

Markus Aroalho

HÄLYTYSAJON RISKIT ENSIHOIDOSSA

Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö
Ensihoidon kehittäminen ja johtaminen YAMK

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä	Tutkinto	Aika
Markus Aroalho	Ensihoitaja YAMK	Toukokuu 2019
Opinnäytetyön nimi		
Hälytysajon riskit ensihoidossa – Kirjallisuuskatsaus		39 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja		
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, XAMK		
Ohjaaja		
Yliopettaja Niina Eklöf		
Tiivistelmä		
<p>Tässä opinnäytetyössä selvitetään hälytysajon riskitekijät ja hälytysajon riskejä vähentävät tekijät. Opinnäytetyö tehtiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun tilauksesta. Hälytysajon riskit ja niiden tutkiminen koettiin merkittäväksi tekijäksi ensihoitajien turvallisuuden kannalta. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tutkimusten pohjalta tietoa, jolla voidaan nostaa esille kehittämisehdotuksia toiminnan parantamiseksi ensihoidon opetusta tarjoavissa oppilaitoksissa ja ensihoidon organisaatioissa.</p>		
<p>Opinnäytetyön metodina on kuvaileva kirjallisuuskatsaus systemaattisella tiedonhauulla. Tietojen hakeminen tapahtui etsimällä englanninkielisiä artikkeleita Finnan Kaakkuri-portaalin kautta. Tämän lisäksi tehtiin englanninkieliset haut Cinahl- ja PubMed-tietokannoista. Kaikkiaan asiaan liittyviä hakuja saatiin yhdeksän kappaletta.</p>		
<p>Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta tärkeimpien hälytysajon riskitekijöiden jakautuvan kolmeen pääteemaan, eli ajamiseen, ensihoitajaan ja toimintaympäristöön liittyviin riskitekijöihin. Ajamiseen liittyvät riskitekijät ovat risteysalueet, korkea nopeus ja muiden liikenteessä liikkujien arvaamattomuus. Ensihoitajaan liittyvät riskitekijät ovat turvavyön käyttämättömyys, kuljettajan ominaisuudet ja väsymys. Toimintaympäristöön liittyvät tekijät ovat ambulanssin takatila, sää ja tien kunto, keskusta ja keskustan ulkopuolinen alue.</p>		
<p>Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta tärkeimpien hälytysajon riskejä vähentävien tekijöiden jakautuvan kolmeen pääteemaan, eli ajamiseen, ensihoitajaan ja toimintaympäristöön liittyviin tekijöihin. Ajamisen riskejä vähentäviä tekijöitä ovat kuljettajan palautejärjestelmä, hälytysajon tarpeellisuuden harkitseminen ja ajonopeuden huomioiminen. Ensihoitajan riskejä vähentäviä tekijöitä ovat turvavyön käyttäminen ja koulutuksen lisääminen. Toimintaympäristön riskejä vähentäviä tekijöitä ovat ambulanssin takatilaan liittyvät tekijät ja tutkitulla tiedolla riskien vähentäminen.</p>		
Asiasanat		
ensihoitaja, hälytysajoneuvot, kirjallisuuskatsaukset		

Author	Degree	Time
Markus Aroalho	Master of Health Care	May 2019
Thesis Title		
Risks during emergency response driving in emergency medical services – Literature review		39 pages 2 pages of appendices
Commissioned by		
South-Eastern Finland University of Applied Sciences, XAMK		
Supervisor		
Principal Lecturer Niina Eklöf		
Abstract		
<p>This thesis identifies factors that increase or decrease risks during emergency response driving. The thesis was commissioned by South-Eastern Finland University of Applied Sciences. The risks involved in emergency response driving, and the study of thereof, were seen as a major factor in the safety of paramedics. The aim of this thesis is to provide evidence based information that can be used to make suggestions on improving education relating to the subject in universities as well as emergency medical service organisations.</p> <p>Descriptive literature review with systematic data retrieval was used in writing this thesis. Data retrieval was done by searching for articles in English through Finna's Kaakkuri-portal. In addition, searches in english were done through Cinahl and PubMed. A total of nine articles relating to the subject matter were found.</p> <p>Based on the study, the risks in emergency response driving can be divided into three main themes. These are risks involved with driving, risks involved with the paramedic and risks involved with the environment. Driving-related risks refer to junctions, high speed and the unpredictability of other road users. Paramedic-related risks comprise of the failure to use seatbelts, driver's qualities and fatigue. Environment-related risks refer to the the treatment space in the back, weather and road conditions, city centres and rural areas.</p> <p>The risk-decreasing factors can likewise be divided into three main themes as above. Risk-reducing factors in driving refer to driver feedback systems, assessment of necessity for emergency response driving and observation of situational speeds. Paramedic-related risk reducing factors comprise of using the seatbelts as well as increasing the amount of training provided to the driver. Environment-related risk-reducing factors are the factors referring to the back treatment space as well as to the reduction risks based on evidence.</p>		
Keywords		
paramedic, emergency response vehicles, literature reviews		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	ENSIHOITAJAN AJOSUORITUKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	7
2.1	Opinnäytetyön käsitteet	7
2.2	Hälytysajoneuvon kuljettaja	9
2.3	Hälytysajoon valmistautuminen	10
2.4	Hälytysajossa ajaminen	10
2.5	Hälytysajoneuvolla ohittaminen	11
2.6	Hälytysajoneuvon esteetön kulku	12
2.7	Hälytysajo hoitolaitosten välillä	12
2.8	Hälytysajon työturvallisuus	13
2.9	Hälytysajon potilasturvallisuus	14
3	TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	15
4	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS	15
4.1	Metodina kuvaileva kirjallisuuskatsaus	15
4.2	Systemaattinen kirjallisuushaku	16
4.3	Aineiston analyysi ja synteesi	16
5	KIRJALLISUUSHAKU JA ANALYYSI	17
5.1	Tutkimusten arviointi kirjallisuuskatsauksessa	19
6	TULOSTEN RAPORTOINTI	19
6.1	Hälytysajon riskitekijät	19
6.1.1	Ajamiseen liittyvät tekijät	20
6.1.2	Ensihoitajaan liittyvät tekijät	22
6.1.3	Toimintaympäristöön liittyvät tekijät	24
6.2	Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät	27
6.2.1	Ajamisen riskejä vähentävät tekijät	28

6.2.2	Ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät	30
6.2.3	Toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät	31
7	POHDINTA.....	33
7.1	Tulosten pohdinta	33
7.2	Luotettavuus ja eettisyys	35
7.3	Johtopäätös	36
7.4	Jatkotutkimusehdotukset.....	37
	LÄHTEET	38

LIITTEET

Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen pohjana olevat tutkimukset

Liite 2. Tutkimusten laadunarviointi

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata, mitkä ovat hälytysajoon liittyvät riskit ja niihin vaikuttavat tekijät. Hälytysajoneuvot pyrkivät saapumaan tapahtumapaikalle niin nopeasti kuin mahdollista. Ambulansseissa, poliisiautoissa ja paloautoissa käytetään hälytyslaitteina asianmukaisia valoja ja sireenejä. Hälytysajossa olevat ajoneuvot joutuvat poikkeamaan asetetuista liikennesäännöistä ja ajamaan päin punaisia liikennevaloja. Hälytysajossa on oikeus poiketa määrätyistä liikennesäännöistä, mutta se lisää merkittävästi riskiä joutua onnettomuuksiin. Hälytysajo muodostaa ajoneuvossa turvallisuusriskin hälytysajoneuvon työntekijöille ja potilaille. Turvallisuusriski koskee myös muita autoilijoita, matkustajia sekä muita tiellä liikkuja. (Missikpode ym. 2018, 1.)

Kirjallisuuden mukaan hälytyslaitteiden käyttö ja hälytysajon ajaminen tuovat ainoastaan pienen ajallisen säästön ja vaikuttavat ainoastaan vähäisesti potilaiden selviytymiseen. Onnettomuusriski on merkittävästi suurempi ajettaessa hälytysajoa kuin normaalia ajoa muun liikenteen mukana. Hälytysajon ajaminen aiheuttaa merkittävää riskiä ensihoitajille, potilaille ja muille liikenteessä oleville ihmisille. Hälytyslaitteet on lisätty hälytysajoneuvoihin, jotta liikenteessä kulkeminen tapahtuisi nopeammin. On arvioitu, että alle viisi prosenttia ambulanssin kuljetuksista on lääketieteellisesti perusteltuja kuljettaja hälytysajossa. (Murray ym. 2017, 1.)

Hälytysajoneuvon kuljettajan henkilökohtaiset ominaisuudet vaikuttavat hälytysajoon. Hälytysajoon vaikuttavat tehtävän aiheuttama aikapaine, kuljettajaa kuormittavat tehtävät sekä pitkät työvuorot ja pitkien yhtäjaksoisten hälytysajojen ajaminen. Hälytysajon ajaminen vaatii erityisiä taitoja hälytysajoneuvon kuljettajalta ja hyviä ominaisuuksia ajoneuvolta. Hälytysajoneuvojen paino ja koko lisäävät hälytysajon ajamiseen liittyviä haasteita. (Hsiao ym. 2018, 20.)

2 ENSIHOITAJAN AJOSUORITUKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Opinnäytetyön viitekehyksen muodostavat lait (työturvallisuus- ja tieliikennelaki), asetukset (tieliikenne- ja ensihoitoasetus), kansainväliset tutkimukset ja oppikirjoihin perustuvat ajankohtaiset tiedot koskien hälytysajoa ja ensihoitajaan liittyviä tekijöitä. Viitekehyksessä pyritään kuvaamaan ensihoitajan koulutukseen ja kokemukseen liittyvät asiat. Viitekehys koostuu keskeisistä käsitteistä ja ensihoitajan ajosuoritukseen vaikuttavista tekijöistä.

2.1 Opinnäytetyön käsitteet

Ensihoitajat jaetaan sosiaali- ja terveysministeriön ensihoitopalvelusta antaman asetuksen mukaan perus- ja hoitotason ensihoitajiin. Perustason yksikössä toisen työntekijän on oltava terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on suoritettuna ensihoitoon suuntautuva koulutus. Toisen perustason työntekijän on oltava joko terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon suorittanut. Pelastajatutkinnoksi kelpaa myös aikaisemmin vastaavan tutkinnon suorittaminen. Hoitotason yksikössä toisen työntekijän on oltava terveydenhuollon ammattihenkilönä ensihoitaja AMK tai laillistettu sairaanhoitaja. Sairaanhoitajan tulee olla käytynä hoitotason ensihoidon erikoistumisopinnot, jotka ovat vähintään 30 op:n laajuiset. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017, § 8.)

Ambulanssilla eli ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun asetuksen mukaan ensihoitopalvelun operatiivista kulkuneuvoa ja sen työntekijöitä. Ambulanssien lisäksi ensihoitopalvelun yksiköitä ovat erilaiset ensihoitoajoneuvot, lääkäriyksiköt ja muut tarpeelliset kulkuneuvot. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta § 8.)

Hälytysajoneuvo määritetään tieliikennelainsäädännössä moottorikäyttöiseksi ajoneuvoksi, joka on varustettu erityisillä valo- ja äänimerkinantolaitteilla. Ensihoitopalvelun yksiköiden lisäksi hälytysajoneuvoja ovat pelastuksen, poliisin ja sotilaspoliisin ajoneuvot. Myös muut vastaavat ajoneuvot, Rajavartiolaitoksen

ja Tullin virkakäytössä olevat ajoneuvot määritetään hälytysajoneuvoiksi. (Tieliikennelaki 3.4.1981/267, § 2a.)

Hälytysajo määritetään ajamisen osalta erittäin vaativaksi ajamiseksi. Kuljettajan on kaikissa tilanteissa hallittava ajoneuvonsa ja määränpäähän on päästävä turvallisesti. Hälytysajoa koskevia lain kohtia löytyy tieliikennelaista ja tieliikenneasetuksesta. (Castrén ym. 2012, 70–71.)

Hälytysvalot ja hälytysääni antavat lain mukaan hälytysajoneuville oikeuksia liikennesäännöistä poikkeamiseen. Tämä poikkeus on voimassa ainoastaan silloin, kun ne ovat molemmat kytkettyinä päälle kiireellistä tilannetta varten. Hälytysajoneuvojen onnettomuuksista suurin osa tapahtuu liikennevalo-ohjatussa risteyksessä hälytysajoneuvon ajaessa päin punaisia valoja. (Castrén ym. 2012, 73.)

