

MET-tiimin hoidon vaikuttavuus, Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Lindberg Heidi
Vartiainen Raakel

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015

Hoitotyön koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) Lindberg Heidi Vartiainen Raakel	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 01.06.2015
		Julkaisun kieli Suomi
	Sivumäärä 23	Verkkojulkaisu- pa myönnetty: x
Työn nimi MET-tiimin hoidon vaikuttavuus, Systemaattinen kirjallisuuskatsaus		
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Paalanen Kaisu, Seriola Leena		
Toimeksiantaja Jyväskylän ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää MET-tiimin hoidon vaikuttavuutta kokoamalla yhteen uusimmat aiheesta tehdyt tutkimukset systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta sekä tuottaa työelämään hyödyllistä tietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että saatua tietoa voidaan hyödyntää MET-tiimin toiminnan suunnittelussa ja arvioinnissa. Opinnäytetyön tutkimusaineisto koostui kahdeksasta kansainvälisestä tutkimuksesta, jotka käsittelivät kukin MET-tiimin hoidon vaikuttavuutta. Tutkimukset olivat ajalta 2010-2015.</p> <p>Medical emergency team eli MET -tiimi on sairaalan sisäiseen akuuttihoitoon tarkoitettu hälytysryhmä. On todettu, että varhaisella tunnistamisella sekä tehokkaalla hoidolla saatetaan ehkäistä sydänpysähdyksiä, kuolemia ja suunnittelemattomia siirtoja teho-osastolle.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimustulokset olivat kuolleisuuden laskeminen, sydänpysähdysten väheneminen ja sydänpysähdyksestä johtuvan kuolleisuuden laskeminen sekä suunnittelemattomien teho-osastosiirtojen lisääntyminen. Näiden tulosten pohjalta voidaan sanoa, että MET-tiimin toiminta parantaa potilasturvallisuutta ja sen vuoksi sitä on tärkeää ylläpitää ja kehittää jatkossakin.</p> <p>Jatkotutkimusehdotuksena olisi selvittää minkälaisia vaikutuksia MET-tiimin toiminnalla on Suomessa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) MET, RRT, hospital rapid response team, medical emergency team, elvytys, peruselintoiminnot, peruselintoimintojen häiriöt		
Muut tiedot		



Author(s) Lindberg Heidi Vartiainen Raakel	Type of publication Bachelor's/Master's thesis	Date 01.06.2015
		Language of publication: finnish
	Number of pages 23	Permission for web publication: x
Title of publication Efficacy of medical emergency team, A systematic literature review		
Degree programme Degree program of nursing		
Tutor(s) Paalanen Kaisu, Seriola Leena		
Assigned by Jyväskylä University of applied sciences		
Abstract <p>The purpose of this thesis was to find out the effectiveness of medical emergency teams (MET) treatment by gathering together the newest researches of the subject through a systematic literature review and to produce useful information for working life. The objectives of the thesis was that achieved information can be used in the designing and evaluating of medical emergency system. Research material of this thesis was consisted from eight national researches that included information about effectiveness of MET treatment. The researches were published during the years 2010-2015.</p> <p>MET is in-hospital emergency care service designed to treat patients with signs of clinical deterioration. It has been noted that the signs of cardiac arrests can be anticipated before by monitoring and documenting the changes of patients vital functions.</p> <p>The results of this thesis showed decreased hospital mortality, reductions of cardiac arrests, decreased hospital mortality caused by cardiac arrests and increased unplanned transfers to the ICU. The results of this thesis showed that MET-operations are effective and that they improve patient safety. Because of this, it is important to maintain and develop the medical emergency system in the future.</p> <p>Further research topics could be to research the effectiveness of MET-treatment in Finland.</p>		
Keywords/tags (subjects) MET, RRT, Hospital rapid response team, medical emergency team, resuscitation, vital functions, disorders of the basic vital functions		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

JOHDANTO	2
1 Medical emergency team	3
1.1 MET-toiminta Suomessa	3
1.2 MET-toiminnan historia	4
1.3 MET-tiimin toiminta.....	4
2 Sydänpysähdysten ennaltaehkäiseminen	5
3 MET-ryhmän hälytyskriteerit	6
3.1 Yleisimmät syyt MET-tiimin kutsumiseen	7
3.2 Potilaan tilan arvio ja välittömät hoitotoimet	8
3.3 Häätätilapotilaan kliininen tutkimus ja hoito	8
4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	10
5 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	10
6 Opinnäytetyön toteutus	11
6.1 Aineiston hankinta.....	11
6.2 Tutkimustulokset ja analysointi	13
7 Pohdinta	15
7.1 Tulosten tarkastelu.....	15
7.2 Opinnäytetyön luotettavuus	17
7.3 Jatkotutkimusehdotus	18
Lähteet	20
Liite 1	23

JOHDANTO

Medical emergency team eli MET -tiimi on sairaalan sisäiseen akuuttihoitoon tarkoitettu hälytysryhmä. MET- tiimi on lääkärijohtoinen ryhmä, johon kuuluu yksi lääkäri ja yksi tai kaksi sairaanhoitajaa. (Rosenberg. P., Alahuhta. S., Lindgren. L., Olkkola. K. & Ruokonen. E. 2014, 945) MET-hälytyksillä mahdollistetaan tehohoidon osaamisen tuominen potilaan äärelle viiveettä (Ikola. K. 2007, 177). MET-toimintaa on nykyisin mm. Yhdysvalloissa, Australiassa, Britanniassa sekä Kanadassa (Kantola & Kantola 2013, 222).

MET –toiminnan tavoitteena on potilasturvallisuuden parantaminen sairaalassa (Kantola ym. 2013, 222). Valtaosalla sairaalapotilaista kirjataan peruselintoimintojen häiriöitä sydänpysähdystä edeltävien tuntien aikana. On todettu, että varhaisella tunnistamisella sekä tehokkaalla hoidolla saatetaan ehkäistä sydänpysähdyksiä, kuolemia ja suunnittelemattomia siirtoja teho-osastolle. (Elvytyksen käypähoito-suositus 2011.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää MET-tiimin hoidon vaikuttavuutta kokoamalla yhteen uusimmat aiheesta tehdyt tutkimukset systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta sekä tuottaa työelämää hyödyllistä tietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että saatua tietoa voidaan hyödyntää MET-tiimin toiminnan suunnittelussa ja arvioinnissa. Opinnäytetyön tutkimusaineisto koostui kahdeksasta kansainvälisestä tutkimuksesta, jotka käsittelivät kukin MET-tiimin hoidon vaikuttavuutta. Tutkimukset olivat ajalta 2010-2015.

1 Medical emergency team

Kansainvälisesti vakiintunut nimike MET-tiimi on sairaalan sisäiseen akuuttihoitoon tarkoitettu hälytysryhmä. MET-tiimillä on riittävä ammattitaito sekä sopeva varustus hätätilapotilaiden alkuhoitoon. Suomessa toiminnan pohjana ovat olleet parin vuosikymmenen aikana, lähinnä yliopistosairaaloissa sekä keskussairaaloissa toimineet elvytysryhmät. (Rosenberg ym. 2014, 945.)

