

Heini Karstila

**SÄÄN JA ILMASTON VAIKUTUKSET ENSIHOITOPALVELUUN JA PÄIVYSTYS-
TOIMINTAAN – NÄKÖKULMANA ILMASTONMUUTOS**

SÄÄN JA ILMASTON VAIKUTUKSET ENSIHOITOPALVELUUN JA PÄIVYSTYS- TOIMINTAAN – NÄKÖKULMANA ILMASTONMUUTOS

Heini Karstila
Opinnäytetyö
Syksy 2021
Akuutti- ja ensihoidon kehittämisen ja
johtamisen tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Akuutti- ja ensihoidon kehittämisen ja johtamisen tutkinto-ohjelma

Tekijä: Heini Karstila

Opinnäytetyön nimi: Sään ja ilmaston vaikutukset ensihoitopalveluun ja päivystystoimintaan – näkökulmana ilmastonmuutos

Työn ohjaajat: Petri Roivainen, Raija Rajala & Reija Ruuhela

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2023

Sivumäärä: 41 + 3 liitettä

Ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisten terveyteen ja terveydenhuollon toimivuuteen. Ilmiö haastaa myös päivystystä ja ensihoitoa. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa ymmärrystä ilmastonmuutoksen aiheuttamista haasteista ensihoidon ja päivystyksen näkökulmasta Suomessa, ja auttaa ensihoito- ja päivystystoimijoita varautumaan paremmin ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin. Työn kirjallisuushaulla selvitettiin, millaisia vaikutuksia sää ja ilmasto aiheuttavat ensihoitopalvelun ja päivystystoiminnan näkökulmasta. Tuloksista koottiin tiivistelmä, jota hyödynnettiin tutkimuksen haastattelurunkona. Tutkimus toteutettiin kaksivaiheisella Delfoi-menetelmällä. Tutkimukseen osallistui 10 ensihoito- ja päivystystyön asiantuntijaa. Ensimmäisellä kierroksella asiantuntijoita haastatteleamalla selvitettiin, millaisia haasteita ilmastonmuutos aiheuttaa ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle nyt ja tulevaisuudessa, sekä miten haasteisiin varaudutaan. Vastaukset analysoitiin hyödyntämällä teema-analyysia. Tulosten perusteella luotiin toisen kierroksen kyselylomake, jolla arvioitiin ensimmäisellä kierroksella esitettyjen väitteiden todennäköisyyttä.

Asiantuntijat arvioivat hellejaksojen aiheuttavan terveyshaittoja ja lisäävän sairastavuutta, liukkaiden keliën seurauksena aiheutuvan tapaturmia, ja ilmastonmuutoksen aiheuttavan ilmastonahdistusta. Ennustettiin, että terveyshaitat, sairastavuus ja tapaturmat lisääntyvät, uusia tartuntatauteja esiintyy ja epidemiat yleistyvät, vektorivälitteiset taudit yleistyvät ja liukkaiden keliën yleistyminen lisää onnettomuuksia ja tapaturmia. Hellejaksojen arvioitiin lisäävän ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta nyt ja tulevaisuudessa. Hellejaksojen todettiin heikentävän ajoittain työssä jaksamista. Todennäköisenä pidettiin, että sään ääri-ilmiöt aiheuttavat haasteita ensihoidon suorituskyvylle ja kohteiden saavuttamiselle. Ilmastonmuutoksen seurauksena ennustettiin aiheutuvan kansallisia ja globaaleja poikkeus- ja häiriötilanteita sekä haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille. Todennäköisenä pidettiin, että ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuvien häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ilmastonmuutos aiheuttaa sekä nykyisin että tulevaisuudessa hyvin erilaisia ja vaikutuksiltaan moninaisia haasteita ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin varaudutaan ennakoimalla tulevia haasteita ja niiden vaatimia tarvittavia toimia. Tulokset voivat kannustaa pohtimaan terveydenhuollon toimintaan vaikuttavia tekijöitä laajemmassa mittakaavassa. Jatkotutkimusaiheina ehdotetaan terveydenhuollon skenaarioiden laatimista ilmastonmuutoksen näkökulmasta sekä selvitystä hyvinvointialueiden varautumis- ja valmiussuunnittelun tilasta säähän, ilmastoon ja ilmastonmuutokseen liittyvistä uhkakuvista.

Asiasanat: Ilmastonmuutos, ensihoito, päivystys, haasteet, varautuminen, tulevaisuudentutkimus, Delfoi-menetelmä

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree Programme Development and Management of Acute and Emergency Care

Author: Heini Karstila

Title of thesis: Impacts of weather and climate on emergency medical service and emergency department – climate change as a point of view

Supervisors: Petri Roivainen, Raija Rajala

Term and year when the thesis was submitted: spring 2023

Number of pages: 41 + 3 appendices

Climate change influences human health and healthcare systems. It is affecting on Emergency departments (ED) and emergency medical services (EMS). The aim of this study was to create understanding about these challenges in Finland and help ED and EMS operators to prepare for the effects of climate change. The study was conducted by using Delphi method. Delphi is forecasting method which collects opinions from a group of experts through several rounds of interviews. Interview questions were formed based on the literature search that was done prior to review the impacts of weather, climate and climate change on EMS and ED. Ten ED and EMS experts from Finland participated in study. The first Delphi round scoped climate change impacts on ED and EMS now and in future and how to prepare for these challenging impacts. Interview data was then analyzed by thematic analysis. The second round was a questionnaire based on these results. The experts estimated probability of the statements submitted on the first round.

The experts considered that heatwaves can cause health problems and increase morbidity. Slippery weather was expected to cause accidents. Climate change may cause eco-anxiety. Health problems, morbidity and trauma cases were predicted to increase. New kind of infectious diseases were predicted to occur. Epidemics and vector-borne diseases were presumed to become more common. In future more frequent slippery weather may increase accidents and trauma cases. The experts considered that workload at ED and at EMS may increase due to heatwaves nowadays and in future. Coping at work during heatwaves was thought to be lower periodically. Extreme weather was considered to cause difficulties with EMS operation and reaching EMS patients. The experts predicted that climate change may cause problems with the technical infrastructure. Climate change was predicted to generate both local and global incidents and emergencies. Plans were thought to be part of the preparedness for incidents and emergencies.

This study suggests that climate change can cause various challenges on EMS and ED in Finland. Possible challenges will be handled by creating plans for them. Results of this study can encourage to think healthcare services from a broader aspect and how different factors affect it. Further studies are needed to predict climate change impacts on healthcare services and to study how climate change has already been considered in healthcare sector.

Keywords: climate change, emergency medical service, emergency department, challenges, preparedness, future research, Delphi method

SISÄLLYS

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | ILMASTONMUUTOS ENSIHOIDON JA PÄIVYSTYKSEN NÄKÖKULMASTA..... | 8 |
| 2.1 | Ensihoitopalvelu ja päivystystoiminta | 8 |
| 2.2 | Sosiaali- ja terveydenhuollon varautuminen ja ennakointi | 8 |
| 2.3 | Ilmastonmuutokseen sopeutuminen terveydenhuollossa | 9 |
| 2.4 | Kirjallisuushaku | 11 |
| 2.4.1 | Vaikutukset kuormitukseen | 13 |
| 2.4.2 | Vaikutukset sairastavuuteen ja tapaturmiin | 15 |
| 2.4.3 | Vaikutukset toiminnan järjestämiseen | 16 |
| 3 | OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET | 18 |
| 4 | MENETELMÄT | 19 |
| 5 | TULOKSET | 21 |
| 5.1 | Negatiiviset terveysvaikutukset | 21 |
| 5.2 | Kuormitus | 21 |
| 5.3 | Haitat ensihoidon ja yhteiskunnan toiminnalle | 22 |
| 5.4 | Häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat | 24 |
| 6 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 26 |
| 7 | POHDINTA JA TARKASTELU..... | 28 |
| 7.1 | Eettisyys ja luotettavuus | 28 |
| 7.2 | Ensihoito ja päivystys tulevaisuuden Suomessa ilmastonmuutoksen näkökulmasta | 29 |
| | LÄHTEET..... | 31 |
| | LIITTEET | 42 |

1 JOHDANTO

Ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisiin, ympäristöön, talouteen ja yhteiskuntaan. Ekosysteemit, elinkeinot, terveysturvallisuus ja infrastruktuuri tulevat kohtaamaan uusia riskejä Suomessa. (Sisäministeriö 2019, 18–19.) Käynnissä olevaa maailmanlaajuista ilmastonmuutosta ei ole enää mahdollista kokonaan estää vaan muutokseen on sopeuduttava samalla kun ilmastonmuutosta pyritään rajoittamaan (Ruuhela, Haga & Nyman 2021). Ilmastonmuutoksesta seuraa merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen. Terveysturvallisuudessa on tärkeää ymmärtää tämä syy-seuraussuhde, jotta ennaltaehkäisy ja varautuminen olisi mahdollista. Ilmiö vaikuttaa kaikilla terveydenhuollon aloilla. Vaikutukset etenkin ensihoidossa ja päivystyksessä tulevat olemaan merkittäviä. (Hess ym. 2009.)

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan pitkän aikavälin muutoksia lämpötiloissa ja ilmasto-oloissa. Nämä muutokset voivat olla luonnollisia, kuten auringon kierrosta johtuvia vaihteluita. Kuitenkin 1800-luvulta lähtien erityisesti ihmisen toimet ovat muuttaneet ilmastoa. Tämä aiheutuu pääasiassa fossiilisten polttoaineiden polttamisesta. Tämä prosessi tuottaa kasvihuonepäästöjä, mikä sitoo auringon lämpöenergiaa ja nostaa ilmaston keskilämpötilaa. Ilmastonmuutos aiheuttaa maapallon keskilämpötilan nousun lisäksi äärimmäistä kuivuutta, pulaa makeasta vedestä, rajuja metsäpaloja, meriveden pinnan kohoamista, jäätiköiden sulamista, katastrofaalisia myrskyjä sekä biodiversiteetin heikkenemistä. (YK 2021.)

Jos maailman kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisessa onnistutaan edes kohtalaisesti, nousevat Suomen lämpötilat jaksojen 1981–2010 ja 2070–2099 välillä talvisin 2–7 °C ja kesäisin 1–5 °C. Tämän seurauksena Keski-Suomessa vallitsee vuosisadan lopulla mahdollisesti samanlainen lämpötilailmasto kuin viime vuosikymmeninä Valko-Venäjän eteläosissa. Sademäärät lisääntyvät kaikkina vuodenaikoina. Talvella sademäärät voivat lisääntyä jopa 14 % ja kesällä 7 %. Etelä-Suomessa kesän sademäärät saattavat kuitenkin pysyä entisellään tai jopa hieman vähentyä. Lämpötilojen kohotessa kuivuus saattaa vaivata etelän metsiä ja viljelysmaita entistä useammin. Aurinkoiset säät saattavat yleistyä kesällä muutaman prosentin, kun taas talvisin vähentyä. Tuulen voimakkuudet eivät välttämättä juurikaan muutu, mutta tässä tulokset poikkeavat suhteessa toisiinsa. (Ilmatieteen laitos 2022.)

Ilmastonmuutos on yksi maailman merkittävimmistä terveysuhista. Ilmiö vaikuttaa negatiivisesti terveyteen ilmansaasteiden, tautien, sään ääri-ilmiöiden, pakolaisuuden, ruokahuollon haavoittuvuuden ja mielenterveyden haittojen kautta. Vuosittain noin 13 miljoonaa ihmistä kuolee ilmastonmuutoksen ympäristövaikutusten vuoksi. (WHO 2021a.) Ilmastonmuutos aiheuttaa haasteita terveydenhuollon kapasiteetille. Terveydenhuollon toimijoiden täytyy vastata lisääntyneisiin ja uusiin terveysuhkiin, ja ne voivat joutua kohtaamaan lisääntyneiden sään ääri-ilmiöiden aiheuttamia yllättäviä tilanteita. (WHO 2021b.)

Ilmastonmuutostutkimuksessa jo tapahtunutta muutosta tutkitaan havaintojen perusteella. Tulevaa muutosta taas tutkitaan ilmastojärjestelmän toimintaa simuloivien mallien perusteella. (Ilmatieteen laitos 2011.) Ilmastonmuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ensihoitopalvelun ja päivystystoiminnan näkökulmasta on tutkittu vähän. Ensihoidon ja päivystyksen osalta ilmastonmuutokseen liittyvää mallinnusta ei ole juurikaan tehty, joten opinnäytetyön tietoperusta perustuu pääasiassa jo havaittuihin sään ja ilmaston vaikutuksiin. Opinnäytetyön tutkimustyön tarkoituksena on kuvailla asiantuntijoiden näkemyksiä ilmastonmuutoksen aikaansaamista haasteista nyt ja tulevaisuudessa sekä haasteisiin varautumisesta ensihoitopalvelussa ja päivystystoiminnassa. Tavoitteena on tuottaa ymmärrystä ilmiöstä ensihoidon ja päivystyksen näkökulmasta, ja auttaa näitä toimijoita varautumaan paremmin ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin. Kehittämistyön tavoitteena on julkaista artikkeli opinnäytetyön tuloksista. Tarkoituksena on tuottaa lisää tietoa aiheesta, jota ei ole aiemmin juurikaan Suomessa tutkittu, ja tuoda esiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita sekä auttaa ensihoidon ja päivystyksen toimijoita ennakointi- ja varautumistyössä valtakunnallisesti. Työn ohjaavina opettajina toimivat Petri Roivainen (TtT, yliopettaja) ja Raija Rajala (ThM, tutkintovastaava). Ohjaavan asiantuntijan roolissa toimi Reija Ruuhela (TtT, ilmastoasiantuntija).

2 ILMASTONMUUTOS ENSIHOIDON JA PÄIVYSTYKSEN NÄKÖKULMASTA

2.1 Ensihoitopalvelu ja päivystystoiminta

Ensihoitopalvelulla tarkoitetaan päivystystoimintaa, jonka tehtävänä on turvata äkillisesti sairastuneen tai onnettomuuden uhrin laadukas hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana (Kuisma ym. 2021, 15). **Ensihoito** tarkoittaa äkillisesti sairastuneelle tai loukkaantuneelle potilaalle annettavaa kiireellistä hoitoa ja tarvittaessa kuljetusta hoitoyksikköön. Ensihoitopalvelu ja siihen liittyvä sairaanhoito ovat osa terveydenhuoltoa. Hyvinvointialueet järjestävät ensihoitopalvelun alueellaan. Palvelu suunnitellaan ja toteutetaan yhteistyössä muiden päivystävien terveydenhuollon toimijoiden kanssa siten, että palvelu muodostaa alueellisesti toimivan kokonaisuuden. (STM 2023a.) Palveluun sisältyy valmiuden ylläpito, tarpeen mukaan avun tarpeessa olevien ohjaaminen psykososiaalisen tuen piiriin sekä osallistuminen varautumis- ja valmiussuunnitelmien laatimiseen suuronnettomuuksien ja erityistilanteiden varalle yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Ensihoito antaa tarvittaessa virka-apua poliisille, pelastusviranomaisille, rajaviranomaisille ja meripelastusviranomaisille. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010, 4:40 §.)

