| Työpaikka | 17 | 3,4 |
| Maasto | 10 | 2,0 |
| Puuttuva tieto | 15 | 3,0 |
| Yhteensä | 505 | 100 |
| Potilasviive | Lukumäärä | % |
| <31 minuuttia | 165 | 37,1 |
| 31-60 minuuttia | 67 | 15,1 |
| 61-240 minuuttia | 106 | 23,8 |
| >240 minuuttia | 107 | 24,0 |
| Yhteensä | 445 | 100 |
| Potilasviiveen mediaani 60 minuuttia, vaihteluväli 0–10080 minuuttia. Tieto puuttui 60 tapauksessa (11,9%) | | |

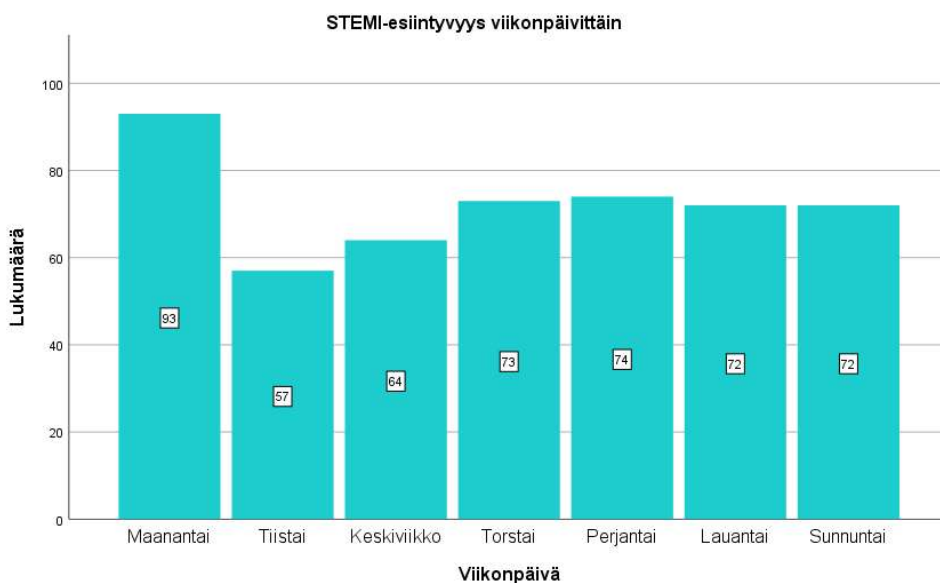
Taulukko 6. Taustamuuttajat.

Kolme kuukautta, joina STEMI-potilaita oli keskimäärin eniten, olivat marras-, tammi- ja lokakuu (Kuva 7). Vähiten STEMI-potilaita oli keskimäärin kesä-, heinä- ja helmikuussa.



Kuva 7. STEMI esiintyvyys kuukausittain

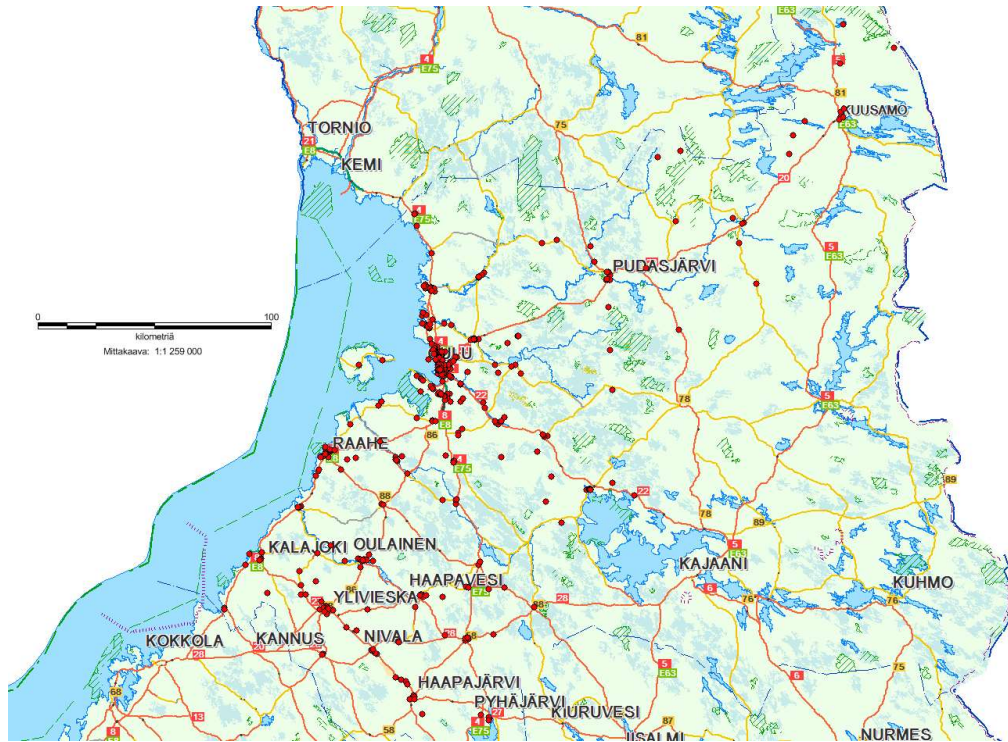
Maanantaisin STEMI-potilaita oli eniten ja tiistaisin vähiten. Torstaista sunnuntaihin potilasmäärät olivat lähes saman suuret (Kuva 8).



Kuva 8. STEMI esiintyvyys viikonpäivittäin.

Ensihoito kohtasi Oulun kaupunkialueella määrällisesti eniten STEMI-potilaita (123 potilasta, 24,4 %) alueen suurimman asukasmäärän vuoksi. Raahen (35 potilasta, 6,9 %), Oulaisten (28 potilasta, 5,5 %) ja Kuusamon (27 potilasta, 5,3

%) STEMI-potilaiden lukumäärää selittää niissä sijaitsevat aluesairaalat ja ympärivuorokautiset päivystyspisteet, joihin potilaat voivat hakeutua ympäröiviltä alueilta itsenäisesti. Kuvassa 9 näytetään tapahtumapaikat karttapisteinä.



Kuva 9. STEMI esiintyvyys kartalla.

80 prosentissa (404 potilasta) STEMI-potilaista kohteen tavoitti ensimmäisenä joko hoitotason yksikkö, ensihoitolääkäri tai ensihoidon kenttäjohtaja (taulukko 7). Lopuissa 20 prosentissa kohteen tavoitti ensimmäisenä yksikkönä perustason yksikkö (101 potilasta). Ensihoitolääkäri kohtasi 55 potilasta (10,9 %).

| TUNNISTAMISEN TUNNUSLUKUJA | | |
|--|------------|------------|
| 1. potilaan tavoittanut yksikkö | Lukumäärä | % |
| Hoitotaso/ensihoitolääkäri/kenttäjohtaja | 404 | 80,0 |
| Perustaso | 101 | 20,0 |
| Yhteensä | 505 | 100 |

Taulukko 7. Potilaan ensimmäisenä kohdanneen yksikön taso.

Potilaista 89,7 prosentilta (453 potilasta) ensihoitajat olivat selvittäneet tiedossa olevia perussairauksia. Näistä potilaista 121 (24,0 %, n=505) oli perusterveitä ja sepelvaltimotauti oli tiedossa 105 (20,8 %, n=505) potilaalla

7.1 Viiveet

Kokonaisviiveenä tutkimuksessa pidettiin aikaa, joka laskettiin alkamaan, kun ensimmäinen ensihoitoyksikkö kohtasi potilaan ja päättymään, kun potilas saapui kardiologian toimipisteeseen. Kokonaisviive saatiin 477 tapauksesta. Tavoiteaika oli alle 120 minuuttia ja tarkastelussa jätettiin ulkopuolelle ensihoidon sairaalan ulkopuolella liuotuslääkkeellä hoitamat STEMI-potilaat (n=23). Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu kardiologian toimipisteen sisäistä viivettä toimenpiteen aloitukseen. 69,4 % (n=331) potilaista kokonaisviive oli alle 120 minuuttia. Potilaalla tiedossa olleella sepelvaltimotaudilla eikä 2. tyypin diabeteksellä ollut tilastollista merkitsevyyttä ($p>0,05$) kokonaisviiveeseen. 1. tyypin diabetesta sairastavien ryhmä oli kooltaan niin pieni (n=12), ettei luotettavaa analyysia voinut tehdä.

Potilasviiveen, eli ajan oireiden alusta hätäpuhelun alkamiseen vaikutus kokonaisviiveeseen näkyy taulukossa 8 ja sitä tarkasteltiin Kruskal-Wallis testillä. Potilasviiveet luokiteltiin neljään luokkaan: alle 31 minuuttia, 31–60 minuuttia, 61–240 minuuttia ja yli 240 minuuttia. Tilastollista merkitsevyyttä löydettiin alle 31 minuutissa apua hälyttäneiden ja kaikkien tätä pidempään odottaneiden luokkien välillä ($p<0,05$).

| POTILASVIIVEEN VAIKUTUS KOKONAISVIIVEESEEN | | | | | |
|--|---------------|--------|---------|---------------------|-------|
| Potilasviive | Kokonaisviive | | | | p |
| | Mediaani | Minimi | Maksimi | Verrattuna luokkaan | |
| 1) <31 minuuttia | 80 | 23 | 435 | | |
| 2) 31–60 minuuttia | 102 | 28 | 393 | 1 | 0,040 |
| 3) 61–240 minuuttia | 102,5 | 25 | 451 | 1 | 0,009 |
| 4) >241 minuuttia | 92,5 | 20 | 600 | 1 | 0,014 |

Taulukko 8. Potilasviiveen vaikutus kokonaisviiveeseen.

Ensihoitoketjun sisäiset viiveet on esitetty taulukossa 9 ja näihin kuuluu hälytysviive, lähtöviive, tavoittamisviive, kohteessaoloviive ja väärän hoitopaikan viive.

Hälytysviive, eli aika hätäpuhelun alusta ensimmäisen yksikön hälyttämiseen saatiin hätäkeskuksen tiedoista vuosilta 2015 ja 2016 (n=352). Hätäkeskus käsittelee näistä hätäpuheluista alle 2 minuutissa 277 hätäpuhelua (78,7 %).

Ensihoitoyksiköiden lähtöviive, eli aika yksikön hälyttämisestä "matkalla"-statukseen saatiin 497 tehtävästä. Tapahtumavuodella ei ollut tilastollista merkittävyyttä (p>0,05) lähtöviiveeseen, vaikka vuonna 2014 osa ensihoitoyksiköistä olikin valmiudessa osavuorokautisesti varallaolossa.