Tarkoituksena on tuoda yksiköihin sekä vuodeosastoille hälytysmerkkien ilmaantuessa potilaan luokse ryhmä, jolla on kyky tunnistaa tilanne, suorittaa yksinkertaisia diagnostisia, kliinisiä sekä koneellisia tutkimuksia sekä aloittaa potilaan elintoimintojen tukihoidon tehostetun hoidon tasolla. MET-tiimin lääkärin tärkeä tehtävä on arvioida, mikä kyseiselle potilaalle on paras hoitopaikka sairaalan sisällä. Tästä hän keskustelee yhdessä vuodeosaston hoidosta vastaavan lääkärin kanssa. (Rosenberg ym. 2014, 946.)

1.1 MET-toiminta Suomessa

Suomessa oli vuonna 2012 kaikissa yliopistosairaaloissa aloitettu sairaalan sisäinen ensihoitotoiminta. Peruselintoimintojen häiriöitä hoitava tiimi oli vuonna 2012 joka toisessa suomalaisessa keskussairaalassa. Sairaalan sisäisestä ensihoitojärjestelmästä on tullut yksi osa suomalaista terveydenhuoltoa. Melkein jokaisessa Suomessa toimivassa keskussairaalassa on elvytysryhmä, jonka toimimiseksi on hoitovälineistö ja henkilöstö käytettävissä. Nykyisen tieteellisen näytön perusteella, jos suomalaisessa sairaalassa toimii elvytysryhmä, sen tulee ennakoivasti osallistua sellaisen potilaan hoitoon, joka kärsii peruselintoiminnan häiriöstä, eikä pelkästään itse elvytykseen. (Tirkkonen, Nurmi & Hoppu 2014, 2315-2316.)

MET-toimintaa säätelevät terveydenhuoltolaki (L2010/1326), laki potilaan asemasta ja oikeuksista(L1992/785), laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä

(L1994/559), erikoissairaanhoidolaki (L1989/1062) ja kansanterveyslaki (L1972/66).

1.2 MET-toiminnan historia

MET-toiminta sai alkunsa Australiassa 1990-luvulla. Ajatuksena oli sairaalaelvytysten ennalta ehkäiseminen elvytysryhmän toimintaa laajentamalla tilanteisiin, joissa ei vielä ollut kyseessä elvytystilanne, mutta potilaan tila oli selvästi heikentynyt. Elvytysryhmän kokoonpanossa ja toimintaperiaatteissa esiintyy vaihtelevuutta eri sairaaloiden välillä. Käytetyimmät mallit ovat lääkäri- tai sairaanhoitajajohtoinen tiimi tai yksittäinen sairaanhoitaja. (Ikola 2007, 177.)

Rapid Response Team (RRT) tai MET -hälytyksillä saadaan tehohoidon osaamista potilaan äärelle viivettä. Kumpaakin lyhennettä käytetään vastavasta toiminnasta, mutta MET on vakiintumassa nimitykseksi Suomessa. (Talgren & Kaskinoro 2013, 216.)

MET-tiimin kaltaiset ryhmät, kuten Critical Care Outreach Team (CCOT) sekä RRT toimivat Yhdysvalloissa yleensä hoitajavetoisina. MET-toiminta on nykyään vakiintunut ainakin Yhdysvalloissa, Australiassa, Britanniassa sekä Kanadassa. MET-tiimit ovat yleensä lääkärijohtoisia Australiassa ja pohjoismaissa. Suomessakin MET-tiimien kokoonpanoissa on eroja, mutta useimmiten ryhmään kuuluu 1-2 tehohoitajaa sekä tehohoitoon perehtynyt lääkäri. (Kantola & Kantola 2013, 222.)

1.3 MET-tiimin toiminta

MET-toiminta kuuluu koko sairaalaorganisaation toimintaan. Sen tarkoituksena on parantaa potilasturvallisuutta samalla tavalla, kuin leikkaussalin tarkistuslistat sekä traumatiimitoiminta. Jatkuva tiedotus sairaalassa, toiminnan seuranta, tilastoiminen, palautteen vastaanottaminen ja antaminen, MET-tiimin ja vuodeosaston henkilökunnan koulutus sekä potilastapauksista oppiminen on tärkeää MET-toiminnan kehittämisen kannalta. Säännöllisesti järjestettävä hätätilannesimulaatiokoulutus on keskeisessä asemassa elvytys- ja MET-

tiimin toiminnan kehittämisessä. Elvytys- ja MET-tiimiläisille ei riitä, että heillä on tarvittava lääketieteellinen tieto ja taito hätätilanteen ja elvytyksen hoitamiseksi, vaan tiimin on pystyttävä toimimaan yhdessä synergistisesti sekä kommunikoimaan sujuvasti turvallisen hoidon sekä parhaimman mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi. MET-toiminnan onnistumisen sekä resursoinnin kannalta välttämätöntä on sairaalan johdon tuki. (Kantola ym. 2013, 224.) Onnistuneen MET-toiminnan edellytys on suunnitelmallinen ja järjestelmällinen potilaan seuranta osastolla sekä osastojen ja MET-tiimin välinen hyvä yhteistyö (Vaasan sairaanhoitopiiri. Potilasturvallisuustiedote. 2011).

2 Sydänpysähdysten ennaltaehkäiseminen

Vuodeosastolla elottomaksi menevän potilaan ennusteeseen voidaan tutkimusten mukaan parhaiten vaikuttaa ehkäisemällä koko tilanne. Sairaalan vuodeosastolla elottomuus johtuu useimmiten peruselintoimintojen häiriöstä, joka on kestänyt tunteja. Potilaiden ennustetta ei tällöin paranna edes laadukas hoitoelvytys. Elvytystilanteiden ehkäiseminen on ainoa tapa vähentää potilaskuolleisuutta. Mitä aikaisemmin potilaan tilan huonontuminen havaitaan, riittävät usein yksinkertaisemmat hoitotoimet tilan korjaamiseksi. MET-tiimi kutsutaan kriittisessä tilassa olevan potilaan luokse. Vuodeosaston työntekijöiden tulisi ajoissa osata tunnistaa potilas, joka hyötyy hoidon tehostamisesta. Saumattomuus hoitoketjun muodostamisessa vaatii henkilökunnan jatkuvaa koulutusta ja selkeästi määritellyjä hälytyskriteereitä. Tirkkosen ym. mukaan on osoitettu, että ongelmaksi muodostuu usein viiveet tunnistaa potilas, jonka peruselintoiminnot huononevat ja hälytyksen tekeminen MET-tiimille. (Tirkkonen ym. 2014, 2311.)