Myös ambulansseille tapahtuu kolareita tieliikenteessä. Tieliikenneonnettomuus on onnettomuus, joka johtaa henkilö- tai omaisuusvahinkoon. Onnettomuudessa on osallisena vähintään yksi ajoneuvo, joka liikkuu tapahtuman aikana. Tapahtumapaikkana on joko yleiseen liikenteeseen tai yleisesti liikenteessä käytetty paikka. Tieliikenneonnettomuuteen osallisia ovat ajoneuvojen kuljettajat, matkustajat ja jalankulkijat. Tieliikenneonnettomuudessa kuollut on osallinen, joka kuolee liikenneonnettomuuden seurauksena 30 vuorokauden kuluessa varsinaisesta tapahtumasta. Tieliikenneonnettomuudessa vakavasti loukkaantunut osallinen on saanut vähintään yhden AIS-vakavuusluokituksen mukaisen vamman, ja vamma vaatii hoitoa sairaalassa. Sairaalaan on pitänyt hakeutua kuuden vuorokauden sisällä tapahtumasta.

Tieliikenneonnettomuudessa loukkaantunut osallinen on saanut sairaalahoitoa vaativan vamman tai kotona vietettävää sairauslomaa. Vaihtoehtoisesti tilanne on vaatinut operatiivista hoitoa, kuten haavan ompelun. (Suomen virallinen tilasto 2019.)

2.2 Hälytysajoneuvon kuljettaja

Ajoneuvoa ei saa kuljettaa henkilö, jolta sairauden, vamman, vian, väsymyksen tai muun vastaavan syyn takia puuttuu kuljettamiseen tarvittavat edellytykset (Tieliikennelaki § 63). Kokonaisen vuorokauden valvonut kuljettaja ei pysty enää täysipainoiseen suoritukseen. Vaarallinen tila vastaa noin yhden promillen juopumustilaa. Kuljettajan ajosuoritukseen liittyy mahdollisuus vaarallisesta väsymyksen tilasta, joka voi johtaa kuljettajan tahattomaan nukahtamiseen kesken ajamisen. Vaarallinen väsymystila johtuu unenpuutteesta, yksitoikkoisuudesta ja uupumuksesta. Ensimmäiset oireet voivat johtaa jo onnettomuuteen, koska kuljettajan harkintakyky heikkenee ja toiminta muuttuu tarkkaamattomaksi. Ruokavaliolla on merkitystä kuljettajan väsymykseen, joten ruokana kannattaa suosia kevyitä ja vähärasvaisia vaihtoehtoja. Ajamiseen liittyviä onnettomuusriskejä ovat myös kuljettajan stressi, jännitys tai pelko. (Tolvanen 2018, 152–153.)

Ensihoitajien työssä ei ole varaa tehdä virheitä. Työskentelyn ensihoidossa tulee olla johdonmukaista, ja tilanteet voivat muuttua nopeasti. Ensihoidon psyykkisiä kuormitustekijöitä ovat hälytysajon näkökulmasta tilanteiden mahdollisuus muuttua odottamattomasti, tilanteeseen liittyvä kiire, ajanpuute ja kuormittuminen, työtilanteen vaihtuessa tarkkaavaisuuden ja vireyden ylläpitäminen sekä ensihoitoyksikön kaluston ja laitteiden toimimattomuus ja hankaluudet. Ensihoitajia kuormittaa myös apuvälineiden puutteellisuus. Fyysisistä kuormitustekijöistä tuki- ja liikuntaelimestöön liittyvät ongelmat vaikuttavat hälytysajossa. Myös epäsäännöllinen työaika ja työn tekeminen yöllä vaikuttavat työhön. (Kuisma ym. 2017, 790.)

Työntekijän kuormittumista terveyttä vaarantavalla tavalla on vältettävä. Työhön liittyvien kuormitustekijöiden vähentäminen ja välttäminen ovat työnantajan vastuulla. Työnantajan on tiedon saatuaan ryhdyttävä käytössä olevin keinoin selvittämään kuormitustekijöitä ja huolehtimaan vaaran vähentämisestä ja välttämisestä. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, § 25.)

2.3 Hälytysajoon valmistautuminen

Hälytysajoon valmistautuminen alkaa jo työvuoron alussa. Ensihoitajan tulee tarkastaa myös ajoneuvonsa kunto muiden tarkastusten ohella. Tärkeää turvallisuuden kannalta on renkaat ja niiden ilmanpaine, koska alhainen rengaspaine saattaa tehdä ajoneuvon hallinnan ääritilanteissa vaikeaksi tai lähes mahdottomaksi. Ensihoitajan tulee säätää istuin itselleen sopivaan asentoon. Polkimia pohjaan painettaessa polvien tulee jäädä hieman koukkuun. Kolaritilanteessa polvien taipuminen vähentää törmäysvoiman aiheuttamaa törmäysenergiaa. (Castrén ym. 2012, 70.)

Oikeassa ajoasennossa istuimen selkänoja säädetään niin, että ohjauspyörän kääntäminen ei johda käsien suoristumiseen ja hartiat ovat kunnolla kiinni selkänojassa. Tämän jälkeen voidaan säätää peilit oikeaan asentoon. Hälytyslaitteiden toiminta tarkastetaan, ja jokaisen ensihoitajan olisi tiedostettava ennakoivasti hälytysajon näkyvyys ja kuuluvuus eri olosuhteissa. Lopuksi varmistetaan hoitotilan hoitovälineiden kunnollinen kiinnitys. (Castrén ym. 2012, 70.)

2.4 Hälytysajossa ajaminen

Turvallisuuden kannalta on tärkeää ennakoida ja välttää mahdolliset vaaratilanteet. Kokenut ja turvallinen kuljettaja noudattaa aina ennakoivaa ajotapaa. Ennakoiva ajotapa tarkoittaa kuljettajan mielessä tapahtuvaa liikennetilanteen kehittymisen arvioimista, eli kuljettajan on pyrittävä varautumaan muiden tiellä kulkevien tekemiin virheisiin. Kuljettajat eivät saa tehdä liikenteessä kiellettyjä asioita, mutta toisaalta ei ole aina pakko käyttää kaikkia keinoja, jotka sinänsä olisivat sallittuja. Kuljettajan tulee välttää mahdolliset vaaratilanteet pyrkimällä tunnistamaan riskit ajoissa. Suhteellisen suurta nopeutta käytetään silloin, kun turvallisuus sen mahdollistaa. Alhainen nopeus tai täydellinen pysähtyminen tehdään silloin, kun turvallisuus sitä ehdottomasti vaatii. (Tolvanen 2018, 128.)

Hälytysajoneuvon tilannenopeus on sovitettava sellaiseksi kuin liikenneturvallisuus edellyttää ja huomioiden tiellä olevat olosuhteet, ajoneuvon kuormitus ja liikenteen olosuhteet. Ajoneuvon nopeus on pidettävä sellaisena, että ajoneuvon hallinta säilyy kuljettajalla kaikissa tilanteissa. Ajoneuvo on voitava pysäyttää edessä olevan ajoradan näkyvällä osalla. (Tieliikennelaki § 23.)

Oikealla ajonopeudella on merkittävä vaikutus kaikkien tiellä kulkevien turvallisuuteen. Yleinen liikenneonnettomuuden syy on liian suuri tilannenopeus. Suuri ajoneuvon nopeus vähentää mahdollisuutta ennakoita ja havainnoida liikenteessä. Nopeuden kasvattaminen kaventaa näkyvyysaluetta, josta on mahdollista tehdä havaintoja. Suuri tilannenopeus kaarteessa lisää ajoneuvoon kohdistuvaa keskipakoisvoimaa ja vaikeuttaa omalla ajolinjalla pysymistä. Ajoneuvo on aina pystyttävä pysäyttämään tien näkyvällä osalla. (Tolvanen 2018, 129.)

2.5 Hälytysajoneuvolla ohittaminen

Ensihoitoyksikkönä toimiva ajoneuvo saa ylittää erikoisautoille määritellyn suurimman sallitun nopeuden hälytys- ja normaaliajossa (Tieliikennelaki 25. §, 4. mom.). Ensihoitoyksikön hälytysajossa saa tarpeellista varovaisuutta noudattaen ja ääni- ja valomerkkejä käyttäen poiketa liikennesäännöistä, jotka eivät erityisesti tilanteessa kosketa hälytysajoneuvoa (Tieliikennelaki § 48). Ääni- ja valomerkein varustettu hälytysajoneuvo voi kiireellisessä hälytyksessä poiketa liikenteen ohjauslaitteen kielloista, rajoituksista tai määräyksistä (Tieliikenneasetus 5.3.1982 52 §).

Ohittavan ajoneuvon kuljettajan vastuulla on varmistua siitä, että ohittaminen ei aiheuta vaaraa muille tienkäyttäjille (Tieliikennelaki 18. §, 1. mom.). Tämä edellyttää kuljettajalta, että ohitukseen lähdetään ainoastaan silloin, kun näkyvyys on riittävän pitkältä alueelta esteetön. Ohituksen tekeminen suorallakin tiellä voi estyä edellä ajavan ajoneuvon nostattaman kura- tai lumipilven vuoksi. Ohituskolarit johtuvat usein virheellisestä arviosta liittyen turvallisen ohituksen vaatimaan näkymään. Ohitusmatka tarkoittaa lyhintä matkaa, jolla voidaan ohittaa ajoneuvo ja palata takaisin omalle kaistalle. (Tolvanen 2018, 145.)

2.6 Hälytysajoneuvon esteetön kulku

Liikenteen ohjauslaitteista riippumatta on jokaisen tienkäyttäjän annettava hälytysajoneuvolle esteetön kulku. Hälytysajoneuvon on käytettävä hälytysajossa hälytyslaitteita eli määrättyjä ääni- ja merkinantovälineitä. Tienkäyttäjän on tarpeen mukaan väistettävä sivuun ja pysähdyttävä kohtaan, jossa se ei sijainnillaan estä hälytysajoneuvojen kulkemista ohi. (Tieliikennelaki 6. §, 1. mom.)

Liikenteen ruuhkatilanteessa voi olla vaikeaa antaa hälytysajoneuvolle vapaata kulkua. Useimmissa tapauksissa asia järjestyy ajamalla sivusuunnassa lähelle viereisiä ajoneuvoja. Tällä toimintamallilla on mahdollista saada kahdelle kaistalle lisätty ylimääräinen tila hälytysajoneuvolle. Hälytysajoneuvon oikeus esteettömään kulkemiseen ei vapauta hälytysajoneuvon kuljettajaa noudattamasta erityistä varovaisuutta. (Tolvanen 2018, 87.)

2.7 Hälytysajo hoitolaitosten välillä

Potilaiden kuljetuksessa tulee olla mukana riittävästi ammattitaitoista henkilökuntaa. Potilaan huolellinen valmistelu on paras tapa ehkäistä kuljetukseen liittyviä komplikaatioita. Kiireellisissä potilaiden siirroissa ei ole aina mahdollista optimoida potilaan tilaa ennen siirtoa, mutta muissa siirroissa se on tehtävä. Ensihoitajien tulee saada hyvä raportti potilaasta ennen kuljetuksen alkamista. Potilaalle siirtäminen lisää aina elimistön stressivastetta, ja vammaopotilaiden kivut usein lisääntyvät. Ajoneuvon värinä lisää potilaan kipua. Tärkeää on kuljetuksen aikainen rauhallinen ja mahdollisimman tasainen ajaminen. (Kuisma ym. 2017, 770–771.)

Tavoitteena hoitolaitosten välisillä siirroilla on potilaan hoidon tason säilyminen myös kuljetuksen aikana. Aina tämä ei ole mahdollista. Parhaiten hoidollisen tason säilymiseen päästään hyvällä esivalmistelulla. Kuljetuksen aikana hoitotoimenpiteiden suorittaminen on haastavaa, ja ensihoitoyksikkö on usein järkevintä turvallisesti pysäyttää. Potilaiden siirrot voidaan tehdä nopeasti, mutta

kaikkea turhaa liikenteen vaarantamista tulisi välttää. Tehohoitopotilaiden siirtäminen hoitolaitosten välillä vaatii erittäin harvoin ylinopeutta, joten on muistettava sen olevan harvoin perusteltua. Suomessa on tapahtunut lähivuosina vakavia liikenneonnettomuuksia potilassiirroissa. (Kuisma ym. 2017, 772.)

2.8 Hälytysajon työturvallisuus

Työnantajalla on yleinen huolehtimisvelvoite työntekijästä. Työnantaja on tarpeellisin keinoin huolehdittava työntekijän työn turvallisuudesta ja terveydestä. Tähän perustuen työnantajan on huomioitava työhön, olosuhteisiin, työympäristöön ja työntekijän edellytyksiin liittyvät seikat.