Tavoittamisviive, eli aika ensimmäisen ensihoitoyksikön matkalla -statuksesta kohteeseen saapumiseen saatiin 501 tehtävästä. 75 prosenttia potilaista tavoitettiin alle 11 minuuttiin. Kaksi ensihoitoyksikköä hälytettiin 104 tehtävälle. Toisen tehtävälle hälytetyn ensihoitoyksikön tavoittamisviiveen pituutta (aika ensimmäisen ensihoitoyksikön hälyttämisestä toisen ensihoitoyksikön kohteeseen saapumiseen) osin selittää se, että ensimmäinen yksikkö on kuljettanut potilaan väärään hoitopaikkaan (terveyskeskus- tai aluesairaalapäivystys), mistä potilas on siirretty toisen ensihoitoyksikön toimesta lopulliseen hoitopaikkaan. Näitä tehtäviä oli 14kpl (13,5 %).

Kohteessaoloviive, eli aika kohteeseen saapumisesta kuljetuksen alkamiseen saatiin 501 tehtävästä. Väärän hoitopaikan viivettä tarkasteltiin tapauksissa, joissa potilas kuljetettiin ensisijaisesti terveyskeskuspäivystykseen tai sisätauti-päivystykseen (n=168). Tarkastelusta jätettiin ulkopuolelle ensihoidon sairaalan ulkopuolella liuotuslääkkeellä hoitamat STEMI-potilaat (n=23). 28,5 % näistä potilaista viipyi väärässä hoitopaikassa yli 120 minuuttia.

| ENSIHOITOKETJUN VIIVEET | | | | | | |
|-----------------------------|-----|----------|--------|---------|--------------|--------------|
| | n | Mediaani | Minimi | Maksimi | Alakvartiili | Yläkvartiili |
| Hälytysviive | 352 | 1 | 0 | 21 | 1 | 2 |
| Lähtöviive | 497 | 2 | 0 | 19 | 1 | 3 |
| 1. yksikön tavoittamisviive | 501 | 6 | 0 | 60 | 4 | 11 |
| 2. yksikön tavoittamisviive | 104 | 35,5 | 4 | 223 | 18 | 66,25 |
| Kohteessaoloviive | 501 | 34 | 5 | 100 | 24 | 44 |
| Väärän hoitopaikan viive | 168 | 75 | 13 | 567 | 49 | 139 |
| Kokonaisviive | 477 | 92 | 20 | 600 | 63 | 138 |

Taulukko 9. Ensihoitoketjun viiveet.

Alla olevassa taulukossa 10 on esitetty hätäkeskuksen välittämän tehtävän kiireellisyysluokan (A-D) vaikutus kohteessaoloviiveeseen.

| KOHTEESSAOLOVIIVE | | | |
|-------------------|----------|--------|---------|
| | Mediaani | Minimi | Maksimi |
| A-kiireellisyys | 35 | 7 | 83 |
| B-kiireellisyys | 35 | 6 | 100 |
| C-kiireellisyys | 31 | 5 | 70 |
| D-kiireellisyys | 27 | 8 | 50 |

Taulukko 10. Kohteessaoloviiveet suhteessa kiireellisyysluokkiin.

Tehtäväkiireellisyyden tilastollista merkitsevyyttä kohteessaoloviiveeseen testattiin Kruskal-Wallis –testillä. A- ja D- sekä B- ja D- kiireellisyyksien välillä oli tilastollinen merkitsevyys ($p < 0,05$) niin, että D-kiireellisyyden tehtävillä kohteessaoloviive oli merkittävästi lyhyempi kuin A- ja B-kiireellisyyksillä.

Myös tutkimusprotokollan noudattaminen vaikutti tilastollisesti merkittävästi ($p < 0,05$) kohteessaoloviiveeseen. Protokollaa noudatettaessa ($n=158$) kohteessaoloviiveen mediaani oli 3 minuuttia pidempi (Md. 36 vs 33 minuuttia) kuin protokollaa noudattamatta jätettäessä ($n=343$). Tapahtumapaikalla oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ero ($p < 0,001$) kohteessaoloviiveeseen, kun vertailtiin terveydenhuollon yksikössä (terveyskeskuspäivystys tai vuodeosasto) kohdattuja potilaita kotona, maastossa tai julkisella paikalla kohdattuihin potilaisiin (taulukko 11). Kodinomaisissa palveluyksiköissä ja potilaan työpaikalla kohdattuihin potilaisiin verratessa ero oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$). Kun potilaan kokemus rintakivusta oli selvitettävissä, kiputuntemuksella ei ollut vaikutusta kohteessaoloviiveeseen ($p > 0,05$).

| TAPAHTUMAPAIKAN MERKITYS KOHTEESSAOLOVIIVEESEEN | | | |
|---|----------|--------|---------|
| | Mediaani | Minimi | Maksimi |
| Koti tai siihen rinnastettava paikka | 39 | 15 | 100 |
| Julkinen tila | 35 | 18 | 66 |
| Työpaikka | 32 | 16 | 67 |
| Maasto | 38,5 | 22 | 58 |
| Hoitolaitos, vanhainkoti/palvelukoti | 52 | 17 | 67 |
| Terveydenhuollon yksikkö | 19 | 5 | 79 |

Taulukko 11. Tapahtumapaikan merkitys kohteessaoloviiveeseen.

7.2 STEMI-potilaan tunnistaminen ensihoitoketjussa

Tutkimuspotilaista 79,6 %:lla (n=402) oli sepelvaltimotukos, joka pallolaajennettiin heti sairaalaan saapumisen jälkeen tehdyssä angiografiassa. Lisäksi potilaista 6,9 %:lla (n=35) oli sepelvaltimotukos, jota ei pystytty pallolaajentamaan. Potilaista 13,3 %:lla (n=67) ei sepelvaltimoiden angiografiassa löytynyt tukosta, joka olisi selittänyt potilaan päätyksen angiografiaan primaaristi (taulukko 12). Tilastollista merkitsevyyttä ensihoidon työdiagnoosin osuvuudella suhteessa angiografialöydökseen testattiin χ^2 -testillä ja sitä ei ollut ($p>0,05$).

| | | Angiografialöydös | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-------------------|-------|------------|-------|----------|-------|
| | | Tukos | | Ei tukosta | | Yhteensä | |
| Ensihoidon työdiagnoosi | STEMI-epäily | 341 | 67,5% | 48 | 9,5% | 389 | 77,0% |
| | Ei STEMI-epäily | 95 | 18,8% | 18 | 3,6% | 113 | 22,4% |
| | Ei kirjausta | 1 | 0,2% | 1 | 0,2% | 3 | 0,6% |
| Yhteensä | | 437 | 86,5% | 67 | 13,3% | 505 | 100% |

Taulukko 12. Ensihoidon työdiagnoosin osuvuus.

Aineistosta 22,8 % (n=115) oli ensihoitopalvelulle kuuluvia hätäkeskuksen välittämiä sairaalasiirtotehtäviä (tehtävälaji 793). Ensihoitotehtäviä (kaikki muut tehtävälajit) oli 77,2 % (n=389). Näistä tehtävistä hätäkeskuksen tekemän riskinarvion jälkeen tehtävälajiksi määräytyi 704 rintakipu ja kiireellisyysluokaksi A tai B 65,3 %:ssa (n=254). Muita yleisimmin käytettyjä tehtävälajeja oli 705 rytmihäiriö (7,7%, n=30), 703 hengitysvaikeus (6,2 %, n=24), 790 hälytys hätäpuhelun ai-

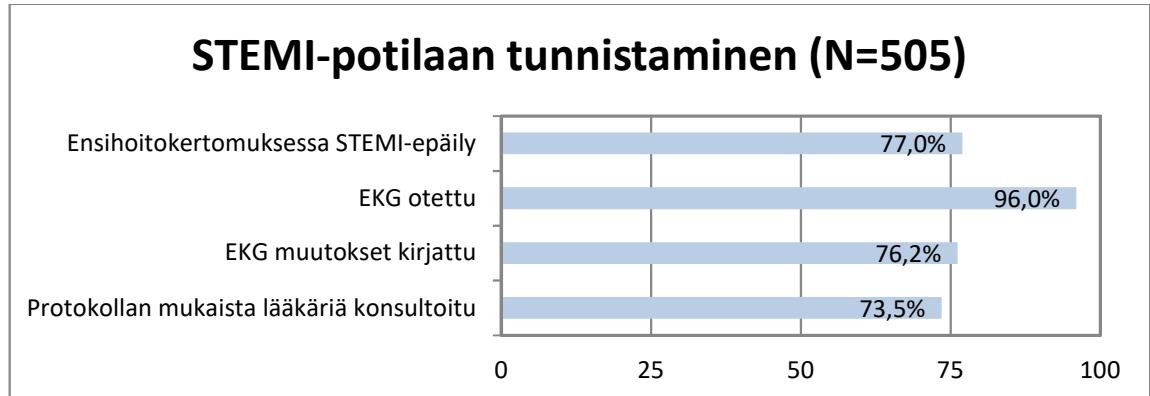
kana (3,6%, n=14), 700 elottomuus (2,3 %, n=9). Kaikista ensihoitotehtävälajeista hätäkeskus hälytti ensihoidon kiireellisyysluokassa A tai B 327 kertaa (84,1 %). Tehtävälajit ja -kiireellisyydet on esitetty taulukossa 13.

| HÄTÄKESKUKSEN VÄLITTÄMÄT TEHTÄVÄLAJIT JA -KIIREELLISYYDET | | Tehtäväkiireellisyys | | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|-----|----|-----|----------|
| | | A | B | C | D | Yhteensä |
| Tehtävälaji | 200 Tieliikenneonnettomuus, pieni | 1 | - | - | - | 1 |
| | 202 Tieliikenneonnettomuus, keskiuuri | 1 | - | - | - | 1 |
| | 700 Elottomuus | 9 | - | - | - | 9 |
| | 702 Tajuttomuus | 1 | 1 | - | - | 2 |
| | 703 Hengitysvaikeus | 4 | 10 | 10 | - | 24 |
| | 704 Rintakipu | 97 | 157 | 16 | - | 270 |
| | 705 Rytmihäiriö | 3 | 16 | 11 | - | 30 |
| | 706 Aivohalvaus | - | 1 | 2 | - | 3 |
| | 745 Kaatuminen | 1 | - | 5 | 1 | 7 |
| | 752 Myrkytys | - | - | 1 | - | 1 |
| | 770 Epäselvä sairauskohtaus | - | 6 | - | - | 6 |
| | 771 Sokeritasapainon häiriö | - | - | 1 | - | 1 |
| | 772 Kouristelu | - | 1 | - | - | 1 |
| | 774 Yleistilan heikkeneminen | - | - | 3 | 3 | 6 |
| | 775 Yskä, paska, paha olo | - | - | - | 3 | 3 |
| | 781 Vatsakipu | - | 3 | 1 | 1 | 5 |
| | 783 Raaja-, vartalo- tai iho-oire | 1 | - | 3 | 1 | 5 |
| | 790 Hälytys hätäpuhelun aikana | - | 14 | - | - | 14 |
| 793 Sairaalsiirto | 37 | 55 | 19 | 4 | 115 | |
| Yhteensä | | 155 | 264 | 72 | 13 | 504 |

Taulukko 13. Tehtävälajit ja –kiireellisyydet.

