

# Työkuormituksen hallinta turvallisuuskriittisissä töissä ulkoisessa kriisissä



Mikael Sallinen  
Janne Halonen  
Kati Karhula  
Satu Mänttari  
Satu Pakarinen  
Irmeli Pehkonen  
Anne Punakallio  
Maria Sihvola  
Pihla Säynäjäkangas

# Työkuormituksen hallinta turvallisuuskriittisissä töissä ulkoisessa kriisissä

Mikael Sallinen, Janne Halonen, Kati Karhula, Satu Mänttari, Satu Pakarinen, Irmeli Pehkonen, Anne Punakallio, Maria Sihvola, Pihla Säynäjäkangas.

Työterveyslaitos

PL 40

00251 Helsinki

[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

© 2024 Työterveyslaitos ja kirjoittajat

Hanke on toteutettu Työsuojelurahaston tuella.

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman asianmukaista lupaa.

ISBN 978-952-391-173-4 (PDF)

## Tiivistelmä

### Johdanto ja tavoitteet

Suomeen keväällä 2020 levinnyt COVID-19-pandemia nosti esiin huolen työntekijöiden jaksamisesta kriisitilanteessa. Tämä tutkimus pyrki tuottamaan ratkaisuja tähän haasteeseen. Tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena oli tukea erityisesti huoltovarmuuden kannalta keskeisten turvallisuuskriittisten alojen työpaikkoja varautumisessa pandemian kaltaisiin kriiseihin. Tähän pyrittiin tuottamalla tietoon perustuvat suositukset työkuormituksen hallintakeinoista, joilla turvallisuuskriittistä työtä tekevien työntekijöiden hyvinvointia voidaan tukea kriisitilanteessa. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa suositukset kriisinaikaiseen työkuormituksen ja palautumisen arviointiin. Työntekijäryhmistä keskiössä olivat sairaanhoitajat, lähihoitajat, ensihoitajat, pelastajat sekä ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja valmiusorganisaatioiden henkilöstö.

Tutkimuskysymykset kattoivat yllä mainitut työntekijäryhmät, ja olivat seuraavat:

1. Mitkä ovat vaikuttavimmat ja käyttökelpoisimmat keinot hallita työkuormitusta kriisitilanteessa?
2. Mitkä ovat luotettavimmat ja käyttökelpoisimmat tavat arvioida työkuormitusta ja palautumista kriisitilanteessa?

### Menetelmät ja aineistot

Tutkimusaineistot koostuivat kokemus- ja tutkimustiedosta. Kokemustieto perustui hankkeeseen osallistuneiden työpaikkojen edustajien arvioihin, joita he esittivät kirjallisessa ennakkotehtävässä, puolistrukturoiduissa ryhmähaastatteluisissa ja työpajoissa, joita oli kaksi toimialakohtaista ja yksi kaikkien alojen yhteinen työpaja. Tutkimustietoa kerätiin systemaattisilla kirjallisuushauilla seuraavista tietokannoista: Cochrane, OVID Medline, APA PsycInfo, CINAHL ja Web of Science. Hakujen tuottamasta aineistosta työstettiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus työkuormituksen hallintakeinoista ja niiden yhteydestä työntekijöiden hyvinvointiin kriisitilanteissa koskien sairaanhoitajia, lähihoitajia, ensihoitajia ja pelastajia. Tähän kirjallisuuskatsaukseen sisällytettiin vain aiempia systemaattisia kirjallisuuskatsauksia, joita hyväksyttiin mukaan 18 kappaletta Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) -menetelmän mukaisesti suoritettun arvioinnin jälkeen. Ydinvoima-alan kirjallisuuskatsaus oli kartoitava ja perustui alkuperäisjulkaisuihin, joita hyväksyttiin mukaan 49 kappaletta Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) mukaisesti suoritettun arvioinnin jälkeen. Työkuormituksen ja palautumisen arviointimenetelmistä teytyjä

katsausartikkeleita haettiin systemaattisella haulla PubMed-tietokannasta. Mukaan valikoitui 35 katsausta.

## Tulokset

Työn muokkaukseen perustuvista kuormituksen hallintakeinoista korostuivat sairaanhoitajilla ja lähihoitajilla kokemustiedon perusteella a) tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku, b) palautumista edistävät työaika- ja tautusjärjestelyt, c) selkeästi määritellyt työtehtävät, roolit ja vastuut, d) työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat ja e) suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta. Työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvista keinoista korostuivat a) työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, b) psykologiset interventiot, c) kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen ja d) ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen ennakoinnissa normaalioloissa. Näistä hallintakeinoista tutkimustietoa oli a) johtamisesta ja tiedonkulusta, b) kriisitilanteiden harjoittelusta, c) työpaikan ja työyhteisön sosiaalisesta tuesta ja d) psykologisista interventioista. Tutkimustieto tuki käsitystä näiden hallintakeinojen vaikuttavuudesta ja käyttökelpoisuudesta.

Ensihoitajilla työtä muokkaavista hallintakeinoista korostuivat kokemustiedon perusteella a) tilanteeseen soveltuva johtamismalli ja tiedonkulku sekä b) työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat. Työntekijän voimavaroja vahvistavista keinoista korostuivat a) kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen, b) ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa ja c) työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki. Pelastajilla korostuivat kokemustiedon perusteella samat hallintakeinot kuin ensihoitajilla, paitsi että heillä painottuivat ohjeistuksien ja tarkistuslistojen sijasta selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut sekä lisäksi palautumista tukevat työaika- ja tautusjärjestelyt. Näistä hallintakeinoista tutkimustietoa pelastus- ja ensihoitoaloilta oli erityisesti kriisitilanteiden harjoittelusta. Tieto vahvisti käsitystä tämän keinon vaikuttavuudesta ja käyttökelpoisuudesta. Lisäksi psykologisten interventioiden hyödyistä ensilinjan auttajilla löytyi kohtuullisen vahvaa tutkimusnäyttöä.

Ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstöllä työtä muokkaavista hallintakeinoista korostuivat kokemustiedon perusteella a) tilanteeseen soveltuva johtamismalli ja tiedonkulku, b) selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut ja c) työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat. Työntekijän voimavaroja vahvistavista keinoista korostuivat a) kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen ja b) ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.

Vastaavia ydinvoima-alan valvomo-ohjaajien työtä muokkaavia hallintakeinoja olivat kokemustiedon mukaan a) tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku, b) palautumista edistävät työaikaratkaisut, c) selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut, d) työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat ja e) päätöksentekoa tukevat tekniset ratkaisut. Työntekijän voimavaroja vahvistavista keinoista korostuivat a) kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen ja b) ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa. Näistä hallintakeinoista oli tutkimustietoa erityisesti ydinvoima-alan valvomo-ohjaajien a) työtä tukevista ohjeistuksista ja tarkistuslistoista, b) päätöksentekoa tukevista teknisistä ratkaisuista sekä c) kriisitilanteiden harjoittelusta. Tieto tuki käsitystä näiden keinojen hyödyllisyydestä.

Kokemustiedon perusteella kuormittumisen ja palautumisen arviointi ei ollut keskeinen keino ennaltaehkäistä henkilöstön ylikuormittumista kriisitilanteessa. Tämän johtui haasteista sekä kuormittumisen ja palautumisen mittaamisesta että mittaustulosten hyödyntämisessä. Tutkimustietoa oli kuitenkin olemassa useista luotettavista ja käyttökelpoisista menetelmistä psyykkisen ja fyysisen kuormittumisen sekä unen ja vireyden arviointiin kriisitilanteessa.

## Pohdinta

Tutkimus- ja kokemustiedon perusteella turvallisuuskriittistä työtä tekevien työntekijöiden hyvinvointia kriisitilanteessa voidaan tukea sekä työtä muokkaavin että työntekijän voimavaroja vahvistavin keinoin. Työtä muokkaavista keinoista vahvin näyttö on tilanteeseen soveltuvasta johtamisesta ja tiedonkulusta ja työntekijän voimavaroja vahvistavista keinoista kriisitilanteiden säännöllisestä harjoittelusta. Muita keskeisiä keinoja ovat työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, psykologinen tuki ja interventiot, ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa sekä työntekoa tukevat tekniset ratkaisut, kuten ohjeistukset ja tarkistuslistat.

Useat tutkituista työkuormituksen hallintakeinoista edellyttävät etukäteen tehtyä suunnitelmaa, jotta ne olisivat käytettävissä kriisitilanteessa. Tämän vuoksi on suositeltavaa, että turvallisuuskriittisten alojen työpaikat tekevät suunnitelman siitä, mitä työkuormituksen hallintakeinoja tullaan käyttämään työntekijöiden hyvinvoinnin tukemiseen kriisitilanteessa. Suunnitelman toteutettavuuden kannalta on tärkeää, että se tehdään johdon tuella, ja osallistavan suunnittelun periaatteiden mukaisesti.

