

**Tampereen yliopistollisen sairaalan gastroenterologiset
MET-tehtävät**

Aleksi Karinen LK

Marraskuu 2017

Ohjaajat: Sanna Hoppu, dosentti, ylilääkäri

Joonas Tirkkonen, LT, erikoistuva lääkäri

TAMPEREEN YLIOPISTO

Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta

Anestesiologia ja tehohoito

Marraskuu 2017

Tampereen yliopisto
Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta
Anestesiologia ja tehohoito
ALEKSI KARINEN: Tampereen yliopistollisen sairaalan gastroenterologiset MET-tehtävät
Kirjallinen työ, 10s.
Ohjaajat: Dos, yl, Sanna Hoppu ja LT, evl Joonas Tirkkonen
Marraskuu 2017
Avainsanat: Sairaalansisäinen ensihoito, Medical Emergency Team, hälytyskriteerit

Tiivistelmä

Sairaalassa tapahtuva sydänpysähdys ja tätä seuraava elvytysyritys ovat huonoennusteisia tapahtumia. Noin 15–20 % sairaalassa elvytetystä potilaista selviytyy jatkohoitoon sairaalasta. Elvytyksen ennusteessa ei ole tapahtunut selvää kehitystä 30 vuoden aikana. Tutkimusten mukaan lähestyvä elvytystilanne voidaan kuitenkin havaita valtaosalla potilaista heikentyneinä peruselintoimintojen arvoina jo tunteja ennen elvytystilannetta.

Rapid response system (RRS) tarkoittaa sairaalansisäistä ensihoitotoimintaa. Tavoitteena on ennaltaehkäistä sairaaloissa tapahtuvia elvytystilanteita. Sairaalan henkilökunta on koulutettu tunnistamaan peruselintoimintojen kriittiset häiriöt ja hälyttämään paikalle MET-ryhmä (medical emergency team) arvioimaan ja auttamaan kriittisesti sairaan potilaan hoidossa. Ensimmäiset raportit MET-toiminnasta tulivat Australiasta, josta MET-toiminta on tämän jälkeen levinnyt kattavasti länsimaihin. MET-ryhmän päätarkoitus on tarjota tehohoidollista erikoisosaamista ennen elottomuuden kehittymistä, mutta ryhmä toimii tarvittaessa myös elvytysryhmänä. Tärkeintä on kutsua MET-ryhmä ajoissa paikalle. Tätä varten on kehitetty erilaisia hälytyskriteereitä, jotka mahdollistavat oikea-aikaisesti potilaan kriittisen tilan tunnistamisen.

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (Tays) on aiemmin havaittu, että suuri osa MET-hälytyksistä koskee gastroenterologisten osastojen potilaita. Tässä tutkimuksessa vertailtiin gastroenterologian osastojen 1-3 (ja näiden valvontapaikkojen) ja muiden osastojen MET-hälytyksiä. Aineisto koostui Tays:n MET-hälytyksistä 1.3.2014–29.8.2014 väliseltä ajalta. Aineisto kerättiin takautuvasti MET-ryhmän täyttämistä käyntilomakkeista sekä Miranda-potilastietojärjestelmästä. Potilaan perussairauksien taakkaa arvioitiin Charlson Comorbidity Index:llä (CCI). Lisäksi kerättiin tietoa potilaan peruselintoiminnoista (sekä objektiivisista arvoista että kuvailevista merkinnöistä) 20 min–6 tuntia ennen MET-hälytystä, sekä tiedot sairaalahoitajakson kestosta sekä sairaalakuolleisuudesta.

Potilaiden perussairauksien määrässä tai potilaiden iässä ei havaittu eroa gastroenterologisten MET-potilaiden ja muiden MET-potilaiden välillä. Sen sijaan MET-hälytysten syistä matala verenpaine oli gastroenterologian osastoilla selvästi yleisempi verrattuna muihin osastoihin (24 % vs. 14 %). Muilla osastoilla esiintyi sydämenpysähdyksiä gastroenterologisiin MET-potilaisiin nähden enemmän (16 % vs. 5,6 %). Verrattaessa gastroenterologisia MET-potilaita muiden osastojen MET-potilaisiin havaittiin lisäksi eroja peruselintoimintojen kirjauksien yleisyydessä; peruselintoimintoja oli mitattu useammin gastroenterologisilla osastoilla, mutta myös poikkeavia arvoja oli kirjattu useammin näillä osastoilla. Gastroenterologisilla MET-potilailla hälytyskriteerit täyttäviä elintoimintojen muutoksia havaittiin 46 %:lla potilaista hälytystä edeltävästi, kun muiden osastojen potilailla vastaava oli 26%. Siirrot teho-osastolle olivat yhtä yleisiä potilasryhmien välillä, mutta 24 tunnin kuolleisuus oli muiden osastojen MET-potilailla hieman suurempi.

Tässä tutkimuksessa havaittiin yleisesti paljon puutteita elintoimintojen kirjauksissa MET-potilaiden hälytystä edeltävällä ajalla, ja nämä puutteet korostuivat ei-gastroenterologisilla osastoilla. Gastroenterologisillakin MET-potilailla hälytyskriteerit täyttäviä elintoimintojen muutoksia havaittiin lähes puolella MET-potilaista ennen MET-ryhmän hälyttämistä, eli suuressa osassa MET-hälytyksistä on viiveitä näilläkin osastoilla. Gastroenterologisten osastojen korkeampi MET-ryhmän käyttö liittyy mahdollisesti tehokkaampaan

elintoimintojen seurantaan ja tätä kautta elintoimintojen häiriöiden parempaan havaitsemiseen. Osastokohtaisten erojen selvittäminen saattaa auttaa kohdentamaan MET-toimintaa.