Hyvinvointialueiden vastuulla on terveydenhuollon **päivystyksen** järjestäminen. Päivystyksen tehtävänä on antaa kiireellistä hoitoa potilaalle hänen asuinpaikastaan riippumatta. **Kiireellinen hoito** tarkoittaa äkillisen sairastumisen, vamman, toimintakyvyn alenemisen tai kroonisen sairauden vaikeutumisen edellyttämää välitöntä arviota ja hoitoa. Kiireellistä hoitoa ei voi siirtää ilman sairauden tai vamman vaikeutumista. Päivystystoimijoiden ja ensihoitopalvelun tulee tehdä yhteistyötä siten, että palvelu muodostaa alueellisesti toimivan kokonaisuuden. (STM 2023b.) Ensihoito- ja päivystysjärjestelmä ovat osa Suomen kokonaisturvallisuutta (Turvallisuuskomitea 2017, 19–23).

2.2 Sosiaali- ja terveydenhuollon varautuminen ja ennakointi

Häiriötilanteella tarkoitetaan uhkaa tai tapahtumaa, joka vaarantaa yhteiskunnan kriittisiä toimintoja tai strategisia tehtäviä, ja jonka hallinta vaatii viranomaisten ja muiden tahojen normaalia toimintaa laajempaa tai tiiviimpää yhteistoimintaa ja viestintää (Sisäministeriö 2019, 22). **Poikkeusoloilla** tarkoitetaan yhteiskuntaa vakavasti uhkaavia kriisejä. Poikkeusoloista säädetään valmius-

laissa 1552/2011. (Valtioneuvosto 2023.) Valmiuslain (1552/2011) tarkoituksena on suojata väestöä, turvata sen toimeentulo ja maan talouselämä, ylläpitää oikeusjärjestystä, perusoikeuksia ja ihmisoikeuksia sekä turvata valtakunnan alueellinen koskemattomuus ja itsenäisyys poikkeusoloissa. Lain mukaisia toimivaltuuksia voidaan käyttää vain, jos tilanne ei ole hallittavissa viranomaisten säännönmukaisin toimivaltuuksin.

Sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin on turvattava väestölle kaikissa olosuhteissa keskeiset palvelut, suotuisa elinympäristö ja toimeentulo. Toimeentulon taso ja palvelut sopeutetaan käytettävissä olevien resurssien ja vallitsevan turvallisuustilanteen mukaisesti. (STM 2022.) Terveystieteiden tutkimuskeskuksessa on olemassa valmiussuunnitelmat, resurssiarviot ja riskiarviot erilaisten häiriö- ja poikkeusolojen varalta. Ne sisältävät muun muassa suunnitelmat toimintavalmiuden, henkilöstöresurssien ja materiaalivalmiuden turvaamisesta ja toiminnan uudelleen suuntaamisesta. (Haikala 2015, 32–33; Riihelä, Harju & Söder 2015, 33–35.) Valmiussuunnitelmat ovat olennainen osa häiriö- ja poikkeusoloihin varautumista. Onnistunut varautuminen lähtee toimivista normaaliolojen palveluista. Varautumisprosessissa tunnistetaan kriittiset toiminnot ja palvelut, joiden toiminta on turvattava kaikissa oloissa. Ensihoito ja päivystys ovat osa näitä kriittisiä toimintoja. Prosessissa arvioidaan varautumisen nykytila, varmistetaan organisaatioiden johdon sitoutuminen varautumiseen ja varautumisen jatkuvaan kehittämiseen, määritetään varautumisen kehittämisen painopistealueet sekä määritetään kuinka varautumista ja kehittämistoimia seurataan. (STM 2019.)

Varautumisen tarkoituksena on häiriöiden **ennakointi**. Ennakointi edellyttää hiljaisten signaalien havaitsemista. Häiriötilanteiden ennaltaehkäisy ja haittojen vähentäminen edellyttävät varautumis- ja ennakointijärjestelmistä saadun tiedon jakamista varhaisessa vaiheessa organisaation sisällä ja sen yhteistyökumppaneille. (STM 2019.) Ennakoinnilla ei pyritä ennustamaan, mitä tulee tapahtumaan, vaan sillä pyritään esittämään perusteltuja näkemyksiä siitä, mitä voi tapahtua (Ahvenharju ym. 2020, 10).

2.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen terveydenhuollossa

Ihmisten terveyden turvaamiseksi ja terveyserojen kaventamiseksi on luotava **ilmastoresilienttejä** terveydenhuoltojärjestelmiä (WHO 2021b). Ilmastoresilientillä tarkoitetaan kykyä sopeutua, jous-taa, ennakoida ja toimia ilmastonmuutoksen aikaansaamissa häiriötilanteissa sekä muuttuvissa oloissa. Yhteiskunnan kannalta resilienssiin liittyy kyky toipua ja muuttaa toimintaa häiriötilanteen

jälkeen. (Ilmasto-opas 2021.) Nykyisin vain puolella maailman valtioista on olemassa kansallinen terveyden ja ilmastomuutoksen strategia. Ilmasto-resilientin järjestelmän luominen vaatii tietoisuutta valtion heikkouksista ja sopeutumiskapasiteetista. (WHO 2021b.) **Ilmastonmuutokseen sopeutuminen** on jatkuva prosessi, jolla tarkoitetaan ihmisen ja ympäristön kykyä toimia nykyisessä ilmastossa sekä varautumista mahdollisiin tuleviin muutoksiin. Prosessiin kuuluu sekä ilmastomuutoksen aiheuttamien kielteisten vaikutuksien vähentäminen ja ehkäiseminen, että sen tuomien mahdollisuuksien hyödyntäminen. (Ilmasto-opas 2021.)

Norjan ympäristöviraston mukaan ilmastomuutoksen aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemisen ja lievittämisen edellytyksenä on sopeutuva ja kestävä terveydenhuoltojärjestelmä. Terveystien vaikuttaviksi ilmiöiksi on tunnistettu sademäärien, helleaaltojen ja kuivuusjaksojen lisääntyminen. Haitallisia terveysvaikutuksia ovat muun muassa uusien tai ennen harvoin esiintyneiden tartuntatauti- ja sairauksien lisääntyminen, hengitystie- ja allergiaoireiden lisääntyminen sekä ympäristömyrkköjen päätyminen ravintoon. (Miljødirektoratet 2019.)

Ruotsin kansanterveysviraston mukaan ilmastomuutos luo uusia ja muuttuneita terveyshaasteita, joihin on mukauduttava. Terveystien vaikuttaviksi ilmiöiksi on tunnistettu lämpöaallot, pakkasjaksot, lämpötilan pysyminen nollan asteen tienoilla, lämpenevät talvet, metsäpalot, ilmansaasteet, kuivuusjaksot, tulvat ja maanvyörymät. Erityisesti terveysriskejä ovat juomaveden laadun vaihtelu, vedestä ja ravinnosta peräisin olevat infektioaudit, puutiais-, hyttys- ja jyräjälitteiset infektioaudit sekä siitepölyallergiat. (Folkhälsomyndigheten 2021.)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset terveyteen voidaan jakaa suoriin ja välillisiin. Suoria vaikutuksia Suomessa ovat helteistä aiheutuvat haitat, vesivälitteiset epidemiat, liukastumiseen liittyvät vammat, eläinperäiset infektioaudit, rakennusten kosteusvaurioista aiheutuvat terveyshaitat ja uusien allergisoivien lajien esiintyminen ja leviäminen. Suorat vaikutukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään: kuumuudesta johtuvat vaikutukset, sään ääri-ilmiöiden lisääntymisestä johtuvat vaikutukset ja mielenterveysvaikutukset. Välillisiä vaikutuksia Suomessa ovat terveydenhuollon, ja sitä tukevien yhteiskunnallisten rakenteiden toimivuuden muutokset, mahdolliset sosioekonomiset vaikutukset muualla maailmassa ja Suomessa, väestön ikääntyminen ja kroonisten sairauksien yleistyminen sekä joiltain osin kaupungistuminen. (STM 2021a, 16–23.)



Kuva 1: Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2022)

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin on ainakin osin mahdollista varautua. Tällä hetkellä terveydenhuollon henkilöstöä ei ole juuri aiemmin huomioitu sopeutumistoimissa, ja haasteena on jo olemassa oleva terveydenhuollon resurssien niukkuus. Terveydenhuollossa keskitytään pitkälti perustoiminnoista selviytymiseen eikä muihin toimiin juuri jää resursseja. Ilmastonmuutos tulee kuitenkin luomaan uusia osaamis- ja koulutustarpeita terveydenhuollossa. (STM 2021a, 52–55.)

Säähän liittyviä kielteisiä terveysvaikutuksia voidaan ehkäistä säävaroitusten avulla. Ilmatieteen laitos tuottaa säävaroituspalveluita, joiden tavoitteena on parantaa ihmisten turvallisuutta ja terveyttä. Näitä ovat tulvavaroitus, myrskyvaroitukset merialueille ja kelivaroitukset tieliikennettä varten, hellevaroitukset, pakkasvaroitukset, talvikaudella jalankulkuväylien liukkaudesta annettava jalankulkuvaroitus sekä UV-tiedote. Tämän lisäksi sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoiden tulisi laatia suunnitelmia ja toimintaohjeita sää- ja ilmatoriskien varalta. (Ruuheala, Haga & Nyman 2021.)

2.4 Kirjallisuushaku

Opinnäytetyöhön kuuluu kirjallisuushaku, jossa selvitetään, millaisia vaikutuksia säällä, ilmastolla ja käynnissä olevalla ilmastonmuutoksella on havaittu ilmenevän ensihoitopalvelun ja päivystystoiminnan näkökulmasta. Kirjallisuushaussa noudatetaan kuvailevan katsauksen periaatteita, mutta tekijöitä on vain yksi. Kirjallisuushaun tuloksia hyödynnetään tutkimusosion toteutuksessa.

Kirjallisuushakuun valittiin suomen- ja englanninkieliset artikkelit, jotka oli julkaistu aikavälillä 2012–2022. Haku toteutettiin Medic-, CINAHL- ja PubMed-tietokannoista. Lisäksi hyödynnettiin ns. harmaata kirjallisuutta, kuten viranomaisten julkaisuja aiheesta. Haussa ei ollut maantieteellistä rajausta. Artikkeleilla piti olla maksuton lukuoikeus kokotekstille tai OAMK:n lukuoikeus. Artikkeleiden kontekstina olivat ensihoito ja päivystys, ja niissä tuli olla kuvattuna tutkimuksen yhteys ilmastonmuutokseen. Edellytyksenä lähdeaineiston käytölle oli, että se täytti edellä määritellyt kriteerit.

Hakulausekkeet muodostettiin hyödyntämällä kartoittavan haun PCC-menetelmää, jossa P on ryhmää, jota tutkitaan, C on käsitettä, jota tarkastellaan, ja toinen C on konteksti (Hotus 2021.) Tässä P on ensihoidon ja päivystyksen potilaat ja työntekijät sekä palvelujärjestelmä itsessään, C on ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaikutukset ja C on ensihoito ja päivystys. Koehakujen perusteella tuloksia saatiin vaatimaton määrä, joten P eli ryhmä jätettiin pois aineiston saatavuuden parantamiseksi.

Taulukko 1: Tiedonhaun hakulausekkeet

Medic-tietokanta

ilmasto* OR kasvihuoneilm* AND ensihoi* OR akuuttihoi* OR ensia* OR päivysty* OR sairaankuljetu* OR ambulanssi* (haussa käytettiin laajempaa hakua kuin kansainvälisissä tietokannoissa, sillä suomalaiset tietokannat antavat tyypillisesti suppeampia hakutuloksia)

PubMed- ja CINAHL-tietokannat

"climate change*" OR "global warming" OR "greenhouse effect" OR "climate crisis" AND "emergency treatment" OR "emergency medical treatment" OR "emergency medicine" OR "emergency care" OR "pre-hospital care" OR "acute care" OR "emergency medical service*" OR "medical emergency service*" OR "hospital emergency service*" OR "first aid" OR "after-hours care" OR "after hours care" OR "out-of-hours medical care" OR "out of hours medical care" OR "transportation of patients" OR ambulance* OR "pre-hospital"

Taulukko 2: Kirjallisuushaun tulos

Medic: 6 tulosta, joista aikarajauksen jälkeen 2 tulosta. Kumpikaan ei täyttänyt valintakriteerejä. Lopullinen tulos 0 artikkelia

CINAHL: 78 tulosta, joista aikarajauksen jälkeen 66 tulosta. 46 ei täyttänyt valintakriteerejä. 6 ei lukuoi-keitta ja 2 luotettavuus heikko. Lopullinen tulos 12 artikkelia

PubMed: 364 tulosta, joista [Abstract/Title] -rajauksen ja aikarajauksen jälkeen 76 tulosta. 36 ei täyttänyt valintakriteerejä. 11 ei lukuoi-keutta, 4 luotettavuus heikko ja 11 duplikaatteja. Lopullinen tulos 14 artikkelia

Harmaa kirjallisuus: neljä tulosta Robertson ym. 2022, Prichard ym. 2022, Kollanus & Lanki 2021 ja Ala-Laurinaho ym. 2020

Haun aineisto analysoitiin teemoittelu-menetelmällä, joka on yksi laadullisen tutkimuksen analyysi-menetelmistä. Teemoittelussa paikannetaan tutkimuksen kannalta keskeiset asiakokonaisuudet ja usein esiintyvät piirteet. Teemoja ei voi määritellä etukäteen vaan ne syntyvät aineiston analyysin tuloksena. (Juhila 2022.) Kirjallisuushaussa nousi esiin kolme teemaa: ensihoidon ja päivystyksen kuormitus, sairastavuus ja tapaturmat ja toiminnan järjestäminen. Kirjallisuushaun tulokset on kuvattu Liitteessä 1.

2.4.1 Vaikutukset kuormitukseen

Kylmälle tai kuumalle altistumiseen liittyvien ensihoitotehtävien on tunnistettu olevan vahvasti yhteydessä vallitseviin äärimmäisiin sää- ja lämpötilaosuhteisiin Iso-Britanniassa. Tavallisesti näitä tehtäviä on vähäisesti, mutta äärimmäisten olosuhteiden vallitessa kyseiset tehtävät lisääntyvät eksponentiaalisesti. (Packer ym. 2022.) Helteiden on havaittu olevan yhteydessä ensihoidon lisääntyneeseen kuormitukseen (O'Donnel ym. 2021; Lee & Brown 2022; Williams ym. 2020; Campbell ym. 2021; Onozuka & Hagihara 2016). Tehtävämäärien on todettu lisääntyvän erityisesti alueilla, joilla asuu enemmän ikäihmisiä tai heikossa sosioekonomisessa asemassa olevia henkilöitä. Myös lapset ovat alttiita helteiden haitoille. Lisäksi tehtävämäärät nousevat alueilla, joilla on prosentuaalisesti enemmän läpäisemätöntä pinta-alaa, kuten kaupunkimaista infrastruktuuria ja vähemmän viheralueita. (Turner, Connel & Tong 2013; Campbell ym. 2021; Lee & Brown 2022; De-Vine ym. 2017.) Iso-Britanniassa vertailtiin kuumuuteen ja kylmyyteen yhteydessä olevien ensihoitotehtävien (hengitysvaikeus, pahoinpitelyt) ja lämpötilojen yhteyttä toisiinsa Lontoossa, Birminghamissa ja Glasgowssa. Tutkimuksen mukaan vuoteen 2060 mennessä ilmaston lämmetessä Glasgowssa kyseiset tehtävät tulevat arvion mukaan vähenemään, kun lämpötilat muuttuvat nykyistä turvallisemmalle tasolle. Lontoossa ja Birminghamissa ensihoidon kuormitus ja kielteiset terveysvaikutukset tulevat taas lisääntymään ilmaston lämmetessä. (Prichard ym. 2022.)