## Johtopäätökset

1. Turvallisuskriittisten alojen työpaikat voivat ennaltaehkäistä henkilöstön ylikuormittumista kriisitilanteissa käyttämällä sekä työtä muokkaavia että työntekijän voimavaroja vahvistavia keinoja.
2. Kriisinaikaisen työkuormituksen hallintakeinojen vaikuttavuudessa ja käyttökelpoisuudessa on toimiala- ja ammattikohtaisia eroja, jotka on hyvä ottaa huomioon käytännön toteutuksessa.
3. Kriisinaikaisen työkuormituksen hallintakeinoista korostuvat tässä hankkeessa tutkituilla toimialoilla tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku sekä kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen. Muita keskeisiä keinoja ovat työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, psykologiset interventiot, ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa sekä työntekoa tukevat tekniset ratkaisut, kuten ohjeistukset ja tarkistuslista.
4. Kriisinaikaisen työhyvinvoinnin kannalta johtamistyyllissä korostuvat kannustavuus ja vuovaikutuksellisuus, tiedonkulussa avoimuus ja hyödyllisyys kohderyhmälle sekä kriisitilanteiden harjoittelussa riittävä määrä ja todenmukaisuus.
5. Kriisinaikaista työhyvinvointia edistävät työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, psykologiset interventiot, osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen sekä työntekoa tukevat tekniset ratkaisut ovat laajoja kokonaisuuksia, joista työpaikat voivat ottaa käyttöön niiden henkilöstölle ja toimintaan parhaiten soveltuvat osat.
6. Työpaikan valmistautuminen kriisitilanteisiin on kriisinaikaisen työkuormituksen hallinnan kannalta keskeistä. Työpaikkakohtaisen suunnitelman tekeminen henkilöstön ylikuormittumista ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä ja keinoista on osa valmistautumista. Kaikkien osapuolten, kuten johdon, esihenkilöiden, henkilöstöhallinnon, työsuojelun, työntekijöiden ja työterveyshuollon, ottaminen mukaan suunnitelman kehittämiseen edistää sen toteutumista käytännössä. Suunnitelman voi liittää esimerkiksi osaksi valmiussuunnitelmaa.

# Abstract

## Introduction and aim

The COVID-19 pandemic that hit Finland in the spring of 2020 raised concerns about employee well-being in the event of an external crisis. This study sought to provide solutions to this challenge. The main objective was to assist workplaces in safety-critical sectors to prepare for workload management in crisis situations, such as pandemics, thereby also supporting security of supply. To this end, evidence-based recommendations were developed for workplaces on workload management strategies for crisis situations. Evidence-based recommendations were also provided for assessing employee strain and recovery in these situations. Among the safety-critical sectors and occupational groups, the focus was on nursing personnel, paramedics, firefighters, and control room operators and emergency response organisation personnel in the nuclear industry.

The research questions were:

1. What are the most effective and feasible strategies to manage workload in a crisis situation?
2. What are the most reliable and feasible strategies for assessing employee strain and recovery in a crisis situation?

## Materials and methods

Both experiential and research evidence was collected. The experiential evidence was based on the views of the representatives of the participating workplaces that were collected through a written pre-assessment questionnaire, semi-structured group interviews and workshops. The research evidence was collected through systematic literature searches using the Cochrane, OVID Medline, APA PsycInfo, CINAHL and Web of Science databases. This evidence was synthesised into an umbrella review that addressed workload management strategies and their associations with employee well-being in crisis situations. The umbrella review focused on nurses and nursing assistants, paramedics, and firefighters. Eighteen systematic reviews were included in the umbrella review following an established review process (the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)). The review of the nuclear industry was a scoping review. Forty-nine original publications were accepted for this review following an established review process (the Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)). A systematic search of the PubMed



database was used to identify review articles on methods for assessing employee strain and recovery. A total of 36 reviews were identified.

## Results

Among the workload management strategies based on workplace accommodation, the participants from the nursing sector emphasised a) appropriate management, leadership and information flow, b) working time and break arrangements that promote recovery, c) clearly defined tasks, roles and responsibilities, d) guidelines and checklists to support work, and e) having plans for the use of facilities, patient flow, and patient transfers. Among the strategies to strengthen employee resources, the participants highlighted a) workplace and work community support, b) psychological interventions, c) regular crisis training, and d) ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances. Among these strategies, research evidence was available for a) leadership and communication, b) crisis training, c) workplace and work community support, and d) psychological interventions. The research evidence supported the benefits of these strategies.

Among the management strategies based on workplace accommodation, the participants from the paramedical sector emphasised a) appropriate management, leadership, and information flow, and b) guidelines and checklists to support work. With regard to the strategies based on strengthening employee resources, they emphasised a) regular crisis training, b) ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances, and c) workplace and work community support.

The participants of the rescue sector highlighted the same management strategies as those of the paramedic sector, except that they emphasised clearly defined tasks, roles, and responsibilities rather than instructions and checklists. They also emphasised working time and break arrangements to support recovery.

The research evidence collected from the rescue and paramedic sectors addressed especially crisis training. The evidence supported the benefits of this management strategy. There was also some research evidence to support the benefits of psychological interventions for first responders.

Among the workload management strategies based on workplace accommodation, the participants from nuclear emergency organisations emphasised a) appropriate management, leadership, and information flow, b) clearly defined tasks, roles, and responsibilities, and c) guidelines and checklists that support the work. Among the strategies for strengthening employee resources, they emphasised a) regular crisis

training and b) ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances.

Among the workplace accommodation strategies, the participants from nuclear process operators emphasised a) appropriate management, leadership, and information flow, b) working time arrangements that promote recovery, c) clearly defined tasks, roles, and responsibilities, d) guidelines and checklists to support the work, and e) technical solutions to support decision making. Among the workload management strategies to strengthen employee resources, they emphasised a) regular crisis training and b) ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances. Among these strategies, there was research evidence on a) guidelines and checklists, b) technical solutions to support decision making and c) crisis training for nuclear control room operators. This evidence supported the benefits of these management strategies.

Experiential evidence suggests that assessing employee strain and recovery is not a key strategy for preventing personnel overload in a crisis situation. Both measuring employee strain and recovery and using the results of the measurements were considered challenging. However, there was research evidence on a number of reliable and feasible methods for assessing employee mental and physical strain, sleep and alertness in a crisis situation.

## Discussion

Based on research and experiential evidence, employee well-being in safety-critical sectors during a crisis situation can be supported by both modifying work and working conditions and strengthening employee resources. Among the workplace accommodation strategies, the use of appropriate leadership and information flow received the strongest evidence. The corresponding strategy for strengthening employee resources was regular crisis training. Other key strategies included workplace and work community support, psychological interventions, ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances, and technical solutions, such as guidelines and checklists.

Several of the workload management strategies reviewed here require the workplace to prepare for their use. It is therefore recommended that the workplaces in safety-critical domains develop a plan for which workload management strategies they will use to support the employee well-being and functional capacity in a crisis situation. To have a workable plan, it is important that management support the planning process and that the process itself follows the principles of participatory planning.

## Conclusions

1. Workplaces in safety-critical sectors can prevent employee overload in crisis situations by using both workplace accommodation strategies and strategies that strengthen employee resources.
2. There are differences between occupational sectors and occupations in the usefulness of workload management strategies during crisis situations. This aspect should be taken into account when selecting strategies for implementation.
3. Among the workload management strategies studied in this project, appropriate management, leadership, and information flow, as well as regular crisis training are the highest priority strategies. Other key strategies were workplace and work community support, psychological interventions, ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances, and technical solutions, such as guidelines and checklists.
4. A supportive and interactive leadership style, open and useful information flows, and frequent and realistic crisis training are essential for the employee well-being in a crisis situation.
5. Workplace and work community support, psychological interventions, ensuring professional competence and functional capacity in normal circumstances, and technical solutions are a wide range of strategies from which the workplace can implement those elements that best suit its personnel and operations.
6. In order to manage the workload during a crisis, it is essential that the workplace takes preparatory actions well in advance of the crisis. Developing a workplace-specific plan for workload management strategies is one of these actions. It is important to involve all parties in the planning process, such as management, supervisors, human resources department, occupational safety experts, employees, and occupational health services. Finally, the plan can be integrated into the preparedness plan of the workplace.

## Esipuhe

Tämä tutkimushanke käsittelee työpaikan keinoja ennaltaehkäistä työntekijöidensä ylikuormittumista ulkoisessa kriisissä. Hankkeen keskiössä ovat turvallisuuskriittiset työt, jotka ovat tärkeitä huoltovarmuuden kannalta. Tähän hankkeeseen osallistui edustajia hoito-, ensihoito-, pelastus- ja ydinvoima-alalta. Hankkeen tärkeyttä painottavat myös viimeaikaiset työpaikkoja koetelleet ulkoiset kriisit, kuten COVID-19-pandemia.

Me kirjoittajat kiitämme lämpimästi Kanta-Hämeen hyvinvointialuetta, Helsingin pelastuslaitosta, Varsinais-Suomen pelastuslaitosta, sisäministeriön pelastusosastoa, Säteilyturvakeskusta, Fortumin Oyj Loviisan voimalaitosta sekä Teollisuuden Voima Oyj Olkiluodon voimalaitosta hankkeeseen osallistumisesta. Samoin kiitämme näiden työpaikkojen edustajia, jotka osallistuivat aktiivisesti hankkeessa järjestettyihin haastatteluihin ja työpajoihin. Erinomaisesti sujunut yhteistyö kanssanne loi hankkeelle vahvan perustan. Työsuojelurahastoa kiitämme hankkeen rahoittamisesta (220414) sekä joustavuudesta käytännön järjestelyissä.

Hankkeen toteuttajana ja osarahoittajana oli Työterveyslaitos. Projektin vastuullisena johtajana toimi tutkimuspäällikkö Mikael Sallinen ja tutkimusryhmän muodostivat erityisasiantuntija Janne Halonen, erikoistutkija Kati Karhula, johtava tutkija Satu Mänttari, johtava tutkija Satu Pakarinen, vanhempi asiantuntija Irmeli Pehkonen, johtava tutkija Anne Punakallio, erityisasiantuntija Maria Sihvola ja tutkija Pihla Säynäjäkangas. Hankkeen onnistumista tukivat arvokkaalla panoksellaan Työterveyslaitoksen erityisasiantuntija Mari Koivunen, sairaanhoitaja Nina Lapveteläinen, laboratoriohoitaja Tuula Riihimäki ja valmiuspäällikkö Mikko Halinen. Kiitämme lämpimästi myös heitä.