STEMI-potilaan tunnistamista analysoitiin useammalla muuttujalla (kuva 10). Ensihoitokertomusten kirjausten perusteella STEMI-potilaina ensihoidossa pidettiin 77,0 % potilaista (n=389). EKG oli otettu kaikkiaan 96,0 % (n=485) potilailta. EKG-muutokset oli kirjattu ensihoitokertomuksiin 76,2 % (n=385) tapauksista. Sähköisen ensihoitokertomuksen käyttö ei tuonut parempia tuloksia EKG-muutosten kirjaamiseen, vaan itse asiassa huononsi kirjaamista tilastollisesti merkitsevästi (sähköinen kertomus 70,4 % vs. ei-sähköinen 81,9 %, $p<0,05$). Sähköisessä kirjaamisessa EKG:n ottotieto siirtyy automaattisesti, mutta ensihoitajan tulee erikseen tulkita ja kirjata muutokset ensihoitokertomukseen. Kuitenkin sähköistä kirjausta vertailtaessa käsin kirjattuihin ensihoitokertomuksiin voitiin päätellä ensihoidon työdiagnoosin olevan STEMI useammin (83,1 % vs. 74,7 %,

p<0,05), vaikka keskeisin STEMI:n määrittävä löydös oli kirjaamatta. Protokollan mukaista lääkäriä (ensihoitolääkäri tai päivystävä kardiologi) oli konsultoitu 73,5 % (n=371) tapauksista.



Kuva 10. STEMI-potilaan tunnistaminen.

Kuljetuskoodiksi valikoitui 793 sairaalasiirto 24,4 % (n=121) tehtävistä. Kaikkiaan kuljetuksen varausaste ja kuljetuskoodi saatiin 98,2 % (n=496) tehtävistä ja tieto jäi puuttumaan 9 tehtävästä. Kuljetuskoodilla A704 kuljetettiin 65,6 % (n=246) kaikista muista kuin sairaalasiirtokoodilla kuljetetuista potilaista. 7,5 % (n=28) näistä tehtävistä kuljetuskoodina oli 700 tai 701 elvytetty ja 3,2 % (n=12) 705 rytmihäiriö. Kaikista potilaista ensihoito kuljetti 89,5% (n=452) varausasteella A tai B. Potilaista 64,4 % (n=325) kuljetettiin suoraan kardiologian toimipisteeseen, OYS:n sisätautipäivystykseen kuljetettiin 24,6 % (n=124) ja terveyskeskustasoi-siin päivystyspisteisiin 10,5 % (n=53) potilaista. Kolmen potilaan (0,6 %) kohdalla tieto kuljetuspaikasta jäi puuttumaan. Kuljetuskoodit ja varausasteet avattu tau-lukossa 14.

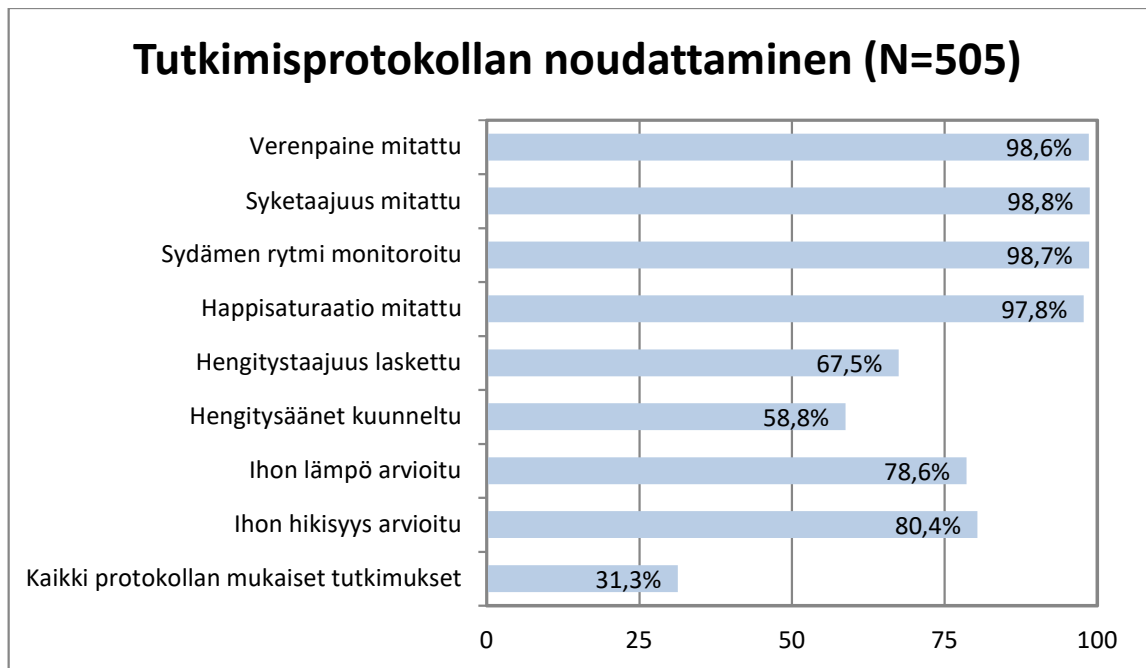
| KULJETUSKODIT JA -VARAUSASTEET | | Varausaste | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|------------|-----|----|-----|----------|
| | | A | B | C | D | Yhteensä |
| Kuljetuskoodi | 700 Elottomuus | 5 | - | - | - | 5 |
| | 701 Elvytetty | 23 | - | - | - | 23 |
| | 703 Hengitysvaikeus | 2 | - | - | - | 2 |
| | 704 Rintakipu | 246 | 55 | 18 | - | 319 |
| | 705 Rytmihäiriö | 3 | 5 | 4 | - | 12 |
| | 706 Aivohalvaus | - | 1 | - | - | 1 |
| | 745 Kaatuminen | - | - | 1 | 1 | 2 |
| | 774 Yleistilan heikkeneminen | - | - | 4 | 1 | 5 |
| | 775 Yskä, paska, paha olo | - | - | - | 2 | 2 |
| | 781 Vatsakipu | - | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 793 Sairaalsiirto | 50 | 60 | 10 | 1 | 121 | |
| Yhteensä | | 329 | 123 | 38 | 6 | 496 |

Taulukko 14. Kuljetuskoodit ja –varausasteet.

Ensihoito konsultoi protokollan mukaista lääkäriä potilaan hoidosta yhteensä 371 kertaa puhelimitse ja tämän lisäksi ensihoitolääkäri oli potilaan luona 50 tehtävällä. Lääkäriltä saadusta hoito-ohjeesta huolimatta STEMI-potilaita ohjautui sisätauti- tai terveyskeskuspäivystykseen yhteensä 106 kappaletta. Ensihoito ei konsultoinut lääkäriä 62 tapauksessa lainkaan, 4 kertaa konsultaatiota yritettiin siinä onnistumatta. Tieto jäi puuttumaan 3,6 % (n=18) tapauksista. Tilastollista merkitsevyyttä ensihoidon tekemällä konsultaatiolla suhteessa potilaan ensimmäiseen kuljetuspaikkaan testattiin χ^2 -testillä. Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero ($p<0,001$) oli sillä, konsultoitiko potilaasta protokollan mukaista lääkäriä, suhteessa siihen, kuljetettiinko potilas suoraan kardiologian yksikköön.

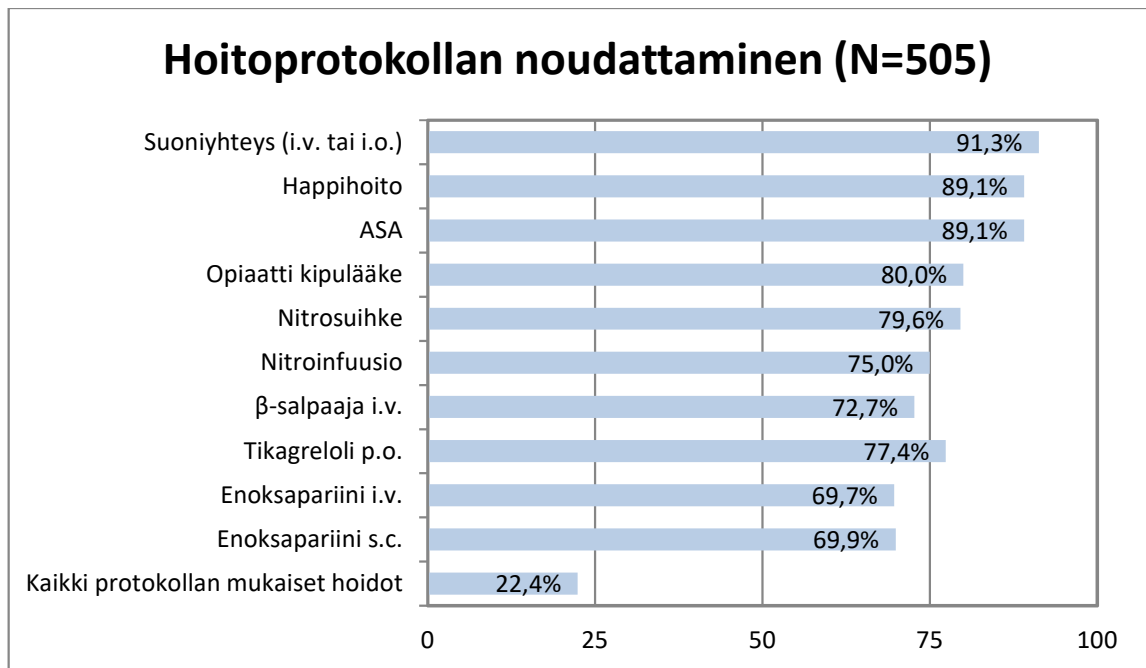
7.3 Hoito- ja toimintaohjeiden toteutuminen

Ensihoidon hoito- ja toimintaohjeissa määriteltyä rintakipupotilaan tutkimisprotokollaa noudatettiin kokonaisuudessaan 31,3 % (n=158) tapauksista (N=505). Potilailta tutkittiin toimintaohjeiden mukaisia arvoja pääsääntöisesti kattavasti. Kuvassa 11 on esitetty tutkimuskohtaiset toteumat. EKG:n ottoon kului keskimäärin aikaa 7,5 minuuttia.