Huolehtimisvelvollisuudesta rajataan pois arvaamattomat ja epätavalliset olosuhteet sekä poikkeukselliset tapahtumat, joihin työnantaja ei pysty vaikuttamaan tai varautumaan. Työnantajan on tarkkailtava töissä jatkuvasti työympäristöä, yhteisöä ja tapojen turvallisuutta. (Työturvallisuuslaki § 8.)

Ensihoitajien tulisi suunnitella ja ennakoida paremmin kuljetukseen lähdettäessä tarvittavien tavaroiden sijoittelu mahdollisimman lähelle hoitajan istumapaikkaa. Potilaan hoidossa tarvittavien välineiden ja lääkkeiden saatavuus vähentäisi aikaa olla liikkuvassa ajoneuvossa ilman turvavöitä. Potilaan mittauksien seurannassa on hyvä käyttää automaattista mittauksen toistoa, koska silloin ei tarvitse irrottautua turvavöistä mittauksen vuoksi. Ensihoitajien turvavyön käyttämisen on havaittu olevan vähäisempää, jos potilaalla on kipuja. Kiireellisten potilaiden hoidossa tulee enemmän ennalta arvaamattomia tilanteita, ja tämä vaikuttaa työturvallisuuteen. Usein tilanne on sellainen, että mitä kivuliaampi potilas on, sitä suurempi on vauhti ja sitä vähemmän ensihoitaja käyttää turvavöitä. Ensihoitajilla on usein ajatuksena se, että potilas ensin ja oma turvallisuus vasta sen jälkeen. Tutkimusten mukaan ensihoitajat haluaisivat kuitenkin istua paikallaan ja ylettyä siitä kaikkiin tarvikkeisiin. Nykyisin siihen ei ole mahdollisuutta. Ambulanssin sisävalojen säätäminen tulisi aina pystyä tekemään paikallaan istuen tai esimerkiksi kaukosäätimen avulla. Melun voimakkuus hoitotilassa vaikuttaa kommunikaatioon työparin kanssa. Melun voimakkuutta voi lisätä esimerkiksi kuumina päivinä ilmastoinnin tai tuuletuksen käyttäminen. (Suserud 2013, 2–3.)

2.9 Hälytysajon potilasturvallisuus

Kirjallisuuden mukaan yksi potilasturvallisuuteen vaikuttava tekijä ovat ambulanssien ajamat kolarit. Ensihoitajien on etukäteen varmistettava laitteiden ja kaluston toimintakunto. Potilaiden tulee olla aina kuljetuksen aikana kiinnitettyinä asianmukaisesti turvavöillä. Ensihoitajien tulee arvioida hälytysajon tarve aina tilanteen mukaan. Ajaminen suoritetaan ennakoivalla ja turvallisella ajotavalla. Omaisten ottamisessa mukaan kuljetukseen on aina käytettävä harkintaa. Perusteltua on ottaa mukaan lapsipotilaalle aikuinen tai ulkomaalaiselle tulkkina toimiva henkilö. Ensihoitajien välisen viestinnän on oltava selkeää ja ymmärrettävää myös hälytysajossa. (Kuisma ym. 2017, 68–69.)

Ajamisen aikana potilaat voivat kokea turvattomuutta maatessaan paareilla ja ollessaan turvavöillä kiinnitettyinä ajotavasta riippumatta, koska he eivät tiedä, miten heidät on kiinnitetty turvavöillä. Turvavyön mekanismi voi tuntua potilaasta vieraalta, jos se ei näytä perinteiseltä turvavyöltä. Hoitotilan melu vaikuttaa potilaan kanssa käytävään kommunikaatioon ja potilasturvallisuuteen. Jos potilaan sukulainen tai omainen on kyydissä, kommunikaatio voi olla tavallista huonompaa potilaan kanssa. Sukulaisen tai omaisen istuessa etupenkillä ensihoitajien keskinäinen kommunikaatio voi olla rajoitettua, koska potilaasta ei käydä hoitamiseen liittyvää keskustelua, jotta ensihoitajat eivät huolestuta omaista potilaan hoitamiseen liittyvillä asioilla. Potilaan heikentyminen ja kiireellisyyden korottuminen voivat myös kuormittaa tilannetta ja huolestuttaa sukulaista tai omaista. Omaisten kuljetukseen mukaan ottamista tulisi harkita tarkkaan, koska se vaikuttaa potilasturvallisuuteen kuljetuksen aikana. Potilaan tietojen kirjaaminen tulisi tehdä sähköisesti, koska silloin tiedot saadaan kirjattua riittävän kattavasti ja tarkasti. (Suserud 2013, 2–3.)

3 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata, mitkä ovat hälytysajoon liittyvät riskit ja niihin vaikuttavat tekijät. Tavoitteena on nostaa esille kehittämisehdotuksia toiminnan parantamiseksi ensihoidon opetusta tarjoavissa oppilaitoksissa ja ensihoidon organisaatioissa.

Tutkimuskysymyksemme ovat

1. Mitkä ovat hälytysajon riskit?
2. Millä tekijöillä voidaan vaikuttaa hälytysajon riskeihin ensihoidossa?

4 KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS

4.1 Metodina kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksia tehdään erilaisiin tarkoituksiin. Kirjallisuuskatsauksen tyyppejä on arvioitu olevan peräti 14 erilaista, mutta näissä erot ovat hienovaraisia. Pääsääntöisesti kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: kuvaileva katsaus, systemaattinen katsaus sekä meta-analyysi määrällisissä ja meta-synteesi laadullisissa tutkimuksissa. (Stolt ym. 2015, 8.)

Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella pyritään kuvaamaan tiettyyn aihealueeseen kohdistuneita tutkimuksia. Erilaisilla tutkimusasetelmilla tehdyt tutkimukset on mahdollista hakea yhden tutkimusaiheen alueelta tämän tyyppisellä katsauksella. Katsaustyyppin kysymysten asettelu voi olla laaja, mutta laajuus ja rajaukset voivat olla hyvinkin erilaiset. Tyypillisesti kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan tieteellisiä tutkimuksia, jotka ovat julkaistu. Rajaaminen katsauksessa voi tarkentua ainoastaan vertaisarvioituihin tutkimuksiin. (Stolt ym. 2015, 9.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sisältää prosessin, joka sisältää materiaalin hankinnan tiedonhakujen avulla, tekstiaineiston synteessin esittämisen yleensä taulukoidussa muodossa ja analyysin tutkimusten laadusta. Katsaukseen saattaa liittyä myös heikkouksia, kuten valitun materiaalin luotettavuus tai valikoituminen.

Kuvailevissa katsauksissa on käytetty tutkimusten laadun arviointia, mutta yleensä se ei johda alkuperäisen tutkimuksen pois jättämiseen katsauksesta. (Stolt ym. 2015, 9.)

4.2 Systemaattinen kirjallisuushaku

Systemaattiseen tiedon hakemiseen tarvitaan strategia, koska varsinainen hakuprosessi on kirjallisuuskatsauksen luotettavuuden kannalta keskeisin vaihe. Hakuprosessin aikana tehdyt virheet voivat johtaa vääristyneisiin johtopäätöksiin. Hakuprosessin systemaattisuuden merkitys riippuu tutkijan käyttämästä katsaustyyppistä. Hakuprosessi ja tutkimuksien valinta on toteutettava siten, että toteutetut tutkimukset vastaavat omaan tutkimuskysymykseen. (Stolt ym. 2015, 25–26.)

Systemaattisen kirjallisuushaun tarkoituksena on löytää kaikki tutkimuskysymykseen liittyvä materiaali. Ensisijaisena aineistona ovat alkuperäistutkimukset. Tietokantahakuja varten muodostetaan hakulausekkeet, ja lausekkeet muodostuvat soveltuvien hakusanojen pohjalta. Tutkijan tehtävänä on määrittää keskeiset käsitteet, jotka toimivat hakusanoina. Hakustrategiaan kuuluu sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen. (Stolt ym. 2015, 25–26.)

4.3 Aineiston analyysi ja synteesi

Analyysimenetelmä riippuu kirjallisuuskatsauksen menetelmästä. Aineiston analyysi ja synteesi muodostuvat järjestelemällä sekä muodostamalla yhteenveto sisällöltään sopivien tutkimusten tuloksista. Tutkija kirjoittaa ja tulkitsee saadut tulokset, jolla saadaan muodostettua synteesi eli ymmärrystä lisäävä kokonaisuus. Analyysin ja synteessin tekeminen tapahtuu käytännössä samanaikaisesti. Tutkija luo kokonaiskuvan aineistosta kokoamalla yhteenvedon tutkimuksista ja raportoi sen yleensä taulukkomuotoon. (Stolt ym. 2015, 30–31.)

Teemoittelu on yleisesti käytetty analysoinnin väline laadullisissa tutkimuksissa. Teemoittelu voidaan jakaa kolmeen tasoon. Ensimmäisessä tasossa teemoittelulla etsitään tekstistä yhdistäviä asioita. Toisessa tasossa on

kuvailevien teemojen kehittäminen. Kolmannessa tasossa luodaan analyttiset teemat. Teemoittelussa voidaan käyttää erilaisia ohjelmia tai taulukointia. Taulukoinnin avulla voidaan havaita, mitkä asiat aineistossa ovat keskeisiä. Näille keskeisille asioille voidaan miettiä yhteisiä nimittäjiä eli teemoja. Teemoittelu sellaisenaan säilyttää periaatteet, jotka ovat perinteisesti tärkeitä järjestelmällisen tarkastelun kannalta. (Thomas & Harden 2008, 1.)

5 KIRJALLISUUSHAKU JA ANALYYSI

Tiedonhaun tavoitteena oli löytää tutkimuksia ensihoidon hälytysajon riskeistä. Tiedonhakuprosessi toteutettiin hakemalla tieteellisiä vertaisarvioituja tutkimuksia. Tieteellisiä englanninkielisiä artikkeleita haettiin Finnan Kaakkuri-portaalista. Tämän lisäksi englanninkieliset haut tehtiin kansainvälisistä Cinahl- ja PubMed-tietokannoista. Haut tehtiin systemaattisesti valikoiduilla hakusanoilla, jotka valittiin koehakujen perusteella. Hakujen rajaaminen suunnitellusta 10 vuoden rajauksesta laajennettiin 18 vuoteen, koska aiheeseen liittyviä tutkimuksia ei olisi juurikaan tullut. Lopullinen haku suoritettiin tammikuussa 2019. Opinnäytetyön tutkimustaulukko on kuvattu liitteessä 1.

Kaakkuri-portaalin, Cinahl- ja PubMed-tietokantojen haut koskevat vuosia 2000–2018. Sisäänottokriteereinä olivat englannin kieli, koko tekstin saatavuus ja se, että tutkimukset eivät saaneet olla maksullisia. Opinnäytetyön tiedonhaku on kuvattu taulukossa 1.

Tässä opinnäytetyössä tulosten analysointi toteutettiin teemoittelemalla. Tutkimusten tulokset analysoitiin yhdistelemällä samansisältöiset tulokset teemoiksi. Teemat on kuvattu taulukossa 2 ja taulukossa 3.