Me kirjoittajat toivomme, että turvallisuuskriittisten alojen työpaikat kykenevät hyödyntämään hankkeemme tuloksia ja suosituksia kehittäessään työpaikkojensa kriisinkestävyttä. Tämä kehittäminen vahvistaa yhteiskuntaa laajemminkin.

Helsingissä 10.6.2024

Tutkimusryhmän puolesta

tutkimuspäällikkö Mikael Sallinen

## Sisällys

Tiivistelmä.....	3
Abstract .....	7
Esipuhe.....	11
1 Johdanto.....	14
2 Tavoitteet.....	17
3 Tutkimuksen kulku, aineistot ja menetelmät.....	18
3.1 Tutkimuksen kulku ja osallistujat .....	18
3.1.1 Hoitohenkilökunta.....	19
3.1.2 Pelastajat ja ensihoitajat.....	19
3.1.3 Ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja valmiusorganisaation henkilökunta.....	20
3.2 Kokemustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa .....	20
3.2.1 Ennakkotehtävä .....	21
3.2.2 Ryhmähaastattelu .....	21
3.2.3 Työpajat.....	21
3.3 Tutkimustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa.....	23
3.3.1 Hoito-, ensihoito- ja pelastusalojen systemaattinen katsaus systemaattisista katsauksista .....	23
3.3.2 Ydinvoima-alan kartoittava katsaus .....	25
3.3.3 Työkuormituksen ja palautumisen arviointi .....	26
4 Tulokset.....	28
4.1 Hoitotyöntekijät .....	28
4.1.1 Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta kriisitilanteessa.....	28
4.1.2 Tutkimustieto työkuormituksen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä .....	38
4.2 Pelastajat ja ensihoitajat .....	40
4.2.1 Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä..	40
4.2.2 Tutkimustieto työkuormituksen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä .....	58
4.3 Ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja valmiusorganisaatio .....	60

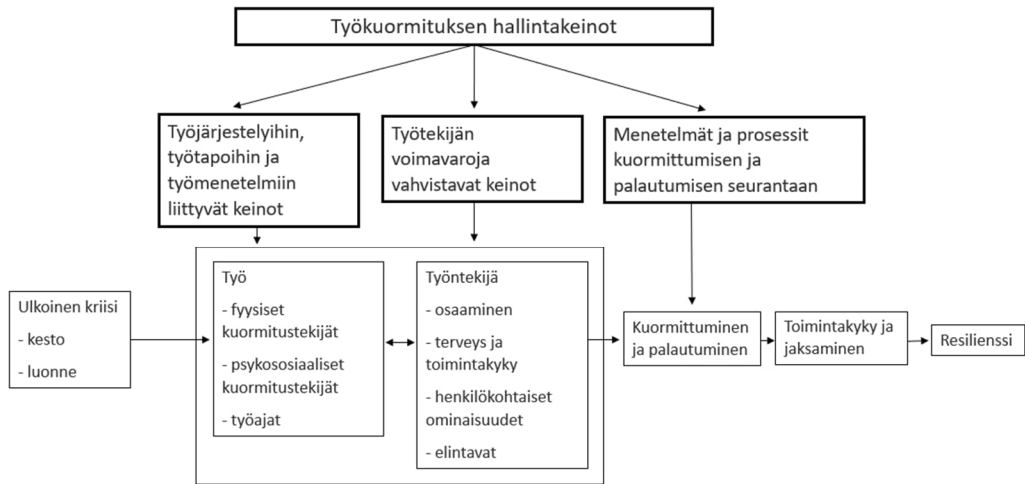
4.3.1	Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta kriisitilanteessa.....	60
4.3.2	Tutkimustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa.....	71
4.4	Toimialojen yhteinen työpaja.....	75
4.5	Tutkimustieto työkuormituksen arvioinnista.....	76
4.5.1	Psyykinen kuormitus.....	77
4.5.2	Fyysinen kuormitus.....	79
4.5.3	Uni.....	81
4.5.4	Väsymys työssä.....	83
4.6	Yhteenveto työkuormituksen hallintamenetelmiä koskevasta tutkimus- ja kokemustiedosta.....	85
5	Pohdinta.....	90
5.1	Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet.....	96
6	Johtopäätökset.....	98
7	Lähteet.....	99
	LIITTEET.....	112

# 1 Johdanto

Työpaikkojen edellytykset selviytyä niitä kohtaavista ulkoisista kriiseistä konkretisoituivat keväällä 2020 Suomeen levinneen COVID-19-pandemian myötä. Yksi keskeinen huoli oli terveydenhuollon työntekijöiden jaksaminen olosuhteissa, joissa työkuormitus voimistui merkittävästi pitkäksi aikaa. Sittemmin tutkimukset osoittivat, että terveydenhuollon työntekijöiden hyvinvointi heikkeni pandemian aikana, mikä näkyi erityisesti runsaana psyykkisenä ja psykosomaattisena oireiluna (1-5). Vastaavia tuloksia on myös ensilinjan työntekijöiden, kuten poliisien ja ensihoitajien tutkimuksissa (6, 7).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa, joka auttaa erityisesti huoltovarmuuden kannalta keskeisiä turvallisuuskriittisten alojen työpaikkoja varautumaan ja selviytymään pandemian kaltaisista ulkoisista kriiseistä (jatkossa "kriisitilanne") entistä paremmin. Sisäministeriön "Kansallinen riskiarvio 2023" - julkaisussa on tunnistettu terveysturvallisuuden häiriöiden lisäksi monia muita yhteiskunnallisesti vakavia uhkia ja häiriötilanteita, joilla voi olettaa olevan merkittäviä seurauksia myös edellä mainittujen alojen työpaikoille ja niiden henkilöstölle (8). Tällaisia uhkia ja häiriötilanteita ovat esimerkiksi informaatiovaikuttaminen, sotilaallinen painostus, isojen väkijoukkojen väkivaltainen liikehdintä, terroristiset iskut, vesihuollon häiriöt sekä laajat ja pitkäkestoiset onnettomuustilanteet.

Tässä tutkimuksessa tuotetaan tietoa erityisesti keinoista, joilla työkuormitusta voi hallita kriisitilanteissa. Käytännössä tämä tarkoittaa ylikuormituksen ennaltaehkäisyä, koska kriisitilanteessa työkuormitus yleensä voimistuu. Työkuormituksen hallintakeinojen laajan kokonaisuuden jäsentämiseksi niitä tarkastellaan niin kutsutun kuorma-kuormittuminen -mallin avulla (9-11). Kuviossa 1 on esitetty tässä tutkimuksessa käytetty versio kyseisestä mallista.



Kuvio 1. Muokattu versio kuorma-kuormittuminen -mallista (9).

Kuorma-kuormittuminen -mallin mukaan työkuormitusta syntyy, kun työntekijä altistuu työn kuormitustekijöille. Työkuormitusta voidaan hallita vaikuttamalla sekä työhön että työntekijään. Työhön vaikuttaminen tarkoittaa esimerkiksi työn psykososiaalisten ja fyysisten tekijöiden sekä työaikojen muokkaamista kriisitilanteen sallimissa puitteissa. Lisäksi on huomattava, että työssä on kuormitustekijöiden lisäksi voimavaratekijöitä, kuten johdon ja kollegoiden tarjoama sosiaalinen tuki, työstä saatu palaute sekä vaikutusmahdollisuudet omaan työhön, jotka lieventävät kuormitustekijöiden epäedullisia vaikutuksia hyvinvointiin (12). Työntekijään vaikuttaminen puolestaan tarkoittaa esimerkiksi kriisitilanteen edellyttämän osaamisen ja yksilöllisten stressinhallintakeinojen sekä fyysisten voimavarojen kehittämistä harjoittelun ja koulutuksen avulla.

Kuorma-kuormittuminen -mallin toinen perusajatus on se, että työn kuormitustekijöiden ja työntekijän voimavarojen kohtuullinen tasapaino luo perustan riittävälle palautumiselle. Palautumista voi tapahtua sekä työvuoron aikana tauoilla että työvuorojen välissä vapaa-ajalla. Työntekijän kuormittumisen ja palautumisen välistä tasapainoa voidaan tarvittaessa arvioida useilla menetelmillä, joiden käyttäminen parhaimmillaan helpottaa työkuormituksen hallintakeinojen onnistunutta valintaa ja ajoittamista ilman, että arvioinnin suorittaminen itsessään on liian työlästä.

Tässä tutkimuksessa käytettävän kuorma-kuormittuminen -mallin etuna on myös se, että se liittää työkuormituksen hallintakeinot kiinteästi työntekijän resilienssiin eli onnistuneeseen sopeutumiseen kriisitilanteen myötä muuttuneisiin työolosuhteisiin.



Työntekijän resilienssi koostuu henkilökohtaisen eli psykologisen resilienssin lisäksi työpaikan organisatorisesta resilienssistä (13). Organisatorinen resilienssi sisältää työpaikan kyvyn ennakoida ja ennaltaehkäistä uhkia, hallita haasteellisia tilanteita sekä sopeuttaa toimintaansa muuttuneeseen toimintaympäristöön (14, 15). COVID-19-pandemiaa käsittelevissä tutkimuksissa on havaittu, että työntekijän resilienssi tukee henkistä hyvinvointia (1, 5, 16).