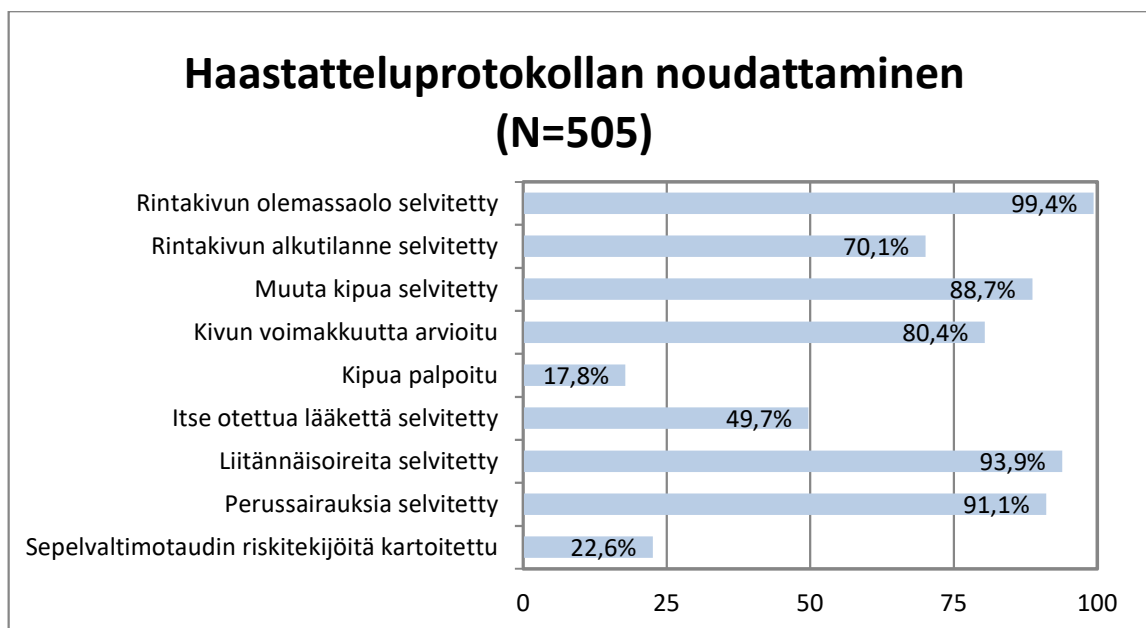
Kuva 11. Tutkimisprotokollan noudattaminen.

Tutkimusajankohtana voimassa ollutta STEMI-potilaan hoito-ohjeprotokollaa noudatettiin kokonaisuudessaan 22,4 % (n=113) tapauksista (N=505). Hoitoprotokollaa katsottiin noudatetuksi, jos potilaan erityispiirteet (esim. ikä, haastattelija mittaustulokset, allergiat yms.) huomioiden lääkettä oli annettu tai sille ei ollut tarvetta. Tutkimusajankohtana konsultaatio tuli ohjeen mukaan tehdä seuraavissa lääkkeissä: tikagreloliprotokollaa noudatettiin 77,4 %:ssa, suonensisäistä enoksapariiniprotokollaa 69,7 %:ssa ja ihon alle annosteltavaa enoksapariiniprotokollaa 69,9 %:ssa tapauksista. Kuvassa 12 on esitetty hoitokohtaiset toteumat.



Kuva 12. Hoitoprotokollan noudattaminen.

Potilailta haastateltiin protokollan mukaisia asioita vaihtelevasti (kuva 13). Rintakivun olemassaolo selvitettiin 99,4 % potilailta, kun taas kipua palpoitiin vain 17,8 % potilailta. Sepelvaltimotaudin riskitekijöitä kartoitettiin myös heikosti, vain 22,6 % potilailta. Haastatteluprotokollan heikkoja lukuja voi selittää myös ensihoitoker-
tomusten puutteellinen kirjaaminen.



Kuva 13. Haastatteluprotokollan noudattaminen.

7.4 Kuolleisuus

Potilaista 6,8 % (n=34) menehtyi 30 päivän kuluessa STEMI:n toteamisesta. Menehtyneiden potilaiden luo ensihoito hälytettiin 35,3 %:ssa tapauksista tehtävälajina 704 rintakipu (n=12). Tehtävälaji 793 sairaalasiirto oli kyseessä 20,6 %:ssa (n=7) tapauksista. Hieman yllättäen tehtävälajilla 700 eloton ei menehtynyt yksikään potilas 30 päivän kuluessa STEMI:n toteamisesta. Yksi tehtävä tosin annettiin koodilla 790 hälytys hätäpuhelun aikana ja vaihtui ennen kohteen saavuttamista koodiksi 700 elottomuus. Menehtyneistä 82,4 %:n (n=28) luo hätäkeskus hälytti ensihoidon kiireellisenä (A tai B). Menehtyneet olivat keskimäärin iäkkäämpiä (mediaani 78 vuotta), näistä potilaista 11 on hoitanut kaksi ensihoitoyksikköä ja ensihoitolääkäri kohtasi potilaista 8. Liitännäisoireita oli lähes kaikilla potilailla (94,0 %) ja näistä yleisimpinä hengenahdistus (29,4 %), kylmänhikisyys (26,5 %) ja pahoinvointi tai heikotus (44,1 %). Menehtyneistä potilaista vain yhdellä ei ollut tiedossa olevia perussairauksia ennestään. Menehtyneet potilaat tarvitsivat verenkiertoa tukevia lääkkeitä jo ensihoidossa; 26,5 % sai inotroppeja ensihoidokertomusten mukaan. Potilaista 16 (47,1 %) ensimmäinen kuljetuspaikka oli terveyskeskus- tai sisätautipäivystys. Ensihoitokertomusten kirjausten perusteella nämä potilaat olivat jo alkutilanteessa huonokuntoisia, EKG jäi ottamatta mahdollisen ROSC:n jälkeen monelta.

8 Yhteenveto ja pohdinta

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidossa STEMI-potilaan hoito- ja toimintaohjeita on päivitetty tutkimusajankohtaa edeltävinä vuosina usein ja STEMI-potilaan hoitoon pääsyä parannettu aloittamalla ympärivuorokautinen kardiologipäivystys vuonna 2011. Vaikka hoito- ja toimintaohjeet ovat yksiselitteisiä ja selkeitä, STEMI-potilaiden tutkimisessa ja hoidossa on tutkimuksen tulosten mukaan huomattavaa vaihtelua. Ensihoidon kirjauskäytännöt ovat kirjavia ja tietojen kerääminen ensihoidokertomuksista on haastavaa. Jyrkkänen (2015) on todennut omassa YAMK-opinnäytetyössään kehittäessään laatumittaria rintakipupotilaan ensihoitoon, että sähköisellä kirjaamisella saataisiin parempilaatuista potilaan tutkimista ja hoitoa. Sähköisessä kirjaamisessa on mahdollisuuksia in-

tegroida hoito-ohjeet osaksi kirjaamisprosessia. (Jyrkkänen 2015, 35–49.) Tutkimuksen ajankohtana osassa ensihoitoyksiköitä otettiin käyttöön sähköinen kirjausjärjestelmä (MerlotMedi), jonka toivotaan tuovan selkeyttä ja yhdenmukais-tavan kirjaamista. Tiedonkeruuvaiheessa ei huomattu sähköisen kirjaamisen tuoneen juurikaan parannusta potilaan haastattelu- ja tutkimuslöydösten kirjaami- seen, sen sijaan tehtävien aikaleimat saatiin sähköisesti kirjatusta ensihoitoker- tomuksista helpommin. Ruotsissa vuonna 2012 tehdyssä tutkimuksessa oli ver- taittu ensihoitajien suoriutumista simulaatiotilanteessa jakamalla osallistujat säh- köisen päätöksenteon tuen ja kirjauksen sekä paperisten ohjeistusten ja kirjauk- sen ryhmiin. Molemmille ryhmille annettiin edeltävästi koulutusta simulaatiotilan- teesta ja hoito-ohjeiden käytöstä. Ryhmien suoriutumista vaikeasti sairastunei- den potilaiden simulaatiotehtävissä vertailtiin hoidon toteutumisen ja ajankäytön perusteella ja tutkimuksessa todettiin hoidon toteutuvan kattavammin mutta poti- laskontaktin kestävän pidempään sähköisiä ohjeistuksia ja kirjausta käytettä- essä. (Hagiwara 2012, 145–153.)

Tyypillisin potilas tässä tutkimuksessa oli oululainen 65–74-vuotias mies, jonka oireet alkoivat talvikuukauden maanantaina kodinomaisessa paikassa ja joka soitti hätäkeskukseen alle puoli tuntia oireiden alusta. Hätäpuhelu käsiteltiin mi- nuutissa ja potilaan kohtasi hoitotason ensihoitoyksikkö. Ensihoito hälytettiin teh- tävälle kiireellisenä ja tehtävälajina oli yleisimmin 704 rintakipu. Ensihoitoyksikkö lähti matkaan kahdessa minuutissa ja tavoitti potilaan kuudessa minuutissa. Po- tilasta tutkittiin ja hoidettiin kohteessa 34 minuuttia, jona aikana potilaasta otettiin EKG 7,5 minuuttia potilaan kohtaamisesta, sen muutokset kirjattiin ensihoitoker- tomukseen ja ensihoitoyksikkö konsultoi protokollan mukaista lääkäriä. STEMI- potilaan tutkimisprotokollaa ei noudatettu kokonaisuudessaan; yleisimmin tutki- matta jäi hengitystaajuus ja hengitysäänet. Haastatteluvaiheessa potilaan perus- sairaudet sekä rintakivun olemassaolo ja siihen olennaisesti liittyvät seikat selvi- tettiin. Sen sijaan potilaalta ei jostain syystä selvitelty sepelvaltimotaudin riskite- kijöitä, itse otettua lääkettä eikä kipua palpoitu. Potilas ei suurella todennäköisyy- dellä saanut kaikkia protokollan mukaisia hoitoja; yksittäisistä lääkkeistä yleisim- min jäi antamatta enoksapariini ja β -salpaaja. Sen sijaan potilaalle avattiin suoni- yhteys, aloitettiin tarvittaessa happihoito ja potilas sai ASA:n mitä suurimmalla

todennäköisyydellä. Ensihoidon työdiagnoosina oli yleisimmin STEMI ja keskimäärin potilas ohjautui kardiologian yksikköön 92 minuutin kuluessa ensimmäisestä ensihoidon kontaktista. Kuljetus sairaalaan tapahtui kiireellisenä ja rintakipukoodia käyttäen. Potilas oli elossa 30 päivän kuluttua STEMI:n toteamisesta.