Helteiden on todettu aiheuttavan merkittäviä terveysriskejä myös Suomessa. Erityisesti iäkkäät ja pitkäaikaissairaat ovat haavoittavaisimmassa asemassa. Näiden ryhmien kuolleisuus lisääntyy sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköissä ja kodeissa. Tulevaisuudessa helteiden aiheuttamat terveysriskit tulevat suurenemaan ilmastonmuutoksen ja väestön ikääntymisen seurauksena, jos sopeutumisessa ei onnistuta riittävän hyvin. Helteet lisäävät sairastavuutta ja kuormittavat terveydenhuoltoa. Helteet lisäävät päivystyskäyntien, sairaalahoidon ja ensihoidon kuormitusta. (Kollanus & Lanki 2021, 3–34.)

Helteiden ja päivystyskäyntien osalta tulokset ovat jokseenkin ristiriitaisia. Taiwanista on saatu päinvastaisia tuloksia verrattuna maihin, joissa ei olla totuttu korkeisiin lämpötiloihin. Taiwanissa ympäristön lämpötilan nousun todettiin vähentävän päivystyksen käyttöastetta. (Ching-hui ym. 2017.) Toisaalta taas Australiassa tehdyn tutkimuksen mukaan päivystyskäynnit lisääntyivät helteisinä päivinä. Käynnit lisääntyivät erityisesti miesten, yli 60-vuotiaiden, alle 15-vuotiaiden ja aboriginaalien osalta sekä matalassa sosioekonomisessa asemassa olevien henkilöiden osalta. (Patel ym. 2019.) Helteiden on todettu lisäävän päivystyskäyntien määrää ja käyntien kestoa Kanadassa (Kegel, Luo & Richer 2021). Saksassa on havaittu kevät- ja kesäkuukausien korkeiden lämpötilojen olevan yhteydessä lisääntyneisiin päivystyskäynteihin lähes kaikissa ikäryhmissä paitsi iäkkäissä. Löydös poikkeaa aiemmista tutkimuksista. Tämän arveltiin johtuvan iäkkäiden paremmasta asemasta ja mahdollisuudesta viilentää asuintiloja. (Ghada ym. 2021.)

Ilmansaasteille altistumisen on havaittu lisäävän riskiä joutua päivystykseen. Myös samanaikainen altistuminen ilman pienhiukkasille ja helteille lisää päivystyskäynnin riskiä. (Patel ym. 2019.) On havaittu, että talvisin lisääntyneet päivystyskäynnit ovat yhteydessä kylmempään minimilämpötiloihin sekä kohonneisiin pienhiukkas- ja typpimonoksidipitoisuuksiin (Ghada ym. 2021).

Sääilmiöt voivat myös vaikuttaa päivystyksen kuormitukseen. Saksassa ankarat sääolot, kuten myrskyt ja puuskat kesäkauden ulkopuolella ovat yhteydessä lisääntyneisiin päivystyskäynteihin. Sateinen sää taas toisaalta vähentää päivystyskäyntien määrää. (Ghada ym. 2021.) Texasissa hirmumyrsky Harvey ajoi myrskyä pakoon lähteneitä ihmisiä suojaan sairaalaan. Näille ihmisille jouduttiin luomaan oma lisäalue sairaalan tiloista ja käyttämään osa resursseista näistä ihmisistä huolehtimiseen. Sairaalan vuodepaikkoja oli lisäksi jouduttu vähentämään tulvivan veden vuoksi. Tämän kaiken todettiin lisänneen sairaalan ja päivystyksen kuormitusta. (Chambers ym. 2020.)

Australiassa päivystyskäyntien on todettu lisääntyvän yleisesti kaiken ikäisillä potilailla riippumatta yksin väestönkasvusta. Ilmastonmuutoksen on todettu lisäävän päivystyskäyntejä, mutta kehitys on minimaalista verrattuna väestöllisen kehityksen aiheuttamaan lisääntyvään kuormitukseen. (Burkett ym. 2017.)

2.4.2 Vaikutukset sairastavuuteen ja tapaturmiin

Hengityselimistön sairauksista kärsivät ovat alttiita helteiden vaikutuksille (Anderson ym. 2013; Turner ym. 2013; Onozuka & Hagihara 2016). Helteiden yhteys lisääntyneeseen kiireelliseen sairaalahoidon tarpeeseen ikääntyneillä hengityselimistön sairauksia potevilla on voimakkaampi alueilla, joilla kesän keskilämpötila on normaalisti viileämpi (Anderson ym. 2013). Lisääntyneen siitepölypitoisuuden on havaittu lisäävän hieman hengityselimistön oireisiin liittyvien akuuttihoidon palveluiden tarvetta (Roblin, Jones & Fuller 2021).

Sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien ja helteiden osalta tulokset ovat ristiriitaisia. On havaittu, että sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksista kärsivät ovat alttiita helteiden aiheuttamille haitoille (Turner ym. 2013). Israelissa kuumuuden ja alhaisen ilmankosteuden on tunnistettu lisäävän elotomuuden riskiä sairaalan ulkopuolella (Kranc ym. 2021). Toisaalta taas helteiden ja ensihoidon kuljetusten osalta ei ole havaittu yhteyttä lisääntyneiden kuljetusten ja sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien osalta (Onozuka & Hagihara 2016).

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan valtaosa lämpöhalvauksia esiintyy kesällä. Miehillä, iäkkäillä ja eteläisillä alueilla asuvilla on todettu olevan kohonnut riski sairastua lämpöhalvaukseen. (Wu ym. 2014.) Helteiden on todettu lisäävän ensihoidon kuljetuksia lämpöhalvauksen vuoksi erityisesti iäkkäiden kohdalla (Murakami, Miyatake & Sakano 2012).

Kuumuus näyttää olevan yhteydessä potilaiden kriittisempään sairastumiseen sekä intensiivisemmän hoidon tarpeeseen (DeVine ym. 2017). Helteistä aiheutuva kuolleisuus ja sairastavuus ovat yhteydessä kuumuuteen erityisesti ensihoidon tehtävien, mielenterveysongelmien ja kuumuuteen liittyvien sairauksien osalta (Williams ym. 2012). MS-tautipotilaiden akuuttihoidon tarpeen on todettu lisääntyvän erityisen kuumina jaksoina varsinkin iäkkäiden kohdalla (Elser ym. 2021).

On havaittu, että riski joutua ensihoidon kuljettamaksi itsetuhoisuuden tai pahoinpitelyn seurauksena lisääntyy helteiden aikana saman vuorokauden kuluessa. Itsetuhoisuuden riskin on havaittu vähenevän viileämpinä kausina. (Kubo ym. 2021.) Työperäisen vammautumisen ja sairastumisen riski näyttää olevan suurempi helteiden aikana. Riski on kohonnut etenkin miesten ja uusien työntekijöiden kohdalla. Helteiden aikaan työskentelyn on havaittu olevan ongelmallista sekä sisä- että ulkotyötä tekevillä. (Varghese ym. 2018.) Helleaaltojen on lisäksi havaittu olevan yhteydessä lisääntyneisiin monivammatapauksiin (Robertson ym. 2022).

Afrikan mantereella suoritetun tutkimuksen mukaan ilmastonmuutoksen seurauksena tulvista aiheutuvat infektioaudit muodostavat merkittävän uhan. Tutkimuksessa havaittiin tapaturmien lisääntyvän tulvien ja mutavyöryjen seurauksena. (Theron ym. 2022.)

2.4.3 Vaikutukset toiminnan järjestämiseen

Helteistä on todettu aiheutuvan huomattava taloudellinen taakka terveydenhuollolle päivystyshoidon, sairaalahoidon ja ensihoidon näkökulmasta Yhdysvalloissa, Australiassa ja Euroopassa. Taloudellisen kuormituksen arvioidaan kasvavan entisestään tulevaisuudessa. (Wondmagegn ym. 2019.) Helteet vaikuttavat terveydenhuollon toimintaan Suomessakin. Sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoiden toimenpiteitä helteiden aikana ovat muun muassa henkilökunnan tiedottaminen, kiireettömien toimintojen siirtäminen, henkilöstön, sairaalapaikkojen ja ensihoidon yksiköiden lisääminen, sisälämpötilojen seuraaminen, tilojen viilentäminen sekä viileiden tilojen järjestäminen, tehostettu potilaiden tarkkailu, nestetasapainosta huolehtiminen, viilentymistä helpottavat toimet sekä helteisiin liittyvä harkinta potilaiden kotiuttamiseen liittyen. (Kollanus & Lanki 2021, 3–34.)

Sään ääri-ilmiöt aiheuttavat haasteita terveydenhuollon infrastruktuurille ja toiminnalle. Texasissa vuonna 2017 hirmumyrskyn seurauksena vedenpinta oli korkealle päivien ajan. Vesi tulvi sairaalaa, ja myrsky tuhosi sairaalan ympäristön, minkä seurauksena ambulanssit ja muut ajoneuvot eivät päässeet sairaalalle asti. Potilaat saapuivat sairaalaan jalkaisin, kuorma-autoilla, korkean veden ajoneuvoilla, helikoptereilla, veneillä ja väliaikaisilla lautoilla. Sairaala-alueen ulkopuolella asuvilla työntekijöillä oli vaikeuksia vapauttaa työvuoron henkilöstöä. (Chambers ym. 2020.) Sään ääri-ilmiöiden on todettu aiheuttavan häiriöitä terveydenhuollon toiminnassa sekä ruokahuollossa Kariibialla. Haasteina ovat olleet mm. saatavuusongelmat lääkkeissä, akuuttihoitoon palveluissa sekä

kunnollisessa ruuassa. Ongelmia on ollut viestinnässä ja liikenteessä sekä riippuvuus vapaaehtoisista auttajista. Lisäksi potilailla on ollut hankaluuksia hakeutua hoidon piiriin. (Hassan ym. 2020.) Tulevaisuudessa Suomessakin joudutaan mahdollisesti varautumaan myrskyihin ja tulviin lisäämällä henkilöstöä riskialttiilla aloilla, kuten ensihoidossa, pelastusalalla, kunnostus- ja jälleenrakennustöissä, sillä myrskyjen ja tulvien aiheuttamiin tuhoihin on pyrittävä vastaamaan nopeasti. On huomioitava, että näiden alojen työntekijöiden työturvallisuuteen voidaan vaikuttaa huolellisella varautumisella. (Ala-Laurinahon ym. 2020, 91.)

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tutkimusosion tarkoituksena on kuvailla asiantuntijoiden näkemyksiä ilmastonmuutoksen aikaansaamista haasteista nyt ja tulevaisuudessa sekä haasteisiin varautumisesta ensihoitopalvelussa ja päivystystoiminnassa. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa ymmärrystä ilmiöstä ensihoidon ja päivystyksen näkökulmasta Suomessa, ja auttaa näitä toimijoita varautumaan paremmin ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin.

Tutkimuksen tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

- Millaisia haasteita ilmastonmuutos aiheuttaa nykyisin ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa?
- Millaisia haasteita ilmastonmuutos aiheuttaa tulevaisuudessa ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa?
- Miten ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin varaudutaan tulevaisuudessa?

Kehittämisosion tavoitteena on julkaista artikkeli opinnäytetyön tuloksista. Tarkoituksena on tuottaa lisää tietoa aiheesta, jota ei ole aiemmin juurikaan Suomessa tutkittu, ja tuoda esiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita sekä auttaa ensihoidon ja päivystyksen toimijoita ennakointi- ja varautumistyössä valtakunnallisesti.

4 MENETELMÄT

Opinnäytetyön tutkimusosuus toteutettiin lokakuun 2022 ja tammikuun 2023 välisenä aikana Suomessa. Tutkimus toteutettiin **Delfoi-menetelmällä**. Kyseessä on tulevaisuudentutkimukseen soveltuva ennakointimenetelmä. Kyseessä on monivaiheinen tarkentuva asiantuntijakysely (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2020, 93). Menetelmällä tavoitellaan asiantuntijoiden näkemystä episteemisestä kysymyksestä eli hypoteesista, jolla tarkoitetaan havaintoihin perustuvaa ennakkokäsitystä jostakin ilmiöstä. Asiantuntijoiden ajatellaan yhdessä saavuttavan luotettavampi vastaus tutkimuskysymykseen kuin, mitä yksittäinen alansa paraskaan asiantuntija kykenisi yksin saavuttamaan. (Niederberger & Spranger 2020.) Asiantuntijat ovat alansa huippuja ja toimivat tulevaisuuden ennustajina. Heidän tulisi olla kehittämismyönteisiä, motivoituneita osallistumaan tutkimukseen sekä laaja-alaisesti omasta alastaan kiinnostuneita. Delfoissa tutkimusongelman tulee olla hyvin määriteltä, ja haastattelu on järjestettävä vähintään kaksi kertaa, jotta asiantuntijoilla on mahdollisuus tarkentaa aiempia vastauksiaan. (Ojasalo ym. 2020, 148.) Delfoi tuottaa eri näkökulmia, väitteitä ja hypoteeseja, joita asiantuntijat argumentoivat puolesta ja vastaan. Prosessin tulokset pyritään jaottelemaan jaetuiksi ja eriäviksi näkemyksiksi. Eriäviä kantoja pidetään arvokkaina, sillä niiden ajatellaan edustavan heikkoja signaaleja tulevasta kehityksestä. (Linturi, Linturi & Jauhiainen 2019.) Parhaassa tapauksessa Delfoi tuottaa parhaiten perustellut väittämät, joista asiantuntijat ovat yksimielisiä (Ojasalo ym. 2020, 148).

Asiantuntijoiksi valitaan henkilöitä, joilla on kattavasti tietoa ja osaamista tutkittavasta ilmiöstä ja erityistä kiinnostusta aiheita kohtaan. He edustavat monipuolisesti alalla eri tavoin työskenteleviä tahoja (Stubin, Tikkanen & Linturi 2022). Asiantuntijat vastaavat haastatteluun anonyymeina suhteessa toisiinsa (Linturi & Kuusi 2022, 178–221). Näin asiantuntijat voivat keskittyä käsiteltävään asiaan, sillä vastaukset ja tulokset esitetään anonyymisti. Tällöin osallistujien asemalla ja muilla voimasuhteilla ei ole merkitystä haastatteluihin vastaamisessa. (Stubin ym. 2022.)