Jotta tässä tutkimuksessa tuotettu tieto työkuormituksen hallintakeinoista olisi mahdollisimman luotettavaa ja käyttökelpoista, sitä kerättiin useasta lähteestä ja useilla menetelmillä. Kerätty tutkimustieto koostuu aiheesta tehtyjen aiempien tutkimusten tuloksista hyödyntäen systemaattisen ja kartoittavan kirjallisuuskatsauksen menetelmiä (17-20). Kerätty kokemustieto puolestaan koostuu tutkimukseen osallistuvien työpaikkojen edustajien näkemyksistä ja arvioista, joita kerättiin kyselyillä, haastatteluilla ja työpajoissa fasilitoiduilla keskusteluilla (21).

Tässä tutkimuksessa arvioidaan ensimmäistä kertaa laajasti ja monimenetelmällisesti keinoja, joilla yhteiskunnan huoltovarmuuden kannalta tärkeät turvallisuuskriittiset työpaikat voivat hallita työkuormitusta kriisitilanteissa. Tutkimuksessa otettiin huomioon keinot, joilla voidaan muokata työtä, sekä keinot, joilla voidaan vahvistaa työntekijän voimavaroja. Lisäksi tutkimuksessa arvioitiin menetelmiä, joilla työntekijöiden kuormittumisesta ja palautumisesta kriisitilanteessa saadaan tietoa.

## 2 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa suositukset työkuormituksen hallintakeinoista, joilla turvallisuuskriittistä työtä tekevien työntekijöiden hyvinvointia voidaan tukea kriisitilanteessa. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa suositukset työkuormituksen ja palautumisen arviointiin kriisitilanteessa.

Tutkimus keskittyi erityisesti työn psykososiaalisen, fyysisen sekä työajoista aiheutuvan kuormituksen hallintaan kriisitilanteissa. Työntekijäryhmistä keskiössä olivat sairaanhoitajat, lähihoitajat, ensihoitajat, pelastajat sekä ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja ydinvoimalan valmiusorganisaatioiden henkilöstö.

Tutkimuskysymykset, jotka koskivat yllä mainittuja työntekijäryhmiä, olivat seuraavat:

1. Mitkä ovat vaikuttavimmat ja käyttökelpoisimmat keinot hallita työkuormitusta kriisitilanteessa?
2. Mitkä ovat luotettavimmat ja käyttökelpoisimmat tavat arvioida työkuormitusta ja palautumista kriisitilanteessa?

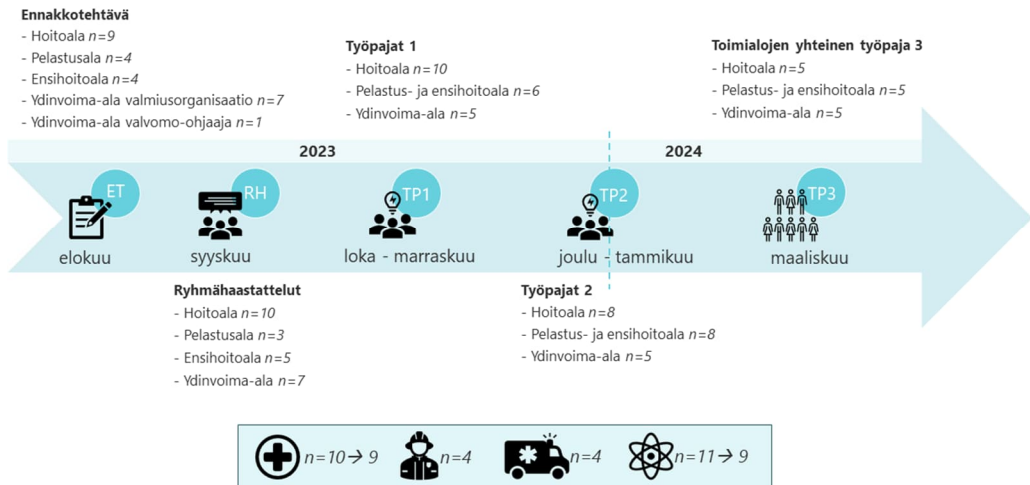
## 3 Tutkimuksen kulku, aineistot ja menetelmät

### 3.1 Tutkimuksen kulku ja osallistujat

Kuviossa 2 on kuvattu tutkimuksen kulku ja osallistujien lukumäärä sen eri vaiheissa. Kokemustiedon keräämisen kanssa samanaikaisesti haettiin ja analysoitiin tutkimustietoa, jota hyödynnettiin työpajoissa (kuviot 3 ja 4).

Kaikki ennakkotehtävään, ryhmähaastatteluihin ja työpajoihin osallistuneet työpaikkojen edustajat olivat vapaaehtoisia ja antoivat suullisen suostumuksen osallistua tutkimukseen. Heidät kutsuttiin tutkimukseen heidän työpaikkansa yhteyshenkilön antaman ehdokaslistan perusteella. Suulliset suostumukset nauhoitettiin Teams-välitteisesti toteutetuissa ensimmäisissä etätapaamisissa. Ennen etätapaamisia sähköisessä muodossa lähetetyn kirjallisen ennakkotehtävän tekeminen ja lähettäminen Työterveyslaitoksen tutkimusryhmälle ilmaisi suostumuksen osallistua tähän tutkimusvaiheeseen. Ennen ennakkotehtävään osallistumista osallistujat saivat luettavakseen tutkimuksen tiedotteen sekä tietosuojaselosteen ([Tietosuojaseloste: Työkuormituksen hallinta turvallisuuskriittisissä töissä poikkeusoloissa | Työterveyslaitos \(ttl.fi\)](#)). Työterveyslaitoksen eettinen työryhmä antoi tutkimuksesta puoltavan lausunnon 9.6.2023.

Suositusdokumenttien luonnosversiota kommentoineet toimialojen edustajat ilmaisivat suostumuksensa osallistua hankkeeseen vastaamalla sähköiseen arviointilomakkeeseen. Myös he saivat luettavakseen tutkimustiedotteen. Pyyntö arvioida oman toimialan suositusdokumenttia lähetettiin henkilöille hankkeeseen osallistuneen työpaikan yhteyshenkilön kautta. Sähköiset vastaukset tulivat nimettöminä ainoastaan Työterveyslaitoksen tutkimusryhmälle.



Kuvio 2. Tutkimuksen kulku ja osallistujamäärät.

### 3.1.1 Hoitohenkilökunta

Hoitoalalta hankkeeseen kutsuttiin Kanta-Hämeen hyvinvointialueelta hankkeen yhteyshenkilön ehdottamat kaksitoista osallistujaa, joista kymmenen ilmoittautui mukaan. Osallistujat olivat työsuojelu- ja työhyvinvointiasiantuntijoita, sairaanhoidon erikoisalojen esihenkilöitä sekä käytännön hoitotyötä tekeviä henkilöitä. Heidän osallistumisensa hankkeen eri vaiheisiin on kuvattu kuviossa 2. Yksi osallistuja vetäytyi hankkeesta ensimmäisen työpajan jälkeen vaihdettuaan työpaikkaa.

Kanta-Hämeen hyvinvointialueen yhteyshenkilö lähetti suosituskirjeen luonnosversion kommentoitavaksi kyseisen hyvinvointialueen 37 henkilölle, joiden joukossa oli työhyvinvointipäälliköitä ja -asiantuntijoita ( $n=13$ ), työsuojelutoimijoita ( $n=5$ ), työterveyshuollon edustajia ( $n=4$ ), hoitotyön osastonhoitajia ja esihenkilöitä ( $n=7$ ) sekä hoitotyön tekijöitä ( $n=10$ ). Arvionsa luonnosdokumentista lähetti Työterveyslaitoksen tutkimusryhmälle yhdeksän henkilöä.

### 3.1.2 Pelastajat ja ensihoitajat

Pelastus- ja ensihoitoaloilta hankkeen eri vaiheisiin osallistui yhteensä kahdeksan toimijaa Helsingin kaupungin ja Varsinais-Suomen pelastuslaitoksista sekä sisäministeriöstä (kuvio 2). Heistä puolet oli ensihoidon ja puolet pelastusalan toimijoita. Lisäksi yksi osallistuja edusti ryhmähaastatteluissa ja työpajoissa sekä

pelastus- että ensihoitoalaa. Osallistujat olivat pelastus- ja ensihoitoalojen sekä työhyvinvoinnin asiantuntijoita ja suunnittelijoita sekä käytännön pelastus- ja ensihoitotyötä tekeviä henkilöitä ja esihenkilöitä.

Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen yhteyshenkilö lähetti suositusdokumentin luonnosversion kommentoitavaksi kyseisen laitoksen päätoimisille ensihoitajille (n=78), ensihoidon kenttäjohtajille (n=12), pelastajille (n=419), paloiesimiehille (n=65), asemamestareille (n=10) ja palopäälliköille (n=5). Vastaavasti Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen yhteyshenkilö lähetti dokumentin luonnosversion otokselle päätoimisia pelastajia (n=20) ja päätoimisia ensihoitajia (n=20). Lisäksi Varsinais-Suomen pelastuslaitoksen yhteyshenkilö lähetti suositusdokumentin luonnosversion kaikkiin Suomen 22 pelastuslaitokseen. Sisäministeriön Pelastusosaston yhteyshenkilö lähetti dokumentin kommentoitavaksi kuudelle kyseisen osaston asiantuntijalle. Pelastajan työn näkökulmasta luonnosversiota arvioi 13 henkilöä ja ensihoitajan työn näkökulmasta 23 henkilöä.