Nykytietojen mukaan vuodeosaston potilaista, jotka ovat saaneet sydänpysähdysten, on suurella osalla ollut havaittavissa peruselintoimintojen häiriöitä tunteja, jopa vuorokausia ennen tilanteen pahenemista sydänpysähdykseen. Taustalla ei perussyynä useinkaan ole sydänlihaskaurio, primaarinen vaikea rytmihäiriö tai sepelvaltimotaudin aiheuttama hapenpuute, vaan syynä voi olla hoidon komplikaatio tai sairaalahoitoon johtaneen tilan huononeminen. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi sepsis tai infektio, joka syntyy kirurgisen

toimenpiteen jälkeen tai hengitysvajaus, maha-suolikanavan verenvuoto, paheneva maksan tai munuaisten vajaatoiminta, elektrolyyttihäiriöt, paheneva sydänsairaus tai keuhkoembolia. Sairaalan sisällä tapahtuneet sydänpysähdykset eroavat sairaalan ulkopuolella tapahtuvista, joissa syynä tavallisimmin on akuutti sepelvaltimokohtaus ja siitä aiheutuva kammiovärinä. (Rosenberg ym. 2014, 945.)

3 MET-ryhmän hälytyskriteerit

On olemassa erilaisia kriteereitä MET-tiimin hälyttämiseen. MET-tiimi hälyttää suunnitellun hälytysjärjestelmän kautta. Kynnyksen tekeminen hälytykseen tulee olla matala ja sen tekeminen mahdollisimman yksinkertaista. Tiimi toimii useimmiten joko teho-osastolta tai muusta paikasta, kuten päivystysosastolta käsin. Hälytysten tullessa lääkäri ja hoitajat, jotka ovat etukäteen nimetty, irtaantuvat muista töistään siirtyäkseen varusteiden kanssa hälytyspaikalle. Enimmillään muutama minuutti hälytyksen teosta ryhmän saapumiseen tapahtumapaikalle on hyväksyttävä viive. Vuodeosaston henkilökunnan tehtäviin kuuluu tunnistaa tilanne, hälyttää MET-tiimi, antaa ensiapua, aloittaa hapen anto itse hengittävälle sekä aloittaa nestehoito ja peruselvytys. Osastot, joissa on defibrillaattori, kuuluu peruselvytykseen myös kammiovärinän defibrillointi. (Rosenberg ym. 2014, 946.)

Taulukossa 1. esiteltujen hälytyskriteerien tulee liittyä havaittuihin elintoiminnan häiriöiden merkkeihin potilaalla. Yksiköiden sekä vuodeosastojen henkilökuntaa tulee kouluttaa näiden merkkien tunnistamisessa sekä etsimisessä niitä erityisesti sellaisilta potilailta, joilla on riskinä saada elintoiminnan häiriöitä osastojakson aikana. Tunnistamisen tavallisimpia ongelmia ovat hitaasti kehittyvät häiriöt, kiire, jonka vuoksi potilaisiin perehtyminen on liian vähäistä, sekä potilaiden yleistilan arviointi liian hyväksi. MET-hälytyskriteerien tulee olla yksinkertaisesti havaittavia ja vuodeosastolla työskentelevän sairaanhoitajan keinoin mitattavissa. Kynnyksen hälytykseen tulee olla sellainen, että kuka vain terveydenhuollossa toimiva henkilö, pystyy hälytyksen tekemään, jos hän havaitsee potilaalla hälytyskriteereitä. (Rosenberg ym. 2014, 946.)

Taulukko 1. MET-hälytyskriteerit (Rosenberg ym. 2014, 946. Taulukko 66.03b)

Elintoiminto	Kriteeri
1. Hengitys	Hengitystie uhattuna Hengitystaajuus < 6 tai > 30/min Happikylläisyys alle 90% (lisähapella)
2. Verenkierto	Systolinen verenpaine alle 90 mmHg Syketaajuus yli 130/min
3. Tajunta	Tajunnantason heikkeneminen Toistuva tai pitkittynyt kouristelu
4. Muut	Diureesi < 50ml/4h Huoli potilaan tilasta

3.1 Yleisimmät syyt MET-tiimin kutsumiseen

Talggrenin ja Kaskinoron 2013, 216-218 mukaan hengitysvajaus oli kaikista yleisin syy MET-puhelulle. Tutkimustulokset koostuivat 20:stä yliopisto- sekä keskussairaalan antamasta raportista Suomessa. Vastausten perusteella, peruselintoiminnan häiriöstä hengitysvajaus oli yleisin syy hälytyksille (67 %). Yksittäisistä vastauksista syinä olivat muun muassa huoli potilaasta, verenpaineen lasku, yleistilan lasku ja loput eivät ottaneet kantaa kyselyyn.

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa tehtiin vuonna 2011 tutkimus MET-toiminnasta. Tutkimustulokset koostuivat yhteensä 176 MET-hälytyksestä, jotka johtuivat potilaiden peruselintoiminnan häiriöistä. Yleisin syy MET-hälytyksille oli hengitysvajaus (49 %), "muut syyt", joihin kuului rintakipu, kouristelu, kollapsi, verensiirtoreaktio, huonovointisuus, anuria, limaisuus, hengitystiespasmi, epileptinen kohtaus, anafylaktinen sokki sekä verioksentelu olivat toiseksi yleisin syy ryhmän kutsuun (22 %). Soitoista 19 %:ssa syynä oli tajunnantason lasku. Muita syitä olivat hypotensio (10 %). Hoitajan huoli potilaasta sekä rytmihäiriöt ilmeni noin 2,3 % tapauksista. 10 %:ssa MET-puheluista kyseessä oli potilaan elottomuus. (Nousiainen 2013, 7-8.)

MET-toimintaa tutkittiin Tampereen yliopistollisessa sairaalassa myös vuonna 2013. Lopullinen aineisto koostui 281:stä MET-hälytyspuhelusta. Hengitysvajaus oli yleisin syy hälytyksille (42 %) kaikista tapauksista. Hypotensio oli toiseksi yleisin syy (14 %) ja tajunnantason lasku taas kolmanneksi yleisin syy MET-hälytyksille (12 %) tapauksista. (Parkkinen 2014, 6,9-10.)

3.2 Potilaan tilan arvio ja välittömät hoitotoimet

Hätätilapotilaan ensisijaisessa kliinisessä tutkimuksessa otetaan huomioon seuraavat asiat;

Taulukko 2. Alahuhta S., Ala-Kokko T., Kiviluoma K., Perttilä J., Ruokonen E., Silfast T. 2014, 74.