Asiantuntijapaneeliin rekrytoitiin kymmenen henkilöä ympäri Suomea. He ovat alansa parhaita asiantuntijoita, joilla on kokemusta ensihoito- tai päivystystyöstä tai he ovat tehneet tiivistä yhteistyötä alan asiantuntijoiden kanssa. Asiantuntijat rekrytoitiin henkilökohtaisesti. Rekrytointivaiheessa heille toimitettiin opinnäytetyön tietoperustan pohjalta tuotettu tiivistelmä (Liite 1), tutkimuskysymykset (Liite 2) ja saatekirje, jossa oli kuvattu tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja eteneminen. Ennakkomateriaalin tarkoituksena oli johdattaa asiantuntijoiden ajatuksia tulevaisuuteen. Asiantuntijat

haastateltiin Microsoft Teams-alustalla. Haastattelut nauhoitettiin litterointia varten. Tallenteet tuhoitiin litteroinnin valmistuttua. Kaikki kymmenen asiantuntijaa osallistuivat tutkimuksen molemmille kierroksille.

Ensimmäisen haastattelukierroksen kysymykset (Liite 2) luotiin hyödyntämällä kirjallisuudessa esiin nousseita keskeisiä teemoja. Lisäksi haastattelun lopussa haluttiin tiedustella asiantuntijoiden muita mahdollisia ajatuksia aihekokonaisuuteen liittyen ennalta asetettujen teemojen lisäksi. Kyselylomake testattiin asiantuntijaraadin ulkopuolisella henkilöllä ennen varsinaisia haastatteluja. Ensimmäisen kierroksen vastaukset analysoitiin hyödyntämällä Braunin ja Clarken (2006) teema-analyysimallia: 1. dataan tutustuminen 2. datan alustava koodaus 3. alustavien teemojen hahmottelu 4. teemojen arviointi 5. teemojen määrittely ja nimeäminen. Mallin viimeinen osuus on tulosten analysointi. Tämä vaihe jätettiin tekemättä, sillä tuloksia analysoidaan vasta toisen haastattelukierroksen tulosten perusteella. Ensimmäisen kierroksen tulosten perusteella luotiin toisen kierroksen sähköinen Webropol-kysely (Liite 3). Asiantuntijat arvioivat ensimmäisellä kierroksella esiin nousseiden väittämien todennäköisyyttä Likert-asteikon avulla. Kyselylomake testattiin asiantuntijaraadin ulkopuolisella henkilöllä ennen kyselyiden lähettämistä. Asiantuntijat vastasivat kyselyyn anonymisti. Asiantuntijoilta pyydettiin ilmoitukset, kun he ovat vastanneet kyselyyn, jotta kyselyn etenemistä voitiin seurata.

5 TULOKSET

Ensimmäisessä osiossa asiantuntijat arvioivat ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden todennäköisyyttä ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle nykyisin Suomessa (Taulukko 3). Toisessa osiossa he arvioivat ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden todennäköisyyttä ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle tulevaisuudessa Suomessa (Taulukko 4). Viimeisessä osiossa he arvioivat tulevaisuuden haasteisiin varautumisen keinojen todennäköisyyttä (Taulukko 5). Asiantuntijat arvioivat esitettyjen väitteiden todennäköisyyttä Likert-asteikolla 1-5: 1 = erittäin epätodennäköisesti 2 = melko epätodennäköisesti 3 = ei epätodennäköisesti eikä todennäköisesti 4 = melko todennäköisesti 5 = erittäin todennäköisesti. Asiantuntijoiden vastaukset tulkittiin saman suuntaiseksi, jos vähintään 80 % eli selvä enemmistö oli vastannut väittämään joko vaihtoehdon 1–2 tai 4–5. Vastausvaihtoehto 3 tulkittiin epävarmaksi vastaukseksi.

5.1 Negatiiviset terveysvaikutukset

Todennäköisenä pidettiin, että hellejaksot aiheuttavat terveyshaittoja ja lisäävät sairastavuutta (4: 40 %, 5: 60 %), liukkaiden kelien seurauksena aiheutuu tapaturmia (4: 50 %, 5: 40 %) ja ilmastonmuutos aiheuttaa ilmastonaahdistusta (4: 60 %, 5: 30 %) nykyisin Suomessa. Asiantuntijat pitivät todennäköisenä, että ilmastonmuutoksen myötä terveyshaitat, sairastavuus ja tapaturmat tulevat lisääntymään (4: 40 %, 5: 40 %), uusia tartuntatauteja tulee esiintymään ja epidemiat tulevat yleistymään (4: 40 %, 5: 40 %) sekä vektorivälitteiset taudit tulevat yleistymään (4: 60 %, 5: 20 %) tulevaisuudessa Suomessa. Lisäksi tulevaisuudessa todennäköisenä nähtiin, että liukkaiden kelien yleistyminen tulee lisäämään onnettomuuksia ja tapaturmia (4: 40 %, 5: 50 %).

5.2 Kuormitus

Asiantuntijat pitivät todennäköisenä, että hellejaksot lisäävät ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta nykyisin (4: 20 %, 5: 80 %), ja niiden yleistyminen lisää kuormitusta myös tulevaisuudessa (4: 30 %, 5: 60 %). Hellejaksojen aikana ensihoidossa ja päivystyksessä joudutaan ajoittain työskentelemään kuumissa olosuhteissa, minkä arvioitiin todennäköisesti heikentävän työssä jaksamista nykyisin (4: 30 %, 5: 60 %).

5.3 Haitat ensihoidon ja yhteiskunnan toiminnalle

Asiantuntijat pitivät todennäköisenä, että sään ääri-ilmiöt heikentävät keliolosuhteita ja vaikeuttavat ajo-olosuhteita, mikä aiheuttaa haasteita ensihoidon kohteiden saavuttamiselle ja ensihoidon suorituskyvylle nykyisin Suomessa (4: 50 %, 5: 40 %). Tulevaisuudessa todennäköisinä haasteina pidettiin ilmastonmuutoksen seurauksena syntyviä globaaleja, että kansallisia poikkeus- ja häiriötilanteita (4: 50 %, 5: 50 %) sekä ilmastonmuutoksen seurauksena aiheutuvia haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille (4: 50 %, 5: 30 %).

Taulukko 3: Asiantuntijoiden arviot ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden todennäköisyydestä ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle nykyisin Suomessa. (Vastausvaihtoehdot 1 = erittäin epätodennäköisesti... 5 = erittäin todennäköisesti). N=10.

| Nykyiset haasteet | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Keskiarvo | Medi-aani |
|--|---|------|------|------|------|-----------|-----------|
| 1. Hellejaksot aiheuttavat terveyshaittoja ja lisäävät sairastavuutta | % | % | % | 40 % | 60 % | 4,6 | 5 |
| 2. Hellejaksot lisäävät ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta | % | % | % | 20 % | 80 % | 4,8 | 5 |
| 3. Hellejaksojen aikana ensihoidossa ja päivystyksessä joudutaan ajoittain työskentelemään kuumissa olosuhteissa, mikä heikentää työssä jaksamista | % | % | 10 % | 30 % | 60 % | 4,5 | 5 |
| 4. Sään ääri-ilmiöt aiheuttavat haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille (mm. liikenne- ja energainfrastruktuuri) | % | % | 40 % | 20 % | 40 % | 4 | 4 |
| 5. Sään ääri-ilmiöt heikentävät keliolosuhteita ja vaikeuttavat ajo-olosuhteita, mikä aiheuttaa haasteita ensihoidon kohteiden saavuttamiselle ja ensihoidon suorituskyvylle | % | % | 10 % | 50 % | 40 % | 4,3 | 4 |
| 6. Ilmastonmuutoksen seurauksena tartuntataudit yleistyvät | % | % | 30 % | 50 % | 20 % | 3,9 | 4 |
| 7. Ilmastonmuutoksen seurauksena vektorivälitteiset taudit yleistyvät | % | % | 40 % | 50 % | 10 % | 3,7 | 4 |
| 8. Liukkaiden keliön seurauksena aiheutuu tapaturmia | % | % | 10 % | 50 % | 40 % | 4,3 | 4 |
| 9. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden syitä ja seurauksia ensihoidossa ja päivystyksessä on haastava tunnistaa | % | 30 % | 10 % | 40 % | 20 % | 3,5 | 4 |
| 10. Kovat pakkasjaksot aiheuttavat haasteita huonokuntoisten ikäihmisten kotona pärjäämiselle | % | 30 % | 20 % | 40 % | 10 % | 3,3 | 3,5 |
| 11. Ilmastonmuutos aiheuttaa ilmastoahdistusta | | % | 10 % | 60 % | 30 % | 4,2 | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|---|-----|---|
| 12. Ilmastonmuutoksen aikaansaama maahanmuutto aiheuttaa levottomuuksia | % | 10 % | 50 % | 40 % | % | 3,3 | 3 |
|---|---|------|------|------|---|-----|---|

Taulukko 4: Asiantuntijoiden arviot ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden todennäköisyydestä ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle tulevaisuudessa Suomessa. (Vastausvaihtoehdot 1 = erittäin epätodennäköisesti... 5 = erittäin todennäköisesti). N=10.

| Tulevaisuuden haasteet | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Keskiarvo | Mediानी |
|--|---|------|------|------|------|-----------|---------|
| 13. Hellejaksot yleistyvät, mikä tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta | % | % | 10 % | 30 % | 60 % | 4,5 | 5 |
| 14. Ensihoidon ja päivystyksen kyky vastata sään ääri-ilmiöiden aiheuttamiin haasteisiin on puutteellinen | % | 20 % | 20 % | 50 % | 10 % | 3,5 | 4 |
| 15. Ensihoito- ja päivystystoimijoiden kyky ymmärtää ilmastonmuutokseen liittyviä syy-seuraussuhteita on puutteellinen | % | 10 % | 20 % | 70 % | % | 3,6 | 4 |
| 16. Sään ääri-ilmiöt tulevat aiheuttamaan haasteita ihmisten kotona pärjäämiselle | % | 10 % | 30 % | 50 % | 10 % | 3,6 | 4 |
| 17. Ilmastonmuutos tulee aiheuttamaan haasteita ensihoidon kaluston ja ajoneuvojen suorituskyvyille | % | 20 % | 30 % | 40 % | 10 % | 3,4 | 3,5 |
| 18. Kansalaisilla on vaikeuksia sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin | % | 10 % | 30 % | 50 % | 10 % | 3,6 | 4 |
| 19. Heikentyvien talviolosuhteiden seurauksena onnettomuudet ja tapaturmat tulevat lisääntymään | % | 10 % | 20 % | 50 % | 20 % | 3,8 | 4 |
| 20. Laajojen maastopalojen yleistyminen tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta | % | 50 % | 20 % | 20 % | 10 % | 2,9 | 2,5 |
| 21. Ilmastonmuutoksen seurauksena syntyy sekä globaaleja että kansallisia poikkeus- ja häiriötilanteita | % | % | % | 50 % | 50 % | 4,5 | 4,5 |
| 22. Ilmastonmuutoksen myötä terveyshaitat, sairastavuus ja tapaturmat tulevat lisääntymään | % | % | 20 % | 40 % | 40 % | 4,2 | 4 |
| 23. Ilmastonmuutoksen seurauksena tulee aiheuttamaan haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille (mm. vedenjakelu ja liikenneinfrastruktuuri) | % | 10 % | 10 % | 50 % | 30 % | 4 | 4 |
| 24. Ilmastonmuutoksen myötä tulee esiintymään uusia tartuntatauteja ja epidemiat tulevat yleistymään | % | 10 % | 10 % | 40 % | 40 % | 4,1 | 4 |
| 25. Ilmastonmuutoksen myötä vektorivälitteiset taudit tulevat yleistymään | % | 10 % | 10 % | 60 % | 20 % | 3,9 | 4 |
| 26. Liukkaat kelit yleistyvät, mikä tulee lisäämään onnettomuuksia ja tapaturmia | % | % | 10 % | 40 % | 50 % | 4,4 | 4,5 |
| 27. Lentosäät heikkenevät ilmastonmuutoksen seurauksena, mikä tulee hankaloittamaan helikoptereiden hyödyntämistä ensihoitotehtävillä | % | 20 % | 40 % | 30 % | 10 % | 3,3 | 3 |
| 28. Ilmastonmuutoksen seurauksena keliolosuhteet ja ajo-olosuhteet heikkenevät, mikä tulee aiheuttamaan haasteita ensihoidon kohteiden saavuttamiselle ja suorituskyvyille | % | 10 % | 30 % | 50 % | 10 % | 3,6 | 4 |

| | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 29. Ilmastonmuutos tulee aiheuttamaan haasteita ensihoidon ja päivystyksen henkilöstön työssä jaksamiselle | 10 % | 10 % | 20 % | 50 % | 10 % | 3,4 | 4 |
| 30. Ilmastonmuutoksen myötä mielenterveysoireilu tulee lisääntymään | % | 10 % | 30 % | 30 % | 30 % | 3,8 | 4 |
| 31. Ilmastonmuutoksen aikaan saama maahanmuutto tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta | 10 % | % | 30 % | 40 % | 20 % | 3,6 | 4 |
| 32. Ilmastonmuutoksen aikaansaama maahanmuutto tulee aiheuttamaan levottomuuksia | 10 % | % | 40 % | 30 % | 20 % | 3,5 | 3,5 |

5.4 Häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat

Asiantuntijat pitivät todennäköisenä, että ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuvien häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat (4: 60 %, 5: 20 %).

Taulukko 5: Asiantuntijoiden arviot todennäköisyydestä tulevaisuuden haasteisiin varautumisesta seuraavin keinoin. (Vastausvaihtoehdot 1 = erittäin epätodennäköisesti... 5 = erittäin todennäköisesti). N=10.

| Varautuminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Keskiarvo | Medi-aani |
|---|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| 33. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin yllättäviin haasteisiin varaudutaan panostamalla organisaation päivittäistoimintojen asianmukaiseen toimintaan (mm. riittävät resurssit) | 20 % | 40 % | 20 % | 20 % | % | 2,4 | 2 |
| 34. Koulutusta ja harjoitustoimintaa järjestetään ilmastonmuutoksen aiheuttamista haasteista ja niihin varautumisesta | 20 % | 30 % | 10 % | 30 % | 10 % | 2,8 | 2,5 |
| 35. Ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuvien häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat | % | 10 % | 10 % | 60 % | 20 % | 3,9 | 4 |
| 36. Ensihoidon, päivystyksen ja sidosryhmien resurssit ja hoitoprosessit suunnitellaan vastaamaan lisääntyneeseen kuormitukseen | 30 % | % | 30 % | 40 % | % | 2,8 | 3 |
| 37. Ilmastonmuutoksen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia ennaltaehkäistään yhteiskunnan kaikilla tasoilla sekä kansainvälisellä tasolla | 10 % | 20 % | 40 % | 20 % | 10 % | 3 | 3 |
| 38. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin varaudutaan ennakoitavuuskentelyllä | % | 60 % | 20 % | 10 % | 10 % | 2,7 | 2 |
| 39. Johtamisosaamista kehitetään ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin liittyen | 10 % | 40 % | 10 % | 40 % | % | 2,8 | 2,5 |
| 40. Henkilöstön jaksamisesta huolehditaan hellejaksojen aikana | 10 % | % | 40 % | 20 % | 30 % | 3,6 | 3,5 |

| | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------------|------------|
| 41. Ensihoidon ja päivystyksen suojarusteet, työvälineet, ajoneuvot ja tilat suunnitellaan vastaamaan muuttuviin oloihin | % | 10 % | 40 % | 30 % | 20 % | 3,6 | 3,5 |
| 42. Ensihoitoyksiköiden hajasijoittamisella varaudutaan mahdolliseen keskeisten liikenneyhteyksien katkeamiseen | % | 20 % | 30 % | 30 % | 20 % | 3,5 | 3,5 |

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ilmastonmuutos aiheuttaa sekä nykyisin että tulevaisuudessa hyvin erilaisia ja vaikutuksiltaan moninaisia haasteita ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa. Vaikutukset ovat nähtävissä niin potilaiden sairastavuudessa kuin näiden palveluiden toimivuudessa. Tutkimuksen mukaan negatiiviset terveysvaikutukset sekä kuormitus tulevat lisääntymään entisestään. Kiinassa tehdyn tutkimuksen mukaan ilmaston lämmetessä Pariisin ilmastopimuksen tavoitellun 1,5 °C:een sijasta 2°C:een kuumuuteen liittyvät ensihoitotehtävät tulevat lisääntymään dramaattisesti vuoteen 2100 mennessä (Yi-Ling ym. 2021). Kuumuuteen liittyvien ensihoitotehtävien ja päivystyskäyntien ennustetaan lisääntyvän tulevaisuudessa Japanissa ja Australiassa (Fujimoto & Nishiura 2022; Tooloo ym. 2015; Wondmagegn ym. 2022). Tulevaisuudessa hypertermiaan liittyvien päivystyskäyntien määrän odotetaan lisääntyvän Yhdysvalloissa (Lay ym. 2018). Äärimmäisen kuumuuden ja rankkasateiden ennustetaan lisäävän päivystyskäyntien määrää Yhdysvalloissa (Gronlund ym. 2013.) Siitepölyn laukaisemiin astmatapauksiin liittyvien päivystyskäyntien odotetaan lisääntyvän tulevaisuudessa Yhdysvalloissa (Neumann ym. 2019).