### 3.1.3 Ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja valmiusorganisaation henkilökunta

Ydinvoima-alan valmiusorganisaatiota edustivat Säteilyturvakeskuksen viisi sekä Teollisuuden Voima Oyj:n kaksi asiantuntijaa (kuvio 2). Ydinvoima-alan valvomo-ohjaajia edusti kaksi asiantuntijaa, joista toinen tuli Teollisuuden Voima Oyj:stä ja toinen Fortum Oyj:stä.

Fortum Oyj:n yhteyshenkilö lähetti suositusdokumentin luonnosversion arvioitavaksi kolmelle ja Säteilyturvakeskuksen yhteyshenkilö neljälle asiantuntijalle. Arviointinsa luonnosversiosta lähetti Työterveyslaitoksen tutkimusryhmälle neljä henkilöä, jotka kaikki esittivät arvionsa ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstön näkökulmasta.

## 3.2 Kokemustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa

Kuten tutkimuksen kulkua esittelevästä kuvioista 2 käy ilmi, kokemustietoa kerättiin kirjallisella ennakkotehtävällä, ryhmähaastattelussa sekä työpajoissa. Niissä kaikissa keskeinen teema oli ”vaikuttavat ja käyttökelpoiset työkuormituksen hallintakeinot kriisitilanteen varalle”. Samojen henkilöiden osallistuminen kaikkiin vaiheisiin mahdollisti prosessin, jonka myötä osallistujien arviot kyseisistä hallintakeinoista kypsyivät ja täsmentyivät.

### 3.2.1 Ennakkotehtävä

Ennakkotehtävä lähetettiin sähköisessä muodossa osallistujille ennen ryhmähaastattelua ja työpajoja. Siinä pyydettiin arvioimaan a) poikkeusolojen ja kriisitilanteiden vaikutuksia työkuormitukseen, b) työpaikkaa todennäköisimmin kohtaavia poikkeusoloja ja kriisitilanteita seuraavan 5–10 vuoden aikana, c) työkuormitusta poikkeusoloissa ja kriisitilanteissa voimistavia kuormitustekijöitä ja d) työpaikan keinoja työkuormituksen hallitsemiseksi kriisitilanteissa.

### 3.2.2 Ryhmähaastattelu

Puolistrukturoidut ryhmähaastattelut toteutettiin videovälitteisesti kullekin toimialalle erikseen. Niissä esitetyt kysymykset löytyvät liitteestä 1. Ryhmähaastattelussa jokainen osallistuja mietti ensin itse vastausta kysymykseen, minkä jälkeen jokainen kertoi omista arvioistaan. Lopuksi kysymyksestä keskusteltiin yhteisesti.

### 3.2.3 Työpajat

Työpajojen tavoitteena oli kerätä kokemustietoa kriisitilanteeseen soveltuvista työkuormituksen hallintakeinoista sekä työstää tämän hankkeen tuloksiin perustuvia, mutta erillisenä julkaistavia toimialakohtaisia suosituskäytäntöjä (<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky/tyokuormituksen-hallinta-ja-palautuminen-kriisissa>). Hankkeessa järjestettiin kullekin toimialalle kaksi toimialakohtaista työpajaa, mutta niin, että pelastus- ja ensihoitoalat osallistuivat samaan työpajaan. Kolmas työpaja oli kaikille toimialoille yhteinen. Kaksi ensimmäistä, noin neljä tuntia kestävää pajaa toteutettiin Teams-välitteisesti. Kolmas työpaja toteutettiin Teams-välitteisesti ja Työterveyslaitoksella. Työpajoja ei tallennettu. Tutkimusryhmän jäsen kirjasi muistiinpanot keskustelusta, jotka sittemmin lähetettiin kommentoitaviksi ja hyväksyttäväksi osallistujille turvasähköpostilla.

Ensimmäisessä toimialakohtaisessa työpajassa tavoitteena oli arvioida työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuutta ja vaikuttavuutta kriisitilanteessa. Työpajan alussa esiteltiin hankkeen tausta ja viitekehys sekä synteesi tutkimuskirjallisuudesta, ennakkotehtävästä ja ryhmähaastattelusta kerätyistä hallintakeinoista. Hallintakeinot oli jaoteltu työtä muokkaaviin ja työntekijän voimavaroja vahvistaviin keinoihin. Lisäksi käsiteltiin kuormituksen ja palautumisen arviointimenetelmiä. Hallintakeinot on kuvattu liitteissä 2a ja 2b ja arviointimenetelmät kappaleessa 4.5 sekä niiden lähteet liitteessä 8. Vastaavat kuvaukset löytyvät toimialojen suosituskäytänteistä (<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky/tyokuormituksen-hallinta-ja-palautuminen-kriisissa>). Kunkin hallintatoimen osalta arvioitiin sekä

käyttökelpoisuutta (engl. feasibility) että vaikutuksen vahvuutta. Käyttökelpoisuuden arvioinnin kriteereinä olivat kustannustehokkuus, käyttöönoton (juurtumisen) onnistuminen ja soveltuvuus kohderyhmälle. Arviointi tehtiin kolmiportaisella asteikolla (1=heikko, 2=kohtalainen ja 3=hyvä). Vaikutuksen vahvuutta arvioitiin neliportaisella asteikolla (0=ei vaikutusta tai vaikutus on haitallinen; 1=vähäinen vaikutus, vaikutuksen suunta on heikosti selvillä; 2=kohtalainen vaikutus, vaikutuksen suunta on kohtalaisen hyvin selvillä; 3=vahva vaikutus, vaikutuksen suunta on hyvin selvillä). Jokainen asiantuntijapaneelina toteutettuun arviointiin osallistunut arvioi hallintakeinon käyttökelpoisuutta ja vaikutuksen vahvuutta ensin itsenäisesti, minkä jälkeen kukin kertoi numeeriset arvionsa ja perusteli päätöksensä. Tutkimusryhmän jäsen kirjasi muistiin sekä numeeriset arviot että perustelut. Lopuksi numeerisista arvioista laskettiin keskiarvot.

Kuormituksen ja palautumisen arviointimenetelmät oli jaoteltu sen mukaan, mitä osa-alueita ne arvioivat. Osa-alueita olivat psyykinen ja fyysinen kuormitus, uni sekä vireys ja väsymys. Osallistujia pyydettiin arvioimaan, mitä työkuormituksen ja palautumisen osa-alueita omalla toimialalla tulisi ensisijaisesti arvioida kriisitilanteissa. Arviointiasteikko oli seuraava: ei tärkeä, jonkin verran tärkeä, tärkeä ja erittäin tärkeä. Lisäksi osallistujia pyydettiin kertomaan, olisiko arviointi hyvä toteuttaa kyselymenetelmillä vai kenttämittauksilla. Asiantuntijapaneeliin osallistuneille annettiin ensin viisi minuuttia aikaa pohtia asiaa itsenäisesti, minkä jälkeen kukin kertoi omat arvionsa ja perusteli päätöksensä.

Ensimmäisen työpajan jälkeen tutkimusryhmä koosti siihenastisten tulosten perusteella suosituskirjeen alustavan version, joka lähetettiin luettavaksi osallistujille.

Toisessa toimialakohtaisessa työpajassa kerrattiin aluksi hankkeen eteneminen ja ensimmäisissä työpajoissa saatuja tuloksia. Tämän jälkeen tutustuttiin alustaviin suosituksiin ja arvioitiin niitä. Tutustuminen ja kommentointi tehtiin neljässä osassa. Osallistujat tutustuivat kuhunkin osaan ensin omatoimisesti, minkä jälkeen jokainen kertoi vuorotellen omat kommenttinsa. Osallistujia pyydettiin kiinnittämään huomiota arvioinnissa erityisesti suositusten selkeyteen, käyttökelpoisuuteen, hyödyllisyyteen ja kattavuuteen. Tutkimusryhmän jäsen kirjasi muistiin kaikki kommentit. Tämän jälkeen keskusteltiin yhteisesti suositusten hyödyntämisestä omalla työpaikalla ja toimialalla.

Työpajan kolmantena aiheena oli suosituksista viestiminen. Viestinnän tavoitteeksi asetettiin, että keskeiset toimijat sekä työpaikalla että toimialalla tietävät suosituksista. Keskusteltavia kysymyksiä olivat 1) Ketkä viestivät? 2) Kenelle tai mille tahoille viestitään? 3) Mitä viestintäkanavia ja tilaisuuksia hyödynnetään? 4) Miten viestintäsuunnitelma käytännössä toteutetaan?

Sekä toimenpidesuosituksen hyödyntämiseen että viestintään liittyvät keskustelut kirjattiin muistiin. Suosituksista tehtiin omat tuotoksensa, joihin pääsee tutustumaan hankkeen verkkosivujen kautta ([Työkuormituksen hallinta turvallisuuskriittisissä töissä ulkoisessa kriisissä | Työterveyslaitos \(ttl.fi\)](#))

Toisten työpajojen jälkeen tutkimusryhmä muokkasi suositusdokumentit annettujen kommenttien perusteella. Tämän jälkeen osallistujilla oli vielä mahdollisuus kommentoida muokattuja suosituksia yhteisellä Teams-kanavalla. Kommentointiajan päätyttyä tutkimusryhmä teki vielä tarvittavat korjaukset suositusdokumentteihin ja lähetti ne toimialojen yhteyshenkilöille. Yhteyshenkilöt välittivät suositusdokumentit kommentoitavaksi keskeisille toimialojen edustajille. Kommentointi tapahtui anonyymisti Webropol-linkin kautta.