Sisällys

1 Johdanto.....	1
2 Tavoitteet	2
3 Tutkimusmenetelmät	3
3.1 Aineisto.....	3
3.2 Menetelmät	3
4 Tulokset	4
5 Pohdinta.....	8
6 Johtopäätökset.....	10
7 Lähteet	10

1 Johdanto

Nykytietämyksen mukaan potilailla on havaittavissa peruselintoimintojen häiriöitä jo tunteja ennen akuuttia sydänpysähdystä tai hengityslamaa. Näitä häiriöitä ovat muutokset potilaan tajunnan tasossa, hengitysteiden avoimuudessa, hengitystaajuudessa, happisaturaatiossa, syketasossa, verenpaineessa ja virtsanerityksessä. (1) Elvytyskäytäntöjen kehittyminen ei ole vaikuttanut sairaalansisäisten sydänpysähdyspotilaiden selviytymiseen, ja ennuste on pysynyt samanlaisena 30 vuotta. Nykytiedon mukaan tehokkainta toimintaa potilaan ennusteen kannalta olisi reagoida vitaalielintoimintojen heikentymiseen ennen potilaan ajautumista elvytystilanteeseen (2). Tämän vuoksi perinteiset elvytysryhmät ovat alkaneet korvautua MET-ryhmillä (medical emergency team), jotka tunnetaan kansainvälisesti myös nimillä Rapid Response Team (RRT) ja Critical Care Outreach Team (CCOT) (3). MET-ryhmät ovat osa nykyaikaista Suomalaista terveydenhuoltojärjestelmää (2).

Kriittisesti sairaan potilaan tunnistamiseen on kehitetty useita peruselintoimintoihin perustuvia kriteeristöjä, joista sairaalat ovat valinneet itsellensä sopivimmat hälytyskriteerit. Hälytyskriteerit voidaan luokitella dikotomisiin kriteereihin ja aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmiin. Molemmissa hälytyskriteeriluokissa seurataan peruselintoimintoja: hengitystiheyttä, veren happikyllästeisyyttä, sykettä, verenpainetta, tajunnan tasoa, ja joskus myös kehon lämpötilaa. Dikotomisissa kriteereissä mitatuille suureille on annettu yksittäisiä raja-arvoja (normaali tai epänormaali), kun taas pisteytysjärjestelmissä kaikille mitatuille peruselintoiminnoille annetaan pisteet, ja sovitun kokonaispistemäärän täytyessä hälytys suositellaan tehtäväksi. Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmät havaitsevat tutkimusten perusteella herkemmin kriittisesti sairaita potilaat, koska yksittäisten elintoimintojen raja-arvojen täyttymisen lisäksi huomioidaan myös useamman elintoiminnon lievemmät muutokset. Toisaalta dikotomiset hälytyskriteerit ovat yksinkertaisempia käyttää. Esimerkiksi National Early Warning Score (NEWS) on Iso-Britanniassa käytössä oleva pisteytysjärjestelmä, joka ohjaa pisteiden kokonaismäärästä riippuen joko osastolääkärin tai MET-ryhmän paikalle kutsumiseen (2,4). NEWS-kriteerien avulla peruselintoimintojen muutokset havaitaan herkemmin verrattuna dikotomisiin hälytyskriteereihin (5).

Taulukko 1. Tampereen yliopistollisen sairaalan dikotomiset MET-ryhmän hälytyskriteerit

<u>Mitattu suure</u>	<u>Hälytyksen raja-arvo</u>
Syketaso (lyöntiä/min)	<40/min tai >140 min
Systolinen verenpaine (mmHg)	<90 mmHg
Happisaturaatio	<90%
Hengitystiheys (hengenvetoa/min)	<5/min tai >24/min
Tajunnan tason lasku (GCS)	≥2

MET -ryhmän vaikuttavuudesta julkaistiin vuonna 2015 29 tutkimuksen meta-analyysi. Katsauksessa havaittiin, että MET-toiminta vähensi sairaalansisäisiä elvytyksiä ja sairaalakuolleisuutta. Tutkimuksessa havaittiin lisäksi, että MET-lääkärin mukana oleminen ei selvästi parantanut ryhmän vaikuttavuutta. (6) Vanhemmassa Australialaisessa tutkimuksessa satunnaistettiin 23 sairaalaa aloittamaan MET-toiminta (12 kpl) tai jatkamaan perinteisellä elvytysryhmällä (11 kpl). Selvää eroa sydänpysähdysten, suunnittelemattomien tehohoitajaksojen tai ennalta odottamattomien kuolemien määrässä ei havaittu (7). Tutkimuksen aikana kuitenkin vain 30 %:lle kriteerit täyttävistä potilaista kutsuttiin MET-ryhmä paikalle (7).

Suurena ongelmana sairaalansisäisen ensihoitojärjestelmän toimivuudessa nähdäänkin puutteelliset peruselintoimintojen mittaukset osastoilla, sekä viiveet MET-ryhmän hälytyksissä (5,9). Monesti elintoimintojen seuranta osastoilla on manuaalista, ja osa kriteerit täyttävistä tilanteista jää todennäköisesti havaitsematta puutteellisen seurannan vuoksi (5). Ainakin osasyt perusteltujen hälytysten puuttumiseen on niiden jääminen täysin hoitajien vastuulle. Heidän toimintaansa vaikuttaa tutkimusten mukaan jäykkä hierarkia, koulutuksen puute, hälytyksen perustelun haastavuus ja toimintakulttuurin muuttumattomuus (8).