Taulukko 1. Tietokantahaku hälytysajon riskeistä ensihoidossa

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Tulokset
Kaakkuri	(paramedic OR ambulance OR	<ul style="list-style-type: none"> Aikarajaus 2000–2018 	<ul style="list-style-type: none"> Hakutulos 395 Otsikko 27 Tiivistelmä 21 Sisältö 6

	emergency vehicles) AND (“emergency drive” OR “lights and sirens” OR “ambulance crashes”)	Sisäänottokriteereinä: <ul style="list-style-type: none"> • Kieli: englanti • Saatavilla • Ei maksullinen 	
Cinahl	(paramedic OR ambulance OR emergency vehicles) AND (“emergency drive” OR “lights and sirens” OR “ambulance crashes”)	<ul style="list-style-type: none"> • Aikarajaus 2000–2018 Sisäänottokriteereinä: <ul style="list-style-type: none"> • Kieli: englanti • Saatavilla • Ei maksullinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hakutulos 40 • Otsikko 17 • Tiivistelmä 9 • Sisältö 1
Pubmed	(paramedic OR ambulance OR emergency vehicles) AND (“emergency drive” OR “lights and sirens” OR “ambulance crashes”)	<ul style="list-style-type: none"> • Aikarajaus 2000–2018 Sisäänottokriteereinä: <ul style="list-style-type: none"> • Kieli: englanti • Saatavilla • Ei maksullinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hakutulos 146 • Otsikko 16 • Tiivistelmä 8 • Sisältö 2
Yhteensä	Kaikki		<ul style="list-style-type: none"> • Sisältö 9

5.1 Tutkimusten arviointi kirjallisuuskatsauksessa

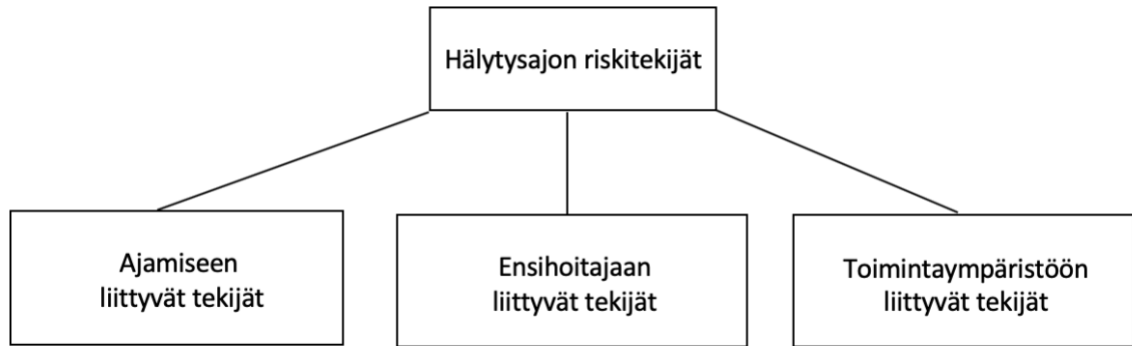
Kirjallisuuskatsauksen alkuperäiset tutkimusartikkelit on hyvä arvioida katsaukseen sopivien kriteerien mukaisesti. Arvioinnilla pyritään tyypillisesti kuvaamaan saatujen tulosten luotettavuutta ja niiden painoarvoa kirjallisuuskatsauksessa. Oleellista on pohtia, mitä omassa työssä laadun arvioinnilla tavoitellaan. Pääasiallisena tavoitteena arvioinnille ovat tulosten pätevyyden sekä esitettyjen tulosten arviointi. Tutkimuksissa esitetyistä tuloksista pyritään arvioimaan niiden kliinistä merkittävyyttä ja yleistettävyyttä. (Stolt ym. 2015, 69.)

Opinnäytetyössä on käytetty Hawkerin ym. (2015) valittujen tutkimusten arvioinnin kriteeristöä. Kirjallisuuden arvioinnin etuna on se, että siinä voidaan tehdä yhteenveto suuresta määrästä aineistoa. Tyypillisesti arviointia on käytetty tutkimustulosten systemaattiseen analysointiin. Tutkimuksista arvioidaan ja pisteytetään yhdeksän eri kohtaa. Kaikissa eri kohdissa pisteyttäminen on kriteerien mukaista, ja jokaisessa kohdassa on pisteitä vähintään yksi ja enintään neljä. (Hawker ym. 2015, 1284–1285, 1296–1297.) Tutkimusten laadunarviointi toteutettiin Hawkerin ym. (2015) menetelmien mukaisesti ja on kuvattu liitteessä 2.

6 TULOSTEN RAPORTOINTI

6.1 Hälytysajon riskitekijät

Hälytysajon riskitekijät jakautuivat kolmeen pääteemaan. Pääteemat ovat ajamiseen liittyvät tekijät, ensihoitajaan liittyvät tekijät ja toimintaympäristöön liittyvät tekijät. (Kuva 1).



Kuva 1. Hälytysajon riskitekijät

6.1.1 Ajamiseen liittyvät tekijät

Ajamiseen liittyvät tekijät -pääteemasta muodostui kolme alateemaa. Alateemat olivat risteysalueet / liikennevaloilla ohjattu risteys, korkea nopeus ja muiden tiellä liikkujien arvaamattomuus. (Kuva 2).



Kuva 2. Ajamiseen liittyvät tekijät

Ajaminen risteysalueelle ja ajaminen liikennevaloilla ohjattuun risteysalueeseen tuli esille neljässä tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Ersoy ym. 2012, Hsiao ym. 2018, Missikpode ym. 2018). Tutkimuksien mukaan kaupunkiympäristössä risteysalueet olivat suurin riski joutua onnettomuuteen. 80 %:ssa kolareista ambulanssilla oli hälytyslaitteet päällä, eli hälytysajo lisäsi merkittävästi riskiä joutua onnettomuuteen. Tutkimuksessa todetaan, että risteysalueet olivat yleisin paikka ambulanssin kolareille. Onnettomuuteen joutumisessa ei ollut merkittävää eroa siinä, oliko potilas kyydissä vai oliko ambulanssi vasta matkalla kohteeseen onnettomuuden sattuessa. Loukkaantuminen oli todennäköisempää ensihoitoyksikössä kuin ulkopuolisissa autoissa, mutta ulkopuolisissa autoissa oli

todennäköisempää kuolla kuin ensihoitoyksikössä. Hälytyslaitteiden käyttäminen aiheutti ensihoitajille ja muille liikenteessä oleville kasvaneen riskin joutua onnettomuuteen. Suurin riski joutua kolariin oli hälytysajon ajaminen risteysalueella ja vastoin liikennevalojen ohjausta. (Sanddal ym. 2010, 1–6.) Hälytysajossa ajaminen sallii ensihoitajien poiketa muille tienkäyttäjille määrätystä liikennesäännöistä. Poikkeaminen liikennesäännöistä lisää onnettomuuden riskiä ensihoitajille, matkustajille muissa ajoneuvoissa ja muille tien käyttäjille. Tutkimusten mukaan vaikuttavana tekijänä onnettomuuksien syntymiseen olivat risteysalueet. (Missikpode ym. 2018, 1.) Myös risteysalueiden koko vaikuttaa turvallisuuteen, eli suuri kaistojen määrä lisää onnettomuusriskiä. Kun painavat ja suuret ajoneuvot tekevät väistöliikkeitä, onnettomuusriski kasvaa. Liikennevalot vähentävät onnettomuuksia, mutta ensihoidon ajoneuvot poikkeavat näistä ohjauksista, mikä lisää onnettomuusriskiä hälytysajossa. (Hsiao ym. 2018, 12.) Ambulanssien onnettomuuksien todetaan tapahtuvan tutkimuksen mukaan usein liikennevaloissa tai risteyksissä. (Ersoy ym. 2012, 1).

Korkea nopeus tuli esille neljässä tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Ersoy ym. 2012, Hsiao ym. 2018, Missikpode ym. 2018). Ajonopeuden kasvu aiheutti vakavampia onnettomuuksia ihmisille ja ajoneuvoille. Ambulanssin kolarit ovat merkittävä riski ensihoitajille ja potilaille. (Weiss ym. 2000, 1–2.) Ajamiseen liittyvät riskitekijät ovat huomion herättäminen ja hälytyslaitteet. Tärkein hälytysajon riski on tehtävän aiheuttama aikapaine kuljettajalle. Aikapaine voi johtaa liian kovavauhtiseen ajamiseen. Korkea nopeus on suoraan yhteydessä korkeampaan riskiin joutua onnettomuuteen. Korkealla nopeudella ajettaessa onnettomuudet ovat usein vakavampia. (Hsiao ym. 2018, 7.) Tutkimuksessa todetaan ambulanssien joutuvan liikenneonnettomuuksiin usein korkeiden nopeuksien vuoksi. Hälytysajon ajaminen on vaarallisempaa kuin ajaminen normaalissa ajossa. (Ersoy ym. 2012, 1.) Myös poliisiautot ajoivat hälytysajossa liian kovaa olosuhteisiin nähden. Kun vertailtiin ambulansseja ja paloautoja, tutkimuksessa todettiin hälytysajon lisäävän riskiä joutua onnettomuuteen. Tutkimuksessa käytiin läpi 2934 onnettomuutta. Näistä onnettomuuksista mukana oli 2406 poliisien onnettomuutta ja 528 ambulanssien ja paloautojen onnettomuutta. Poliiseilla oli 1,8-kertainen riski joutua onnettomuuteen

hälytysajossa. Ambulansseilla ja paloautoilla riski ei ollut kohonnut hälytysajossa verrattuna normaaliin ajoon. Ensihoitoyksikön nopean saapumisen takia joudutaan ajamaan ylinopeutta, ja se voi nostaa riskiä joutua onnettomuuteen. (Missikpode ym. 2018, 1, 4.)

Muiden liikenteessä liikkujien arvaamattomuus tuli esille kahdessa tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017). Muut ihmiset olivat epätietoisia, miten ensihoitoyksikön hälytysajoon tuli reagoida. Hälytyslaitteiden käyttö asettaa ensihoitoyksikön ja muut ihmiset liikenteessä suurentuneeseen kolaririskiin. Ensihoitajat tekivät oletuksia, että hälytyslaitteiden käyttö antaisi luvan liikenteen sääntöjen vastaiseen toimintaan, ja toiminta saattoi tulla yllätyksenä muille liikenteessä liikkujille. Tutkimuksessa todettiin, että ainoastaan kuudessa prosentissa ambulanssin kuljettaja aiheutti onnettomuuden syntymisen. (Sanddal ym. 2010, 4–5.) Hälytysajoneuvon eteen joutuminen on suhteellisen harvinaista, ja kaikki eivät välttämättä osaa toimia oikein, kun hälytysajoneuvo on liikenteessä. (Murray & Kue 2017, 4.)

6.1.2 Ensihoitajaan liittyvät tekijät

Ensihoitajaan liittyvät tekijät -pääteemasta muodostui kolme alateemaa: turvavyön käyttämättä jättäminen, kuljettajan ominaisuudet ja väsymys. (Kuva 3).



Kuva 3. Ensihoitajaan liittyvät tekijät

Turvavyön käyttämättä jättäminen nousi esille merkittävimpänä asiana ensihoitajaan liittyvistä tekijöistä. Turvavyön käyttämättä jättäminen tuli esille viidessä tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Becker ym. 2002, Studnek & Ferketich

2006, Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017). Hälytysajossa loukkaantumisen tai kuoleman riskiä lisäsi, jos ensihoitajat eivät käyttäneet ambulanssin liikkumisen aikana turvavyötä (Sanddal ym. 2010, 4). Ambulanssin joutuessa kolariin keskustan ulkopuolella, kun matkustaja ei ole turvavöissä, loukkaantuminen oli todennäköisempää. Kaikissa tutkimukseen valituissa onnettomuuksissa 13 prosentissa ei käytetty turvavöitä. Keskustan alueella 14 prosentissa onnettomuuksista ei käytetty turvavyötä ja keskustan ulkopuolella 12 prosentissa onnettomuuksista. (Weiss, ym. 2000, 3.) Turvavyön käyttämättä jättäminen voi johtaa onnettomuuksissa kuolemaan. Turvavyön käyttäminen on vaikuttava ja kuolemaa ehkäisevä liikenneonnettomuuksissa. Työnantajan ohjeistuksen puuttuminen lisäsi merkittävästi riskiä ensihoitajien keskuudessa, ja se vaikutti negatiivisesti turvallisuuteen.

Myös ilman ohjeistusta jääneet ja keskustan ulkopuolella työskentelevät ensihoitajat suhtautuivat välinpitämättömämmin asiaan. (Studnek & Ferketich 2006, 1–2.) Tutkimuksissa tutkittiin myös loukkaantumisen ja kuoleman riskiä onnettomuuksissa. Turvavyön käyttämättä jättäminen lisäsi riskiä loukkaantua vakavasti tai kuolla onnettomuudessa. Turvavöissä olevilla ambulanssin matkustajilla oli merkittävästi pienempi riski loukkaantua vakavasti tai kuolla. (Becker ym 2002, 1.) Auton liikkuesssa ja potilasta hoidettaessa voi olla mahdotonta käyttää turvavöitä, ja turvavöiden käyttämättä jättäminen on riski (Murray & Kue 2017, 3).