Kolmas työpaja oli kaikille toimialoille yhteinen. Pää tavoitteena oli keskustella kriisitilanteisiin soveltuvista työkuormituksen hallintakeinoista ja erityisesti toimialojen välisistä yhtäläisyyksistä ja eroista niiden suhteen. Lisäksi käytiin läpi pääkohdat suositusdokumentteja kommentoineiden näkemyksistä sekä keskusteltiin työpaikalla tapahtuvasta tiedottamisesta, toimialakohtaisesta viestinnästä ja hankkeen ulkoisesta viestinnästä. Työpajan jälkeen osallistujille lähetettiin sähköpostilla kysely, jonka avulla he saattoivat arvioida hankkeen työskentelytapoja ja eri vaiheiden onnistumista.

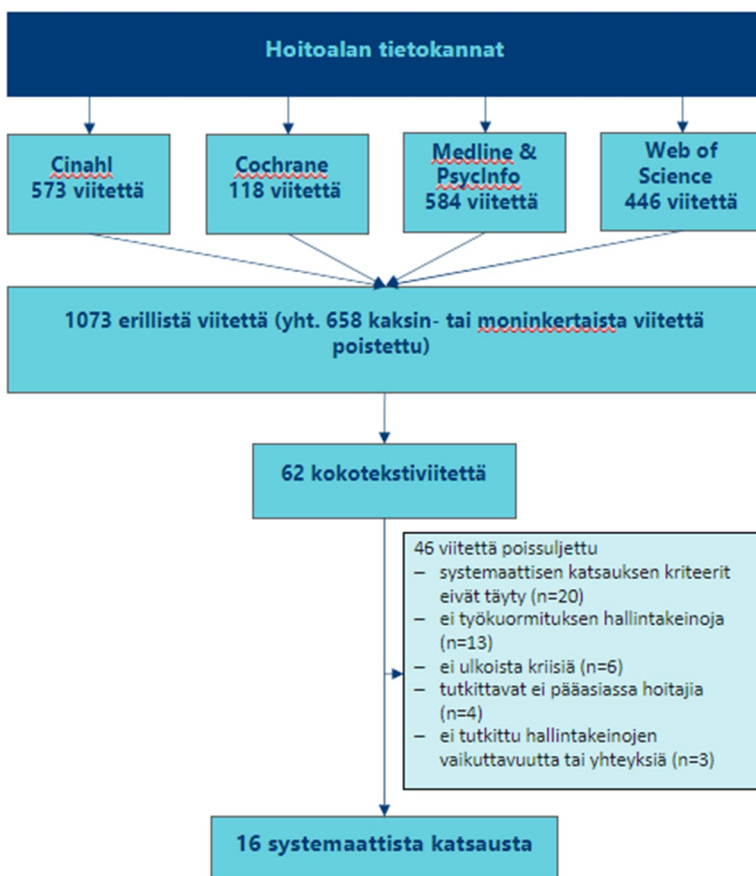
### 3.3 Tutkimustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa

#### 3.3.1 Hoito-, ensihoito- ja pelastusalojen systemaattinen katsaus systemaattisista katsauksista

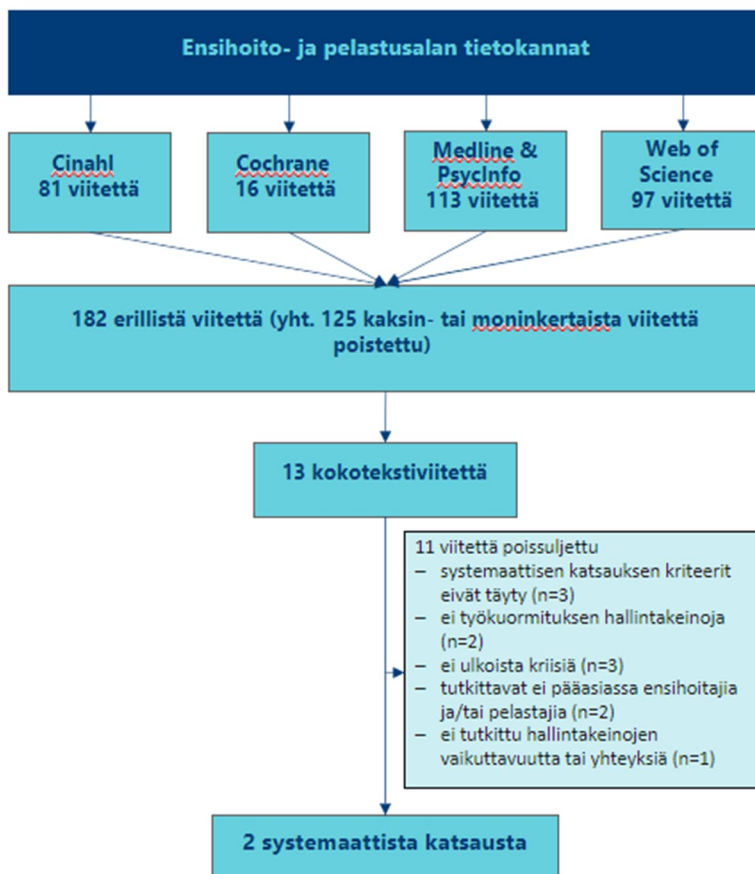
Hoito-, ensihoito- ja pelastusalan työkuormituksen hallintakeinoja ja niiden vaikuttavuutta kriisitilanteissa selvitettiin systemaattisista katsauksista tehdyn systemaattisen katsauksen avulla (ns. umbrella review). Tiedonhaut tehtiin Cochrane, OVID Medline, APA PsycInfo, CINAHL ja Web of Science -tietokannoista hoitoalalle sekä ensihoito- ja pelastusaloille räätälöityjen hakusanapolkujen avulla (liite 3). Haku rajattiin aikavälille 1.1.2013–20.6.2023. Systemaattisten katsausten sisäänotto- ja poissulkukriteerit on kuvattu liitteessä 4. Systemaattinen haku suoritettiin ja katsauksen laatua arvioitiin Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)- menetelmän mukaisesti. Kaksi arvioitsijaa (hoitoala KK ja MS, ensihoito- ja pelastusala JH ja PS) arvioivat hauissa löydetty tutkimukset. Mikäli tutkijat olivat eri mieltä jokin julkaisun valinnasta, se käsiteltiin yhdessä uudelleen. Tutkimusartikkeleiden valitseminen on esitetty hoitoalan osalta kuviossa 3 ja ensihoito- ja pelastusalan osalta kuviossa 4.



Katsaukseen valituista tutkimuksista poimittiin keskeiset tiedot hyödyntäen Joanna Briggs Institutin tietojen poimintalomaketta (JBI, 22). Tutkimusten tulosten synteesi oli narratiivinen ja työkuormituksen hallintakeinojen luokittelu tehtiin teemaperusteisesti hyödyntäen kuorma-kuormittuminen -mallia.



Kuvio 3. Hoitoalan systemaattisten katsausten haku ja valinta.



Kuvio 4. Ensihoito- ja pelastusalojen systemaattisten katsausten haku ja valinta.

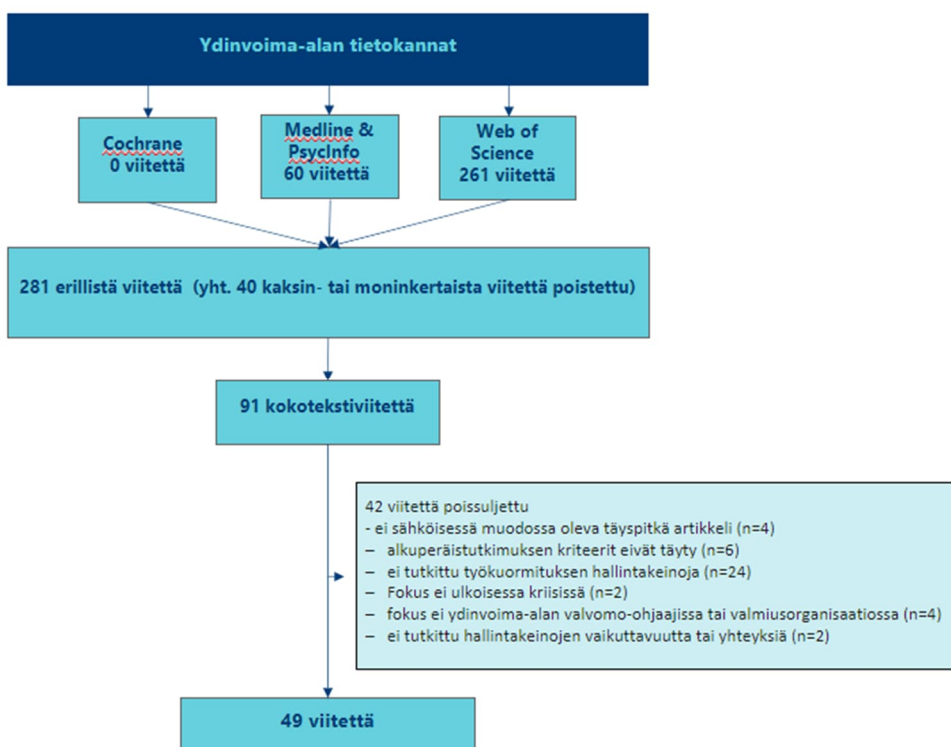
### 3.3.2 Ydinvoima-alan kartoittava katsaus

Ydinvoima-alan kartoittava katsaus (ns. scoping review) työkuormituksen hallintakeinoista ja niiden vaikuttavuudesta kriisitilanteissa laadittiin PRISMA-ScR mallin (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)) mukaisesti. Tavoitteena oli selvittää, minkälaista tutkimustietoa on olemassa keinoista hallita ydinvoimalan valvomo-ohjaajien ja ydinvoima-alan valmiusorganisaatioiden työkuormitusta kriisitilanteissa.