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa MET-ryhmä on toiminut vuodesta 2009, ja osastoilla ovat käytössä dikotomiset hälytyskriteerit (Taulukko 1). MET-ryhmä koostuu tehohoitolääkäreistä sekä kahdesta tehohoitajasta. Lääkärin mukanaolo vaihtelee tehtävän vakavuudesta riippuen.

2 Tavoitteet

Kokemuspohjaisesti tiedetään, että suuri osa Tays:n MET-hälytyksistä koskee gastroenterologisia potilaita. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida MET-hälytyksien eroja gastroenterologian osastojen ja muiden osastojen välillä. Tutkimuksessa selvitettiin mahdollisia eroja itse potilaissa (ikä, sairaalaan tulon syy, sukupuoli, monisairastavuus), hälytyssyissä, MET-hälytystä edeltävissä ja MET-ryhmän mittaamissa elintoiminnoissa, jatkohoidossa ja 24 tunnin kuolleisuudessa. Tavoitteena oli arvioida mahdollisia syitä gastroenterologisten osastojen muita osastoja korkeammalle hälytystiheydelle.

3 Tutkimusmenetelmät

Aineisto

Tays:ssa kolmella gastroenterologian osastolla osastopaikkoja on yhteensä 60 kappaletta, joista kahdeksan kappaletta on valvontapaikkoja. Muita osastoja, jotka tutkimuksessa muodostivat vertailukohortin, on 32 kappaletta (2A, 2B, 4B, 6A,6B, 8A,10B, 11B, Coxa, KARA, KARB, KARC, KARD, KARY, KEI , KEI1 valvonta, KEI2, KIR1, KR2, LO1, LO4, LO6, LO9, ORTO, PTO, RS1, RS2, SIRE, SKIR, SKSO, SPÄI ja STROKE). Näillä osastolla on arviolta noin 500 vuodepaikkaa.

Aineisto muodostui Tays:n MET-hälytyksistä, jotka tapahtuivat 1.3–29.8.2014 välisenä aikana. Perustiedot hälytyksistä kerättiin MET-ryhmän täyttämistä käyntilomakkeista. Noin puolet MET-ryhmän käynneistä oli Outreach-käynnejä, jolla tarkoitetaan teho-osastolta siirtyneiden potilaiden ennalta sovittua tarkastuskäyntiä MET-ryhmän toimesta. Koska nämä käynnit eivät olleet hälytyskäynnejä, näitä käynnejä ei huomioitu tässä tutkimuksessa. Myös varsinaisten osastojen ulkopuoliset hälytykset jätettiin huomiotta tässä tutkimuksessa. Tällaisia hälytyksiä ovat esim. poliklinikoille tai sairaalaan yleisiin tiloihin tapahtuneet hälytykset. Puhelimella tehdyt konsultaatiot MET-ryhmälle kirjattiin käynneiksi ja huomioitiin tässä tutkimuksessa.

Menetelmät

MET-lomakkeista löytyivät seuraavat tiedot: Henkilötiedot, käyntipaikka- ja aika, potilaan vitaalilintoiminnot ABCDE- luokituksen mukaisesti (hengitystiet, hengitystiheys, perifeerisen veren happisaturaatio, syketaaso ja verenpaine ja tajunnantaso), hälytysaika, siirtymäaika ja hoitoaika. Lomakkeessa ilmoitettiin myös hälytykseen vastanneiden henkilöiden nimet ja koulutus. Lisäksi lomake sisältää tiedot annetuista hoidoista ja jatkohoitosuunnitelmasta- ja paikasta.

Näiden tietojen lisäksi potilaiden vitaalitoimintoja, edeltävästi tehtyjä toimenpiteitä ja potilaan perussairauksia täydennettiin Miranda-tietojärjestelmästä. Hälytystä edeltäneet peruselintoiminnot tarkistettiin kuuden tunnin ajalta, ja samalla nähtiin oliko peruselintoimintoja ylipäättään kirjattu ylös. Tiedot haettiin sekä hoitokertomuksesta että numeerisista hoitotaulukoista. Tutkimuksessa huomioitiin sekä numeerisesti arvot että sanallisesti kuvaillut peruselintoiminnot 20min – 6h hälytystä edeltäneeltä ajalta. Tiedot potilaiden perussairauksista kerättiin Miranda-tietojärjestelmästä ja pisteytettiin käyttäen Carlson Comorbidity Index:ä (CCI) (10). Huomioituja sairauksia olivat AIDS, levinneet kasvaimet, maksan vajaatoiminta, pahalaatuiset imusolmukesyövät, verisyöpä, ei-levinneet kiinteät kasvaimet, diabetes, suoliston haavaumataudit, sidekudossairaudet, COPD, muistisairaus, aivoverenkierron taudit, ääreisverenkierron tauti, sydämen

vajaatoimintaa ja sairastettu sepelvaltimotautikohtaus (9). Miranda-tietojärjestelmästä ja MET-lomakkeista kerätyt tiedot täytettiin valmiiseen Microsoft Excel-pohjaan, joka oli käytössä MET-ryhmän käyntien rekisteröimiseen.