8.1 Viiveiden syitä

Yli puolet potilaista hälytti apua alle tunnissa oireiden alusta. Herlitz ym. (2010) toteavat tutkimuksessaan, että potilaan avunhakemispäätöstä nopeuttaa potilaan kokema kova ja äkillisesti alkanut rintakipu, liitännäisoireet kuten huimaus ja potilaan kokema pelko oireista. Potilasviivettä lisäsi selkään paikantuva kipu ja potilaan yksinolo oireiden alkaessa. (Herlitz ym. 2010, 1.) Tutkimuksessa kävi ilmi, että kun potilaalla oli liitännäisoireita (esim. hengenahdistus, rytmihäiriötuntemus, tajunnantason häiriö), potilasviive oli huomattavasti lyhyempi. Potilaan iällä tai rintakiputuntemuksella ei ollut merkitystä potilasviiveeseen. Toisaalta potilasviiveellä oli myös merkitystä merkittävään viiveeseen; kun potilas hälytti apua alle puolessa tunnissa oireiden alusta, hän päätyi hoitoon keskimäärin nopeammin kuin pidempään oireita kärsineet potilaat.

Hätäpuheluiden käsittely oli nopeaa ja oikean tasoiset yksiköt hälytettiin STEMI-potilaiden luo. Muutamia pidempiä yksittäisiä hälytysviiveitä selittävät ensihoidoyksiköiden välimatkat ja saatavuus. Alueen ainoan yksikön ollessa tehtävällä, voi seuraava lähin yksikkö olla kymmenien kilometrien päässä, joten potilaan tavoittamisviiveen lyhentämiseksi hälytysviivettä kannatti joissain tapauksissa pidentää pyytämällä oman alueen yksikön irtautumista toiselta tehtävältä. Hälytysviiveet saatiin tarkasteluun minuutin tarkkuudella, joten hälytysohjeen mukaista 90 sekunnin tavoitetta oli mahdotonta arvioida.

Tavoittamisviiveet olivat pääsääntöisesti hyviä, eli yksiköt on alueella sijoiteltu STEMI-potilaiden esiintyvyyden kannalta oikeisiin paikkoihin. Palvelutasopäätöksen mukaiset tavoitteet täyttyivät kaikkien tehtäväkiireellisyysluokkien osalta. Toisaalta tutkimusajankohtana Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin palvelutasopäätöksen tavoiteprosentit olivat muita sairaanhoitopiirejä matalammat.

STEMI-potilaan kohdalla ensihoidon prioriteettina tulee pitää mahdollisimman nopeaa reperfuusiohoidon aloitusta. Näin ei selvästikään ollut. Ensihoito viipyi kohteessa turhan pitkään. Hieman nurinkurisesti tehtävän tullessa D-kiireellisyydellä kohteessa oltiin huomattavan paljon lyhyempi aika. Tosin näitä ”kiireettömiä” potilaita ei kunnolla tutkittukaan ja heidät kuljetettiin pääsääntöisesti väärään hoitopaikkaan. Osa potilaista oli hemodynaamikaltaan epävakaita, jolloin kuljetuksen aloitusta viivästytti potilaan tilan vakauttaminen, mutta pääsääntöisesti potilaat olivat yleistilaltaan hyväkuntoisia ja työdiagnoosiin olisi pitänyt päästä nopeammin. Ensihoitajien tulisi ymmärtää, että suurin osa hoidoista voidaan antaa matkalla kohti sairaalaa ja tällä tavoin lyhentää merkittävää viivettä.

145 potilasta pääsi reperfuusiohoitoon vasta yli 120 minuuttia ensihoidon kohtamisesta. Näistä potilaista 37 kuljetettiin suoraan kardiologian yksikköön, mutta siitä huolimatta heillä kesti reperfuusiohoidon aloitus yli 120 minuuttia. Heidät olisi siis joka tapauksessa pitänyt hoitaa liuottamalla. Loput 108 potilasta, joilla merkittävä viive oli yli 120 minuuttia, kuljetettiin ensin väärään hoitopaikkaan. Aineistosta ei pystytä selvittämään, kuinka suuri osa näistä potilaista olisi ehtinyt alle 120 minuutissa kardiologian yksikköön, jos ensihoito olisi tunnistanut STEMI:n ja kardiologian yksikkö olisi ollut potilaan ensisijainen kuljetuspaikka. Pitkään merkittävään viiveeseen vaikuttavia asioita voi olla useita: eikö potilaita tutkittu riittävän hyvin oikeaan työdiagnoosiin pääsemiseksi, eikö ensihoito tunnistanut STEMI:ä tai oliko ensihoidolla ja konsulttilääkärillä ymmärrys maantieteellisistä etäisyyksistä ja mahdollisuuksista ehtiä sairaalaan alle 120 minuuttiin? Lisäksi konsultaation perusteella potilaita ohjautui sisätautien päivystykseen, vaikka tutkimuksen mukaan väärään hoitopaikkaan ohjautuminen lisää merkittävää viivettä keskimäärin jopa 75 minuuttia.

Aiempina vuosina rintakipupotilaan luo hälytettiin ensihoitoyksikön lisäksi pelastuksen ensivasteyksikkö automaattisesti, mutta viime vuosina vasta ensihoidon erikseen pyytäessä kohteeseen lisäapua. Varsinaista tutkimustietoa asiasta ei ole, mutta onko vähentyneiden auttajien määrä kohteessa pidentänyt kohteessa kuluvaa aikaa?

Toisaalta väärän hoitopaikan viiveen mediaani oli 75 minuuttia. Ensihoitajien kohteessa kuluttama aika on tuohon nähden lyhyt; potilaat on kuitenkin osin tutkittu ennen väärään hoitopaikkaan päätymistä, joten voisi olettaa, että diagnoosiin ja oikean hoidon aloitukseen päästäisiin nopeammin. Resurssit ovat myös erilaiset: ensihoitajia on kohteessa pääsääntöisesti kaksi, kun taas hoitopaikassa resursseina on lääkäreitä ja hoitajia erilaisine tutkimuksineen.

8.2 ST-nousuinfarktipotilaan tunnistaminen

Hätäkeskuksen riskinarvio osui lopulliseen diagnoosiin nähden oikein eli kiireelliseksi rintakipupotilaaksi yli puolessa tapauksista. Kiireellisenä sairaalasiirtona ensihoito hälytettiin 92 kertaa. Kiireellisellä tieliikenneonnettomuuskoodilla tuli 2 tehtävää. Näissä hätäkeskuksen riskinarvio on hyvinkin voinut osua yhtä oikeaan, jos STEMI-potilas on ajanut kolarin sydäntapahtuman seurauksena. Samalla logiikalla esim. tehtävälaji 700 elottomuus on aivan yhtä oikea. Riskinarvio ei ole osunut oikeaan, kun tehtävä on annettu C- tai D-kiireellisyydellä ensihoidolle. Näitä tehtäviä oli aineistossa 85 kpl (16,9 %). Hätäkeskuksen riskinarvion osuvuutta on hankalaa arvioida sen enempää kuuntelematta hätäpuheluita ja analysoimatta puhelussa annettuja tapahtumatietoja. Hätäkeskuksen riskinarviioon vaikuttavat merkittävästi ilmoittajalta saadut tiedot. Varsinaisiin hätäkeskuksen ylläpitämiin arkistoihin ei päästy käsiksi niiden maksullisuuden vuoksi, vaan tiedot poimittiin aineistoon ensihoitokeskuksen tiedostoista, kenttäjohtojärjestelmän arkistosta ja ensihoitokertomuksista.

Suurinta osaa tutkimuspotilaista pidettiin STEMI-potilaina ensihoitokertomusten kirjausten perusteella. Kuitenkin huolestuttavaa on, että lähes 20 % tutkimuspotilaista, joilla angiografiassa löydettiin sepelvaltimotukos, ei pidetty STEMI-epäilynä ensihoidossa. Lähes kaikilta potilailta otettiin EKG, mutta siinä esiintyneitä muutoksia ei osattu tulkita eikä kirjata. Niin sanotut lisäkytkennät (13–16-kanavainen EKG) otettiin vajaalta puolelta potilaista, vaikka ohjeistuksessa ne kehoitetaan ottamaan kaikilta rintakipuisilta potilailta.

Aineistoa kerätessä huomattiin paljon ristiriitoja potilaspapereissa olevien EKG-nauhojen ja niistä tehtyjen kirjausten välillä. Huomioitavaa oli sairaalasiirtopoti-

laiden EKG:ssa esiintyneet muutokset, joita lähettävät lääkärit eivät olleet osanneet tulkita sen paremmin kuin ensihoitajatkään. Sairaalasiirtotehtävillä ensihoitajien ammattitaito on merkittävässä roolissa: jos lähettävällä lääkäriellä ei ole taitoa tulkita EKG-muutoksia ja tehdä STEMI-diagnoosia, voi ammattitaitoinen ensihoitaja väliintulollaan pelastaa vielä tilanteen ja saattaa potilaan oikealle hoitopolulle. Hoito-ohjeen mukaan tuore vasen haarakatkos (LBBB) EKG-löydöksenä ja rintakipupotilaan kliininen kuva tulee hoitaa kuten STEMI-potilas. Aineistoa kerätessä huomattiin, että haarakatkoksen alkuajankohdan määrittämiselle annettiin liikaa arvoa, ja tällaisia potilaita ohjautui väärään hoitopaikkaan herkästi. Ensihoitolääkäri ohjasi tuoreiksi LBBB:ksi epäillyt potilaat pääsääntöisesti sisätauti-päivystykseen. Yksittäisenä tutkimuksena EKG nousi esille varsin haasteellisena ja mahdollisesti pieleen meneviä komponentteja oli useita: oliko EKG otettu, oliko kytkennät laitettu oikein, oliko EKG-muutoksia tunnistettu, oliko muutokset kirjattu oikein ja oliko ensihoitajan ja konsulttilääkäriin näkemys yhdenmukainen. Puhelimen päässä oleva lääkäri ei pysty hahmottamaan potilaan kokonaistilannetta samoin kuin ensihoitaja, joten myös kommunikaatiolla on konsultoidessa suuri merkitys.

Konsultaatioiden analysointi oli mahdotonta, koska toistuvista pyynnöistä huolimatta FinnHems -tietokannan tietoja ei saatu tutkimusaineistoon. Tarkoitus oli tutkia koko ensihoitoketjun osallisten osuutta STEMI-potilaan tunnistamisessa, mutta nyt ensihoitolääkäriin päätöksentekoprosessissa mukana olleet tiedot jäivät puuttumaan.