Tutkimukset haettiin Ovid Medline and PsycInfo-, Web of Science- ja Cochrane Review- (Cochrane Library) tietokannoista. Hakusanapolku on kuvattu liitteessä 3 ja sisäänotto-

ja poissulkukriteerit on esitetty liitteessä 5. Tutkimusartikkeleiden valitseminen on esitetty kuviossa 5. Kaikki tarkastelut tehtiin kahden tutkijan toimesta (SP, MSa).

Katsaukseen valituista tutkimuksista poimittiin keskeiset tiedot hyödyntäen Joanna Briggs Institutin tietojen poimintalomaketta (JBI, 22). Tutkimusten tulosten synteesi oli narratiivinen ja työkuormituksen hallintakeinojen luokittelu tehtiin teemaperusteisesti hyödyntäen kuorma-kuormittuminen -mallia. Mikäli tutkijat olivat eri mieltä jokin julkaisun valinnasta, se käsiteltiin yhdessä uudelleen.



Kuvio 5. Ydinvoima-alan tutkimusten haku ja valinta.

### 3.3.3 Työkuormituksen ja palautumisen arviointi

Työkuormituksen arviointimenetelmiin liittyviä katsausartikkeleita haettiin PubMed-tietokannasta käyttäen liitteessä 7 kuvattuja hakupolkuja ja sisäänotto- ja poissulkukriteereitä. Kriteerit täyttävät katsausartikkelit jaettiin satunnaisesti tutkijoiden kesken ja niistä kerättiin tiedot tutkimuksen nimestä ja kirjoittajista, julkaisutyyppistä ja

kohderyhmästä. Seuraavaksi katsausartikkeleista kerättiin tiedot ilmiöperusteisesti. Ilmiöitä olivat psyykinen kuormittuminen, fyysinen kuormittuminen, uni sekä vireys ja väsymys. Keskeisimmistä menetelmistä muodostettiin koostetaulukko. Siinä menetelmät arvioitiin tutkimusnäytön perusteella seuraavasti:

- Vahva tutkimusnäyttö: useita menetelmällisesti tasokkaita tutkimuksia, joiden tulokset ovat samansuuntaisia, menetelmä on validoitu.
- Kohtalainen tutkimusnäyttö: ainakin yksi menetelmällisesti tasokas tutkimus tai useita kelvollisia tutkimuksia, menetelmä on validoitu.
- Niukka tutkimusnäyttö: ainakin yksi kelvollinen tieteellinen tutkimus.

## 4 Tulokset

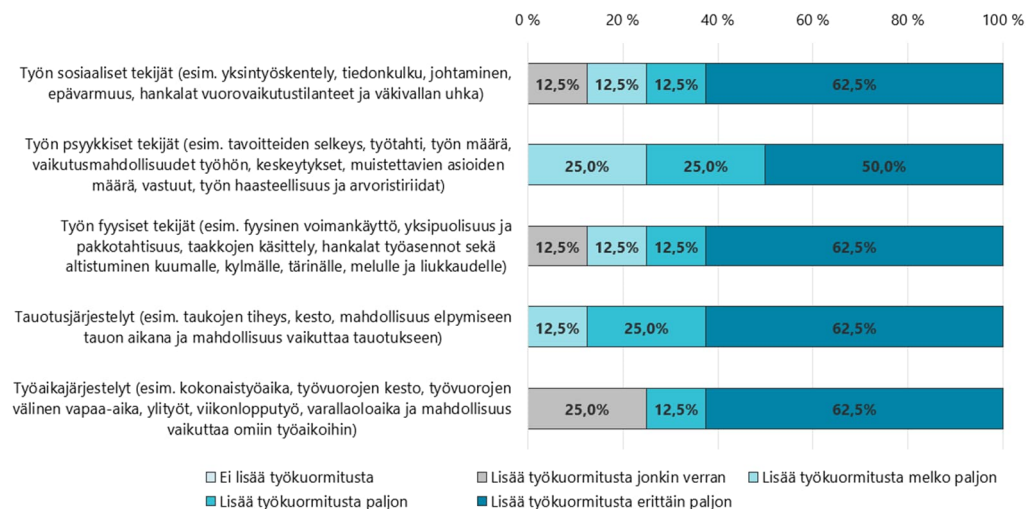
### 4.1 Hoitotyöntekijät

#### 4.1.1 Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta kriisitilanteessa

Hoitoalan ennakkotehtävään vastasi yhdeksän osallistujaa. Teemahaastatteluun ja ensimmäiseen toimialakohtaiseen työpajaan osallistui kymmenen, toiseen toimialakohtaiseen työpajaan kahdeksan ja toimialojen yhteiseen työpajaan viisi henkilöä hoitoalalta.

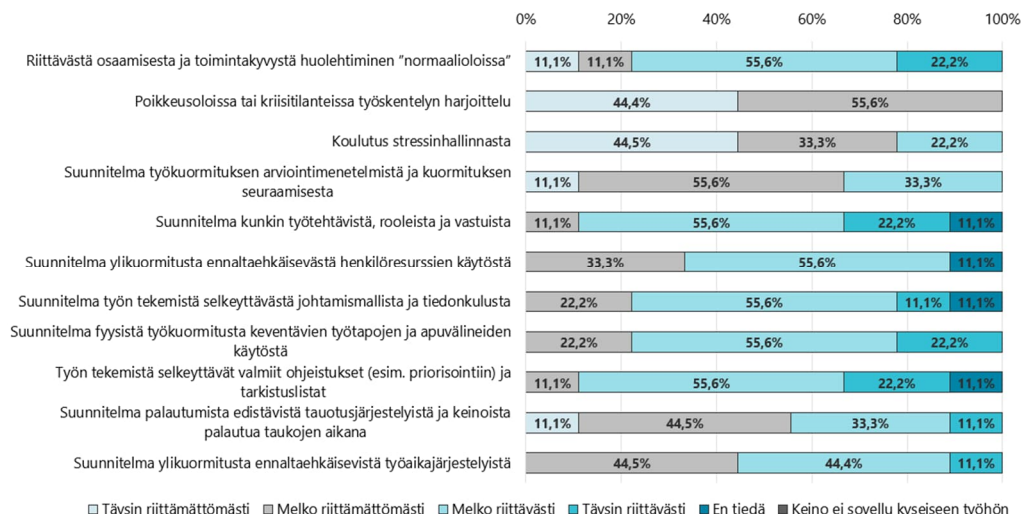
##### 4.1.1.1 Ennakkotehtävä

Vastaajat arvioivat keskeisimmiksi kriisitilanteiksi, joilla on todennäköisimmin vaikutusta hoitajan työkuormitukseen seuraavan 5–10 vuoden aikana, pandemiat, kriisitilanteessa korostuvan työvoimapulan ja sään ääri-ilmiöt. He näkivät pandemiat todennäköisimpinä hoitajien työkuormitusta lisäävinä kriisitilanteina tulevaisuudessa ja arvioivat niiden lisäävän työkuormitusta johtuen useista muutoksista työolosuhteissa. Näitä olivat esimerkiksi tauotusjärjestelyissä, työaikajärjestelyissä sekä työn psyykkisissä ja sosiaalisissa kuormitustekijöissä tapahtuvat muutokset (kuvaaja 1).



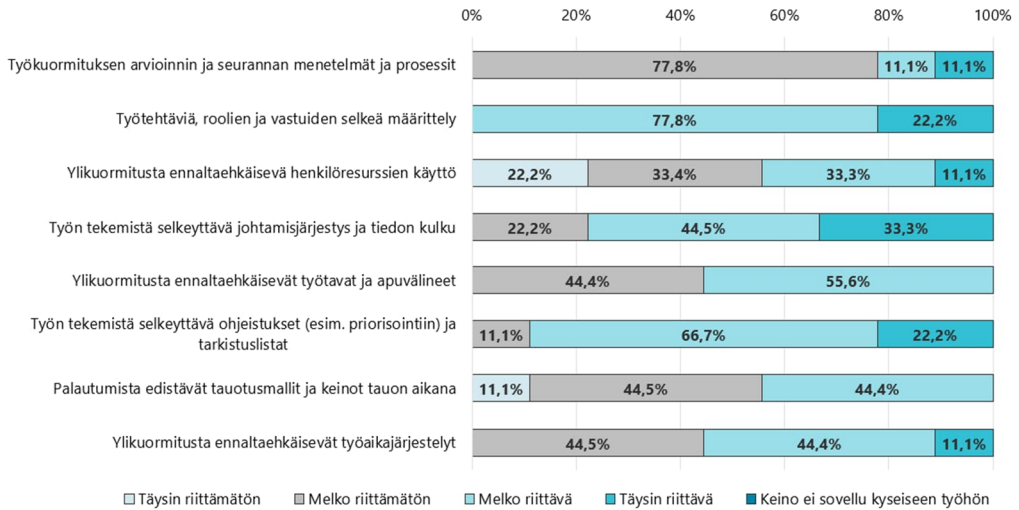
Kuvaaja 1. Vastaajien arvio pandemian vaikutuksesta työkuormitukseen. Arviot on tehty erikseen eri kuormitustekijöille.