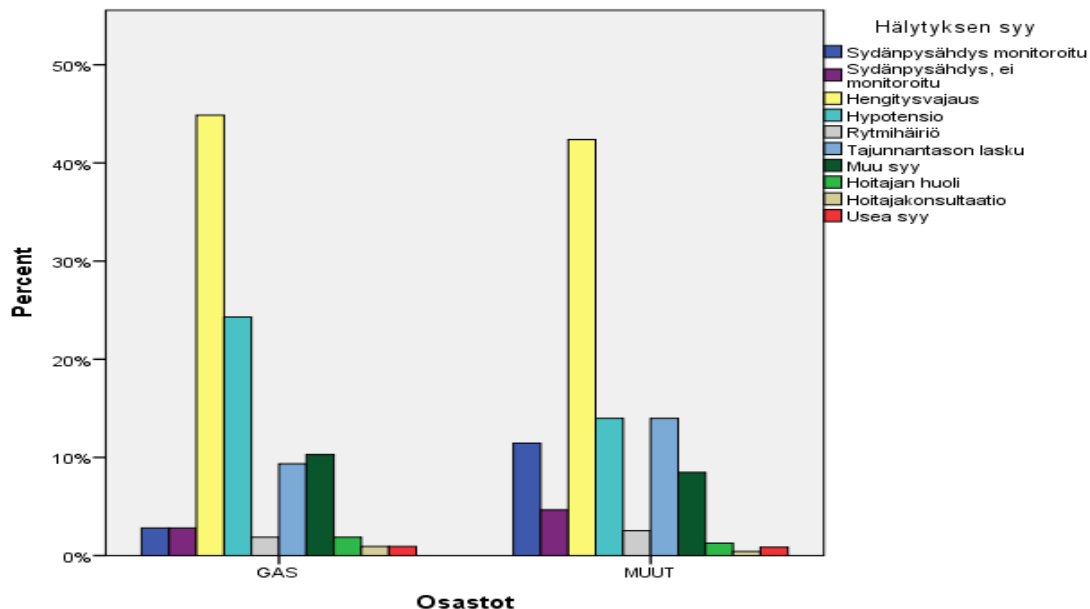
4 Tulokset

Tutkimusaikana osastoille tehtiin yhteensä 343 MET-käyntiä, joista 107 (31 %) koski gastroenterologisia potilaita. Gastroenterologisilla osastoilla potilaista 57 % oli miehiä ja 43 % naisia, kun taas muilla osastoilla potilaista 61 % oli miehiä ja 39 % naisia. Suunnitellusti sairaalaan tulleita potilaita gastroenterologian osastoilla oli 15 % ja muilla osastoilla 21 %. Potilaiden ikäjakauma osastoilla oli samanlainen; gastroenterologisilla potilailla ikä oli 67 [62, 77] (mediaani [IQR]) ja muilla potilailla 67 [53, 76]. Keskimääräinen CCI oli gastroenterologisilla potilailla ja muiden osastojen oli potilailla vastaava, 2 [0, 3].

Gastroenterologisilla osastoilla hälytyksen syistä matala verenpaine oli selvästi muita osastoja yleisempi, ja sydänpysähdyksiä esiintyi vähemmän. Erityisesti ero näkyi monitoroitujen sydänpysähdyksien kohdalla.

(Kuva 1)

Kuva 1. MET-hälytyksien syyt



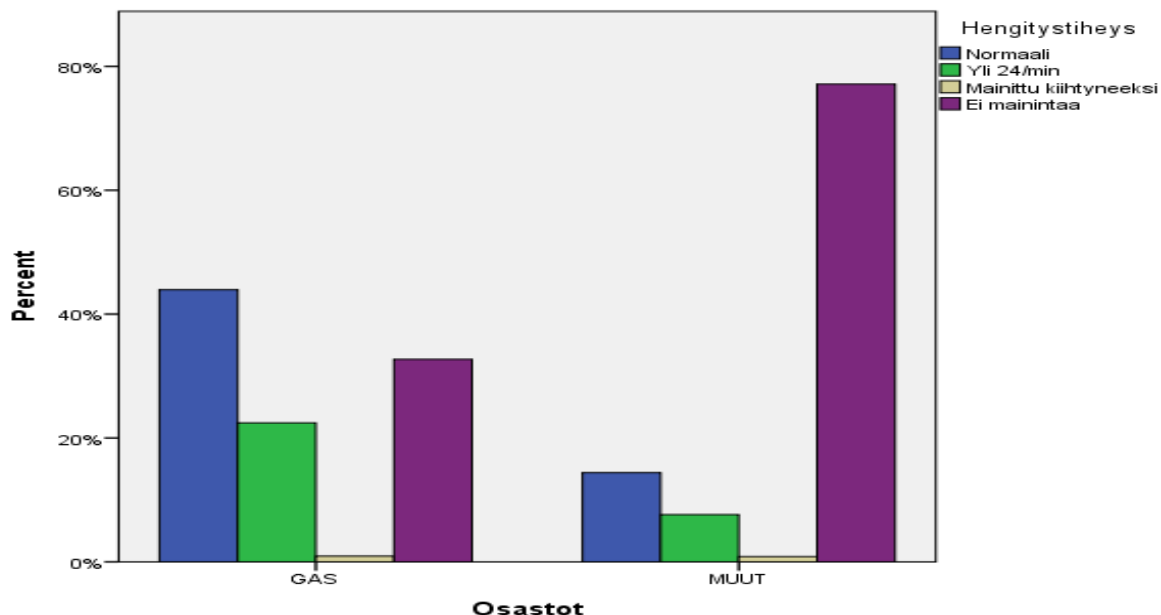
Hälytystä edeltävästi peruselintoimintoja oli kirjattu Mirandaan selvästi useammin gastroenterologisilla osastoilla (taulukko 1). Usein miten mitatut arvot ennen hälytystä olivat normaaleja, mutta gastroenterologisten osastojen potilailla havaittiin hengitystiheydessä 23 %:lla ja verenpaineessa 15 %:lla poikkeavia arvoja, kun

muilla osastoilla vain 8,5 %:lla potilaista oli poikkeavuuksia hengitystiheydessä ja 8,5 %:lla verenpaineessa (Kuvat 2-5). Gastroenterologisista MET-potilaista 46 %:lla täyttyi ainakin yksi hälytyskriteeri 20min - 6h ennen hälytystä, kun muiden osastojen potilaista vain 26 %:lla täyttyi jokin hälytyskriteeri tässä aikaikkunassa.