Kuljettajan ominaisuudet tulivat esille kahdessa tutkimuksessa (Hsiao ym. 2018, Missikpode ym. 2018). Onnettomuuden riskeihin vaikuttavat kuljettajan sukupuoli ja ikä. Suurin riski joutua onnettomuuteen oli naiskuljettajilla, jotka olivat iältään alle 30 vuotta. Poliisiautoissa todettiin riskinä olevan yli 50 vuoden ikä. Hälytysajoneuvot joutuvat ylittämään nopeusrajoituksia, ajamaan punaisia päin ja ajamaan vastaan tulevien kaistalla, ja tällainen riskikäyttäytyminen altistaa kuljettajat kolareille. Poliisilla on tarve saada tietoa kohteesta ja olla yhteydessä muihin yksiköihin, ja tällainen moneen asiaan keskittyminen lisää onnettomuusriskiä. (Missikpode ym. 2018, 3–4.) Alle 25-vuotiaat kuljettajat ajavat merkittävästi kovempaa verrattuna muihin ensihoitajiin. Alle 25-vuotiaat käyttävät myös aggressiivisempaa ja ennakoimattomampaa ajotapaa muihin kuljettajiin

verrattuna. Mieskuljettajat ajoivat yleisesti kovempaa ja ajotyyli oli korkeariskisempää kuin naiskuljettajilla. Yli 60-vuotiailla kuljettajilla on iän tuomia fyysisiä ja kognitiivisia haasteita, jotka johtavat esimerkiksi reaktioajan pitenemiseen. Kuljettajaan liittyviä riskitekijöitä ovat yksilölliset erot, kokemus ja käyttäytyminen. Työtehtävään liittyviä riskitekijöitä ovat aikapaine, tehtävät ajaessa, pitkät työvuorot ja työtehtävän tuoma henkinen paine. Tutkimuksessa tärkeimmäksi hälytysajon riskiksi on nostettu tehtävän aiheuttama aikapaine kuljettajalle. Merkittävänä negatiivisena kuljettajan ominaisuutena on liiallinen itseluottamus ja liiallinen luottamus hälytyslaitteisiin. (Hsiao ym. 2018, 5, 18.)

Väsymys on ensihoitajien keskuudessa todettu merkittäväksi työturvallisuusriskiksi. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksella, johon saatiin 360 vastausta. Tutkimuksessa todettiin ensihoitajien unen, väsymyksen ja valppaustilan mittaamisen olevan vaikeaa. Väsyneillä kuljettajilla on 1,9-kertainen riski joutua onnettomuuteen. Ensihoitajien työn todettiin olevan ennalta arvaamatonta, stressaavaa ja vaarallista. Pitkät vuorot lisäävät väsymystä, eivätkä työvuorot ole määrätyn pituisia. Ensihoidon ulkopuoliset tutkimukset osoittavat pitkien työvuorojen johtavan unettomuuteen sekä henkiseen ja fyysiseen väsymykseen. Ambulanssien kolarit on tunnistettu turvallisuusongelmaksi ensihoidossa. (Patterson ym. 2014, 1–2.)

6.1.3 Toimintaympäristöön liittyvät tekijät

Toimintaympäristöön liittyvät tekijät -pääteemasta muodostui kolme alateemaa: ambulanssin takatila, sää ja tien kunto sekä keskusta ja keskustan ulkopuolinen alue. (Kuva 4).



Kuva 4. Toimintaympäristöön liittyvät tekijät

Ambulanssin takatila on vaarallista aluetta kolmen eri tutkimuksen mukaan (Becker ym. 2002, Ersoy ym. 2012, Murray & Kue 2017). Ambulanssin takatila on ensihoitajien näkökulmasta vaarallista aluetta. Ambulanssien muotoilu ja erityisesti takatila tekevät niistä vaarallisia matkustuspaikkoja. Ei ole yllättävää, että ambulanssin takatila aiheuttaa suurentuneen riskin, koska ajoneuvo liikkuu. Takatilassa on rajalliset käyttömahdollisuudet turvavyön käyttöön potilaan hoitamisen vuoksi. Takatilassa saattaa olla useampia henkilöitä. Takatilassa on myös kaappeja ja teräviä kulmia sekä mahdollisesti kiinnittämättömiä lääkintälaitteita, jotka kolaritilanteessa voivat olla kuoleman aiheuttavia esineitä. (Murray & Kue 2017, 4.) Potilaiden huolellinen kiinnittäminen takatilassa on tärkeää, ja sillä ehkäistään loukkaantumisia onnettomuuden sattuessa. Takatilaa suunniteltaessa on huolehdittava, että hoitovälineet eivät pääse kolarin sattuessa holtittomasti liikkumaan. (Ersoy ym. 2012, 5–6.) Ambulanssin takatilassa on merkittävästi todennäköisempää kuolla kuin etutilassa. Turvavyön käyttäminen on vähäisempää takatilassa, koska se vaikeuttaa potilaan hoitamista. (Becker ym. 2002, 1.)

Sää ja tien kunto nousivat esille kahdessa tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Missikpode ym. 2018). Tutkimuksen otanta oli 466 kolaria, ja niissä loukkaantui yhteensä 928 ihmistä. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli 79, ja niissä kuoli 99 ihmistä. Tutkimuksessa todetaan yhden onnettomuuksiin vaikuttavan tekijän olevan sää ja tien kunto. (Sanddal ym. 2010, 1–2.) Ambulansseissa ja paloautoissa oli suurentunut onnettomuusriski, jos tie oli jäinen. Onnettomuuksien syntymiseen vaikutti huono näkyväisyys. Huonot sääolosuhteet yhdistettynä

kovaan nopeuteen lisäsivät merkittävästi hälytysajon riskiä. Onnettomuuksiin vaikuttavana tekijänä oli tutkimuksen mukaan tien huono kunto. (Missikpode ym. 2018, 5.)

Keskusta ja keskustan ulkopuolinen alue mainittiin paikkana kolmessa tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Ersoy ym. 2012, Missikpode ym. 2018). Keskustan alueella oli ambulansseissa ja paloautoissa suurentunut onnettomuusriski. Viikonloppuisin tapahtui enemmän onnettomuuksia kuin arkipäivisin. (Missikpode ym. 2018, 3.) Keskustan alueella onnettomuudet eivät olleet niin vakavia kuin keskustan ulkopuolella (Ersoy ym. 2012, 6). Keskustan ulkopuolella tapahtuneet onnettomuudet olivat vakavampia ihmisille ja ajoneuvoille, koska nopeudet olivat suurempia. Tutkimuksessa todetaan ambulanssin kolareiden olevan merkittävä riski ensihoitajille ja potilaille. Tutkimuksen aineistossa oli 183 ambulanssin onnettomuutta. Onnettomuuksista keskustan alueella tapahtui 115 onnettomuutta ja keskustan ulkopuolella 68 onnettomuutta. Keskustan alueella onnettomuuksia oli enemmän, mutta ne eivät olleet niin vakavia kuin keskustan ulkopuolella tapahtuneet onnettomuudet. Keskustan ulkopuolella tapahtuneissa kolareissa ambulanssit olivat kärsineet merkittävästi useammin keulaan osumisesta, kun taas keskustan alueella osumat kohdistuivat useammin ambulanssin takaosaan. Kylkikolareita tapahtui useammin keskustan alueella, ja tällaiset kolarit aiheuttavat sellaisia vammoja, että ne olisivat todennäköisesti kuolettavia. (Weiss ym. 2000, 1–2.)

Taulukko 2. Yhteenveto hälytysajon riskitekijöistä

Pääteema	Hälytysajon riskitekijä	Tutkimus
Ajamiseen liittyvät tekijät	Risteysalue / liikennevaloilla ohjattu risteys	Ersoy ym. 2012 Hsiao ym. 2018 Missikpode ym. 2018 Sanddal ym. 2010
	Korkea nopeus	Ersoy ym. 2012 Hsiao ym. 2018

	Muiden liikenteessä liikkujien arvaamattomuus	Missikpode ym. 2018 Weiss ym. 2000 Murray ym. 2017 Sanddal ym. 2010
Ensihoitajaan liittyvät tekijät	Turvavyön käyttämättä jättäminen Kuljettajan ominaisuudet Väsymys	Becker ym. 2002 Murray ym. 2017 Sanddal ym. 2010 Studnek ym. 2006 Weiss ym. 2000 Hsiao ym. 2018 Sanddal ym. 2010 Patterson ym. 2014
Toimintaympäristöön liittyvät tekijät	Ambulanssin takatila Sää ja tien kunto Keskusta ja keskustan ulkopuolinen alue	Becker ym. 2002 Ersoy ym. 2012 Murray ym. 2017 Missikpode ym. 2018 Sanddal ym. 2010 Ersoy ym. 2012 Missikpode ym. 2018 Weiss ym. 2000

6.2 Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät

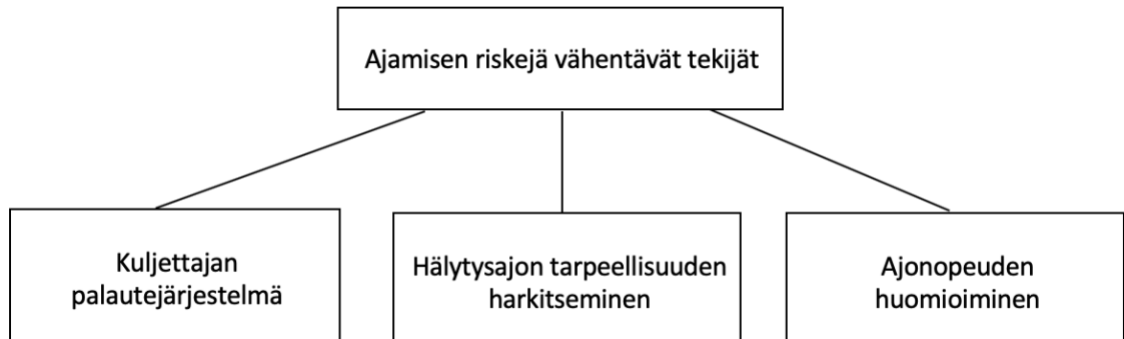
Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät jakautuivat kolmeen pääteemaan: ajamisen riskejä vähentävät tekijät, ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät ja toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät. (Kuva 5).



Kuva 5. Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät

6.2.1 Ajamisen riskejä vähentävät tekijät

Ajamisen riskejä vähentävät tekijät -pääteemasta muodostui kolme alateemaa: kuljettajan palautejärjestelmä, hälytysajon tarpeellisuuden harkitseminen ja ajonopeuden huomioiminen. (Kuva 6).



Kuva 6. Ajamisen riskejä vähentävät tekijät

Ambulanssiin suositellaan kuljettajan palautejärjestelmän eli mustan laatikon asentamista neljässä tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Patterson ym. 2014, Murray & Kue 2017, Hsiao ym. 2018). Ambulanssien varustaminen kuljettajan palautejärjestelmällä eli mustalla laatikolla vähentää todennäköisesti riskiä joutua onnettomuuteen. Ensihoitajat tekevät olettamuksia, että hälytyslaitteet antavat oikeuden rohkeasti rikkoa liikennesääntöjä, ja se asettaa ensihoitajat, potilaat ja muut tien käyttäjät vaaraan. (Sanddal ym. 2010, 5.) Varoittavien kuljettajan seurantajärjestelmien eli mustien laatikoiden käyttäminen lisäsi ambulanssien turvallisuutta. Teknologian käyttö on tarpeellista, sillä se valvoo kuljettajan ajosuoritusta ja varoittaa mahdollisesta vaarasta. Teknologian lisäksi tarkistuslistojen ja ei-tekniisten taitojen käyttäminen lisää ambulanssien

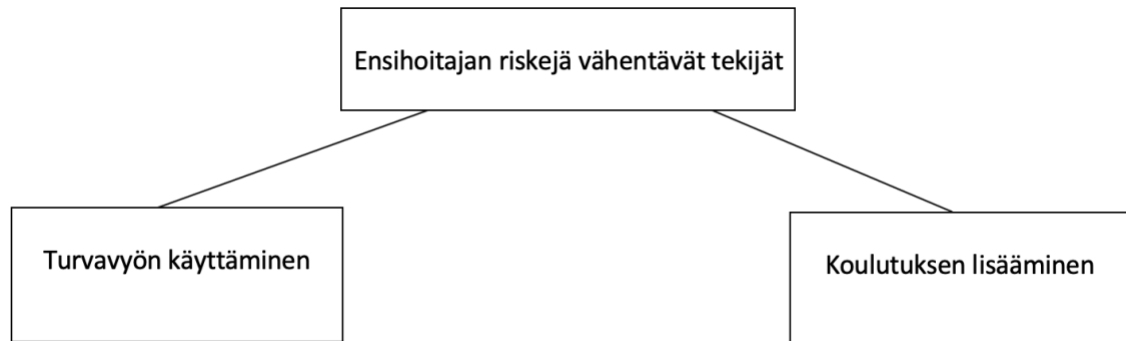
turvallisuutta. (Patterson ym. 2014, 2.) Hälytysajossa ajaminen vaatii erityisiä taitoja kuljettajalta. Kuljettajan seurantajärjestelmä eli musta laatikko koettiin tutkimuksen pohjalta tarpeelliseksi. Tärkeää olisi muutenkin rajoittaa kaikkia kuljettajaa häiritseviä asioita hälytysajon aikana. (Hsiao ym. 2018, 20.) Kuljettajille pitäisi tulla yksilöidyt avaimet ajamiseen, jotka rekisteröivät esimerkiksi matkan, nopeuden ja kuljettajan turvavyön käytön. Tämän pohjalta voitaisiin asettaa rajoituksia ja varoitusäänellä varoittaa kuljettajaa esimerkiksi liian suuren voiman kohdistumisesta ajoneuvoon kaarteessa. (Murray & Kue 2017, 6.)