Tässä tutkimuksessa ennustettiin, että liukkaat kelit tulevat yleistymään, mikä tulisi lisäämään onnettomuuksia ja tapaturmia. Tämän tuloksen osalta aiemmat tutkimukset ovat jokseenkin erisuuntaisia. Iso-Britanniassa liikkaiden talviolosuhteiden odotetaan vähenevän ja siten myös liikkaudesta johtuvien liikenneonnettomuuksien ennustetaan vähenevän (Andersson & Chapman 2011). Suomessa taas tienpintojen lämpötilojen ennustetaan kohoavan voimakkaasti vuosisadan puoliväliin mennessä. Liukkaat ajanjaksot tulevat olemaan lyhyempiä, mutta sitäkin liukkaampia. (Freistetter ym. 2022.)

Tutkimus esittää, että jo nykyisellään sään ääri-ilmiöt aiheuttavat haasteita ensihoidon toiminnalle. Ilmastonmuutoksen seurauksena ennustettiin aiheutuvan haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille tulevaisuudessa. Suomessa tehdyn selvityksen mukaan vesi-, energia- ja tietoliikenneinfrastruktuurin on todettu olevan herkkä säähän liittyville häiriöille (Hakala ym. 2021, 78–80). Ilmastonmuutos voi heikentää liikenneinfrastruktuurin kestävyttä ja kuntoa Suomessa (Valtioneuvosto 2022). Tässä tutkimuksessa ilmastonmuutoksen ennustettiin synnyttävän sekä globaaleja että kansallisia poikkeus- ja häiriötilanteita. On arvioitu, että erityisesti katastrofit, jotka linkittyvät ilmastonmuutokseen lisäävät akuuttihoitojen palveluiden kysyntää (Dion, Oether & Lavin 2022). On

tunnistettu, että ilmastonmuutoksen globaalit ja kansalliset vaikutukset uhkaavat Suomen turvallisuutta (Hakala ym. 2021, 104).

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin varaudutaan tulevaisuudessa ennakoimalla tulevia haasteita ja niiden vaatimia tarvittavia toimia. Tutkimus ennusti, että ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuvien poikkeus- ja häiriötilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmia. Tulos on linjassa valmiuslain 12 §:n kanssa, jonka mukaan julkisen terveydenhuollon toimintayksiköillä on velvollisuus varautua häiriö- ja poikkeusoloihin. Tämän mukaisesti ilmastonmuutoksen kaltaiset uhat tulisi huomioida jo nykyisellään varautumisessa. (STM 2021a, 60.) Ilmastonmuutoksen vaikutuksia on mahdollista testata omaan organisaatioonsa, mikä voi auttaa toimintasuunnitelmien tekemisessä. Organisaation mahdollisia haavoittuvuuksia ja tarvittavia sopeutumistoimia on mahdollista tunnistaa teettämällä skenaarioperustaisia stressitestejä. Stressitestillä voidaan esimerkiksi tarkastella, millaisia vaikutuksia tulva aiheuttaa. (WHO 2020.)

7 POHDINTA JA TARKASTELU

7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuksen heikkoutena on skenaarioiden puute, joita ilmastonmuutostutkimuksessa olennaisesti käytetään. Skenaarioiden avulla on mahdollista ennakoida, miten ilmasto muuttuu ja millaisia muutoksia on mahdollisesti edessä. Skenaariot toimivat päätöksenteon apuvälineinä, kun varaudutaan tulevaan. (Kallioinen 2021.) Skenaarioita ilmastonmuutoksen vaikutuksista ensihoidossa ja päivystyksessä Suomessa ei ole tehty. Tätä puutetta yritettiin korvata hyödyntämällä kirjallisuushaun avulla tuotettua tiivistelmää haastattelun apuvälineenä. Tiivistelmällä haluttiin kannustaa asiantuntijoita ajattelemaan aihetta monipuolisesti ja tähtäämään ajatuksia tulevaisuuteen. Tiivistelmässä valtaosa tutkimuksista oli tehty muualla kuin Suomessa, joten kaikkia vaikutuksia ei voida olettaa esiintyvän sellaisenaan Suomessa.

Varautumista koskevien väittämien kohdalla asiantuntijat olivat hyvin erimielisiä. Vain toimintasuunnitelmia käsittelevän väitteen osalta saavutettiin konsensus. Delfoissa tavoitellaan yleensä konsensusta, mutta myös eriäviä näkemyksiä voidaan pitää arvokkaina, sillä niiden voidaan katsoa edustavan tulevaisuuden heikkoja signaaleja. (Linturi ym. 2019)

Tutkimus toteutettiin Delfoi-menetelmällä. Tutkimukseen osallistui kymmenen asiantuntijaa ympäri Suomea. He edustivat monipuolisesti erilaista kokemusta ja osaamista ensihoito- ja päivystystyön osalta. Delfoi on sopiva menetelmä, kun halutaan tutkia aihetta, joka vaatii nimenomaan asiantuntijanäkemyksiä. Delfoissa asiantuntijajaneelin suosituskoko on 10–18 asiantuntijaa. Delfoissa olennaista on, että asiantuntijoiden valinta suunnitellaan huolella. (Okoli & Pawlowski 2004.) Tässä tutkimuksessa asiantuntijoiden valinta toteutettiin ennalta määriteltujen kriteereiden pohjalta. Asiantuntijajaneelin koko oli suosituksen mukainen. Asiantuntijat rekrytoitiin henkilökohtaisesti. Asiantuntijajaneeli koostui erikoislääkäreistä, ensihoidon ja päivystyksen operatiivisista ja hallinnollisista esimiehistä, väitöskirjatutkijoista, varautumisen asiantuntijoista sekä ensihoidon lehtoreista. Tutkimukseen onnistuttiin rekrytoimaan monipuolisesti erilaisen osaamisen ja kokemuksen omaavia asiantuntijoita. Tutkimuksessa sekä ensihoito että päivystys olivat tasapuolisesti edustettuina

asiantuntijoiden taustoihin nähden. Monipuolisen edustuksen voidaan katsoa parantavan tutkimuksen laatua, sillä asiantuntijoiden lukumäärää tärkeämpää on erilaisten näkemysten monipuolinen edustus (Linturi & Kuusi 2022, 178–221).

Asiantuntijat vastasivat haastatteluun anonymisti suhteessa toisiinsa. Delfoissa anonymiteetti takaa sen, että asiantuntijoiden asema ei vaikuta toisten vastauksiin, vaan asiantuntijoiden näkemykset keskustelevat keskenään (Linturi & Kuusi 2022, 178–221). Tutkimuksessa oli ensimmäisen haastattelukierroksen lisäksi yksi palautekierros. Palautekierroksia suositetaan olevan korkeintaan 1–2 vastaajakadon minimoimiseksi. (Linturi & Kuusi 2022, 178–221). Tutkimuksessa kaikki kymmenen asiantuntijaa osallistuivat alusta loppuun asti tutkimukseen, ja kaikki vastasivat tutkimuksen kaikkiin kysymyksiin. Delfoissa vastaajakato ja kysymyksiin vastaamatta jättäminen on tyypillisesti vähäistä juuri henkilökohtaisen rekrytointin vuoksi (Okoli & Pawlowski 2004). Tutkimuksessa olisi voinut olla lisäksi kolmas Delfoi-kierros, sillä asiantuntijoiden osallistuminen oli erinomaista. Delfoissa asiantuntijoiden arvioiden laadun katsotaan paranevan heidän voidessaan muuttaa mielipidettään toisten asiantuntijoiden vastauksista saadun palautteen pohjalta (Linturi & Kuusi 2022, 178–221).

Asiantuntijoita informoitiin rekrytointivaiheessa tutkimuksen tarkoituksesta ja tavoitteista, tutkimuksen kulusta, mahdollisuudesta keskeyttää osallistuminen milloin tahansa ja kerätyn datan tuhoamisesta tutkimuksen valmistuttua. Tällä työllä ei ole rahoituslähteitä eikä olennaisia sidonnaisuuksia.

7.2 Ensihoito ja päivystys tulevaisuuden Suomessa ilmastonmuutoksen näkökulmasta

Tulevaisuudessa noin 50 vuoden päästä ilmastonmuutoksen seurauksena Suomen ilmaston on aiempaa lämpimämpi. Erityisesti talvet ovat lämmenneet. Sademäärät ovat lisääntyneet kaikkina vuodenaikoina lukuun ottamatta aivan eteläisintä Suomea, jota kuivuus vaivaa aiempaa useammin. Kesät saatavat olla hieman aurinkoisempia, mutta talvet taas ovat aiempaa pimeämpiä. Ilmastonmuutos on vaikuttanut myös ensihoitopalveluun ja päivystystoimintaan Suomessa. Negatiiviset terveysvaikutukset kuten sairastavuus ja tapaturmat ovat yleistyneet ja lisääntyneet, ensihoidon ja päivystyksen kuormitus on lisääntynyt, haastavat keli- ja ajo-olosuhteet aiheuttavat aika-ajoin päänvaivaa ensihoidossa. Ilmastonmuutoksen seurauksena yhteiskunnan tekninen infrastruktuuri

kuten esimerkiksi vedenjakelu ja liikenneinfrastruktuuri ovat olleet ajoittain koetuksella. Lisäksi ilmastonmuutos on synnyttänyt poikkeus- ja häiriötilanteita maailmalla sekä kotimaassa. Näistä on aiheutunut omat haasteensa myös ensihoidon ja päivystyksen toiminnalle. Muutoksiin on kuitenkin osin jo sopeuduttu, ja ensihoitopalvelulla ja päivystystoiminnalla on olemassa toimintasuunnitelmat mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden varalle.

Tutkimus toteaa, että ilmastonmuutos aiheuttaa ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle haasteita Suomessa nyt ja tulevaisuudessa. Näitä haasteita tulevat olemaan tulevaisuudessa lisääntyvät ja uudenlaiset negatiiviset terveysvaikutukset, lisääntyvä kuormitus sekä haitat ensihoidon ja yhteiskunnan toiminnalle. Ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuviin häiriö- ja poikkeustilanteisiin varaudutaan luomalla toimintasuunnitelmia. Työn tuloksia voidaan hyödyntää työn resurssoinnin, työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin suunnittelussa. Kun tunnistetaan kuormitusta lisäävät tekijät myös ilmastonmuutoksen näkökulmasta, voidaan ennakoida muun muassa työvoiman tarvetta ja muiden työtä tukevien toimien tarvetta. Näitä voivat olla esimerkiksi riittävä tauotus helteiden aikana, ja panostaminen ensihoidon ajoneuvojen soveltavuuteen haastavissa keli- ja ajo-olosuhteissa. Tämän työn voidaan ajatella toimivan ajatusten herättelijänä. Se voi kannustaa systeemijatteluun eli pohtimaan terveydenhuollon toimintaan vaikuttavia tekijöitä laajemmassa mittakaavassa. Vastaavan tutkimuksen voi toteuttaa koskemaan lähes mitä tahansa megatrendiä, kuten esimerkiksi väestörakenteen tai tekoälyn kehitystä. Ilmastonmuutos on globaali ilmiö, joka vaikuttaa monella tapaa meihin ja ympäristöömme nyt ja tulevaisuudessa. Varautuminen voidaan nähdä olennaisena osana sopeutumista. Tulevaisuuden kehityskulkuja olisi syytä ennakoida, jotta toimintaa voidaan sopeuttaa eikä päädytä ainoastaan reagoimaan mahdollisten uhkakuvien toteutuessa. Häiriö- ja poikkeustilanteiden toimintasuunnitelmien voidaan katsoa olevan tärkeä osa ilmasto-resilienttiä terveydenhuoltoa, joka auttaa toimimaan ja sopeutumaan muuttuvissa oloissa.

Tässä työssä tulevaisuuden haasteisiin varautumisen osalta tulokset jäivät suppeiksi, vaikka tulevaisuuden haasteita tunnistettiin useita. Tämä aihe kaipaa jatkotutkimusta. Tulevaisuusskenaarioiden rakentamista ilmastonmuutoksesta, ensihoidosta ja päivystyksestä suositellaan, sillä ilmastomalleihin perustuvia skenaarioita tästä näkökulmasta ei ole aiemmin Suomessa tehty. Niitä voidaan hyödyntää apuvälineinä varautumisessa. Lisäksi ehdotetaan jatkotutkimusaiheena kartoitusten tekemistä hyvinvointialueiden varautumis- ja valmiussuunnittelusta, ja sitä kuinka suunnittelussa on huomioitu mahdolliset säähän, ilmastoon ja ilmastonmuutokseen liittyvät uhkakuvat.