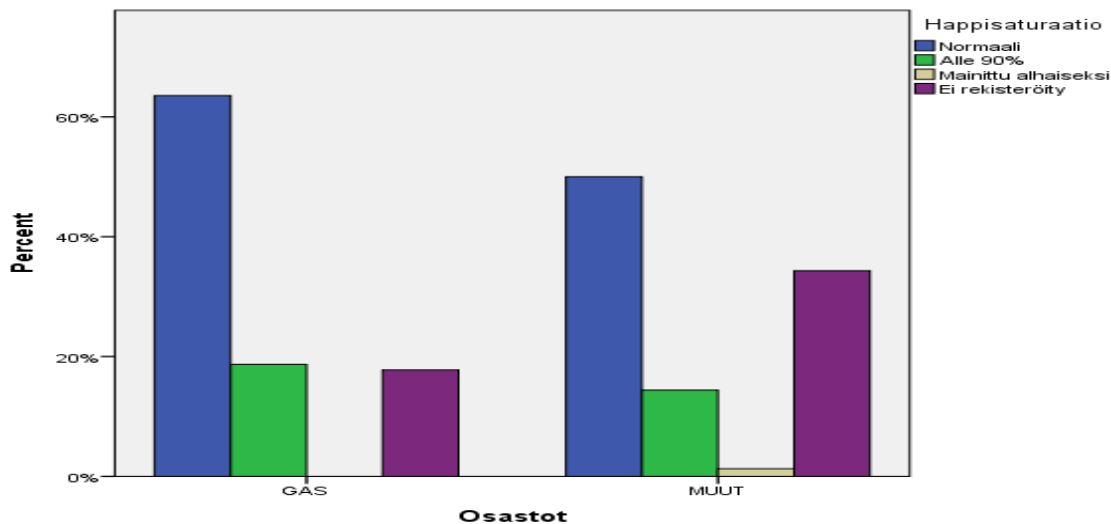
Taulukko 1. Osastojen erot mittausaktiivisuudessa 20min – 6h hälytystä edeltävistä Miranda–kirjauksista

20min – 6h edeltävästi merkityt elintoiminnat kaikista oman osastoryhmän MET-käynneistä				
	hengitysfrekvenssi	saturaatio	syke	verenpaine
GAS	67 %	82 %	84 %	85 %
MUUT	23 %	66 %	61 %	66 %

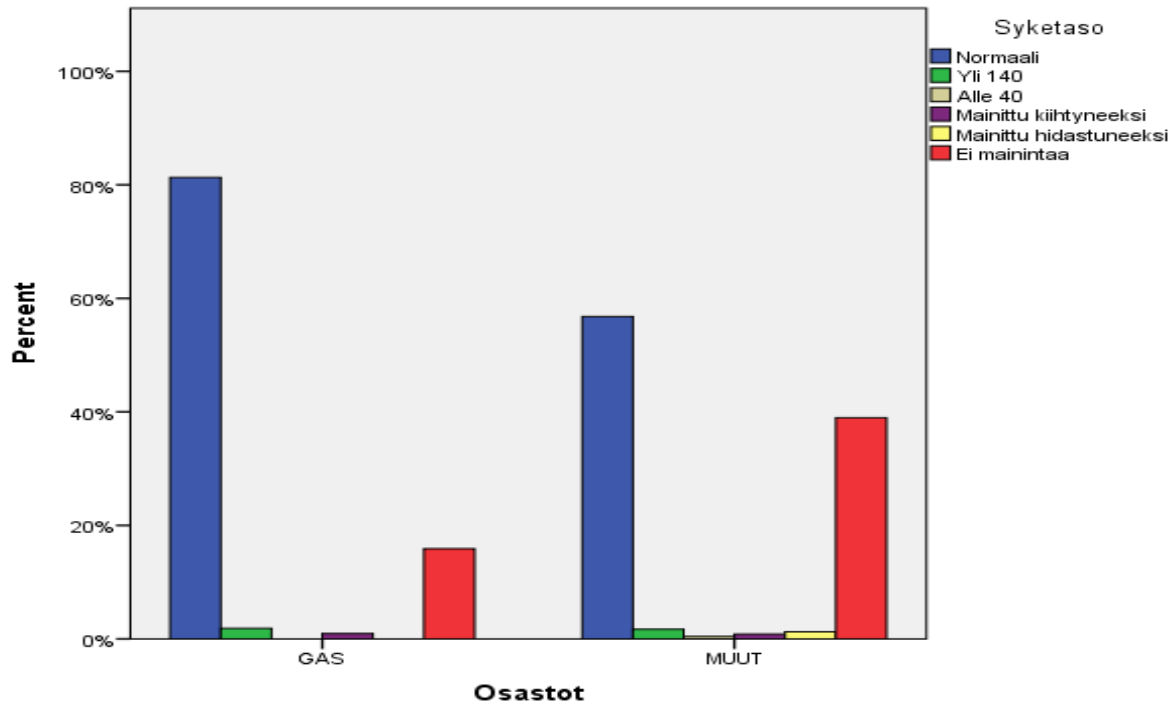
Kuva 2. Potilaiden hengitystiheys edeltävästi (20min-6h)