1. Yleistila, vaste puheelle ja kivulle, mustuaisten koko ja reagointi valolle
2. Hengitysteiden avoimuus
3. Hengitystyö ja -liikkeet, hengityssänet, hengitystaajuus sekä sisään- ja uloshengityssuhde
4. Kaula- ja nivusvaltimopulssit, kaulalaskimoiden täyteläisyys ja sydämen auskultaatio
5. Rintakehän ja vatsan palpaatio
6. Ääreislaskimoiden täyteläisyyden arvio yläraajoista
7. Ihon lämpötila, lämpörajat raajoista ja kapillaarikierron nopeus

3.3 Hätätilapotilaan kliininen tutkimus ja hoito

Kriittisesti sairaan potilaan hoidossa ensisijaista on varmistaa ilmatie. Tarvittaessa ilmatiet on avattava ja asetettava nieluputki. (Castrèn M., Helveranta K., Kinnunen A., Korte H., Laurila K., Paakkonen H., Pousi J. & Väisänen O. 2012, 151.) Tajuttomalla potilaalla, hengitysekshaustiossa tai vaikeassa hengitysvajauksessa potilas intuboidaan, jotta riittävä happeutumisen varmistetaan (Alahuhta ym. 2014, 80). Hengitystie voidaan varmistaa myös vaihtoehtoisella hengitystievälineellä, kuten esimerkiksi kurkunpääputkella, kurkunpäänaamarilla tai iGelillä (Castrèn ym. 2012, 407-409).

Hapen annon tavoitteena on turvata riittävä hapen saanti kudoksille. Hengitystä arvioitaessa mitataan hengitystaajuus sekä pulssioksimetrillä mitataan veren happikyllästeisyys sekä tarkastellaan käyttääkö potilas hengittämiseen apuhengityslihakasia. Pulssioksimetrin tavoitelukuna pidetään 94 %:a ellei potilaalla ole keuhkosairautta, jolloin hänen elimistönsä on sopeutunut alempaan happiarvoon. Hapenpuutteen ehkäisemiseksi tulee harkita lisähapen antoa (Castren ym. 2012, 151, 170.) Ventilaation onnistumista voidaan arvioida rintakehän liikkeillä, hengityspotken höyrystymisellä, hengitysäänien kuulumisella ja kapnometrin luvulla (Castrèn ym. 2012, 408.) Keuhkotuuletus ja riittävä hiilidioksidin poistuminen on varmistettava hiilidioksidiretention välttämiseksi (Kuisma. M., Holmström. P., Nurmi. J., Porthan. K. & Taskinen. T. 2013, 303). Mikäli lisähapen anto ei riitä, voidaan turvautua CPAP-hoitoon tai noninvasiiviseen ventilaatiohoitoon (Alahuhta ym. 2014, 80).

Hypovolemian eli nestevajauksen korjaus aloitetaan suoniyttyden avauksella ja nestehoidolla. Nesteytyksen vaste tulee arvioida. (Alahuhta ym. 2014, 80.) Nestehoidon suunnittelussa otetaan huomioon perusnestetarve, jatkuvat menetykset sekä syntyneet häiriötilat (Kuisma ym. 2013, 216.) Nesteen annolla voidaan pyrkiä myös syketaison laskuun sekä verenpaineen nousemiseen (Alahuhta ym. 2014, 80.)

Laboratoriokokeilla pystytään tarkentamaan verenkiertovajauksen vaikeusastetta sekä kudosten verenkierron tilaa. Valtimoverikaasuanalyysistä tarkastellaan onko potilas asidoottinen tai alkaloottinen, laktaattiarvo sekä hiilidioksidiarvo. Hiilidioksidin (PaCO_2) laskeminen viitearvojen alapuolelle (4,5-6,0 CO_2) kertoo elimistön kompensoivan lisääntyneellä hengitystyöllä asidoosia. Normaali pH on 7,35-7,45. Asidoosi ilmenee kun pH laskee alle 7,35 ja vastaavasti alkaloosi kun arvo ylittää 7,45 (Alahuhta ym. 2014, 74, 83).

Tajunnan heikentyminen saattaa liittyä edellä mainittuihin ongelmiin verenkierrossa tai hengityksessä. Tajuntaa arvioidessa tulee ottaa huomioon huumeiden, lääkkeiden ja alkoholin mahdollisuus oirekuvaan sekä epileptinen kohtaus, diabetes, hapenpuute, matala verenpaine ja aivoverenkierron häiriöt. Tajuntaa arvioidessa mitataan lämpö ja huomioidaan infektion sekä septisen sokin mahdollisuus. (Alahuhta ym. 2014, 75; Castrèn ym. 2012, 163)

Välittömien henkeä pelastavien toimenpiteiden jälkeen selvitetään potilaan esitiedot, aiemmat sairaudet sekä toiminta- ja suorituskyky ennen terveydentilan huononemista. Huomioon otetaan myös mitä tehdessä potilaan terveydentilan muutos on alkanut ja milloin. Painon muutos voi kertoa nesteiden kertymisestä elimistöön tai nestevajauksesta. (Alahuhta ym. 2014, 75; Kuisma ym. 2013, 123)

Hoidolla pyritään elintoimintojen vakauttamiseen. Välittömät merkit hoidon vaikuttamisesta näkyvät hengityksessä, hemodynaamikassa, tajunnassa, diureesissa sekä ääreisosien lämpörajojen siirtymisessä distalisemmaksi. Onnistunut hoito näkyy myöhemmin myös hyperlaktatemian sekä asidoosin korjaantumisessa. (Alahuhta ym. 2014, 80)

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää MET-tiimin hoidon vaikuttavuutta kokoamalla yhteen uusimmat aiheesta tehdyt tutkimukset systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta sekä tuottaa työelämään hyödyllistä tietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli, että saatua tietoa voidaan hyödyntää MET-tiimin toiminnan suunnittelussa ja arvioinnissa. Tutkimuskysymys oli miten MET-tiimin toiminta vaikuttaa potilaiden hoitoon?

5 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa kootaan yhteen tietoa ja tehdään siitä synteesi aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella. Se on itsenäinen tutkimus, jossa tarkoituksena on pyrkiä tutkimuksen virheettömyyteen ja toistettavuuteen. Jotta systemaattinen katsaus on luotettava, vaatii sen vähintään kahden tutkijan yhteistyön. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus sisältää karkeasti kolme eri vaihetta. Ensimmäinen vaihe on katsauksen suunnittelu, toinen katsauksen tekeminen, joka sisältää haut, analysoinnit sekä synteetit. Kolmas vaihe sisältää raportoinnin. (Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007, 5, 47.)

Systemaattisen katsauksen etenemistä ohjaa tutkimussuunnitelma. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on pyrkiä vastaamaan tutkimussuunnitelmassa määriteltyihin täsmällisiin tutkimuskysymyksiin. Vastauksia on mahdoton löytää, ellei tutkimuskysymyksiä ole asetettu. Tutkimuskysymyksiä voi olla yhdestä kolmeen ja niiden tulisi olla selkeät. Kun tutkimuskysymyksen on päätetty, valitaan mitä menetelmiä katsauksen tekoon käytetään. Menetelmät sisältävät hakusanojen sekä tietokantojen valinnan. Tutkimusten valinnassa laaditaan sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Tärkeä osa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekoa on arvioida tutkimusten laatua. (Johansson ym. 2007, 6, 47.)