Hälytysajon tarpeellisuutta tulisi tarkkaan harkita, mikä tuli esille kolmessa tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017, Missikpode ym. 2018). Tulisi tarkkaan miettiä, onko hälytysajon käyttäminen tarpeellista kaikissa tilanteissa. Ensihoitajien koulutuksessa tulisi rohkaista ensihoitajia pohtimaan ambulanssin hälytysajon tarpeellisuutta, jos kyseessä ei ole esitietojen perusteella henkeä uhkaava tilanne. Tehokkain tapa ehkäistä onnettomuuksia on pysähtyä kokonaan risteysalueella, kun ajetaan vastoin liikennesääntöjä. (Sanddal ym. 2010, 5–6.) Tutkimuksessa todetaan, että onnettomuuden riskeihin vaikuttavat käytännöt ja kulttuurit tulisi priorisoida turvallisuuden näkökulmasta ja tasapainossa vaadittujen vasteaikojen kanssa (Missikpode ym. 2018, 5). Hälytyslaitteiden käyttöä on harkittava tarkkaan, jos se ei ole tarpeellista. Lisäksi on tärkeää pohtia, onko ensihoitoyksikön tärkeämpää saapua perille nopeasti vai onko kuljetusajan oltava lyhyempi. Hälytysajon tarpeellisuuden tulisi liittyä siihen, mikä on hälytysajon hyöty. (Murray & Kue 2017, 1, 7–8.)

Ajonopeuden huomioiminen nousi esille kahdessa tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Becker ym. 2002). Tutkimuksissa todetaan, että ajon aikaisia turhia jarrutuksia tulee välttää, koska ne voivat aiheuttaa kiinnittämättömänä olevan henkilön loukkaantumisen ambulanssissa. (Becker ym. 2002, 6.) Tutkimuksessa todettiin merkittäviksi tekijöiksi ambulanssien nopeudet ja onnettomuuden vammamekanismi. Kylkikolareita pidettiin hyvin vaarallisina. Tutkimuksessa suositellaan hankkimaan turvallisempia ambulansseja, koska ajoneuvotyyppi voi vaikuttaa turvallisuuteen. (Weiss ym. 2000, 4.)

6.2.2 Ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät

Ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät -pääteemasta muodostui kaksi alateemaa: turvavyön käyttäminen ja koulutuksen lisääminen. (Kuva 7).



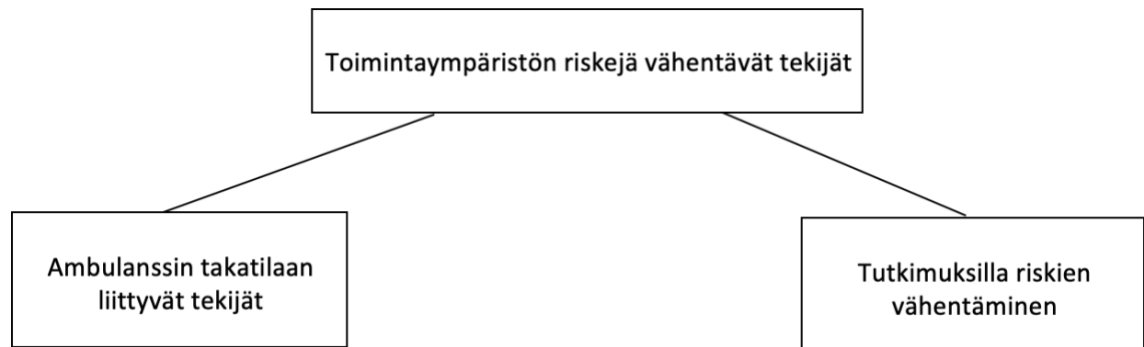
Kuva 7. Ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät

Turvavyön käyttösuositus on tärkein yksittäinen ensihoitajan riskiä vähentävä tekijä. Suositus tuli esille neljässä tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Becker ym. 2002, Studnek & Ferketich 2006, Ersoy ym. 2012). Tutkimuksen mukaan yhtenä merkittävänä riskitekijänä oli turvavyön käyttämättä jättäminen. Ensihoitajien suosituksena oli käyttää turvavöitä aina ajon aikana. (Weiss ym. 2000, 3–4.) Tutkimuksen tärkein huomio oli, että turvavyön käyttö lisääntyi ensihoitajilla, joita työnantaja oli ohjeistanut. Työntekijöiden turvallisuudesta kiinnostuneet työnantajat voivat lisätä turvallisuutta ottamalla käyttöön ohjeistuksen turvavyön käyttämisestä. Jokaisen ensihoitajan tulisi olla turvavöissä ja erityisesti etupenkillä matkustaessa. (Studnek & Ferketich 2006, 5.) Ensihoitajille suositellaankin matkustuspaikasta riippumatta turvavyön käyttämistä (Becker ym. 2002, 6). Potilaiden kuljettaminen ambulanssilla on myös riski potilaille. Tutkimuksessa todettiin, että olisi ennakoivasti mietittävä, mikä on potilaan oikea kuljetusasento. Tutkimuksessa pidettiin tärkeänä myös potilasturvavöiden oikeaa käyttämistä. Potilaat saivat trauma-ja, jos he eivät olleet kunnolla kiinnitettyinä ambulanssissa. (Ersoy ym. 2012, 5–6.)

Ensihoitajille suositellaan koulutusta neljässä tutkimuksessa (Becker ym. 2002, Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017, Hsiao ym. 2018). Ensihoitajille ja muille liikenteessä liikkujille tulisi antaa lisää koulutusta hälytysajosta. Onnettomuuksista tarvitaankin jatkuvaa tutkimusta, jolla pystytään ehkäisemään kolareita ja niiden vakavuutta. (Sanddal ym. 2010, 5–6.) Ensihoitajat tarvitsevat erityisiä ajotaitoja, koska autot ovat normaaleja autoja suurempia ja painavampia ja käyttäytyvät eri tavalla kuin tavalliset ajoneuvot. Ensihoitajille tarvitaan erityistä koulutusta, jossa huomioidaan ympäristötekijät, risteysalueet, liikennevalot, sääolosuhteet ja muut tiellä liikkujat. Lisäksi hälytysajon aikana olisi vähennettävä kaikkia kuljettajaa häiritseviä muita asioita. (Hsiao ym. 2018, 20.) Tutkimuksessa suositellaan ensihoitajille koulutusta ja tietämyksen lisäämistä potilaiden kiinnittämisestä ja omasta turvavyön käyttämisestä, koska näin voidaan ehkäistä loukkaantumisia ja kuolemia. (Becker ym. 2002, 6.) Tutkimuksessa ehdotetaan kansalaisille lisää koulutusta hälytysajoneuvon kohtaamiseen. Ensihoitajien koulutuksessa olisi tuotava esille, että muille liikenteessä oleville tulee antaa aikaa reagoida hälytysajoneuvon kulkemiseen. (Murray & Kue 2017, 8.)

6.2.3 Toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät

Toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät -pääteemasta muodostui kaksi alateemaa: ambulanssin takatilaan liittyvät tekijät ja tutkimuksilla riskien vähentäminen. (Kuva 8).



Kuva 8. Toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät

Ambulanssin takatilaan liittyvät tekijät nousivat esille kolmessa tutkimuksessa (Becker ym. 2002, Ersoy ym. 2012, Murray & Kue 2017). Takatilaa suunniteltaessa tulisi huomioida, että hoitovälineet ja tavarat eivät pääse liikkumaan kolarin sattuessa. Takatilan suunnitteluun on kiinnitettävä enemmän huomiota. Turvallisuutta lisäävänä tekijänä voisi harkita takatilan viestiliikenteessä käytettäväksi handsfree-korvanappeja. (Murray & Kue 2017, 6.) Potilaan omaisten paikkana ambulanssissa etutila on turvallisempi, eli omaisia ei suositella ambulanssin takatilaan. Lisäksi suositellaan välttämään turhia jarrutuksia takatilan vaarallisuuden vuoksi. (Becker ym. 2002, 6.) Tavaroiden ja potilaiden kiinnittäminen takatilassa on tärkeää, koska onnettomuuden sattuessa hyvä kiinnitys vähentää mahdollisuutta loukkaantua ambulanssissa (Ersoy ym. 2012, 5–6).

Tutkimuksilla riskien vähentäminen tuli esille kolmessa tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Sanddal ym. 2010, Missikpode ym. 2018). Jatkuvaa tutkimusta tarvitaan ambulanssin työskentelyyn liittyvästä ympäristöstä, ja näin saadut ratkaisut vähentäisivät onnettomuuksien vakavuutta. (Sanddal ym. 2010, 6.) (Sanddal ym. 2010, 6.) Lisätutkimuksia suositellaankin ambulanssin turvallisuuteen liittyvistä tekijöistä (Weiss ym. 2000, 3–4). Tutkimuksessa mainittiin eräässä osavaltiossa tehdystä projektista, jossa tavoitteena oli kuolemien ehkäiseminen. Tällaisten kuolemien ehkäisemiseen tähtäävien projektien vaikuttavuutta tulisi tutkia lisää. (Missikpode ym. 2018, 5.)

Taulukko 3. Yhteenveto hälytysajon riskejä vähentävistä tekijöistä

Pääteema	Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät	Tutkimus
Ajamisen riskejä vähentävät tekijät	Kuljettajan palautejärjestelmä	Hsiao ym. 2018 Murray ym. 2017 Patterson ym. 2014 Sanddal ym. 2010

	Hälytysajon tarpeellisuuden harkitseminen	Missikpode ym. 2018 Murray ym. 2017 Sanddal ym. 2010
	Ajonopeuden huomioiminen	Becker ym. 2002 Weiss ym. 2000
Ensihoitajan riskejä vähentävät tekijät	Turvavyön käyttäminen	Becker ym. 2002 Ersoy ym. 2012 Studnek ym. 2006 Weiss ym. 2000
	Koulutuksen lisääminen	Becker ym. 2002 Hsiao ym. 2018 Murray ym. 2017 Sanddal ym. 2010
Toimintaympäristön riskejä vähentävät tekijät	Ambulanssin takatilaan liittyvät tekijät	Becker ym. 2002 Ersoy ym. 2012 Murray ym. 2017
	Tutkimuksilla riskien vähentäminen	Missikpode ym. 2018 Sanddal ym. 2010 Weiss ym. 2000

7 POHDINTA

7.1 Tulosten pohdinta

Tämän opinnäytetyön perusteella merkittävin hälytysajoon liittyvä riski oli ensihoitajan turvavyön käyttämättömyys, joka nousi esille viidessä tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Becker ym. 2002, Studnek & Ferketich 2006, Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017). Opinnäytetyön teoriaosaan verrattuna turvavyöhön liittyvät tekijät eivät tulleet esiin merkittävimpänä riskitekijänä, joten tämän

kokonaisuuden huomioiminen on tärkeää. Muut hälytysajon riskitekijät eivät korostuneet yhtä merkittävästi teoriaosaan verrattuna.

Kuljettajan palautejärjestelmän eli mustan laatikon asentamista suositeltiin neljässä tutkimuksessa (Sanddal ym. 2010, Patterson ym. 2014, Murray & Kue 2017, Hsiao ym. 2018). Ambulanssien varustaminen kuljettajan palautejärjestelmällä todennäköisesti vähentäisi riskiä joutua onnettomuuteen. Ensihoitajille annettavat yksilöivät avaimet rekisteröisivät ajetun matkan, nopeuden ja turvavyön käyttämisen ajon aikana. Avaimen voitaisiin asettaa rajoituksia ja varoittaa kuljettajaa ajamiseen liittyvistä asioista. (Murray & Kue 2017, 6.) Ambulanssien varustaminen kuljettajan palautejärjestelmällä todennäköisesti vähentäisi riskiä joutua onnettomuuteen. Tämän opinnäytetyön perusteella kuljettajan palautejärjestelmän ottamista ensihoitajien ajamisen apuvälineeksi voi suositella. Kuljettajan palautejärjestelmä ei tullut merkittävästi esille opinnäytetyön teoriaosassa, joten tämä kokonaisuus on merkittävin ajamisen riskejä vähentävä tekijä.