LÄHTEET

Ahvenharju, Sanna, Pours-Mikkola, Laura, Minkkinen, Matti & Ahlqvist, Toni 2020. Tulevaisuustiedon lähteillä. Analyysi ennakointiraporteista ja tulevaisuuden ilmiöistä. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 6/2020. Helsinki. Hakupäivä 27.3.2022. https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_6+2020.pdf

Ala-Laurinaho, Arja, Kangas Pauliina, Mänttari, Satu, Sirola, Pia, Teperi, Anna-Maria, Turunen, Jarno, Tähtinen, Katja & Viitanen, Anna-Kaisa 2020. Ilmastonmuutos ja työ. Teoksessa Hyvinvointia työstä 2030-luvulla. Skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä (toim. Lauri Kokkinen). Helsinki: Työterveyslaitos 2020, 75–91. Hakupäivä 14.6.2022. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140712/Hyvinvointia%20ty%c3%b6st%c3%a4%202030-luvulla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anderson, Brooke, Dominici, Francesca, Wang, Yun, Mc Cormack, Meredith, Bell, Michelle & Peng, Roger 2013. Heat-related Emergency Hospitalizations for Respiratory Diseases in the Medicare Population. American journal of respiratory and critical care medicine 187 (10), 1098-1103. Hakupäivä 28.5.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezp.oamk.fi:2047/pmc/articles/PMC3734617/>

Andersson, Anna & Chapman, Lee 2011. The impact of climate change on winter road maintenance and traffic accidents in West Midlands, UK. Accident analysis and prevention 43 (1), 284-289. Hakupäivä 21.2.2023. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Braun, Virginia & Clarke, Victoria 2006. Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology 3 (2), 77-101. Hakupäivä 17.10.2022. https://www.researchgate.net/publication/235356393_Using_thematic_analysis_in_psychology

Burkett, Ellen, Martin-Khan, Melinda, Scott, Justin, Samanta, Mayukh & Gray, Leonard 2017. Trends and predicted trends in presentations of older people to Australian emergency departments: effects of demand growth, population aging and climate change. Australian health review 41 (3), 246-253. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.publish.csiro.au/ah/pdf/AH15165>

Campbell, Sharon, Remenyi, Tomas, Williamson, Grant, Rollins, Dean, White, Christopher & Johnston, Fay 2021. Ambulance dispatches and heatwaves in Tasmania, Australia: A case-crossover analysis. *Environmental research* 202, 1-8. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier- ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Chambers, Kimberly, Husain, Irfan, Chathampally, Yashwant, Vierling, Alan, Cardenas-Turanzas, Marylou, Cardenas, Fanni, Sharman, Kunal, Prater, Samuel & Rogg, Jonathan 2020. Impact of Hurricane Harvey on Healthcare Utilization and Emergency Department Operations. *The western journal of emergency medicine* 21 (3), 586-594. Hakupäivä 19.5.2022. <https://escholarship.org/uc/item/6vt5r1h2>

Ching-hui, Tseng, Li-Chin, Lu, Shao-Hwan, Lan, Yen-Ping, Hsieh & Shou-Jen, Lan 2017. Relationship between emergency care utilization, ambient temperature, and the pollution standard index in Taiwan. *International journal of environmental health research* 27 (5), 344-354. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09603123.2017.1339782?needAccess=true>

DeVine, Aubrey, Vu, Phuong, Yost, Michael, Seto, Edmund & Busch Isaksen Tania 2017. A Geographical Analysis of Emergency Medical Service Calls and Extreme Heat in King County, WA, USA (2007-2012). *International journal of environmental research and public health* 14 (8), 1-16. Hakupäivä 30.5.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/8/937/htm>

Dion, Kenneth, Oether, Daniel & Lavin, Roberta 2022. Promoting Climate Change Resilience. *Nursing economic* 40 (3), 139-145. Hakupäivä 6.2.2023. EBSCOhost CINAHL-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Elser, Holly, Parks, Robbie, Moghavam, Nuriel, Kiang, Mathew, Bozinov, Nina, Henderson, Victor, Rehkopf, David & Casey, Joan 2021. Anomalously warm weather and acute care visits in patients with multiple sclerosis: A retrospective study of privately insured individuals in the US. *PLOS medicine* 18(4), 1-20. Hakupäivä 19.5.2022. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003580>

Folkhälsomyndigheten 2021. Folkhälsa i ett förändrat klimat. Hakupäivä 6.10.2021. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/f/folkhalsa-i-ett-forandrat-klimat/?pub=88494>

Freistetter, Nadine-Cyra, Medus, Erika, Hipp, Mario, Kangas, Markku, Dobler, Andreas, Belusic, Daniel, Käyhkö, Jukka, Partanen & Antti-Ilari 2022. Climate change impacts on future driving and walking conditions in Finland, Norway and Sweden. *Regional environmental change* 22, 58. Hakupäivä 21.2.2023. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-022-01920-4>

Fujimoto, Marie & Nishiura, Hiroshi 2022. Baseline scenarios of heat-related ambulance transportations under climate change in Tokyo, Japan. *PeeJ* 20. Hakupäivä 21.2.2023. <https://peerj.com/articles/13838/>

Ghada, Wael, Estrella, Nicole, Pfoerringer, Dominik, Kanz, Karl-Georg, Bogner-Flatz, Viktoria, Ankerts, Donna & Menzel, Annette 2021. Effects of weather, air pollution and Oktoberfest on ambulance-transported emergency department admissions in Munich, Germany. *The science of the total environment* 755, 1-12. Hakupäivä 25.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Gronlund, Carina, Cameron, Lorraine, Shea, Claire & O'Neill, Marie 2019. Assessing the magnitude and uncertainties of the burden of selected diseases attributable to extreme heat and extreme precipitation under a climate change scenario in Michigan for the period 2041–2070. *Environmental Health* 18, 40. Hakupäivä 18.2.2023. <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-019-0483-5>

Haikala, Olli 2015. Sosiaali- ja terveydenhuollon varautumisen tavoitteet, valmiussuunnittelu ja valmiustilat. Teoksessa *Suuronnettomuusopas* (toim. Maaret Castren, Simo Ekman, Rami Ruuska & Tom Silfvast). Helsinki: Duodecim, 30–35.

Hakala, Emma, Erkamo, Sanna, Pyykkönen, Juha, Tuomenvirta, Heikki, Tynkkynen, Oras, Berninger, Kati & Vihma, Antto 2021. Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus: Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:52. Hakupäivä 6.2.2023. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163384/VNTEAS_2021_52.pdf

Hassan, Saria, Nguyen, Mytien, Buchanan, Morgan, Grimshaw, Alyssa & Adams, Oswald 2020. Management Of Chronic Noncommunicable Diseases After Natural Disasters In The Caribbean: A Scoping Review. Health affairs 39 (12), 2136-2143. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.01119>

Hess, Jeremy, Heilpern, Katherine, Davis, Timothy, Frumkin, Howard 2009. Climate Change and Emergency Medicine: Impacts and Opportunities. Academic emergency medicine 16 (8), 782-794. Hakupäivä 18.1.2022. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1553-2712.2009.00469.x>

Hotus 2021. Tutkimustiedon hakeminen. Hakupäivä 14.12.2021. <https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-hakeminen/>

Ilmasto-opas 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisella varaudutaan aktiivisesti muutoksiin. Hakupäivä 25.9.2021. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/69209ba2-9cdc-4914-a449-0f5c50c058b9/ilmastonmuutokseen-sopeutumisella-varaudutaan-aktiivisesti-muutoksiin.html>

Ilmatieteen laitos 2011. Luonnonlait ja mittaukset ilmastonmuutostutkimuksen perustana. Hakupäivä 29.8.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ajankohtaista/441005>

Ilmatieteen laitos 2022. Suomen ilmastonmuutosennusteita päivitetty uusien mallitulosten perusteella. Hakupäivä 31.8.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/uutinen/274wdpJuuTxc1mxKtmnuFm>

Juhila Kirsi 2022. Teemoittelu. Teoksessa Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja (toim. Jaana Vuori). Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Hakupäivä 9.4.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>

Kallioinen, Emilia 2021. Ilmastoskenaariot maalaavat erilaisia tulevaisuuskuvia ja auttavat arvioimaan, miten ilmasto eri tilanteissa muuttuisi. Hakupäivä 23.3.2023. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/artikkeli/ftIq7hqBrKQ9QxDYqMri>

Kegel, Fraser, Luo, Owen & Richer, Signe 2021. The Impact of Extreme Heat Events on Emergency Departments in Canadian Hospitals. *Wilderness & environmental medicine* 32 (4), 433-440. Hakupäivä 28.5.2022. [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(21\)00086-7/pdf](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(21)00086-7/pdf)

Kollanus, Virpi & Lanki, Timo 2021. Helteen terveystaitat ja niiden ehkäisy Suomessa. *Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Työpaperi* 14/2021. Hakupäivä 14.6.2022. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143389/URN_ISBN_978-952-343-673-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kranc, Hannan, Novack, Victor, Shtein, Alexandra, Sherman, Rimma & Novack, Lena 2021. Extreme temperature and out-of-hospital-cardiac-arrest. Nationwide study in a hot climate country. *Environmental health* 20 (1), 1-13. Hakupäivä 10.5.2022. EBSCOhost CINAHL-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Kubo, Ryusei, Ueda, Kayo, Seposo, Xerxes, Honda, Akiko & Takano, Hirohisa 2021. Association between ambient temperature and intentional injuries: A case-crossover analysis using ambulance transport records in Japan. *The science of the total environment* 774, 1-7. Hakupäivä 7.6.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Kuisma, Markku, Holmström, Peter, Nurmi, Jouni, Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka 2021. *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro.

Lay, Claire, Mills, Dave, Belova, Anna, Sarofim, Marcus, Kinney, Patrick, Vaidyanathan, Ambarish, Jones, Russel, Hall, Robert & Saha, Shubhayu 2018. Emergency Department Visits and Ambient Temperature: Evaluating the Connection and Projecting Future Outcomes. *Geohealth* 2018 2 (6), 182-194. Hakupäivä 18.2.2023. https://www.researchgate.net/publication/325859376_Emergency_Department_Visits_and_Ambient_Temperature_Evaluating_the_Connection_and_Projecting_Future_Outcomes

Lee, Kanghyun & Brown, Robert 2022. Effects of Urban Landscape and Sociodemographic Characteristics on Heat-Related Health Using Emergency Medical Service Incidents. *International journal of environmental research and public health* 19 (3), 1-13. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1287/htm>

Linturi, Hannu, Linturi, Maija & Jauhiainen, Olli-Pekka 2019. Uudistuva Delfoi-metodi ja eDelphi 2020. Delfoi-sarja 2/2019. Hakupäivä 13.11.2022. <https://metodix.fi/2020/01/06/uudistuva-delfoi-metodi/>

Linturi, Hannu & Kuusi, Osmo 2022. Tulevaisuuksia ennakoiva Delfoi-menetelmä. Teoksessa Tulevaisuudentutkimus tutuksi – Perusteita ja menetelmiä (toim. Hanna-Kaisa Aalto, Katariina Heikkilä, Pasi Keski-Pukkila, Maija Mäki & Markus Pöllänen). Tulevaisuudentutkimuksen Verkostoakatemian julkaisuja 1/2022. Turku: Turun yliopisto, 178–221. Hakupäivä 16.2.2023. <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/153465/TVA-1-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Miljødirektoratet 2019. Klimaendringer og helse. Hakupäivä 6.10.2021. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/klimatilpasning-i-sektorer/helse/>

Murakami, Shoko, Miyatake, Nobuyuki & Sakano, Noriko 2012. Changes in air temperature and its relation to ambulance transports due to heat stroke in all 47 prefectures of Japan. Journal of preventive medicine and public health 45(5), 309-315. Hakupäivä 19.5.2022. PubMed-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Neumann, James, Anenberg, Susan, Weinberger, Kate, Amend, Meredith, Gulati, Sahil, Crimmins, Allison, Roman, Henry, Fann, Neal & Kinney, Patrick 2019. Estimates of Present and Future Asthma Emergency Department Visits Associated With Exposure to Oak, Birch, and Grass Pollen in the United States. Geohealth 3 (1), 11-27. Hakupäivä 18.2.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6516486/>

Niederberger, Marlen, Spranger, Julia 2020. Delphi Technique in Health Sciences: A Map. Frontiers in Public Health 8. Hakupäivä 13.1.2022. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00457/full>

O'Donnell, Elen, Honan, Bridget, Quilty, Simon & Schultz, Rebecca 2021. The effect of heat events on prehospital and retrieval service utilisation in rural and remote areas: a scoping review. Hakupäivä. 10.5.2022. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2021/04/14/2021.04.12.21255254.full.pdf>

Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu, Ritalahti, Jarmo 2020. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Okoli, Chitu & Pawlowski, Suzanne 2004. The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management* 42 (1), 15-29. Hakupäivä 23.3.2023. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Onozuka, Daisuke & Hagihara, Akihito 2016. Spatial and temporal variation in emergency transport during periods of extreme heat in Japan: A nationwide study. *The science of the total environment* 544, 220-229. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Packer, Simon, Loveridge, Paul, Soriano, Ana, Morbey, Roger, Todkill, Dan, Thompson, Ross, Rayment-Bishop, Tracy, James, Cathryn, Pillin, Hilary, Smith, Gillian & Elliot, Alex 2022. The Utility of Ambulance Dispatch Call Syndromic Surveillance for Detecting and Assessing the Health Impact of Extreme Weather Events in England. *International journal of environmental research and public health* 19 (7), 1-10. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/3876/htm>

Patel, Dimpalben, Jian, Le, Jianguo, Xiao, Jansz, Janis, Yun, Grace & Robertson, Andrew 2019. Joint effect of heatwaves and air quality on emergency department attendances for vulnerable population in Perth, Western Australia, 2006 to 2015. *Environmental research* 174, 80-87. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Prichard, Gina, Sangkharat, Kalmorat, Fisher, Paul, Thornes, John, Phalkey, Revati & Pope, Francis 2022. Differential health responses to climate change projections in three UK cities as measured by ambulance dispatch data. *Environmental advances* 7, 1–11. Hakupäivä 29.7.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Riihelä, Kirsti, Harju, Simo & Söder, Jouko 2015. Terveysthuollon riskiarviot ja resurssit. Teoksessa *Suuronnettomuusopas* (toim. Maaret Castren, Simo Ekman, Rami Ruuska & Tom Silfvast). Helsinki: Duodecim, 30-35.

Robertson, Greg, Marsh, Andrew, Gill, Sarah, Martin, David, Lowe, David & Jamal, Bilal 2022. The influence of heatwave temperatures on fracture patient presentation to hospital. *Injury*. Article in press. Hakupäivä 28.7.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Roblin, Douglas, Jones, Jordan & Fuller, Christina 2021. Pollen Exposure and Associated Healthcare Utilization: A Population-based Study Using Health Maintenance Organization Data in the Washington. *Annals of the American thoracic society* 18 (10), 1642-1649. Hakupäivä 10.5.2022. <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1513/AnnalsATS.202008-976OC>

Ruuhela, Reija, Haga, Lisa & Nyman, Henri 2021. Sää- ja ilmastopalvelut terveysinterventiona. *Duodecim* 137 (24), 2791–2735.