Kirjallisuuskatsauksen toinen vaihe sisältää etenemisen tutkimussuunnitelman mukaisesti etsimällä ja valikoimalla työhön otettavat tutkimukset, analysoimalla ne ja kokoamalla tulokset yhteen. Kaikista vaiheista on tärkeää kirjata tarkasti työn onnistumisen sekä tulosten relevanttiuden osoittamiseksi. Viimeinen vaihe systemaattisen kirjallisuuskatsauksen teossa on tuloksien raportointi, johtopäätösten sekä mahdollisten suositusten tekeminen. (Johansson ym. 2007, 6-7.)

6 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyössä käytettiin kahdeksaa tutkimusta. Opinnäytetyöhön valitut tutkimukset ovat kaikki kansainvälisiä tutkimuksia. Opinnäytetyö aloitettiin tammikuussa 2015 tiedonhaulla.

6.1 Aineiston hankinta

Vastausta etsittiin tutkimuskysymykseen: MET-tiimin hoidon vaikuttavuus. Lähtökohtaisesti haettiin kansainvälisiä tutkimuksia. Tiedonhauille asetettiin erilaisia hakukriteereitä. Tutkimusten tuli olla kansainvälisiä. Tutkimuksia etsittiin vuosilta 2010-2015, jotta saataisiin mahdollisimman uutta ja ajankohtaista

tutkimustietoa MET-tiimin hoidon vaikuttavuudesta. Hakukoneina käytettiin Pubmedia sekä Cinahlia.

Tutkimusartikkeleiden etsiminen aloitettiin tiedonhaulla eri tietokannoista. Hakusanoina käytettiin: “Rapid response team” AND “Medical Emergency team” AND “Hospital” AND “Outcome”, koska haluttiin löytää tutkimuksia hoidon tuloksista. Näitä hakusanoja käyttämällä löytyi niukasti tietoa ja tutkimukset olivat pääosin yli viisi vuotta vanhoja. Sanoilla “Medical emergency team” ja “MET” ei löytynyt juuri ollenkaan tutkimuksia, sillä nimi “MET” on lähinnä Suomessa käytetty käsite. Tämän johdosta alettiin käyttämään hakusanana “Rapid response team”, sillä se on kansainvälisesti käytetty nimi kyseisestä toiminnasta. Hakua päätettiin laajentaa yksinkertaisemmaksi joten käytettiin kahta hakufraasia: “Rapid response team” ja “Hospital rapid response team”. Hakukoneiksi valittiin Pubmed sekä Cinahl. Hakusanalla “Hospital rapid response team” löytyi Pubmedista 349 hakutulosta. Monessakaan tutkimusotsikossa ei lukenut itse hakusanaa, joten hakua muokattiin uudestaan. Tutkimushakua rajattiin viiden vuoden sisällä julkaistuihin alkuperäistutkimuksiin. Tällä haulla tuloksia tuli 319 ja tilanne oli otsikoiden suhteen melko sama kuin ensimmäisellä haulla. Seuraavaksi hakua rajattiin radikaalimmin ja hakukriteereiksi asetettiin: Ilmainen koko teksti, julkaistu viiden vuoden sisällä ja tutkimusartikkelin tuli sisältää tiivistelmän. Haussa käytettiin hakufraasina ”hospital rapid response team”. Tällä haulla tuloksia tuli 50. Tuloksista valittiin neljä alkuperäistutkimusta. Loput tutkimukset eivät vastanneet tutkimuskysymykseen.

Seuraavaksi haettiin hakufraasilla “ Rapid response team”. Samoja hakukriteereitä käytettiin kuin aikaisemminkin. Tuloksia tuli 65 kappaletta. Tuloksissa oli pääosin samoja tutkimusta kuin aikaisemmassa haussa ja suurin osa tutkimusten otsikoista eivät vastanneet tutkimuskysymykseen. Lisäksi useampi tutkimus oli kriteereihin nähden liian vanhoja. Tästä hausta löytyi 3 tutkimusta, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen ja olivat julkaisuvuodelta tuoreita. Kahdeksas tutkimus löytyi Cinahl-hakukoneesta. Hakusanana käytettiin “Rapid response team”-fraasia, koska se oli osoittautunut hyväksi jo edellisissä hauissa. Tuloksissa tuli olla koko teksti saatavilla, sen tuli olla tieteellinen artikkeli (vertaisarvioitu) sekä julkaistu vuosina 2010-2015. Näillä kriteereillä löytyi yhdeksän hakutulosta. Näistä tutkimuksista kahdeksan eivät vastanneet

tutkimuskysymykseen tarkemman tarkastelun jälkeen. Ainoastaan yksi tutkimus valittiin tästä hausta. Lopullisen haun jälkeen oli valittu kahdeksan tutkimusta, jotka arvioivat RRT:n toiminnan vaikuttavuutta hoitoon.

Taulukko 3. Aineiston hankinta.

Hakukone	Pubmed	Pubmed	Cinahl
Hakukriteerit (5 vuoden sisällä tehdyistä tutkimuksista, abstrakti, free full text)	“hospital rapid response team”	“rapid response team”	”rapid response team”
Hakutulokset	50	76	8
Otsikon perusteella hyväksytyt	31	39	6
Abstraktin perusteella hyväksytyt	16	15	1
Koko tekstin perusteella hyväksytyt	4	3	1
Kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset	4	3	1

6.2 Tutkimustulokset ja analysointi

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa analysointi sekä aineiston kerääminen tapahtuu yleensä ainakin osittain samanaikaisesti. Selvää eroa ei välttämättä niiden välillä ole. Grönforsin mukaan aineiston analysoinnissa yhdistyy analyysi ja synteesi. Analyysiä tehdessä kerätty aineisto muokataan käsitteellisiksi osiksi ja sen jälkeen osat kootaan uudelleen johtopäätöksiksi synteessin avulla. (Metsämuuronen. J. 2003, 196.) Sisällönanalyysiä on mahdollista tehdä aineistotai teorialähtöisenä sisällönanalyysinä. Aineistolähteisessä analyysissä tavoite on löytää tutkitusta aineistosta jokin toiminnan logiikka tai jokin tyypillinen kertomus. Epäolennainen tieto, joka ei tutkimusongelman kannalta ole tärkeää, karsitaan pois. Informaatio, joka on tutkimusongelman kannalta tärkeää, ei hävitetä. Tutkimusaineisto pilkotaan tai tiivistetään osiin. Tämän jälkeen aineisto kootaan johdonmukaisen ryhmittelyn avulla kokonaisuudeksi. (Vilkkä. H. 2005, 140.) Tässä opinnäytetyössä tutkimuskysymyksen kannalta olennainen informaatio tutkimustuloksista raportoitiin ja epäolennainen jätettiin pois. Aineisto analysoitiin ryhmitellen, tutkimuskysymyksen mukaan teemoitellen.