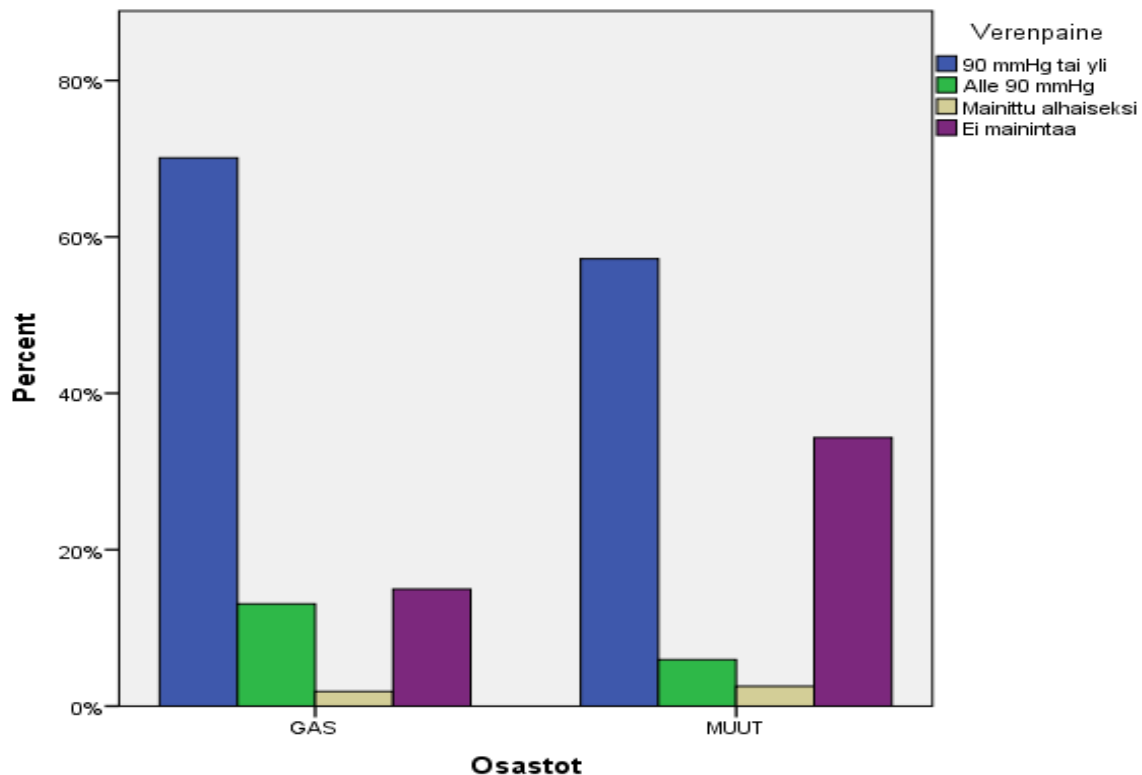
Kuva 3. Potilaiden saturaatio edeltävästi (20min-6h)



Kuva 4. Potilaiden syketaso edeltävästi (20min-6h)



Kuva 5. Potilaiden verenpaine edeltävästi(20min-6h)

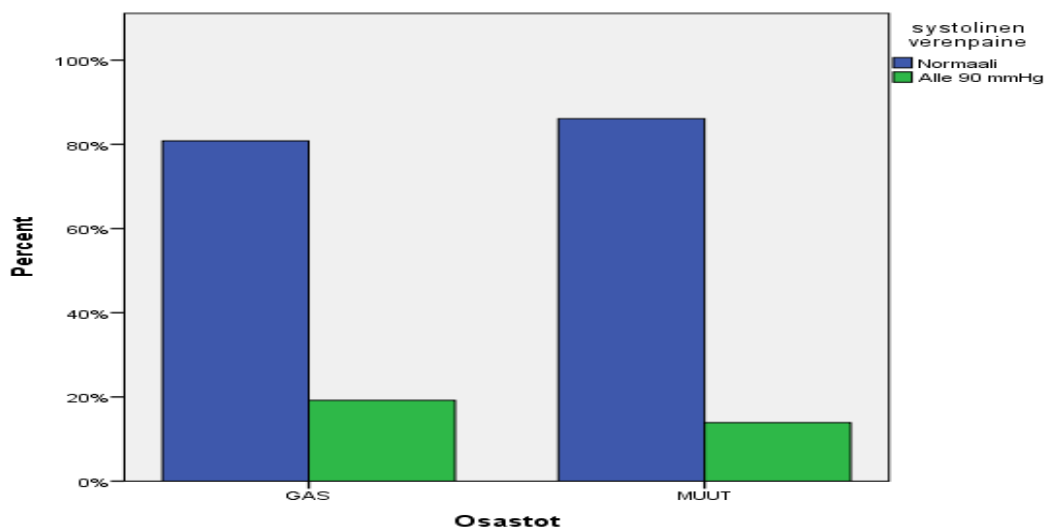


MET-ryhmän tekemissä peruselintoimintojen mittauksissa ainoa ero eri osastoalueiden potilaiden välillä havaittiin verenpaineessa (Kuva 6). Muissa mitatuissa elintoiminnoissa ei havaittu eroa ryhmien välillä. Gastroenterologian ja muiden osastojen elintoimintojen laskennalliset mediaanit, ylä ja alakvartiilit on esitetty taulukossa 2.