Ensihoitajan riskejä vähentävänä tekijänä esille nousi kaksi tärkeää kokonaisuutta. Suositus turvavyön käyttämiseen tuli esille neljässä tutkimuksessa (Weiss ym. 2000, Becker ym. 2002, Studnek & Ferketich 2006, Ersoy ym. 2012). Merkittävänä tekijänä oli turvavyön käytön lisääntyminen, jos se oli erikseen ohjeistettu työnantajan puolelta ensihoitajille (Studnek & Ferketich 2006, 5). Teoriaosaan verrattuna nämä huomiot olivat merkityksellisiä, koska opinnäytetyön aineistossa turvavyöhön liittyvät tekijät korostuivat teoriaosaan verrattuna. Toisena tärkeänä kokonaisuutena oli suositus lisätä ensihoitajien hälytysajoon liittyvää koulutusta. Koulutuksen lisääminen tuli esille neljässä tutkimuksessa (Becker ym. 2002, Sanddal ym. 2010, Murray & Kue 2017, Hsiao ym. 2018). Ensihoitajien koulutuksessa olisi korostettava sitä, että muille liikenteessä oleville annetaan aikaa reagoida hälytysajoneuvoon. Lisäksi ehdotetaan koulutuksen lisäämistä myös kansalaisille hälytysajoneuvon kohtaamiseen. (Murray & Kue 2017, 8.)

Toimintaympäristön merkittävin riskitekijä oli ambulanssin takatila, jonka vaarallisuus nousi esille kolmessa tutkimuksessa (Becker ym. 2002, Ersoy ym. 2012, Murray & Kue 2017). Potilaan omaisia ei suositella matkustajiksi takatilaan sen vaarallisuuden vuoksi (Becker ym. 2002, 6). Tavaroiden ja potilaan kiinnittäminen on tärkeä loukkaantumisia vähentävä asia ambulanssissa (Ersoy ym. 2012). Toimintaympäristön riskitekijänä ambulanssin takatilan vaarallisuus on jo teoriaosassa esille tullut ensihoitajien turvallisuuteen vaikuttava riskitekijä. Tavaroiden ja potilaan oikea ja huolellinen kiinnittäminen on ensiarvoisen tärkeää turvallisuuden kannalta. Lisäksi tutkimuksissa tuli esiin suositus potilaan omaisten kyytiin ottamisesta ainoastaan perustellusta syystä ja sijoittamisesta tällöin ainoastaan etutilaa.

7.2 Luotettavuus ja eettisyys

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden parantamiseen on erilaisia menetelmiä. Tärkein vaatimus laadulliselle tutkimukselle on varata riittävästi aikaa tehdä opinnäytetyötä huolellisesti. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 356–357.) Tässä opinnäytetyössä on kaikissa vaiheissa varattu riittävästi aikaa opinnäytetyön luotettavalle tekemiselle. Opinnäytetyön luotettavuutta olisi lisännyt, jos kaksi opinnäytetyöntekijää olisi arvioinut saadun aineiston (Tuomi & Sarajärvi 2018, 358). Opinnäytetyössä on tutkittu sitä asiaa, mitä on alun perin ollut tarkoitus tutkia. Tutkimustulokset on raportoitu huolellisesti, ja ne ovat tarvittaessa toistettavissa. Havainnot on tehty luotettavasti, ja opinnäytetyöntekijä on toiminut puolueettomasti. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 343–345.) Opinnäytetyön luotettavuutta on pyritty parantamaan arvioimalla valittu aineisto Hawkerin ym. (2015) laadunarviointitaulukon (liite 2) avulla.

Opinnäytetyö voi olla eettisesti hyväksyttävä ja tulokset voivat olla luotettavia ainoastaan silloin, kun tutkimuksen suorittaminen on tapahtunut hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Ensisijaisesti vastuu hyvän tieteellisen käytännön menetelmien noudattamisesta on opinnäytetyöntekijällä itsellään. Opinnäytetyöntekijän on osattava ottaa asianmukaisella tavalla huomioon aikaisempien tutkijoiden työt ja saavutukset. Opinnäytetyössä on osattava kunnioittaa muiden tutkijoiden työtä ja työssä olevat viittaukset on tehtävä

asianmukaisesti. Opinnäytetyöntekijän on oltava rehellinen, tarkka ja huolellinen tutkimustyössä. Tässä opinnäytetyössä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä TENK:n sivujen mukaisesti. Opinnäytetyössä asiat on esitetty eettisesti ja luotettavasti. Opinnäytetyö on suunniteltu, toteutettu ja raportoitu tieteelliselle tiedolle kuuluvien vaatimusten mukaisesti. (HTK 2012, 6–7.)

7.3 Johtopäätös

Hälytysajon riskitekijät ja hälytysajon riskejä vähentävät tekijät ovat laajoja kokonaisuuksia, joihin vaikuttavat useat eri tekijät. Opinnäytetyön tulosten pohjalta suositeltavat kehittämis ehdotukset kohdistuvat hälytysajoa ajavien henkilöiden tietoisuuden lisäämiseen hälytysajon riskeistä. Hälytysajon riskejä vähentävien tekijöiden käytäntöön ottaminen on perusteltua kaikissa ensihoidon organisaatioissa ja ensihoidon opetusta tarjoavissa oppilaitoksissa.

Riskitekijöiden määrän kasvaessa hälytysajo muuttuu vieläkin vaarallisemmaksi, ja tähän tilanteeseen liittyy kasvanut riski loukkaantua vakavasti tai kuolla hälytysajossa.

Tutkimuksen perusteella voi todeta, että ensihoidon hälytysajoon liittyen voidaan havaita useita yksittäisiä riskitekijöitä. Yksittäiset riskitekijät muodostavat isompia kokonaisuuksia, jotka voidaan jakaa opinnäytetyön mukaisesti teemoihin. Teemat liittyivät ajamiseen, ensihoitajaan ja toimintaympäristöön. Tärkeimmät ajamiseen liittyvät riskitekijät olivat risteysalueet, korkea nopeus ja muiden tiellä liikkujien arvaamattomuus. Tärkeimmät ensihoitajaan liittyvät riskitekijät olivat turvavyön käyttämättä jättäminen, kuljettajan ominaisuudet ja väsymys. Tärkeimmät toimintaympäristöön liittyvät riskitekijät olivat ambulanssin takatila, sää ja tien kunto sekä keskusta ja keskustan ulkopuolinen alue.

Hälytysajon riskejä vähentävät tekijät jakautuivat samoihin teemoihin, jotka liittyivät ajamiseen, ensihoitajaan ja toimintaympäristöön. Ajamisen riskejä vähentäviä tekijöitä olivat kuljettajan palautejärjestelmä, hälytysajon tarpeellisuuden harkitseminen ja ajonopeuden huomioiminen. Ensihoitajan riskejä vähentäviä tekijöitä olivat turvavyön käyttäminen ja koulutuksen lisääminen. Toimintaympäristön riskejä vähentäviä tekijöitä olivat ambulanssin takatilaan

liittyvät tekijät ja tutkimuksilla riskien vähentäminen. Hälytysajoon liittyviä riskitekijöitä ja niitä vähentäviä tekijöitä on tutkittu vähän, joten uusien tutkimusten tekeminen on suositeltavaa.

7.4 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön pohjalta keskeinen jatkotutkimusaihe on hälytysajon riskitekijöiden ja niihin vaikuttavien riskitekijöiden tutkiminen ensihoidon organisaatioissa. Organisaatioissa olisi perusteltua tutkia kuljettajaan liittyvien apuvälineiden ja ohjeistuksien vaikutuksia hälytysajon turvallisuuteen. Vertailun tekeminen eri organisaatioiden välillä onnistuisi nopealla aikataululla, koska osassa organisaatioista on jo siirrytty kuljettajan apuvälineiden käyttämiseen ja hälytysajoon liittyviin ohjeistuksiin. Näiden uudistuksien laajemmat positiiviset vaikutukset pitäisi saada siirrettyä myös muille ensihoitoalueille. Ensihoidon opetusta tarjoavat oppilaitokset ovat lähivuosina siirtyneet enemmän turvallista hälytysajoa tarjoaviin ratkaisuihin, mutta tiedon hankkimisen tulisi jatkua myös tulevaisuudessa.

LÄHTEET

Becker, L., Zaloshnja, E., Levick, N., Li, G. & Miller, T. 2002. Relative risk on injury and death in ambulances and other emergency vehicles. September 2002.

Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. 4. painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Ersoy, G., Ersoy, O., Yuksekbas, O., Kurnaz, G., Akyildiz, E. & Ekemen, S. 2012. Why did the patient die? The relationship between ambulance accidents and death of patients: *Journal of Forensic and Legal Medicine* 19. 474–479.

Hawker, S., Payne, S., Kerr, C., Hardey, M. & Powell, J. 2012. Appraising the evidence: reviewing disparate data systematically. *Qualitative Health Research* vol. 12, nro 9, 1284–1299.

Hsiao, H., Chang, J. & Simeonov, P. 2018. Preventing Emergency Vehicle Crashes: Status and Challenges of Human Factors Issues. *Human Factors*. Vsk. 60 (7), 1048–1072.

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. WWW-dokumentti. Saatavissa http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf [viitattu 29.3.2019].

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. Ensihoito. 6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Missikpode, C., Peek-Asa, C., Young, T. & Hamann, C. 2018. Does crash risk increase when emergency vehicles are driving with lights and sirens? *Accident Analysis and Prevention*. 113, 257–262.

Murray, B. & Kue, R. 2017. The Use of Emergency Lights and Sirens by Ambulances and Their Effect on Patient Outcomes and Public Safety: A Comprehensive Review of the Literature. *Prehospital and Disaster Medicine*. 32, 209–216.

Patterson, D., Buysse, D., Wearer, M., Suffoletto, B., McManigle, K., Callaway, C. & Yealy, D. 2014. Emergency healthcare worker sleep, fatigue, and alertness behavior survey (SFAB): Development and content validation of survey tool. *Accident Analysis and Prevention*. 73, 399–411.

Sanddal, T., Sanddal, N., Ward, N. & Stanley, L. 2010. Ambulance Crash Characteristics in the US Defined by the Popular Press: A Retrospective Analysis. *Emergency Medicine International*. 1, 1–7.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ensihoitopalvelusta. 2017. WWW-dokumentti. https://stm.fi/documents/1271139/5228951/STM_as_ensihoidopalvelusta_2.pdf/357e74ae-adeb-4c11-9420-3a00a51dca56. [viitattu 7.12.2018].

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73. Turku: Turun yliopisto.

Studnek, J. & Ferketich, A. 2006. Organizational policy and other factors associated with emergency medical technician seat belt use. *Journal of Safety Research* 38, 1–8.

Suserud, B.O., Jonsson, A., Johansson, A. & Petzäll, K. 2013. Caring for patients at high speed. *Emergency Nurse*. Vsk. 21 (7), 14–18.

Thomas, J. & Harden A. 2008. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology* 8, 45.

Tieliikenneasetus 5.3.1982/182

Tieliikennelaki 3.4.1981/267.

Tilastokeskus. 2019. Suomen virallinen tilasto (SVT). WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stat.fi/til/ton/kas.html>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusyhtiö Tammi.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Weiss, S., Ellis, R., Ernst, A., Land, R. & Garza, A. 2000. A Comparison of Rural and Urban Ambulance Crashes. *American Journal of Emergency Medicine* Vsk. 19 (1), 52–56.