Kuljetuskoodin perusteella hätäkeskus saa palautteen riskinarvion osuvuudesta. Tietoa voidaan käyttää myös ensihoitopalvelun laadunvalvontaan ja toiminnan kehittämiseen. Kuljetuskoodin valinta perustuu potilaan pääasialliseen ja niin sanotusti ”pahimpaan” oireeseen. Tutkimuksessa rintakipukoodilla kuljetettiin suurin osa muista kuin sairaalasiirtopotilaista (85,1 %). Toisaalta aivan yhtä oikeita kuljetuskoodeja potilaan oireista ja löydöksistä riippuen olivat myös elvytetty-, hengitysvaikeus- ja rytmihäiriökoodit, mikäli potilaan peruselintoimintojen hankalin häiriö liittyi johonkin näistä. Toisaalta sairaalasiirtotehtävillä tulee kuljetuskoodiksi valita 793 sairaalasiirto huolimatta siitä, mikä potilaan pääasiallinen siirron

syy on. Kuljetuskoodin valinta liittyy myös siihen, mitä tietoa mahdollisesti ensimmäisen yksikön avuksi hälytettävä toinen yksikkö saa tehtävästä alkuvaiheessa.

Kuljetuksen varausasteena olisi pitänyt olla A, koska STEMI-potilailla on vakava peruselintoimintojen häiriö ja heidän tulee päästä lopulliseen hoitopaikkaan viivytyksettä. Näin olikin suurimmassa osassa tapauksista (66,3 %). Ensihoitajien keskuudessa tuntuu olevan edelleen paljon vanhakantaista ajattelua kuljetuksen varausasteesta. Aiemmin oli vallalla näkemys, että A ja B ovat käytännössä melkein sama asia ja sairaalaan ajetaan tällöin aina hälytysajona. Etenkään pidemmän kokemuksen omaavat ensihoitajat eivät aina tunnu ymmärtävän varausasteen merkitystä yksikön käytettävyyteen muilla kiireellisillä tehtävillä kuljetusmatkan aikana. Tämä olisi kuitenkin tärkeää muistaa, koska Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella ensihoitoyksiköt ovat harvassa ja kuljetusmatkat pitkiä, joten todennäköisyys kiireellisen tehtävän osumiseen kuljetusmatkan varrelle on suuri. Toisaalta 44 tapauksessa (8,9 %) kuljetuksen varausaste oli C tai D, mikä käytännössä tarkoittaa, että yksikkö voidaan hälyttää tarvittaessa hieman pidemmänkin matkan päähän kiireellisemmälle tehtävälle. Etenkin kaupunkialueella ja tehtävien ruuhkautuessa riski hoidon viivästykselle on väärän varausasteen valinnan vuoksi suuri.

Tutkimuspotilaista 13,3 % oli niin sanottuja väriä positiivisia, eli heille tehtiin angiografia, mutta sepelvaltimotukosta ei löytynyt. Toisaalta angiografia on myös erotusdiagnostinen tutkimus joissain tilanteissa, esimerkiksi elottomuuden syitä selvitettäessä. Osa näistä ilman sepelvaltimotukosta angioiduista potilaista sai diagnoosiksi Takotsubon, jonka aiheuttamaa kohtausta on mahdotonta erottaa STEMI:stä ilman suonien kuvantamista. Aineistossa oli myös useita muita tilanteita, joissa erotusdiagnostiikkaan kuuluu välitön angiografia. Näitä ”väriä positiivisia” on aineistossa kuitenkin suhteellisen vähän, jos vertaa siihen potilasmäärään, joka olisi tarvinnut angiografian ja pallolaajennuksen ajoissa.

Näitä tapauksia tarkasteltaessa havaittiin, että potilaita, joilta olisi tullut ymmärtää epäillä STEMI:ä ensihoidossa oli huomattavasti enemmän, lähes 20 % kaikista potilaista. Vähemmän haitallista on, että potilaalle tehdään angiografia erotusdia-

agnostisesti, kuin että sepelvaltimotukospotilaan angiografia viivästyy, kun ei ymmärretä löydöksiä ja niiden merkityksiä. Sepelvaltimotukoksen ollessa kyseessä, jokainen minuutti hoidon aloituksen viivästymiseen pahentaa sydänlihaskvauriota pysyvästi.

8.3 ST-nousuinfarktipotilaan hoito- ja toimintaohjeiden toteutuminen

STEMI-potilaan luo tulisi hälyttää ensisijaisesti vähintään hoitotason yksikkö. Aineistossa 80 % potilaista tavoitettiin vasteen mukaisella yksiköllä. Tosin tutkimusajankohtana osa perustason tunnuksin operoivista yksiköistä saattoi olla miehitetty hoitotason henkilöstöllä, mutta hätäkeskuksella ei ollut tällaisesta tason nostamisesta ajankohtaista tietoa saatavilla. Aineistoa kerätessäkin tämän tiedon luotettava hankkiminen ei ollut mahdollista. Toisaalta Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella on paikkoja, joissa hoitotason yksikön saatavuus on huono, yksiköt ovat kaukana ja usein tällaisissa paikoissa on valmiudessa perustason yksikkö, joka siis ensisijaisesti hälytetään myös kiireellisille tehtäville.

Tutkimuksen ajankohtana, eli vuosina 2014–2016 ensihoitopotilaan systemaattinen tutkiminen oli valtakunnankin tasolla aika uusi asia. Tutkimuksessa huomattiin monia yksittäisiä mittauksia, kuten verenpaineen mittaus ja happisaturaation mittaus, tehdyn usein ja lähes kaikilta potilailta, mutta kaikki protokollan mukaiset tutkimukset oli tehty vain pienehköltä osalta. Tämän perusteella voidaan miettiä, miten uudet toimintamallit esimerkiksi potilaan systemaattisesta tutkimisesta saataisiin jalkautettua tehokkaammin jo työelämässä olevien ensihoitajien käyttöön. Opintojen aikana näitä kyllä harjoitellaan ja niiden merkitystä painotetaan, mutta vuosien työkokemuksen jälkeen uuden toimintamallin omaksuminen vaatii toistoja ja jatkuvaa käytännön harjoittelua. Useimmiten tutkimukset, jotka jäivät tekemättä, olivat sellaisia, joiden määrittämiseen ei ole olemassa mittausvälinettä. Hengitystaajuus pitää laskea ja hengitysäänet kuunnella, jos ne haluaa selvittää. Toisaalta ihon lämmön ja hikisyyden kirjaamiselle ei ole ensihoitokertomuksessa selkeää kohtaa ja ne olivat myös kirjaamatta isolta osalta potilaita. Systemaattisuus, strukturoitu kaavake ja sähköinen ensihoitokertomus voisivat tuoda tähän

parannusta. Systemaattinen tutkiminen toisi todennäköisesti parannusta potilaiden oikeaan hoitopaikkaan ohjautumisessa, vähentäisi ”väärää positiivisia” ja pienentäisi potilaiden viivettä angiografiaan pääsyssä.

Potilaiden haastattelun arvioinnissa kiinnitettiin huomiota hieman samankaltaisiin asioihin kuin tutkimisenkin arvioinnissa. Yksittäisiä tietoja, kuten rintakivun ja liittännäisoreiden esiintyminen oli selvitelty osin kattavastikin, mutta haastatteluprotokollan noudattaminen kokonaisuudessaan oli heikkoa. Tässäkin asiassa systemaattisuus ja asioiden syy-seuraus-suhteen ymmärtäminen toisi parannusta. Tuoreimpana rintakipupotilaalta selvitettävänä asiana on ensihoidon toimintaohjeisin tullut sepelvaltimotaudin riskitekijöiden kartoittaminen, joka tutkimuksesamme oli heikosti haastateltu. Tämäkin voi liittyä uusien toimintamallien jalkauttamisen haastavuuteen ja saamiseen rutiiniksi ensihoitotyössä.

STEMI-potilaan hoitoprotokollaa noudatettiin kokonaisuudessaan heikosti; noin viidesosa potilaista sai kaikki tarvitsemansa hoidot. Ensihoitokertomuksia tarkasteltaessa potilaille annetut protokollat koitettiin jaotella PCI-, liuotus- ja UAP-protokolliin, mutta tämä osoittautui annettujen hoitojen moninaisen kirjon vuoksi mahdottomaksi. Aineistossa oli paljon potilaita, joita oli osin hoidettu jonkin protokollan mukaan, mutta sitten jokin yksittäinen lääke oli jäänyt antamatta. Yleisimmin potilaat olivat saaneet asetyylisalisyylihappoa (ASA) ja opiaattipohjaista kipulääkettä. β -salpaajahoito oli tukihoidoista harvimmin annosteltu lääke, vaikka tarkasteltiin juurikin niitä potilaita, joilla olisi ollut sille ensihoitokertomusten mukaan tarvetta. Käypä hoito -suosituksenkin mukaan enoksapariini kuuluu antaa ensihoitovaiheessa jo sepelvaltimotautikohtausta epäiltäessä, mutta jostain syystä siitä kuitenkin pidättydyttiin noin 30 % tapauksista, joille se olisi protokollan mukaan kuulunut. Potilaiden ”ylihoitamista” tunnuttiin pelättävän, koska lähes kaikkia potilaita oli vähän hoidettu, mutta ei kuitenkaan täysin minkään protokollan mukaan.

8.4 Kuolleisuus

Tutkimuspotilaista 6,8 % kuoli 30 päivän sisällä STEMI:n toteamisesta. Kyseessä on kuitenkin tila, jonka hoitamiseen on annettu selkeät toimintaohjeet ja jonka hoitaminen on ensihoidossa mahdollista verrattaessa esimerkiksi operatiivista

hoitoa vaativiin tilanteisiin. Menehtyneillä potilailla oli ensihoitokertomusten mukaan lähes aina rintakivun lisäksi liitännäisoireita kuten hengenahdistus tai heikotus ja lähes kaikilla potilailla oli entuudestaan olemassa jotain perussairauksia. Ensihoitohenkilöstön tulisi suhtautua tällaisiin potilaisiin entistä vakavammin. Tutkimuksessa lähes puolet menehtyneistä potilaista kuljetettiin kuitenkin ensisijaisesti väärään hoitopaikkaan. Potilaista neljäsosa oli lähtökohtaisesti jo ensihoidon aikana hemodynamiikaltaan epävakaita ja tarvitsivat verenkiertoa tukevia lääkkeitä.