Sisäministeriö 2019. Kansallinen riskiarvio 2018. Sisäministeriön julkaisuja 2019:5. Helsinki. Hakupäivä 4.3.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161332/5_2019_Kansallinen%20riskiarvio.pdf

STM 2023a. Ensihoito. Hakupäivä 17.1.2023. <https://stm.fi/ensihoito>

STM 2023b. Päivystys. Hakupäivä 17.1.2023 <https://stm.fi/paivystys>

STM 2022. Valmiusasiat. Hakupäivä 4.3.2022. <https://stm.fi/valmiusasiat>

STM 2021a. Ilmastonmuutos sosiaali- ja terveyssektorilla. Sosiaali- ja terveysministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (2021–2031). Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:20. Helsinki. Hakupäivä 7.2.2023. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163160>

STM 2019. Valmius- ja jatkuvuudenhallintasuunnitelma. Ohje sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2019:10. Helsinki. Hakupäivä 7.3.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161627/J_10_2019%20Valmius-%20ja%20jatkuvuudenhallinta%20suunnitelmaohje.pdf

Stubin, Toni, Tikkanen, Jukka & Linturi, Hannu 2022. Delfoi-paneeli. Hakupäivä 13.1.2022. <https://metodix.fi/2020/10/16/4-delfoi-paneeli/>

Terveydenhuoltolaki 1326/2010. Hakupäivä 17.1.2023. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326#a1326-2010>

Theron, Elzarie, Bills, Corey, Calvella, Hynes, Stassen, Willem & Rublee, Caitlin 2022. Climate change and emergency care in Africa: A scoping review. African journal of emergency medicine 12 (2), 121-128. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211419X22000064>

THL 2022. Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset. Hakupäivä 31.8.2022. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmasto-ja-saa/ilmastonmuutoksen-terveysvaikutukset>

Tooloo, Ghasem, Wenbiao, Hu, FitzGerald, Gerry, Aitken, Peter & Tong, Shilu 2015. Projecting excess emergency department visits and associated costs in Brisbane, Australia, under population growth and climate change scenarios. Scientific reports 5 (1), 1-9. Hakupäivä 18.2.2023. https://www.researchgate.net/publication/280807713_Projecting_excess_emergency_department_visits_and_associated_costs_in_Brisbane_Australia_under_population_growth_and_climate_change_scenarios

Turner, Lyle, Connel, Des & Tong, Shilu 2013. The effect of heat waves on ambulance attendances in Brisbane, Australia. Prehospital and disaster medicine 28 (5), 1-6. Hakupäivä 19.5.2022. https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/60801/94356_1.pdf?sequence=1

Turvallisuuskomitea 2017. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös. Hakupäivä 22.2.2023. https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf

Valmiuslaki 1552/2011. Hakupäivä 4.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111552>

Valtioneuvosto 2023. Poikkeusolot. Hakupäivä 22.2.2023. <https://valtioneuvosto.fi/tietoa-koronaviruksesta/poikkeusolot>

Valtioneuvosto 2022. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030. Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston selonteko 15/2022. Hakupäivä 27.3.2023. <https://mmm.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f807fc600>

Varghese, Blesson, Hansen, Alana, Nitschke, Monika, Nairn, John, Hanson-Easey, Scott, Bi, Peng & Pisaniello, Dino 2018. Heatwave and work-related injuries and illnesses in Adelaide, Australia: a case-crossover analysis using the Excess Heat Factor (EHF) as a universal heatwave index. *International archives of occupational and environmental health* 92 (2), 263-272. Hakupäivä 30.5.2022. https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/118415/2/hdl_118415.pdf

Williams, Augusta, Allen, Joseph, Catalano, Paul, Buoncore, Jonathan & Spenglar, John 2020. The Influence of Heat on Daily Police, Medical, and Fire Dispatches in Boston, Massachusetts: Relative Risk and Time-Series Analyses. *American journal of public health* 10 (5), 662–668. Hakupäivä 10.5.2022. EBSCOhost CINAHL-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Williams, Susan, Nitschke, Monika, Sullivan, Thomas, Tucker, Graeme, Weinstein, Philip, Pisaniello, Dino, Parton, Kevin & Bi, Peng 2012. Heat and health in Adelaide, South Australia: assessment of heat thresholds and temperature relationships. *The Science of the total environment* 414, 126-133. Hakupäivä 6.6.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

WHO 2021a. Fast Facts on Climate Change and Health. Hakupäivä 6.10.2021. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/climate-change/fast-facts-on-climate-and-health.pdf?sfvrsn=157ecd81_5&download=true

WHO 2021b. COP26 Health Programme. Hakupäivä 6.10.2021. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/climate-change/cop26-health-programme.pdf?sfvrsn=cde1b578_10&download=true

WHO 2020. WHO guidance for climate resilient and environmentally sustainable health care facilities. Hakupäivä 29.3.2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240012226>

Wondmagegn, Berhanu, Xiang, Jianjun, Dear, Keith, Williams, Susan, Hansen, Alana, Pisaniello, Dino, Nitschke, Monika, Nairn, John, Scalley, Ben, Xiao, Alex, Jian, Le, Tong, Michael, Bambrick, Hilary, Karnon, Jonathan & Bi, Peng 2022. Understanding current and projected emergency department presentations and associated healthcare costs in a changing thermal climate in Adelaide, South Australia. *Occupational and environmental medicine* 79 (6), 421-426. Hakupäivä 18.2.2023.

https://www.researchgate.net/publication/359770688_Understanding_current_and_projected_emergency_department_presentations_and_associated_healthcare_costs_in_a_changing_thermal_climate_in_Adelaide_South_Australia

Wondmagegn, Berhanu, Xiang, Jianjun, Williams, Susan, Pisaniello, Dino & Bi, Peng 2019. What do we know about the healthcare costs of extreme heat exposure? A comprehensive literature review. *The science of the total environment* 657, 608-618. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Wu, Xian, Brady, Joanne, Rosenberg, Henry & Li, Guohua 2014. Emergency Department Visits for Heat Stroke in the United States, 2009 and 2010. *Injury epidemiology* 1 (1), 1-5. Hakupäivä 7.6.2022. PubMed-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Yi-Ling, He, Shi-Zhou, Deng, Hung Chak, Ho, Hui-Bin, Wang, Yang, Chen, Shakoor, Hajat, Chao, Ren, Bai-Quan, Zhou, Jian, Cheng, Wenbiao, Hu, Wen-Jun, Ma & Cun-Rui, Huang 2021. The half-degree matters for heat-related health impacts under the 1.5 °C and 2 °C warming scenarios: Evidence from ambulance data in Shenzhen, China. *Advances in climate change research* 12 (5), 628-637. Hakupäivä 18.2.2023. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

YK 2021. What is climate change? Hakupäivä 25.9.2021. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

Opinnäytetyön tietoperusta LIITE 1

SÄÄN JA ILMASTON VAIKUTUKSET ENSIHOITOPALVELUUN JA PÄIVYSTYSTOIMINTAAN – NÄKÖKULMANA ILMASTONMUUTOS

Ilmastonmuutos: Ihmiskunnan toiminnan seurauksena kasvihuonekaasujen pitoisuus ilmakehässä kasvaa, mikä nostaa maapallon keskilämpötilaa



Maapallon keskilämpötilan kohoamisen lisäksi kuumat päivät yleistyvät, äärimmäinen kuivuus lisääntyy, pulaa makeasta vedestä, rajuja metsäpaloja, meriveden pinta kohoaa, jäätiköiden sulaminen kiihtyy, vahinkoa aiheuttavat myrskyt ja tulvat yleistyvät ja biodiversiteetti heikkenee

Suomessa keskilämpötila nousee n. 2 kertaa niin nopeasti kuin koko maapallon keskilämpötila. Lämpötilat nousevat etenkin talvisin. Helteet yleistyvät ja hellejaksojen kesto pitenee. Sademäärät lisääntyvät etenkin talvisin, ja talvet muuttuvat pilvisemmiksi ja valottomammiksi. Tuulen voimakkuudet eivät välttämättä juurikaan muutu, mutta tutkimustulokset eroavat tässä toisistaan.

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset Suomessa:

- Ilmastonlämpeneminen → vektorivälitteiset taudit
- Helle → helteen terveyshaitat
- Sateiden lisääntyminen → veden laatuongelmat, vesiepidemiat, rakennusten kosteusvauriot
- Liukkaat kelit → liukastumiset
- Talvien pimeneminen → masennus
- Sään ääri-ilmiöt → onnettomuudet, palvelujen toimintavarmuuden heikkeneminen (1)

Karstila Heini, 2022. OAMK, YAMK-opinnäytetyö, Akuutti- ja ensihoidon kehittäminen ja johtamisen tutkinto-ohjelma

Sään ja ilmaston vaikutukset ensihoitopalveluun ja päivystystoimintaan

| Vaikutukset kuormituksen: | Vaikutukset sairastavuuteen ja tapaturmiin: | Vaikutukset toiminnan järjestämiseen: |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Äärimmäisten lämpötilojen vallitessa kylmä- tai kuuma-altistukseen liittyvät ensihoidotehtävät lisääntyvät (2). Maailmalla on kuitenkin alueita, joilla tuleva kehitys voi olla päinvastaista kun äänilämpötilat muuttuvat tietyillä alueilla "turvallisempaan suuntaan" (14) • Helteet ovat yhteydessä ensihoidon ja päivystyksen lisääntyneeseen kuormitukseen (3-7,10-13). Päivystyksen kuorma voi kuitenkin vähentyä niillä alueilla, joilla vallitsevat normaalistikin kuumat olosuhteet (15) • Ensihoidon tehtävät lisääntyvät erityisesti kaupunkialueilla, sillä lämpösaarekellmiö voimistaa kuumarasitusta (4) • lääkkeitä, lapsia ja matalassa sosioekonomisessa asemassa elävät ovat mahdollisesti helteille erityisen alttiita ryhmiä (4,6,8-9) • Ilmansaasteille altistumisen on havaittu lisäävän päivystyshoidon tarvetta. Erityisesti samanaikaisaltistus helteiden tai hyvin kylmien jaksojen aikana kasvattaa tarvetta (12,13) • Ankarat sääolot saattavat olla yhteydessä lisääntyneisiin päivystyskäynteihin. Sateinen sää kuitenkin näyttää vähentävän päivystyskäyntejä (12). Myrskyt voivat aiheuttaa haasteita, jos esim. tulvilvan veden vuoksi päivystyksen vuodepaikkoja joudutaan vähentämään tai päivystykseen tullaan suojaan myrskyltä (16) • Ilmastonmuutoksen on havaittu lisäävän päivystyskäyntejä (17) | <ul style="list-style-type: none"> • Seuraavat oireet ja sairaustapaukset korostuvat ensihoidossa ja päivystyksessä hellejaksojen aikana: hengityselimistön sairaudet, Ms-taudin oireiden vaikeutuminen, lämpöhalvaukset, kriittisempi sairastuminen ja intensiivisemmän hoidon tarve, monivammat, itsetuhoisuus, pahoinpitely, työperäinen vammautuminen ja sairastuminen (7-9,18-24) • Sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien osalta helteiden vaikutukset ovat osin ristiriitaisia (7,8,25) • Helteistä johtuva kuolleisuus ja sairastavuus ovat yhteydessä kuumuuteen erityisesti ensihoidon tehtävien, mielenterveysongelmien ja kuumuuteen liittyvien sairauksien osalta (26) • Tulvien on havaittu olevan yhteydessä infektioautien esiintymiseen. Mutavyöryt ja tulvat saattavat lisäksi aiheuttaa tapaturmia (27) • Lisääntyneestä siitepölypitoisuudesta johtuvan hengityselimistön oireilun on havaittu lisäävän hieman akuuttihoitoon palveluiden käyttöä (28) | <ul style="list-style-type: none"> • Helteistä aiheutuu huomattava taloudellinen taakka päivystyshoidon, sairaalahoidon ja ensihoidon näkökulmasta. Taloudellinen kuormitus tulee kasvamaan entisestään tulevaisuudessa (29) • Helteet vaativat sopeutumistoimia sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoilta Suomessa. Yksi keino voi olla ensihoitoyksiköiden väliaikainen lisääminen hellejaksojen aikana (10) • Myrskyyhin ja tulviin varautuminen voi pakottaa lisäämään henkilöstöä Suomessa riskialtilla aloilla, kuten ensihoidossa, pelastusosalalla, kunnostus- ja jälleenrakennustoissa (30) • Sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa haasteita potilaiden, työntekijöiden ja ensihoidon pääsylle sairaalaan esimerkiksi tulvilvan veden ja tuhoutuneen infrastruktuurin vuoksi (16) • Sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa seuraavia haasteita: saatavuusongelmat lääkkeissä ja akuuttihoitoon palveluissa, haasteet ruokahuollossa, viestinnässä ja liikenteessä, riippuvuus vapaaehtoisista auttajista sekä potilailla voi olla vaikeuksia hakeutua hoitoon piiriin (31) |