Tutkimuksen aihe, tekijät, vuosi, maa, tietokanta ja arviointi	Tarkoitus	Menetelmä	Otos	Tulokset
<p>Ambulance Crash Characteristics in the US Defined by the Popular Press: A Retrospective Analysis. Sanddal, T.L., Sanddal, N.D., Ward, N. & Stanley, L. 2010. Yhdysvallat.</p> <p>Pubmed 31 / 36</p>	<p>Tarkoituksena oli analysoida ambulanssiin liittyviä onnettomuuksia.</p>	<p>Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus, jossa selvitettiin ambulanssin onnettomuuksia aikavälillä toukokuu 2007 – huhtikuu 2009 lehtiartikkelien perusteella.</p>	<p>N=466</p>	<p>Aamuyön tunnit olivat merkittävä aiheuttamaan kolareita. Tien kunto ja sää vaikuttivat onnettomuuksien. Kolareissa kuoli yhteensä 99 ihmistä ja todennäköisemmin kuolivat ambulanssin ulkopuoliset ihmiset. Hälytysajo lisäsi siviilien riskiä.</p>
<p>A Comparison of Rural and Urban Ambulance Crashes. Weiss, S., Ellis, R., Ernst, A., Land, R. & Garza, A.</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää, onko ambulanssien onnettomuuksia enemmän kaupungissa</p>	<p>Onnettomuuden raporttien arvioiminen vuosilta 1993–1997.</p>	<p>N=183</p>	<p>Kaupungissa oli 115 onnettomuutta ja 68 maaseudulla. Maaseudulla onnettomuude</p>

<p>2000. Yhdysvallat.</p> <p>Kaakkuri 31 / 36</p>	<p>kuin maaseudulla.</p>			<p>t olivat vakavampia ja loukkaantumisia tapahtui todennäköisemmin, kun nopeudet olivat suurempia.</p>
<p>Does crash risk when emergency vehicles are driving with lights and sirens? Missikpode, C., Peek-Ada, C., Young, T. & Hamann, C. 2018. Yhdysvallat.</p> <p>Kaakkuri 33 / 36</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää kasvaako riski onnettomuuk- siin, kun ajetaan hälytysajoa.</p>	<p>Tutkimuksen menetelmänä oli poliisin raporttien analysointi, jotka koskivat moottoriajoneuv- ojen onnettomuuksia lowassa 2005– 2013.</p>	<p>N=528 ambula- nssien ja paloaut- on kolaria. N= 2406 poliisin kolaria.</p>	<p>Poliisin ajaessa hälytysajoa oli riski onnettomuude- lle suurempi. Ensihoidolla ja pelastuksella ei ollut.</p>
<p>Emergency healthcare worker sleep, fatigue, and alertness behavior survey (SFAB). Patterson, P.D., Buysse, D.J, Weaver, M.D.,</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää väsymyksen vaikutuksia ensihoitajien työskentelyyn .</p>	<p>Kyselytutkimus</p>	<p>N= 360</p>	<p>Unen ja väsymyksen mittaaminen on vaikeaa. Yli 50% vastanneista raportoiti henkisestä ja fyysisestä väsymyksestä</p>

<p>Suffoletto, B.P., McManigle, K.L., Callaway, C.W. & Yealy, D.M. 2014. Yhdysvallat.</p> <p>Kaakkuri 29 / 36</p>				<p>työvuoron aikana. Väsymys on merkittävä turvallisuusrisi ensihoitajien työssä.</p>
<p>Organizational policy and other factors associated with emergency medical technician seat belt use. Studnek, J.R. & Ferketich, A. 2006. Yhdysvallat</p> <p>Kaakkuri 33 / 36</p>	<p>Tarkoituksena oli tutkia ensihoitajien turvavyön käyttämistä työvuoron aikana.</p>	<p>Kyselytutkimus</p>	<p>N= 22185</p>	<p>Ensihoitajien organisaation toimintaohje turvavyön käyttämisestä lisäsi turvavyön käyttöä. Vastaajista 86,7% arvioitiin hyviksi turvavyön käyttäjiksi. Turvavyön käyttäminen hyvä ja halpa keino lisätä turvallisuutta.</p>
<p>Preventing Emergency Vehicle Crashes: Status and Challenges of</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää hälytysajoneuvojen</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>N=97 ensihoitaja. 179 palomi</p>	<p>Hälytysajoneuvoissa oli 2,5–4,8-kertainen riski joutua onnettomuute</p>

<p>Human Factors Issues. Hsiao, H., Chang, J. & Simeonov, P. 2018. Yhdysvallat</p> <p>Cinahl 25 / 36</p>	<p>kolareiden riskitekijät.</p>		<p>estä ja 559 poliisia menehtyi.</p>	<p>en. Kuljettaja, auto, ympäristö ja työtehtävä vaikuttivat kolariin.</p>
<p>Relative risk of injury and death in ambulances and other emergency vehicles. Becker, L.R., Zaloshnja, E. Levick, N., Guohua, L. & Miller, T. 2002. Yhdysvallat.</p> <p>Kaakkuri 29 / 36</p>	<p>Tarkoituksena oli tutkia kuinka matkustuspaikka ja turvavyön käyttäminen ambulanssissa vaikuttivat vammoihin ja kuolemiin.</p>	<p>Ensihoitajien kyselyiden analysointi kahdesta tietokannasta 1988-1997.</p>	<p>N= 360 kuollutta ambulanssin onnettomuuksissa.</p>	<p>Ambulanssin takatilassa on todennäköisempää kuolla tai loukkaantua vakavasti sekä normaalissa ajossa että hälytysajossa. Levottomilla potilailla myös suurempi riski.</p>
<p>The Use of Emergency Lights and Sirens by Ambulances and Their Effect on Patient Outcomes and Public Safety: A Comprehensive</p>	<p>Tarkoituksena oli selvittää ambulanssin hälytyslaitteiden käyttämistä. Lisäksi tarkoitus oli selvittää mitä riskejä niiden</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>N= 5</p>	<p>Hälytyslaitteiden käyttö ei merkittävästi lisää potilaiden selviytymistä. Hälytysajo vaikuttaa ensihoitajien, potilaiden ja</p>

<p>Review of the Literature. Murray, B. & Kue, R. 2017. Yhdysvallat.</p> <p>Pubmed 31 / 36</p>	<p>käyttäminen aiheuttaa ensihoitajille, potilaille ja muille ihmisille.</p>			<p>sivullisten turvallisuuteen . Pitäisi minimoida hälytysajon ajaminen, jos se on mahdollista.</p>
<p>Why did the patient die? The relationship between ambulance accidents and death of patients. Ersoy, G., Ersoy, O., Yuksekbaz, O., Kurnaz, G., Akyildiz, E.U. & Ekeman, S. 2012. Turkki.</p> <p>Kaakkuri 33 / 36</p>	<p>Tarkoituksena oli tutkia ambulanssin onnettomuuksien traumaattisia seurauksia potilaille 1996-2005.</p>	<p>Potilastietojen käyminen läpi aikavälin onnettomuuksista.</p>	<p>N=21</p>	<p>Kuusi potilaan kuolemaa johtui ambulanssin onnettomuudesta. Keskustassa tapahtui vähemmän vakavia onnettomuuksia, kuin maaseudulla.</p>

Arvioinnin kriteerit	Pisteet	Pisteiden kuvaus	Tekijät ja pistemäärä
1. Tutkimuksen otsikko ja tiivistelmä	4	Selkeä otsikko ja tiivistelmästä löytyi tarvittavat tiedot	Becker ym. 2002 4/4 Ersoy ym. 2012 4/4
	3	Tiivistelmä sisälsi lähes kaikki tiedot	Hsiao ym. 2018 4/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	2	Puutteellinen tiivistelmä	Patterson ym. 2014 4/4
	1	Ei tiivistelmää	Sanddal ym. 2010 4/4 Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 4/4 Weiss ym. 2000 4/4
2. Tutkimuksen esittely ja tarkoitus	4	Selkeä kuvaus tutkimuksesta, taustoista ja tarkoituksesta	Becker ym. 2002 4/4 Ersoy ym. 2012 4/4
	3	Tausta ja tarkoitus oli kuvattu, mutta ei riittävän hyvin	Hsiao ym. 2018 4/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	2	Tausta tai tarkoitus puutteellinen	Patterson ym. 2014 4/4
	1	Ei mainintaa taustasta tai tarkoituksesta	Sanddal ym. 2010 3/4 Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 4/4 Weiss ym. 2000 3/4
3. Tutkimuksen menetit ja data	4	Metodi oli valittu tutkimukseen sopivaksi ja se oli kuvattu selkeästi. Tiedonkeruu oli raportoitu selkeästi	Becker ym. 2002 3/4 Ersoy ym. 2012 4/4 Hsiao ym. 2018 2/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	3	Metodi oli valittu tutkimukseen sopivaksi. Kuvaus oli puutteellinen. Tiedonkeruu oli raportoitu selkeästi	Patterson ym. 2014 4/4 Sanddal ym. 2010 3/4 Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 3/4
	2	Metodi oli tutkimuksessa epäselvä. Kuvaus oli riittämätön,	Weiss ym. 2000 4/4

		ja tiedonkeruuta ei ollut kuvattu riittävästi	
	1	Ei raportoitu	
4. Tutkimuksen otanta	4	Tutkittavat ja heidän valintansa on kuvattu tarkasti. Otanta oli sopiva ja vastausprosentit näkyvillä ja raportoitu selkeästi	Becker ym. 2002 3/4 Ersoy ym. 2012 4/4 Hsiao ym. 2018 3/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	3	Otanta oli tutkimukseen sopiva, mutta tiedot olivat puutteelliset	Patterson ym. 2014 3/4 Sanddal ym. 2010 4/4
	2	Otanta oli mainittu, kuvaus puutteellinen	Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 3/4
	1	Ei tietoja otannasta	Weiss ym. 2000 4/4
5. Tutkimuksen analyysi	4	Tutkimuksen analyysin kuvaaminen oli selkeää. Määrällinen tutkimus: hypoteesin testaus oli perusteltua. Laadullinen tutkimus: Kuvaus teemoista löytyi	Becker ym. 2002 3/4 Ersoy ym. 2012 4/4 Hsiao ym. 2018 3/4 Missikpode ym. 2018 4/4 Patterson ym. 2014 4/4 Sanddal ym. 2010 4/4 Studnek ym. 2006 4/4
	3	Analyysi oli kuvattu	Murray ym. 2017 4/4
	2	Analyysin kuvaaminen oli vähäistä	Weiss ym. 2000 4/4
	1	Analyysia ei ollut kuvattu	
6. Tutkimuksen eettiset kysymykset	4	Eettiset kysymykset oli huomioitu ja tekstissä oli avattu luottamuksellisuus, suostumukset yms.	Becker ym. 2002 1/4 Ersoy ym. 2012 1/4 Hsiao ym. 2018 1/4 Missikpode ym. 2018 1/4
	3	Eettiset kysymykset huomioitu, mutta raportointi ei riittävän kattavaa	Patterson ym. 2014 1/4 Sanddal ym. 2010 1/4 Studnek ym. 2006 1/4
	2	Eettiset kysymykset huomioitu lyhyesti	Murray ym. 2017 2/4 Weiss ym. 2000 1/4

	1	Ei mainintaa	
7. Tutkimusten tulokset	4	Tutkimuksen tulosten kuvaaminen tarkkaa, ymmärrettävää ja loogista. Riittävästi dataa tulosten tukena	Becker ym. 2002 4/4 Ersoy ym. 2012 4/4 Hsiao ym. 2018 3/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	3	Tulokset kuvattu, mutta puutteita perusteluissa	Patterson ym. 2014 3/4 Sanddal ym. 2010 4/4
	2	Tulosten kuvaaminen epätarkkaa tai epäloogista	Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 4/4
	1	Tuloksia ei mainittu tai ne eivät vastanneet tavoitteita	Weiss ym. 2000 4/4
8. Tutkimusten tulosten yleistettävyy s ja siirrettävyys	4	Tutkimuksen viitekehys, tausta ja asetelma raportointi selkeää ja vertailun tekeminen mahdollista.	Becker ym. 2002 4/4 Ersoy ym. 2012 4/4 Hsiao ym. 2018 3/4 Missikpode ym. 2018 4/4
	3	Viitekehys, tausta ja asetelma osittain raportoitu	Patterson ym. 2014 3/4 Sanddal ym. 2010 4/4
	2	Viitekehys, tausta ja asetelma raportoitu lyhyesti tai hieman puutteellinen	Studnek ym. 2006 4/4 Murray ym. 2017 3/4
	1	Ei kuvausta viitekehyksestä tai taustasta	Weiss ym. 2000 4/4
9. Tutkimuksen tulosten hyödyntämin en	4	1. Tutkimus tarjosi uutta tietoa, ymmärtämistä tai näkökantaa. 2. Jatkotutkimusaiheita ehdotettu. 3. Ehdotuksia käytännön työhön	Becker ym. 2002 3/4 Yhteensä 29/36 Ersoy ym. 2012 4/4 Yhteensä 33/36 Hsiao ym. 2018 2/4 Yhteensä 25/36 Missikpode ym. 2018 4/4

	3	Kaksi edellä mainituista raportoitu	Yhteensä 33/36 Patterson ym. 2014 3/4 Yhteensä 29/36 Sanddal ym. 2010 3/4
	2	Yksi edellä mainituista raportoitu	Yhteensä 31/36 Studnek ym. 2006 4/4 Yhteensä 33/36 Murray ym. 2017 4/4 Yhteensä 31/36
	1	Ei raportoitu	Weiss ym. 2000 3/4 Yhteensä 31/36