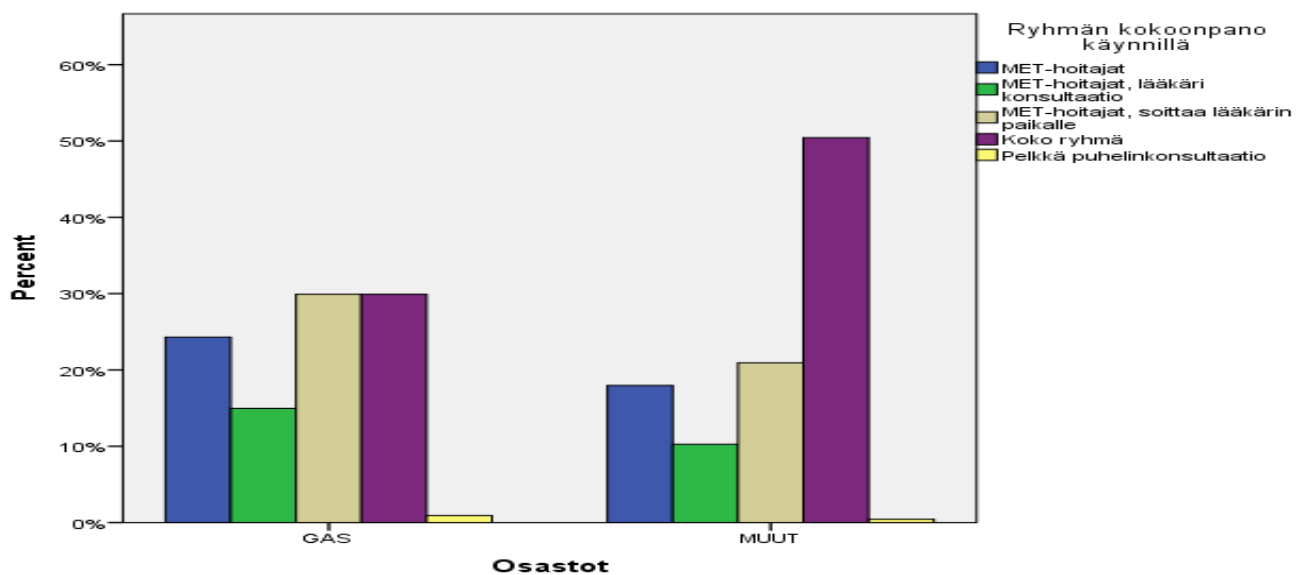
Taulukko 2. MET-ryhmän absoluuttista mittausarvoista lasketut elintoimintojen tunnusluvut osastoittain.

		Mediaani	alakvartiili	yläkvartiili
Hengitystiheys /min	GAS	25	21	32
	MUUT	26	20	32
Saturaatio %	GAS	94	88	97
	MUUT	94	90	97
Syketaso /min	GAS	106	89	115
	MUUT	104	85	121
Verenpaine mmHg	GAS	119	95	150
	MUUT	129	108	150

Kuvaaja 6. MET-ryhmän mitaama verenpaine



Kuva7. MET-ryhmän kokoonpano hälytyksien aikana.



Gastroenterologisilla osastoilla oli muihin osastoihin nähden vähemmän hälytyksiä, joissa koko ryhmä lähti heti paikalle. MET-ryhmä arvioi potilaan tilan useammin ilman MET-lääkärin fyysistä osallistumista tapahtumaan (50 % vs. 30 %) (Kuva 7). Gastroenterologisilla osastoilla samaa potilasta arvioitiin kolmesti tai useammin yhdeksän kertaa, kun muilla osastoilla vastaavia potilastapauksia oli kuusi. Vain gastroenterologisilla osastoilla samaa potilasta käytiin arvioimassa MET-ryhmän toimesta neljästi tai useammin (4 potilasta).

Gastroenterologisista potilaista 31 % siirtyi hälytyksen seurauksena teho-osastolle, osaston tarkkailupaikalle tai leikkaussaliin. Muiden osastojen MET-hälytyksistä 38 % johti potilassiirtoon. Teho-osastolle siirtyi gastroenterologisilta osastoilta 18 % potilaista ja muilta osastoilta 19 % potilaista. Ensimmäisen vuorokauden kuolleisuus MET-hälytyksen jälkeen oli 11 % gastroenterologisilla potilailla ja 17 % muiden osastojen potilailla.

5 Pohdinta

Potilaspaikkoihin suhteutettuna gastroenterologisille osastoille tehtiin muihin Tays:n osastoihin verrattuna enemmän MET-hälytyksiä; keskimäärin joka kolmas hälytys koski gastroenterologista potilasta. Gastroenterologisilla osastoilla hypotensio oli selvästi tavallisempi MET-hälytyksen syy verrattuna muihin osastoihin; toisaalta sydänpysähdys hälytyksen syynä oli harvinaisempi. Lisäksi havaittiin, että peruselintoimintojen mittauksia oli kirjattu potilastietojärjestelmään säännönmukaisemmin gastroenterologisilla osastoilla MET-hälytyksiä edeltävältä ajalta. Potilaiden perussairauksien taakassa tai iässä ei havaittu eroa.