Taulukossa 4 (liite 1) käy ilmi seuraavat tulokset. Kwak ym. (2014, 427-428) tutkimuksen tuloksissa todettiin, että ennalta-arvaamattomat potilaskuolemat sekä sairaalakuolleisuus laski kokeilujakson aikana. Moriarty ym. (2014, 50,49) tutkimuksessa käytettiin Agency for Healthcare Research and Qualityn FTR-mittaria, joka on potilasturvallisuuden mittausväline. Tutkimuksessa havaittiin, että MET-kutsujen kasvaessa lisääntyivät myös ennalta suunnitelmattomat siirrot teho-osastolle kun taas hoidon epäonnistumiset eli (FTR) luku laski. Goncales ym. (2012, 446) tutki RRT:n toiminnan vaikutusta sydänpysähdyksiin sekä kuolemiin. Tuloksissa sydänpysähdyksestä johtuva kuolleisuus laski ja sairaalakuolleisuus väheni. Beitlerin ym. (2011, 3) tutkimuksessa potilaskuolleisuus sekä teho-osaston ulkopuoliset sydänkohtaukset laskivat. Rashid ym. (2014, 2) tutkimuksen tuloksissa kuolleisuus laski sekä elvytyshäilytykset vähenivät.

Sabahi ym. (2012, 270) totesivat, että potilaiden ennakoimattomat sydämen pysähdykset vähenivät. Tutkimus osoitti myös, että sairaalakuolleisuus väheni kokeilujakson aikana. Ott ym. (2011, 4) tutkimuksessa MET-tiimi havaitsi, että suurin osa potilaista tarvitsi tehokkaampaa hoitoa. Puolet tarvitsivat tehoste-

tumpaa hengityksen tukemista, osa siirron valvontayksikköön tai teho-osastolle, osa leikkaushoitoa. Yksi neljäsosa potilaista kuoli ennen kotiutusta.

Mitchell ym. (2014, 49-50) tutkimuksessa tuloksina oli että, kestävä ja tehokas MET-toiminta oli mahdollista saavuttaa ilman kulujen tai toimien/virkojen lisäämistä ja tällä pystyttiin saavuttamaan sydänpysähdysten väheneminen teho-osaston ulkopuolisessa sairaanhoidossa. Mitä enemmän RRT kutsuja tehtiin sitä vähemmän sydänpysähdyksiä havaittiin.

Aineistossa huomattavin yhtäläisyys tutkimusten välillä oli kuolleisuuden laskeminen, jota havaittiin kuudessa tutkimuksessa (Kwak ym. 2014; Moriarty ym. 2014; Goncales ym. 2012; Beitler ym. 2011; Rashid ym. 2014; Sabahi ym. 2012). Kolmessa tutkimuksessa havaittiin sydänpysähdysten väheneminen (Beitler ym. 2011; Sabahi ym. 2012; Mitchell ym. 2014) ja yhdessä sydänpysähdyksestä johtuvan kuolleisuuden laskeminen (Goncales ym. 2012).

7 Pohdinta

MET –toiminnan tavoitteena on potilasturvallisuuden parantaminen sairaalassa (Kantola ym. 2013, 222). Valtaosalla sairaalapotilaista kirjataan peruselintoimintojen häiriöitä sydänpysähdystä edeltävien tuntien aikana. On todettu, että varhaisella tunnistamisella sekä tehokkaalla hoidolla saatetaan ehkäistä sydänpysähdyksiä, kuolemia ja suunnittelemattomia siirtoja teho-osastolle. (Elvytyksen käypähoito-suositus 2011.)

7.1 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyön tutkimuskysymys oli miten MET-tiimin toiminta vaikuttaa potilaiden hoitoon? Kerätyn aineiston perusteella tutkimuskysymykseen saatiin vastaus. Opinnäytetyön tulokset vastaavat asetettuun tutkimuskysymykseen. Opinnäytetyön tuloksissa huomattavin yhtäläisyys tutkimusten välillä oli kuolleisuuden laskeminen, jota havaittiin kuudessa tutkimuksessa (Kwak ym. 2014; Moriarty ym. 2014; Goncales ym. 2012; Beitler ym. 2011; Rashid ym. 2014; Sabahi ym. 2012). Kolmessa tutkimuksessa havaittiin sydänpysähdysten väheneminen (Beitler ym. 2011; Sabahi ym. 2012; Mitchell ym. 2014) ja yhdessä sydän-pysähdyksestä johtuvan kuolleisuuden laskeminen (Goncales ym. 2012) sekä oikean hoitolinjan löytyminen (Ott ym. 2011.) Näiden tulosten pohjalta voidaan sanoa, että MET-tiimin toiminta parantaa potilasturvallisuutta ja sen vuoksi sitä on tärkeää ylläpitää ja kehittää jatkossakin.

MET-tutkimuksista suurin osa on yksittäisten sairaaloiden tekemiä tutkimuksia ja niiden välinen vertailu on hankalaa (Kantola ym. 2013, 223). Yksi monen sairaalan välinen tutkimus MET-toiminnan vaikuttavuudesta on MERIT-tutkimus. MERIT-tutkimuksessa tutkittiin MET-toiminnan vaikuttavuutta sydänpysähdyksiin ja ennalta suunnittelemissiin siirtoihin teho-osastolle. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 23 sairaalaa Australiassa, joista 11 sairaalaa ottivat MET-toiminnan käyttöön kokeilujakson aikana ja 12 sairaalaa ei. Tuloksissa ei havaittu MET-toiminnalla olleen merkittävää vaikutusta sydänpysähdyksiin tai ennalta suunnittelemissiin siirtoihin teho-osastolle. (Hillman. K., Chen. J., Cretikos. M., Bellomo. R., Brown. D., Doig. G., Finfer. S., Flabouris. A. 2005.) Toinen kattavampi tutkimus MET-tiimin toiminnasta on meta-analyysi, joka on systemaattinen kirjallisuuskatsaus yli 50 vuoden ajalta. Tutkimus aineisto kattoi yli 1,3 miljoonaa potilasta. Tuloksissa todettiin sydänpysähdysten väheneminen, mutta sairaalakuolleisuuden vähenemistä ei havaittu. (Chan. P., Jain. R., Nallmothu. B., Berg. R., Sasson. C., 2010)

Näiden tutkimusten tulokset poikkeavat tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tuloksista. Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella MET-tiimin toiminnalla on vaikuttavuutta kuolleisuuden laskemiseen (Kwak ym. 2014; Moriarty ym. 2014; Goncales ym. 2012; Beitler ym. 2011; Rashid ym. 2014; Sabahi ym. 2012), sydänpysähdysten vähenemiseen

(Beitler ym. 2011; Sabahi ym. 2012; Mitchell ym. 2014) ja sydänpysähdyksestä johtuvan kuolleisuuden laskemiseen (Goncales ym. 2012.) sekä oikean hoitolinjan löytymiseen (Ott ym. 2011.) Tutkimukset olivat viimeisen viiden vuoden ajalta. Viime vuosien aikana tapahtuneella hoitohenkilökunnan koulutuksella sekä toiminnan kehittämällä voi olla myönteistä vaikutusta tuloksiin.