- 1) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2022. Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset. Hakupäivä 31.8.2022. <https://thl.fi/web/ymparistoterveys/ilmasto-ja-saa/ilmastonmuutoksen-terveysvaikutukset>
- 2) Packer, Simon, Loveridge, Paul, Soriano, Ana, Morbey, Roger, Todkill, Dan, Thompson, Ross, Rayment-Bishop, Tracy, James, Cathryn, Pillin, Hilary, Smith, Gillian & Elliot, Alex 2022. The Utility of Ambulance Dispatch Call Syndromic Surveillance for Detecting and Assessing the Health Impact of Extreme Weather Events in England. *International journal of environmental research and public health* 19 (7), 1-10. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/3876/htm>
- 3) O'Donnell, Elen, Honan, Bridget, Quilty, Simon & Schultz, Rebecca 2021. The effect of heat events on prehospital and retrieval service utilisation in rural and remote areas: a scoping review. Hakupäivä 10.5.2022. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2021/04/14/2021.04.12.21255254.full.pdf>
- 4) Lee, Kanghyun & Brown, Robert 2022. Effects of Urban Landscape and Sociodemographic Characteristics on Heat-Related Health Using Emergency Medical Service Incidents. *International journal of environmental research and public health* 19 (3), 1-13. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1287/htm>
- 5) Williams, Augusta, Allen, Joseph, Catalano, Paul, Buoncore, Jonathan & Spengler, John 2020. The Influence of Heat on Daily Police, Medical, and Fire Dispatches in Boston, Massachusetts: Relative Risk and Time-Series Analyses. *American journal of public health* 10 (5), 662-668. Hakupäivä 10.5.2022. EBSCOhost CINAHL-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 6) Campbell, Sharon, Remenyi, Tomas, Williamson, Grant, Rollins, Dean, White, Christopher & Johnston, Fay 2021. Ambulance dispatches and heatwaves in Tasmania, Australia: A case-crossover analysis. *Environmental research* 202, 1-8. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier- ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 7) Onozuka, Daisuke & Hagihara, Akihito 2016. Spatial and temporal variation in emergency transport during periods of extreme heat in Japan: A nationwide study. *The science of the total environment* 544, 220-229. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 8) Turner, Lyle, Connel, Des & Tong, Shilu 2013. The effect of heat waves on ambulance attendances in Brisbane, Australia. *Prehospital and disaster medicine* 28 (5), 1-6. Hakupäivä 19.5.2022. https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/60801/94356_1.pdf?sequence=1
- 9) DeVine, Aubrey, Vu, Phuong, Yost, Michael, Seto, Edmund & Busch Isaksen Tania 2017. A Geographical Analysis of Emergency Medical Service Calls and Extreme Heat in King County, WA, USA (2007-2012). *International journal of environmental research and public health* 14 (8), 1-16. Hakupäivä 30.5.2022. <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/8/937/htm>
- 10) Kollanus, Virpi & Lanki, Timo 2021. Helteen terveyshaitat ja niiden ehkäisy Suomessa. Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos. Työpaperi 14/2021. Hakupäivä 14.6.2022. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143389/URN_ISBN_978-952-343-673-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 11) Kegel, Fraser, Luo, Owen & Richer, Signe 2021. The Impact of Extreme Heat Events on Emergency Departments in Canadian Hospitals. *Wilderness & environmental medicine* 32 (4), 433-440. Hakupäivä 28.5.2022. [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(21\)00086-7/pdf](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(21)00086-7/pdf)
- 12) Ghada, Wael, Estrella, Nicole, Pfoerringer, Domonik, Kanz, Karl-Georg, Bogner-Flatz, Viktoria, Ankerts, Donna & Menzel, Annette 2021. Effects of weather, air pollution and Oktoberfest on ambulance-transported emergency department admissions in Munich, Germany. *The science of the total environment* 755, 1-12. Hakupäivä 25.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 13) Patel, Dimpalben, Jian, Le, Jianguo, Xiao, Jansz, Janis, Yun, Grace & Robertson, Andrew 2019. Joint effect of heatwaves and air quality on emergency department attendances for vulnerable population in Perth, Western Australia, 2006 to 2015. *Environmental research* 174, 80-87. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 14) Prichard, Gina, Sangkharat, Kalmorat, Fisher, Paul, Thomes, John, Phalkey, Revati & Pope, Francis 2022. Differential health responses to climate change projections in three UK cities as measured by ambulance dispatch data. *Environmental advances* 7, 1-11. Hakupäivä 29.7.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 15) Ching-hui, Tseng, Li-Chin, Lu, Shao-Hwan, Lan, Yen-Ping, Hsieh & Shou-Jen, Lan 2017. Relationship between emergency care utilization, ambient temperature, and the pollution standard index in Taiwan. *International journal of environmental health research* 27 (5), 344-354. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09603123.2017.1339782?needAccess=true>
- 16) Chambers, Kimberly, Husain, Irfan, Chathampally, Yashwant, Vierling, Alan, Cardenas-Turanzas, Marylou, Cardenas, Fanni, Sharman, Kunal, Prater, Samuel & Rogg, Jonathan 2020. Impact of Hurricane Harvey on Healthcare Utilization and Emergency Department Operations. *The western journal of emergency medicine* 21 (3), 586-594. Hakupäivä 19.5.2022. <https://escholarship.org/uc/item/6vt5r1h2>
- 17) Burkett, Ellen, Martin-Khan, Melinda, Scott, Justin, Samanta, Mayukh & Gray, Leonard 2017. Trends and predicted trends in presentations of older people to Australian emergency departments: effects of demand growth, population aging and climate change. *Australian health review* 41 (3), 246-253. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.publish.csiro.au/ah/pdf/AH15165>
- 18) Anderson, Brooke, Dominici, Francesca, Wang, Yun, Mc Cormack, Meredith, Bell, Michelle & Peng, Roger 2013. Heat-related Emergency Hospitalizations for Respiratory Diseases in the Medicare Population. *American journal of respiratory and critical care medicine* 187 (10), 1098-1103. Hakupäivä 28.5.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ezp.oamk.fi:2047/pmc/articles/PMC3734617/>
- 19) Wu, Xian, Brady, Joanne, Rosenberg, Henry & Li, Guohua 2014. Emergency Department Visits for Heat Stroke in the United States, 2009 and 2010. *Injury epidemiology* 1 (1), 1-5. Hakupäivä 7.6.2022. PubMed-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 20) Murakami, Shoko, Miyatake, Nobuyuki & Sakano, Noriko 2012. Changes in air temperature and its relation to ambulance transports due to heat stroke in all 47 prefectures of Japan. *Journal of preventive medicine and public health* 45(5), 309-315. Hakupäivä 19.5.2022. PubMed-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 21) Robertson, Greg, Marsh, Andrew, Gill, Sarah, Martin, David, Lowe, David & Jamal, Bilal 2022. The influence of heatwave temperatures on fracture patient presentation to hospital. *Injury*. Article in press. Hakupäivä 28.7.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

- 22) Elser, Holly, Parks, Robbie, Moghavem, Nuriel, Kiang, Mathew, Bozinov, Nina, Henderson, Victor, Rehkopf, David & Casey, Joan 2021. Anomalously warm weather and acute care visits in patients with multiple sclerosis: A retrospective study of privately insured individuals in the US. *PLOS medicine* 18(4), 1-20. Hakupäivä 19.5.2022. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003580>
- 23) Kubo, Ryusei, Ueda, Kayo, Seposo, Xerxes, Honda, Akiko & Takano, Hirohisa 2021. Association between ambient temperature and intentional injuries: A case-crossover analysis using ambulance transport records in Japan. *The science of the total environment* 774, 1-7. Hakupäivä 7.6.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 24) Varghese, Blesson, Hansen, Alana, Nitschke, Monika, Nairn, John, Hanson-Easey, Scott, Bi, Peng & Pisaniello, Dino 2018. Heatwave and workrelated injuries and illnesses in Adelaide, Australia: a case-crossover analysis using the Excess Heat Factor (EHF) as a universal heatwave index. *International archives of occupational and environmental health* 92 (2), 263-272. Hakupäivä 30.5.2022. https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/118415/2/hdl_118415.pdf
- 25) Kranc, Hannan, Novack, Victor, Shtein, Alexandra, Sherman, Rimma & Novack, Lena 2021. Extreme temperature and out-of-hospital-cardiac-arrest. Nationwide study in a hot climate country. *Environmental health* 20 (1), 1-13. Hakupäivä 10.5.2022. EBSCOhost CINAHL-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden
- 26) Williams, Susan, Nitschke, Monika, Sullivan, Thomas, Tucker, Graeme, Weinstein, Philip, Pi-saniello, Dino, Parton, Kevin & Bi, Peng 2012. Heat and health in Adelaide, South Australia: assessment of heat thresholds and temperature relationships. *The Science of the total environment* 414, 126-133. Hakupäivä 6.6.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 27) Theron, Elzarie, Bills, Corey, Calvello, Hynes, Stassen, Willem & Rublee, Caitlin 2022. Climate change and emergency care in Africa: A scoping review. *African journal of emergency medicine* 12 (2), 121-128. Hakupäivä 7.6.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211419X22000064>
- 28) Roblin, Douglas, Jones, Jordan & Fuller, Christina 2021. Pollen Exposure and Associated Healthcare Utilization: A Population-based Study Using Health Maintenance Organization Data in the Washington. *Annals of the American thoracic society* 18 (10), 1642-1649. Hakupäivä 10.5.2022. <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1513/AnnalsATS.202008-976OC>
- 29) Wondmagegn, Berhanu, Xiang, Jianjun, Williams, Susa.n, Pisaniello, Dino & Bi, Peng 2019. What do we know about the health care costs of extreme heat exposure? A comprehensive literature review. *The science of the total environment* 657, 608-618. Hakupäivä 28.5.2022. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- 30) Ala-Laurinaho, Arja, Kangas Pauliina, Mänttari, Satu, Sirola, Pia, Teperi, Anna-Maria, Turunen, Jarno, Tähtinen, Katja & Viitanen, Anna-Kaisa 2020. Ilmastomuutos ja työ. Teoksessa Hyvinvointia työstä 2030-luvulla. Skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä (toim. Kokkinen Lauri). Työterveyslaitos 2020. Helsinki. Hakupäivä 14.6.2022. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140712/Hyvinvointia%20ty%C3%B6st%C3%A4%202030-luvulla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 31) Hassan, Saria, Nguyen, Mytien, Buchanan, Morgan, Grimshaw, Alyssa & Adams, Oswald 2020. Management Of Chronic Noncommunicable Diseases After Natural Disasters In The Caribbean: A Scoping Review. *Health affairs* 39 (12), 2136-2143. Hakupäivä 19.5.2022. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.01119>

Haastattelukierros 1 LIITE 2

Karstila Heini
YAMK-opinnäytetyö
Sään ja ilmaston vaikutukset
ensihoitopalveluun ja päivystystoimintaan
– näkökulmana ilmastonmuutos

Haastattelukierros 1

1. Mitkä ovat suurimpia haasteita, joita käynnissä oleva ilmastonmuutos aiheuttaa **nykyisin** ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa:
 - a) ensihoidon ja päivystyksen kuormitukseen liittyen
 - b) sairastavuuteen ja tapaturmiin liittyen
 - c) toiminnan järjestämiseen liittyen

2. Mitkä ovat suurimpia haasteita, joita ilmastonmuutos **tulee aiheuttamaan** ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle tulevaisuudessa Suomessa (Mieti todennäköisimpiä ja yllättävimpiä uhkia mitä voit kuvitella esim. 30–50 vuoden kuluttua):
 - a) ensihoidon ja päivystyksen kuormituksen kannalta
 - b) sairastavuuden ja tapaturmien kannalta
 - c) toiminnan järjestämisen kannalta

3. Miten näihin tulevaisuuden haasteisiin **varaudutaan**:
 - a) ensihoidon ja päivystyksen kuormituksen osalta
 - b) sairastavuuden ja tapaturmien osalta
 - c) toiminnan järjestämisen osalta

HAASTATTELUKIERROS 2 - SÄÄN JA ILMASTON VAIKUTUKSET ENSIHOITOPALVELUUN JA PÄIVYSTYSTOIMINTAAN – NÄKÖKULMANA ILMASTONMUUTOS

NYKYISET HAASTEET

Arvioi miten todennäköisesti ilmastonmuutos aiheuttaa seuraavia haasteita ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle nykyisin Suomessa

Arvioi alla olevien väittämien todennäköisyyttä asteikolla 1-5:

- 1 = Erittäin epätodennäköisesti
- 2 = Melko epätodennäköisesti
- 3 = ei epätodennäköisesti eikä todennäköisesti
- 4 = Melko todennäköisesti
- 5 = Erittäin todennäköisesti

1. Hellejaksot aiheuttavat terveyshaittoja ja lisäävät sairastavuutta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

2. Hellejaksot lisäävät ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

3. Hellejaksojen aikana ensihoidossa ja päivystyksessä joudutaan ajoittain työskentelemään kuumissa olosuhteissa, mikä heikentää työssä jaksamista

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

4. Sään ääri-ilmiöt aiheuttavat haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille (mm. liikenne- ja energiainfrastruktuuri)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

5. Sään ääri-ilmiöt heikentävät keliolosuhteita ja vaikeuttavat ajo-olosuhteita, mikä aiheuttaa haasteita ensihoidon kohteiden saavuttamiselle ja ensihoidon suorituskyvylle

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

6. Ilmastonmuutoksen seurauksena tartuntataudit yleistyvät

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

7. Ilmastonmuutoksen seurauksena vektorivälitteiset taudit yleistyvät

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

8. Liukkaiden keliin seurauksena aiheutuu tapaturmia

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

9. Ilmastonmuutoksen aiheuttamien haasteiden syitä ja seurauksia ensihoidossa ja päivystyksessä on haastava tunnistaa

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

10. Kovat pakkasjaksot aiheuttavat haasteita huonokuntoisten ikäihmisten kotona pärjäämiselle

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

11. Ilmastonmuutos aiheuttaa ilmastoahdistusta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

12. Ilmastonmuutoksen aikaansaama maahanmuutto aiheuttaa levottomuuksia

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

TULEVAISUUDEN HAASTEET

Arvioi miten todennäköisesti ilmastonmuutos tulee aiheuttamaan seuraavia haasteita tulevaisuudessa (esim. 30–50 vuoden kuluttua) ensihoitopalvelulle ja päivystystoiminnalle Suomessa

Arvioi alla olevien väittämien todennäköisyyttä asteikolla 1-5:

1 = Erittäin epätodennäköisesti

2 = Melko epätodennäköisesti

3 = ei epätodennäköisesti eikä todennäköisesti

4 = Melko todennäköisesti

5 = Erittäin todennäköisesti

13. Hellejaksot yleistyvät, mikä tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

14. Ensihoidon ja päivystyksen kyky vastata sään ääri-ilmiöiden aiheuttamiin haasteisiin on puutteellinen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

15. Ensihoito- ja päivystystoimijoiden kyky ymmärtää ilmastonmuutokseen liittyviä syy-seuraussuhteita on puutteellinen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

16. Sään ääri-ilmiöt tulevat aiheuttamaan haasteita ihmisten kotona pärjäämiselle

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

17. Ilmastonmuutos tulee aiheuttamaan haasteita ensihoidon kaluston ja ajoneuvojen suorituskyvylle

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

18. Kansalaisilla on vaikeuksia sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

19. Heikentyvien talviolosuhteiden seurauksena onnettomuudet ja tapaturmat tulevat lisääntymään

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

20. Laajojen maastopalojen yleistyminen tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

21. Ilmastonmuutoksen seurauksena syntyy sekä globaaleja että kansallisia poikkeus- ja häiriötilanteita

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

22. Ilmastonmuutoksen myötä terveyshaitat, sairastavuus ja tapaturmat tulevat lisääntymään

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

23. Ilmastonmuutoksen seurauksena tulee aiheutumaan haittoja yhteiskunnan tekniselle infrastruktuurille (mm. vedenjakelu ja liikenneinfrastruktuuri)

30. Ilmastonmuutoksen myötä mielenterveysoireilu tulee lisääntymään

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

31. Ilmastonmuutoksen aikaan saama maahanmuutto tulee lisäämään ensihoidon ja päivystyksen kuormitusta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

32. Ilmastonmuutoksen aikaansaama maahanmuutto tulee aiheuttamaan levottomuuksia

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

VARAUTUMINEN

Arvioi miten todennäköisesti tulevaisuuden haasteisiin tullaan varautumaan seuraavin keinoin

Arvioi alla olevien väittämien todennäköisyyttä asteikolla 1-5:

- 1 = Erittäin epätodennäköisesti
- 2 = Melko epätodennäköisesti
- 3 = ei epätodennäköisesti eikä todennäköisesti
- 4 = Melko todennäköisesti
- 5 = Erittäin todennäköisesti

33. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin yllättäviin haasteisiin varaudutaan panostamalla organisaation päivittäistoimintojen asianmukaiseen toimintaan (mm. riittävät resurssit)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

34. Koulutusta ja harjoitustoimintaa järjestetään ilmastonmuutoksen aiheuttamista haasteista ja niihin varautumisesta

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

35. Ilmastonmuutoksen seurauksena mahdollisesti aiheutuvien häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle luodaan toimintasuunnitelmat

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

36. Ensihoidon, päivystyksen ja sidosryhmien resurssit ja hoitoprosessit suunnitellaan vastaamaan lisääntyneeseen kuormitukseen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

37. Ilmastonmuutoksen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia ennaltaehkäistään yhteiskunnan kaikilla tasoilla sekä kansainvälisellä tasolla

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

38. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin varaudutaan ennakoitavien riskien ennakointityöskentelyllä

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

39. Johtamisosaamista kehitetään ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin liittyen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

40. Henkilöstön jaksamisesta huolehditaan hellejaksojen aikana

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

41. Ensihoidon ja päivystyksen suojavarusteet, työvälineet, ajoneuvot ja tilat suunnitellaan vastaamaan muuttuviin oloihin

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |

42. Ensihoitoyksiköiden hajasijoittamisella varaudutaan mahdolliseen keskeisten liikenneyhteyksien katkeamiseen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Erittäin epätodennäköisesti | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Erittäin todennäköisesti |