Aikaisempien tutkimusten perusteella yksi tehokkaan MET-toiminnan esteistä ovat liian vähäiset yhteydenotot MET-ryhmään (5). Osastohenkilökunta saattaa pelätä tekevänsä turhia MET-hälytyksiä tai poikkeavansa liikaa normaalista osastohierarkiasta hälytystä harkitessaan (8). Yksi syy liian pieniin hälytysmääriin lienee myös se, että peruselintoimintoja ei mitata osastoilla tarpeeksi usein, jolloin mahdollisia häiriöitäkään ei yksikertaisesti havaita (9). Tämän tutkimuksen mukaan gastroenterologisilla osastoilla peruselintoimintoja mitataan säännöllisemmin, ja havaittuihin muutoksiin myös reagoidaan koska hälytyksiä tehdään gastroenterologisille potilaille useammin. Toisaalta MET-käyntiä edeltäviä poikkeavia (hälytyskriteerit täyttäviä) elintoimintojen mittauksia oli enemmän gastroenterologisilla MET-potilailla muihin MET-potilaisiin verrattuna. Todennäköisesti tämä liittyy yksinkertaisesti tehokkaampaan peruselintoimintojen seuraamiseen, mutta joka tapauksessa hälytysviiveistä tulisi pyrkiä eroon. Tehohoidon tarpeen suhteen potilasryhmissä ei havaittu eroa ja 24 tunnin kuolleisuus oli muiden osastojen MET-potilailla suurempi, eli myös muilla osastoilla kohdatut potilaat olivat akuutisti vähintäänkin samankaltaisessa sairauden vaikeusasteessa kuin gastroenterologiset

potilaat. MET-ryhmän lääkäri osallistui harvemmin fyysisesti potilasarvioon gastroenterologisilla osastoilla, eli ryhmän ensiarvion perusteella muiden osastojen potilaat arvioitiin jopa vaikeammin sairiksi. Osastojen väliset hälytysmäärien erot huomioiden gastroenterologisilla osastoilla on kuitenkin tämän tutkimuksen perusteella potilaspaikkoihin suhteutettuna enemmän korkean riskin potilaita.

Mahdolliset virhelähteet tässä tutkimuksessa liittyvät pitkälti tietojen keräämiseen. Satunnaisvirheitä tietojen keräämisessä on voinut tapahtua niin MET-ryhmän kirjauksissa, tietokantoihin kirjaamisessa kuin takautuvassa tiedonkeruussa. Potilasasiakirjoista tapahtuvan tiedonkeruun erityishaasteita olivat eri osastojen vaihtelevat tavat merkitä esimerkiksi peruselintoimintoihin liittyviä muuttujia.

Tämän tutkimuksen tulokset pitää arvioida tutkimuksen sisältämien puutteiden valossa. Osastojen suuren lukumäärän takia kaikki muut osastot oli yhdistetty yhdeksi potilasryhmäksi, vaikka Tays:n kaltaisessa yliopistosairaalassa osastokohtaiset erot voivat olla huomattavia erikoisalojen välillä. Jatkossa isommassa tutkimuksessa tulisi selvittää tarkemmin osastokohtaisia eroja hälytysten syissä ja peruselintoimintojen mittauksissa, jotta koulutusta voitaisiin kohdentaa yksilöllisemmin eri osastojen tarpeet huomioiden.

6 Johtopäätökset

Gastroenterologisille osastoille tehdään osastopaikkoihin suhteutettuna useammin MET-hälytyksiä muiden osastojen potilaisiin verraten. Yksi mahdollinen syy tähän on se, että gastroenterologisilla osastoilla mitataan peruselintoimintoja säännöllisemmin, joten myös poikkeavuuksia havaitaan useammin ja hälytyksiä tehdään rutiininomaisemmin. Osastokohtaisten erojen selvittäminen MET-hälytyksissä voi mahdollisesti auttaa kohdentamaan MET-koulutusta paremmin osastokohtaiset vahvuudet ja puutteet huomioiden.

7 Lähteet

- 1) Elvytys. Käypä Hoito–suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016.
- 2) Tirkkonen J, Nurmi J, Hoppu S. Sairaalansisäinen ensihoito on tullut jäädäkseen. Duodecim 2014;130:2311-7.
- 3) Peberdy MA, Cretikos M, Abella BS ym. Recommended Guidelines for Monitoring, Reporting, and Conducting Research on Medical Emergency Team, Outreach, and Rapid Response Systems: An Utstein-Style Scientific Statement A Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian Resuscitation Council, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, and the New Zealand Resuscitation Council);

- the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation* 2007;116:2481-500.
- 4) Alam N, Hobbelenk EL, van Tienhoven AJ ym. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: A systematic review. *Resuscitation* 2014;85:587-94.
 - 5) Tirkkonen J. Väitös: Yllättävä vuodeosastopotilaan voinnin huononeminen sairaalassa – Tutkimuksia sairaalansisäisestä ensihoitoketjusta. *Finnanest* 2015;5:454-7
 - 6) Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2015; 19: R254.
 - 7) Hillman K, Chen J, Cretikos M, ym. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2091-7.
 - 8) Braaten, JS. Original Research: Hospital System Barriers to Rapid Response Team Activation: A Cognitive Work Analysis. *AJN* 2015; 115:p.22-32.
 - 9) Tirkkonen J, Ylä-Mattila J, Olkkola KT, Huhtala H, Tenhunen J, Hoppu S. Factors associated with delayed activation of medical emergency team and excess mortality: An Utstein-style analysis. *Resuscitation* 2013;84:173-8.
 - 10) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40:373–83.