8.5 Opinnäytetyön eettisyys

Eettisesti hyvä tutkimus edellyttää, että tutkimuksenteossa noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013, 23). Vaitiolovelvollisuus tutkimusaineistoa kohtaan on pysyvä. Tutkimustiedot ovat luottamuksellisia, niitä ei luovuteta ulkopuolisille eikä tietoja käytetä muuhun kuin tutkittavan kanssa sovittuun tarkoitukseen. Tutkimukseen osallistujien henkilöllisyyttä ei paljasteta eikä heidän henkilötietojaan tule säilyttää huolimattomasti. (Vilkkä 2007, 164.) Tutkimusta varten kerätyistä tiedoista on huolehdittava myös tutkimuksen valmistumisen jälkeen, eivätkä tutkimuksessa kerätyt tiedot tule ulkopuolisten tietoon tutkimuksen missään vaiheessa.

Tutkimuslupa haettiin tutkimussuunnitelman avulla Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriltä. Kyseessä on rekisteritutkimus, jossa käytetään potilasasiakirjoja, joten luvan myönsi Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäri (PPSHP 2017/B).

Tutkimusaineisto kerättiin potilasasiakirjoista, joiden tietoja käsiteltiin täysin luottamuksellisesti. Tutkimustulokset esitettiin niin, että niistä ei ole mahdollista tunnistaa yksittäistä tutkittavaa. Muun muassa tehtäväosoitteiden tarkkoja sijainteja ei julkaistu, vaan tulosten esittämiseen käytettiin riittävän laajaa karttapohjaa. Tutkimusaineisto säilytetään viisi vuotta tutkimuksen tekijöiden toimesta, minkä jälkeen aineisto hävitetään. Aineiston laajuuden vuoksi sitä voidaan käyttää erikseen sovittaessa mahdollisten jatkotutkimusten aineistona.

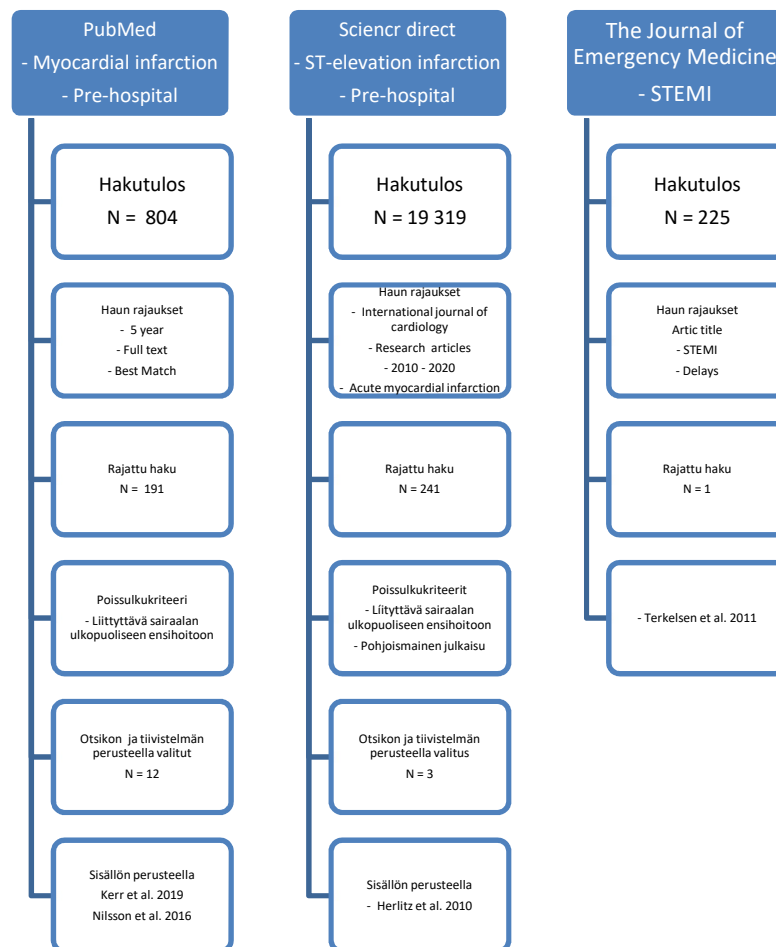
8.6 Opinnäytetyön luotettavuus

Tieteellisen tiedon keskeinen tunnusmerkki on sen luotettavuus. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuutta arvioidaan validiteetin ja reliabiliteetin avulla (Heikkilä 2008, 29–31). Tutkimuksen reliabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, eli tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia tutkimusta toistettaessa. Reliabiliteetti koostuu yhtenäisyydestä ja pysyvyydestä. Mittarin pysyvyyttä voidaan arvioida tekemällä esimerkiksi uusintamittauksia. Yhtenäisyydellä tarkoitetaan mittarin sisäistä johdonmukaisuutta. Reliabiliteetin ajatuksella on käyttöä tutkimuksessa yleisesti, esimerkiksi havaintoja kerätessä tai aineistoa analysoitaessa luokittelu edellyttää johdonmukaisuutta ja tarkkuutta. Havainnot tulee luokitella samankaltaisella logiikalla eikä luokittelutapaa voi vaihtaa kesken tutkimuksen. Jos havainnoijia tai aineiston luokittelijoita on useita, heidän välillään ei voi olla systemaattista eroa. (Hirsjärvi, ym. 2013, 231; Ronkainen, Pehkonen, Lindblom-Yläne & Paavilainen 2011, 132–133.) Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta, ja tämä tutkimus on toistettavissa samoilla tutkimusmenetelmillä esimerkiksi eri tutkimusajankohtana. (Hirsjärvi, ym. 2013, 231–233.)

Tässä tutkimuksessa reliabiliteettia vahvistetaan tutkimuksessa käytettävän tutkimusjoukon määrän avulla. Tutkimusmatriisi oli kattava ja muuttujia oli paljon, mutta siitä huolimatta matriisia täytettiin koko tutkimuksen ajan johdonmukaisesti ja tarkasti, jotta pystyttiin varmistamaan mittarin pysyvyys ja vakaus. Muuttujia kerättiin parityönä, millä pyrittiin varmistamaan tietojen keruun yhdenmukaisuus ja luokittelun laatu. Tutkimuksen reliabiliteetista kertoo myös se, että tutkimus voitaisiin yhtä hyvin tehdä samalla menetelmällä eri sairaanhoitopiirissä tai uusia samassa sairaanhoitopiirissä eri tutkijoiden toimesta.

Tutkimuksen validius tarkoittaa mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. Validiteettia käytetään myös tutkimuksen laatua kuvaavana yleisempänä terminä. Tällä tarkoitetaan tiedon tuottamista pätevällä tavalla eli sellaisten käytäntöjen ja ratkaisujen avulla, jotka ovat perusteltavissa tieteen yleisten kriteerien tai tutkimuksen edustaman tutkimusperinteen

näkökulmasta. Lisäksi pätevyys tarkoittaa sitä, että tutkimus on pätevää tutkimuksen kohteena olevan ilmiön kuvaajana. Tutkimuksessa on osoitettava linkki tutkimuksen tulosten ja tutkittavan asian välillä. (Hirsjärvi, ym. 2013, 231–233, Ronkainen, ym. 2011, 131.) Mittaria ja analysointisuunnitelmaa tehdessä tutustuttiin aiheesta aiemmin tehtyihin kansainvälisiin tutkimuksiin, joista nousseita aiheita tutkimuksessa myös haluttiin selvittää. Kuvassa 14 on avattu tiedonhakuprosessia.



Kuva 14. Tiedonhakuprosessi.

Tässä opinnäytetyössä validiteettia lisää tietojen kerääminen luotettavista lähteistä, eli potilashallintojärjestelmästä ja potilaskertomuksista. Lisäksi tutkimuksen validiteettia lisää sitoutuminen tiedon tuottamiseen sellaisten ratkaisujen ja käytäntöjen avulla, jotka ovat perusteltavissa tieteen yleisten kriteerien näkökulmasta.

Luotettavuuden riskejä tutkimuksessa oli aineiston keruun pitkittyminen sairaanhoitopiirin arkiston käytänteiden vuoksi. Kerrallaan toimitettiin 20 potilaspaperit tiedonkeruuta varten ja arkistosta lähetettiin seuraavat paperit vasta edellisten palauduttua. Tämä loi ajoittain haasteita tiedonkeruun johdonmukaisuuteen. Oman haasteensa tiedonkeruuseen toi käsin kirjoitettujen ensihoitokertomusten käsiala ja tekstin luettavuus. Toisaalta myös alueen erikoispiirteet, mm. potilaiden kuljettaminen tietyiltä raja-alueilta eri sairaanhoitopiireihin hoidettaviksi vaikuttaa tutkimusjoukkoon. Nämä STEMI-potilaiden kohtaamispaikat eivät näy karttapohjassa, vaikka olisivatkin olleet Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella.

8.7 Jatkotutkimus- ja kehittämishaasteet

Oulun hätäkeskus otti ensimmäisenä maassamme käyttöön ERICA-hätäkeskustietojärjestelmän. ERICA:ssa riskinarvio käsitellään strukturoidulla kysymyspatteristolla. Olisi mielenkiintoista toistaa tutkimus hätäkeskuksen näkökulmasta ERICA:n käyttöönoton jälkeen; miten uusi tietojärjestelmä vaikuttaa hälytysviiveeseen tai riskinarvion osuvuuteen STEMI-potilaiden kohdalla. Toisaalta olisi mielenkiintoista tutkia ja analysoida myös kaikki hätäkeskuksen välittämät rintakiputehtävät. Mitä nämä kolmen yleisimmän tehtävälajin joukossa olevat ensihoitotehtävät käytännössä ovat? Jatkossa voisi selvittää myös 30 vuorokauden sisällä ST-nousuinfarktin toteamisesta menehtyneiden kohdalla kuolinsyy ja menehtyvätkö potilaat jo sairaalassa saman hoitajakson aikana vai myöhemmin kotiututtuaan.

Tässä opinnäytetyössä STEMI-potilaiden hoitoa tutkittiin retrospektiivisesti potilasasiakirjojen perusteella. Potilaan tutkimisen, haastattelun ja hoidon laadusta saisi ihan erilaista tietoa, jos olisi mahdollista seurata ja havainnoida ensihoitajien toimintaa reaaliajassa. Lähitulevaisuudessa on tarkoitus ottaa käyttöön valtakunnallinen viranomaisten yhteinen kenttäjohtojärjestelmä, johon integroidaan sähköinen ensihoitokertomus. Tämä yhtenäistää hoitokäytänteitä ja mahdollistaa eri potilasryhmille ennalta määriteltujen tutkimis- ja haastattelupatteristojen sekä hoitoprotokollien selkeämmän käytön. Toivottavasti yhtenäistä sähköistä ensihoitokertomusta myös ymmärretään käyttää hyödyksi ensihoidon toimintaa ja laatua kehitettäessä.