Koska jokainen tutkimus oli tehty eri sairaalassa ja eri menetelmillä, ei tutkimustuloksia voi täysin yleistää. Lisäksi tutkimuksissa ei ollut tutkittu kattavasti MET-tiimin toimintaa lapsipotilaiden kohdalla. Seitsemässä tutkimuksessa kuolleisuustilastoihin oltiin laskettu mukaan myös potilaat, joilla oli hoidon rajoituksia, kuten DNR-päätös (do not resuscitate eli sallitaan potilaalle luonnollinen kuolema). Tämän voidaan siis katsoa vaikuttavan tulosten luotettavuutta heikentävästi, koska DNR-päätöksen omaavat oli huomioitu potilaskuolleisuusluvussa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää millaisia vaikutuksia MET-tiimin toiminnalla on hoidon tuloksiin ja kuinka tuloksilla pystytään vaikuttamaan toiminnan kehittymiseen ja jatkumiseen organisaatiossa sekä potilasturvallisuudessa. Tarkoituksena oli koota yhteen uusimmat tutkimukset aiheesta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta sekä tuottaa työelämään hyödyllistä tietoa. Tuloksissa kuudessa tutkimuksessa oli havaittu kuolleisuuden laskeminen kokeilujaksojen aikana. Sydänpysähdyksen väheneminen todettiin kolmessa tutkimuksessa ja sydänpysähdyksestä johtuvat kuolemat laskivat yhden tutkimuksen perusteella. Ennalta suunnittelemattomat siirrot teho-osastolle lisääntyivät, eli potilaat saivat tarvitsemaansa tehokkaampaa hoitoa (Ott ym. 2013) mikä on inhimillistä ja taloudellisesti hyödyllistä.

7.2 Opinnäytetyön luotettavuus

Tutkimuksessa pyrkimyksenä on arvioida tutkimuksen luotettavuutta, reliabeliutta sekä validiutta. Reliabelius tarkoittaa tutkimustulosten toistettavuutta, validius pätevyyttä. Validius-käsitteellä tarkoitetaan mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata tutkittavaa aihetta. Tutkimuksen luotettavuutta lisää jos arvioijat päätyvät samaan tulokseen. (Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P.

2007. 226.) Tiedonhaun luotettavuutta lisää se, että tiedonhaku tehtiin informaation avulla. Opinnäytetyön aineistonhaun luotettavuutta lisäsi se, että käytössä oli tarkat hakukriteerit, joiden avulla saavutettiin tutkimuskysymystä vastaava aineisto. Tiedonhaussa oli mukana kaksi opinnäytetyöntekijää. Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaun voi suorittaa kuka tahansa ja päätyä samoihin tutkimuksiin mikäli hauntekijä käyttää samoja hakusanoja ja -kriteereitä. Opinnäytetyötä tehdessä pyrittiin objektiivisuuteen ja avoimuuteen sekä välttämään ennakkokäsityksiä. Tutkimuksen luotettavuutta parantaa tekijän yksityiskohtainen selostus tutkimuksen toteuttamisesta (Hirsjärvi ym. 2007, 227). Tutkimusten luotettavuutta lisäsi se, että ne sisälsivät vertaisarvioinnin. Aineiston analyysissä keskeisenä asiana on luokittelu.

Johanssonin ym. mukaan katsauksen teossa voi syntyä kieliharha jos siinä käytetään pelkästään englanninkielisiä tutkimuksia. Myös muilla kielillä tehdyt tutkimukset olisi suositeltavaa huomioida, jotta tärkeää tietoa ei häviäisi. Tässä opinnäytetyössä käytetyt tutkimukset olivat englanninkielisiä, joten kieliharha on mahdollinen. Jos systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tehty huolimattomasti saattaa se tuottaa epäluotettavaa tietoa, jolla ei jatkoa ajatellen ole arvoa hoitotyön kehittämisessä. (Johansson ym. 2007, 53, 46). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus oli tutkimusmenetelmä, jolla opinnäytetyön tekijöiden mielestä parhaiten sai tietoa kyseisestä aihealueesta. Tutkittavaa kohdetta olisi ollut haastavaa tutkia muilla tutkimusmenetelmillä, koska potilastietokantojen käyttöoikeutta ei ollut.

7.3 Jatkotutkimusehdotus

Suomessa oli vuonna 2012 kaikissa yliopistosairaaloissa aloitettu sairaalansisäinen ensihoitotoiminta. Peruselintoimintojen häiriöitä hoitava tiimi oli vuonna 2012 joka toisessa suomalaisessa keskussairaalassa. Sairaalan sisäisestä ensihoitojärjestelmästä on tullut yksi osa suomalaista terveydenhuoltoa. Melkein jokaisessa Suomessa toimivassa keskussairaalassa on elvytysryhmä, jonka toimimiseksi on hoitovälineistö ja henkilöstö käytettävissä. MET-tiimin toiminnan vaikuttavuutta ei ole tutkittu Suomessa juurikaan. Jatkotutkimuseh-

dotuksena olisi selvittää minkälaisia vaikutuksia MET-tiimin toiminnalla on Suomessa.

Lähteet

Alahuhta S., Ala-Kokko T., Kiviluoma K., Perttinen J., Ruokonen E., Silffast T. 2014. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 1. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Beitler JR, Link N, Bails DB, Hurdle K, Chong DH. 2011. Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: A long-term cohort study. *Critical care* 15, 6, R269.

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

Chan. P., Jain. R., Nallmothu. B., Berg. R., Sasson. C., 2010. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. 11, 170, 18-26.

Goncales. P., Polessi. J., Bass. L., Santos. G., Yokota. P., Laselva. C., Fernandes. J., Cendorogio. N., Estanislao M., Teich. V. & Sardenberg. C. 2012. Reduced frequency of cardiopulmonary arrests by rapid response teams. *Eintsein (Sao Paulo)* 10, 4, 442-448.

Hillman. K., Chen. J., Cretikos. M., Bellomo. R., Brown. D., Doig. G., Finfer. S., Flabouris. A. 2005. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *The Lancet* 365, 18-24.

Hirsjärvi. S., Remes. P. & Sajavaara. P. 2007. Tutki ja kirjoita. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Ikola. K. 2007. Elvytys ja elvytetyn hoito. 1. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Digipaino turun yliopisto. <https://janet.finna.fi/Record/janet.108390>

Kaarlola. A., Larmila. M., Lungren-Laine. H., Pyykkö. A., Rantalainen. T. & Ritmala-Castren. M. (toim). 2010. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kantola. T & Kantola. T. 2013. Medical Emergency Team (MET) – apua osastolle elvytyksestä kevyemmin perusteiden. *Finnanest*. Viitattu 27.3.2015. http://www.finnanest.fi/files/kantola_kantola_met.pdf

Kuisma. M., Holmström. P., Nurmi. J., Porthan. K. & Taskinen. T. 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kwak. H., Yun. I. Kim. S-H., Sohn. J., Shin. D., Yoon. H., Kim. G-H., Lee. T., Park. S. & Lim. Y-H. 2014. The extended rapid response system: 1-year experience in a University Hospital. *Journal of Korean Medical Science* 29, (3), 423-430.