Opinnäytetyön tulokset luovat painetta ensihoitajien ja ensihoitolääkäreiden koulutukselle. Koulutuksen jälkeen olisi hyvä tehdä saman tyyppinen tutkimus esimerkiksi vuoden ajanjaksolta, jotta nähdään mahdollinen muutos ja sen suunta.

Lähteet

- Alanen P., Jormakka J., Kosonen A., Saikko S. & Seppälä J. 2016. Potilaan tutkimisen perusteet. Teoksessa Oireista työdiagnosiin. Sanoma Pro Oy. Helsinki.
- Aromaa, A. & Koskinen, S. (toim.). 2002. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 -tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitos. Hakapaino Oy. Helsinki.
- Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011.
- Asetus ensihoitopalvelusta 585/2017.
- Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. (toim.) 2012. Hätäkeskuspalvelut ja ensihoitopalvelun operatiivinen yhteistyö. Teoksessa Ensihoidon perusteet. Otavan kirjapaino oy. Keuruu.
- Hagiwara, MA., Sjöqvist, BA., Lundberg, L., Suserud, B-O., Henricson, M. & Jonsson, A. 2013. Decision support system in prehospital care: a randomized controlled simulation study. American Journal of Emergency Medicine 31, 145-153.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. Tutkimusprosessi. Helsinki: Edita Prima Oy
- Hellström Ängerud, K., Brulin, C., Näslund, U. & Eliasson, M. 2013. Longer pre-hospital delay in first myocardial infarction among patients with diabetes: an analysis of 4266 patients in the Northern Sweden MONICA study. BMC Cardiovascular Disorders.13:6.
- Herlitz, J., Thuresson, M., Svensson, L., Lindqvist, J., Lindahl, B., Zedigh, C. & Jarlöv, M. 2010. Factors of importance for patients decision time in acute coronary syndrome. International Journal of Cardiology. P232-242.
- Hirsjärvi, S, Remes, P & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. Porvoo: Kirjayhtymä Oy
- Holmström, P. 2014. Sydämen ja verenkierron sairaudet. Teoksessa: Vauhkonen, I. & Holmström, P. Sisätaudit. Sanoma Pro Oy. Helsinki.
- Holmström, P. & Puolakka, J. 2018. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa: Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., Taskinen, T. 2018. Ensihoito. Sanoma Pro Oy. Helsinki.
- Ihlberg, L. 2016. Vakaaoireisen sepelvaltimotaudin ohitusleikkaus. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Jormakka, J. 2016. Sydänpotilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen P., Jormakka J., Kosonen A. & Saikko S. 2016. Oireista työdiagnosiin. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Jyrkkänen, V. 2015. Ensihoidon laatumittarin kehittäminen, testaaminen ja käyttöönotto. Turun ammattikorkeakoulu.

Jämsen, J. 2016. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoidon riskianalyysi. Laurea ammattikorkeakoulu.

Kerr, A., Lee, M., Grey, C., Begg, T., Fisher, N., White, H., Nunn, C., Williams, M., Smyth, D., Scott, T., Chen, R., Zhao, J., Tun, Tr., Harwood, M & Devlin, G. 2019. Acute reperfusion for st-elevation myocardial infarction in New Zealand (2015–2017): patient and system delay. *New Zealand Medical Journal*. 132(1498):41–59.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotauti ja sydäninfarkti. Teoksessa: Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). *Sydänsairaudet*. Kustannus Oy Duodecim. Jyväskylä.

Kivelä, A. 2011. Pallolaajennus ja ohitusleikkaus. Teoksessa: Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.). *Sydänsairaudet*. Kustannus Oy Duodecim. Jyväskylä.

Koivuranta-Vaara, P. (toim.) 2011. *Terveydenhuollon laatuopas*. Suomen Kuntaliitto. Helsinki.

Koskinen, S., Lundqvist, A. & Ristiluoma, N. (toim.). 2012. *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Raportti 68/2012*. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy. Tampere.

Kuisma, M. & Holmström, P. 2018. Rintakipu. Teoksessa: Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. *Ensihoito*. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

Kuukasjärvi, P., Malmivaara, A. & Mäkelä, M. 2005. *Sepelvaltimotaudin kajoavan hoidon vaikuttavuus*. FinOHTAn raportti 25. Gummerus kirjapaino Oy. Saarijärvi.

Käypä hoito -suositus. Stabiili sepelvaltimotauti. Julkaistu 13.4.2015.

Käypä hoito -suositus. ST-nousuinfarkti. Julkaistu 26.9.2011.

Laki hätäkeskustoiminnasta 692/2010.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994.

Larson, D.M., McKavanagh, P., Henry, T.D. & Cantor, W.J. 2016. Reperfusion options for ST-elevation myocardial infarction patients with expected delays to

percutaneous coronary intervention. *Interventional Cardiology Clinics*. Vol. 5(4). pp.439–450.

Laukkanen, J. & Airaksinen, J. 2016. Vakaan sepelvaltimotaudin diagnostiikka, vaaran arviointi ja hoitomuodon valinta. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Lepojärvi, M. & Werkkala, K. 2016. Sepelvaltimokirurgia. Teoksessa: Heikkilä, M., Kupari, M., Airaksinen, J., Huikuri, H., Nieminen, M. S. & Peuhkurinen, K. (toim.). *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Jyväskylä.

Länkimäki, S. & Määttä, T. 2018. Ensihoitopalvelun toiminta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 14–30.

Mäkikallio, T. & Laine, M. 2016. Hoito sepelvaltimotautikohtauksen jälkeen. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Naarajärvi, S. & Telkki, T. 2019. Perustason ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Nikus, K. & Mäkijärvi, M. 2016. EKG. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Nilsson, G., Mooe, T., Söderström, L. & Samuelsson, E. 2016. Pre-hospital delay in patients with first time myocardial infarction: an observational study in northern Swedish population. *BMC Cardiovascular Disorders*. 16:93.

Nurmi J. 2018. Kliininen päätöksenteko. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. *Ensihoito*. Sanoma Pro Oy. Helsinki.

OYS erityisvastuualue. 2013. Ensihoitopalvelun hälytysohje.

Phalen, T. 2001. EKG ja akuutti sydäninfarkti. WSOY. Porvoo.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2012/A. Ensihoidon palvelutasopäätös vuosille 2013–2014.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2012/B. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ST-nousuinfarktin hoito-ohje hoitoyksiköille.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2012/C. Äkillisen sepelvaltimotautikohtauksen hoito-ohje PPSHP:n alueella.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2014. Ensihoidon palvelutasopäätös vuosille 2015–2018.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2016/A. Ensihoitopalvelun operatiivinen ohje.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2016/B. Hälytysohje Hätäkeskukselle.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2017/A. Tilastot. <http://www.ppsHP.fi/tilastot/prime110.aspx>. Luettu 2.3.2017

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2017/B. Ohjeita sosiaali- ja terveydenhuollon opiskelijoille opinnäytetyön tekemiseen Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. https://www.ppsHP.fi/terveydenhuollon_opiskelijat/prime101.aspx. Luettu 18.4.2017.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2017/C. Tutkimuslupakäytännöt Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä. http://www.ppsHP.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/40661_Tutkimuskaytannot_PPSHP_FIN.docx. Luettu 25.4.2017.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2017/D. Rekisteritutkimukset. <http://www.ppsHP.fi/rekisteritutkimukset>. Luettu 25.4.2017.

Potilasvahinkolaki 585/1986.

Rasmus, I., Valtonen, P., Kiviniemi, A., Hintsala, H.E., Niilo, R., Ryti, I., Kenttä, T., Huikuri, H.V., Perkiömäki, J., Crandall, C., Lichtenbelt, W., Alén, M., Rintamäki, H., Mäntyräsaari, M., Hautala, A., Jaakkola J.J.K. & Ikäheimo, T.M. 2018. Cardiovascular responses to cold and submaximal exercise in patients with coronary artery disease. *American Journal of Physiology*. 315: R768–776.

Rathore, S. Curtis, J. Chen, J. Wang, Y. Nallamothu, B. Epstein, A. & Krumholz, H. 2009. Association of door-to-balloon time and mortality in patients admitted to hospital with ST elevation myocardial infarction. *BMJ*. 338.

Rissanen, T., Laukkanen, J. & Raatikainen, P. 2016. Sydänpotilaan tutkiminen. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom - Yläne, S. & Paavilainen, E. 2011. Tutkimuksen voimasanat. Helsinki: WSOY.

Ryti, N., Mäkikyrö, E., Antikainen, H., Hookana, E., Junttila, J., Ikäheimo, T., Kortelainen, M-L., Huikuri, H. & Jaakkola, J. 2017. Risk of sudden cardiac death in relation to season-specific cold spells: a case-crossover study in Finland. *BMJ Open*. 2017;7:e017398.

Silfvast T. 2016. Rintakipu. Teoksessa Silfvast T., Castrén M., Kurola J., Lund V. & Martikainen M. *Ensihoito-opas*. 2016. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2011. Ensihoidon palvelutaso. Ohje sairaanhoitopiireille palvelutasopäätöksen laatimiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisu 2011:11.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014/A. Terveystoimen tehtäväkäsittely hätäkeskuksessa – yleisohje. STIV.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014/B. Laatu ja potilasturvallisuus ensihoidossa ja päivystyksessä suunnittelusta toteutukseen ja arviointiin. Sosiaali- ja terveysministeriö 2014:7. Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3489-4> Luettu 19.4.2017.

Stub, D., Smith, K., Bernard, S., Nehme, Z., Stephenson, M., Bray, J.E., Cameron, P., Barker, B., Ellims, A.H., Taylor, A.J., Meredith, I.T. & Kaye, D.M. 2015. Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circulation* AHA. 2015:131:2143–2150.

Swan, H., Perola, M & Aalto-Setälä, K. 2016. Sydän- ja verisuonisairauksien genetiikka. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kardiologia*. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014. Kansantaudit – sydän- ja verisuonitautien yleisyys. Päivitetty 26.9.2014

Terkelsen, C., Sørensen, J., Maeng, M., Jensen, L., Tilsted, H-H., Trautner, S., Vach, W., Paaske-Johnsen, S., Thuesen, L. & Flensted-Lassen, J. 2010. System delay and mortality among patients with STEMI treated with primary percutaneous coronary intervention. *The Journal of Emergency Medicine*. 2010, 304:763–771.

Toivio, T. 2013. ST-nousuinfarktin hoito-ohje hoitoyksikölle. PPSHP.

Vilka, T. 2007. Tutki ja mittaa. Jyväskylä: Tammi

Ylitalo, A., Laine, M. & Niemelä, M. 2016. Vakaaoireisen sepelvaltimotaudin palloaajennushoito. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. *Kustannus Oy Duodecim*. Helsinki.