Käypä hoito-suositus. Elvytys. Julkaistu 21.2.2011. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Suomen lääkäriseura Duodecim. Viitattu 25.3.2015.

www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi17010

Metsämuuronen. J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Mitchell. A., Schaz. M. & Francis. H. 2014. Designing a Critical Care Nurse-Led Rapid Response Team Using Only Available Resources: 6 Years Later. *Critical Care Nurse* 34, 3, 41–56.

Moriarty. J., Schiebel. N., Johnson. M., Jensen. J., Caples. S., Morlan. B., Huddleston. J., Huebner. M. & Naessens. J. 2014. Evaluating implementation of a rapid response team: Considering alternative outcome measures. *International Journal for Quality in Health Care* 26, 1, 49-57.

Nousiainen. M. 2013. Met-toiminta TAYS:ssa 2011. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Tampereen Yliopisto, lääketieteenlaitos, anestesiologia ja tehohoito. Viitattu 28.3.2015.

<https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/94992/SYVENTAVA-1392964587.pdf?sequence=1>

Ott L., Pinsky, M., Hoffman L., Clarke S., Clark S., Ren D. & Hravnak. M. 2012. Medical Emergency Team Calls in the Radiology Department: Patient Characteristics and Outcomes. *BMJ quality & safety* 21, 6, 509-18.

Parkkinen. T. 2014. MET-toiminta TAYS:ssa 1.1. - 30.4.2013 - Päivystyspotilaan riski vitaalielintoimintojen häiriölle. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Tampereen yliopisto, lääketieteenyksikkö, anestesiologia ja tehohoito. Viitattu 28.3.2015. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/95122/SYVENTAVA-1395916674.pdf?sequence=1>

Rashid. M., Imran. M., Javeri. Y., Rajani. M., Samad. S. And Singh. O. Evaluation of rapid response team implementation in medical emergencies: A gallant evidence based medicine initiative in developing countries for serious adverse events. Academic teaching hospital, Saket, New Delhi, India. 2014. *International Journal of Critical Illness & Injury Science* 4, 1, 3-9.

Rosenberg. P., Alahuhta. S., Lindgren. L., Olkkola. K. & Ruokonen. E. 2014. Anestesiologia ja tehohoito. 3. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sabahi Majid, Seyed Ahmad Fanaei, Seyed Ali Ziaee, Farokh Sadat Falsafi. 2012. Efficacy of a Rapid Response Team on Reducing the Incidence and Mortality of Unexpected Cardiac Arrests. Trauma Monthly 17, (2), 270-274.

Tallgren. M. & Kaskinoro. K. 2013. Hätätilan tunnistaminen ja varhaisen puuttumisen malli - kysely MET-toiminnasta 2013. Finnanest. Viitattu 25.3.2015. http://www.finnanest.fi/files/tallgren_kaskinoro_kyselymet.pdf

Tirkkonen. J., Nurmi. J. & Hoppu. S. 2014. Sairaalan sisäinen ensihoito on tullut jäädäkseen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 27.3.2015. http://www.duodecimlehti.fi.ezproxy.jamk.fi:2048/web/guest/haku?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&Article_WAR_DL6_Articleportlet_hakusana=MET&Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=haku&Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo11968

Vaasan sairaanhoitopiiri. Potilasturvallisuus tiedote. 2/2011. Viitattu 27.3.2015. http://www.vaasankeskussairaala.fi/Suomeksi/Ammattilaiset_ja_rekrytointi/Potilasturvallisuus/Potilasturvallisuustietoa/Potilasturvallisuustiedotteet

Vilka. H. 2005. Tutki ja kehitä. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Liite 1

Taulukko 4. Tutkimusaineisto.

Tutkimus	Tekijät ja julkaisuvuosi	Tavoite/tarkoitus	Tulokset
The extended rapid response system: 1-year experience in a university hospital	Kwak ym. 2014.	Kuvailta RRS- toiminnan (Rapid Response System) tehokkuutta ennenaikaisesti ja odottamattomiin potilaskuolemiin sekä vähentää sairaalakuolleisuutta.	Ennalta-arvaamattomat potilaskuolemat vähenivät ja sairaalakuolleisuus laski.
Evaluating implementation of a rapid response team: considering alternative outcome measures	Moriarty ym. 2014.	Selvittää RRT:n toiminnan pitkäaikaisia vaikutuksia hoidon epäonnistumisiin, (FTR) lukuihin.	Ennalta suunnitelmattomat siirrot teho-osastolle lisääntyivät kun taas hoidon epäonnistumiset eli (FTR) luku laski.
Reduced frequency of cardiopulmonary arrests by rapid response teams.	Goncales ym. 2012.	Tutkia RRT:n toiminnan vaikutusta sydänpysähdyksiin sekä kuolemiin Brasilialaisessa sairaalassa.	Sydänpysähdyksestä johtuva kuolleisuus laski ja sairaalakuolleisuus väheni.
Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: a long-term cohort study	Beitler ym. 2011.	Kuvata RRT-toiminnan kokeilun vaikutusta sairaalakuolleisuuteen Yhdysvaltalaisessa sairaalassa.	Potilaskuolleisuus laski, teho-osaston ulkopuoliset sydänkohtaukset laskivat.

Evaluation of rapid response team implementation in medical emergencies: A gallant evidence based medicine initiative in developing countries for serious adverse events	Rashid ym. 2014.	Arvioida RRT:n toteutuksen vaikutuksia potilaiden hoidon tuloksiin.	Kuolleisuus laski, elvytyshälytykset vähenivät.
Efficacy of a Rapid Response Team on Reducing the Incidence and Mortality of Unexpected Cardiac Arrests (2012)	Sabahi ym. 2012	Selvittää RRT:n toiminnan vaikutuksia sairaalakuolleisuuteen sekä sydänpysähdystapah-tumiin Atiehin sairaalas-sa.	Sairaalakuolleisuus väheni, ennakoimattomat sydämen pysähdykset vähenivät.
Patients' instability, emergency response, and outcomes in the radiology department	Ott ym. 2011.	Tutkia syitä miksi MET-tiimi kutsutaan	MET-tiimin käynnin myötä potilaat saaneet tarvitsemaansa hoitoa kuten siirron tehosastolle.
Designing a Critical Care Nurse-Led Rapid Response Team Using Only Available Resources: 6 Years Later	Mitchell ym. 2014.	Tavoitteena kehittää hoitaja-johtoinen RRT-tiimi käyttämällä vain olemassa olevia resursseja ja seurata toiminnan toteutumista.	Sydänpysähdykset vähenivät.