Vastaajat arvioivat omalla työpaikallaan käytössä olevia keinoja valmistautua hoitajan työkuormituksen hallintaan kriisitilanteissa (kuvaaja 2). Parhaiten käytössä he arvioivat olevan a) riittävästä ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen, b) työskentelyä tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat sekä c) fyysistä työkuormitusta keventävien työtapojen ja apuvälineiden käytön. Vähiten käytössä he arvioivat olevan kriisitilanteissa työskentelyn harjoittelun.



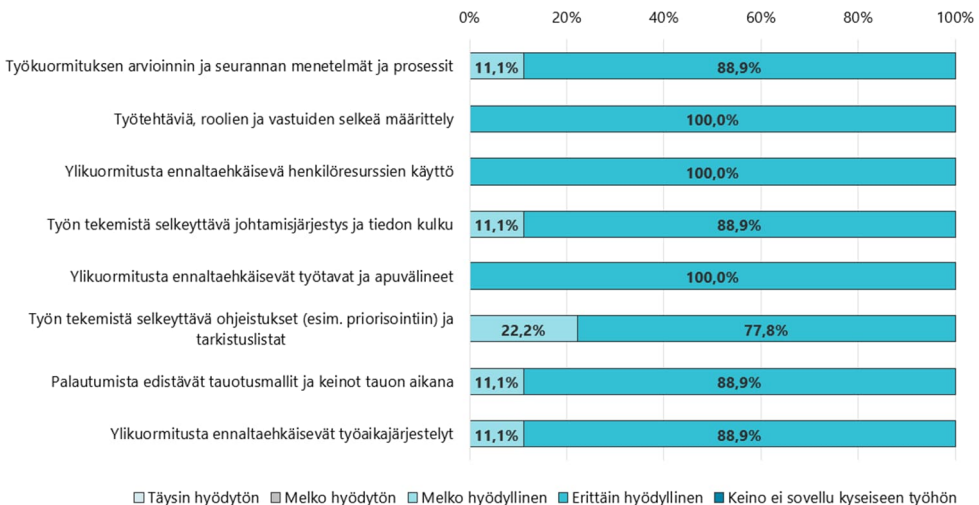
Kuvaaja 2. Vastaajien arvio siitä, missä määrin työkuormituksen hallintakeinot ovat käytössä heidän työpaikallaan.

Vastaajat arvioivat työpaikan valmiuden ottaa käyttöön erilaisia työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana varsin hyväksi (kuvaaja 3). Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että kriisinaikaisten työtehtävien, roolien ja vastuiden määrittelyyn on vähintään melko riittävät valmiudet. Lähes kaikki vastaajat arvioivat, että työskentelyä tukevat johtaminen ja tiedonkulku sekä ohjeistukset ja tarkistuslistat olisivat vähintään melko riittävällä tasolla kriisitilanteessa. Ylikuormitusta ennaltaehkäisevä henkilöresurssien käyttö ja palautumista edistävä tauotusmallit he arvioivat osin täysin riittämättömiksi.



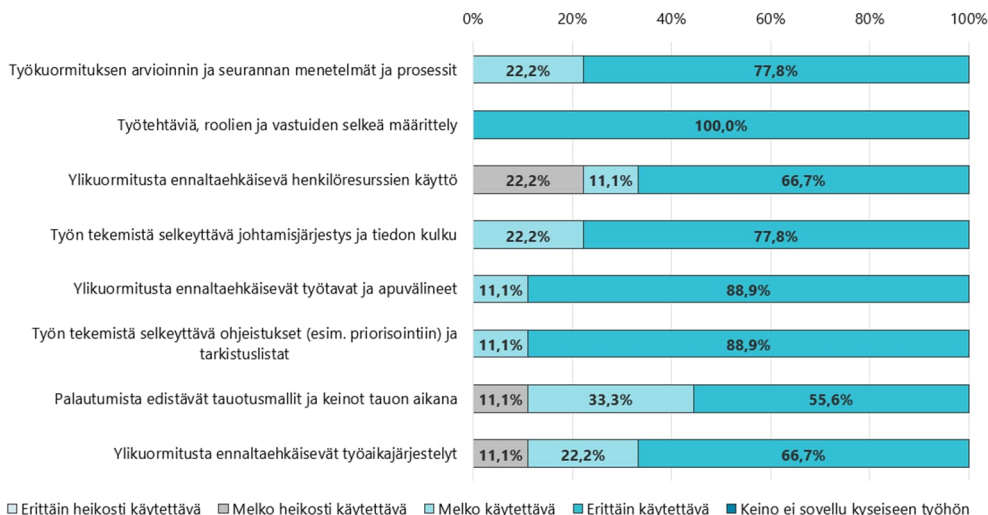
Kuvaaja 3. Vastaajien arvio työpaikkansa valmiudesta ottaa käyttöön työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana.

Vastaajat arvioivat kaikki työkuormituksen hallintakeinot vähintään melko hyödyllisiksi kriisitilanteissa (kuvaaja 4). Kaikki vastaajat pitivät erittäin hyödyllisinä a) työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeää määrittelyä, b) ylikuormitusta ennaltaehkäisevää henkilöresurssien käyttöä ja c) ylikuormitusta ennaltaehkäiseviä työtapoja ja apuvälineiden käyttöä.



Kuvaaja 4. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen hyödyllisyydestä kriisitilanteiden aikana.

Vastaajien arviot eri hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja hyödyllisyydestä kriisitilanteiden aikana erosivat jonkin verran toisistaan (kuvaaja 5). Kaikki vastaajat arvioivat vähintään melko käyttökelpoiseksi ylikuormitusta ennaltaehkäisevien työtapojen ja apuvälineiden käytön sekä työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn. Sen sijaan ylikuormitusta ennaltaehkäisevien henkilöresurssien käytön sekä työaika- ja tautusjärjestelyiden käyttökelpoisuuden he arvioivat osin melko heikoksi.



Kuvaaja 5. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta kriisitilanteissa.

#### 4.1.1.2 Ryhmähaastattelu

Ryhmähaastattelussa kriisitilanteista pandemiat ja työvoimapula nousivat keskiöön. Käydyssä keskustelussa haastateltavat nostivat esille erityisesti seuraavat seikat:

- COVID-19-pandemian seurauksena hoitajia siirtyi muihin töihin, mikä on johtanut esimerkiksi pulaan erityisesti henkilökunnasta, jolla on lupa suomenlaisen lääkityksen antamiseen.
- COVID-19-pandemian kaltaiset tilanteet voivat aiheuttaa jopa vuosia kestävä, koko toimialaa koskevan kriisin, ja että kuormittava tilanne jatkuu akuutin kriisin päätyttyäkin esimerkiksi pitkien hoitajajonojen ja henkilöstöpulan seurauksena. Tämän vuoksi työvoimapula ja sen paheneminen kriisitilanteissa nostettiin toiseksi keskeiseksi hoitoalaa koskeväksi kriisiksi.



- Työvoimapula on pahentunut erityisesti COVID-19-pandemian ja hoitajien eläköitymisen seurauksena, mikä koskettaa koko toimialaa vuosien ajan.

Kooste haastattelussa esiinnousseista asioista on taulukossa 1.

Taulukko 1. Koonti hoitoalan ryhmähaastattelun keskeisistä sisällöistä.

KESKEISIMMÄT TYÖKUORMITUSTA LISÄÄVÄT KRIISITILANTEET <sup>1</sup>	ENITEN VOIMISTUVA TYÖKUORMITUS- TYYPPI	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISEIHIN VALMISTAUDUTTAESSA	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISIEN AIKANA
- pandemiat - työvoimapula	- pandemia: *psykykinen *sosiaalinen *fyysinen *tautos *työaika  - työvoimapula: *psykykinen *sosiaalinen *fyysinen *työaika	- valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat (olemassa) - suunnitelma fyysistä kuormitusta vähentävistä toimintavoista (olemassa)  - koulutus stressinhallinnasta (osittain olemassa)  - suunnitelma työaikajärjestelyistä (kehitettävä) - suunnitelma johtamismallista ja tiedonkulusta (kehitettävä) - suunnitelma henkilöresurssien käytöstä (kehitettävä) - suunnitelma työtehtävistä ja rooleista (kehitettävä) - kriisitilanteiden harjoittelu (kehitettävä) - suunnitelma työkuormituksen arvioinnista (kehitettävä)	- selkeät ohjeistukset ja tarkistuslistat  - työtä sujuvoittava johtamismalli ja tiedonkulku  - työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeys  - ylikuormitusta ennaltaehkäisevä henkilöresurssien käyttö

<sup>1</sup>Haastateltavat nostivat kriisitilanteista esille myös sähkö- että vesikatkot (erityisesti kotihoidossa), sään ääri-ilmiöt, lääkäripulan sekä potilas- ja tietoturvan (esim. IT-järjestelmän pettäessä). Aika- ja resurssisyistä nämä rajattiin pois jatkokäsittelystä.

Haastateltavat erittelivät pandemian aiheuttamaa työkuormitusta seuraavasti:

- Psykkistä kuormitusta voimistavat uusien tehtävien opettelu, epävarmuus (esim. tartuntariski) ja kiristynyt työtahti.
- Sosiaalista kuormitusta voimistavat haastavat vuorovaikutustilanteet omaisten kanssa (esim. vierailurajoitteiden selvittäminen), väkivallan uhka, ohjeistusten muuttuminen nopealla aikataululla sekä mahdollinen vaatimus rokotteen ottamisesta.
- Fyysistä kuormitusta voimistavat suojainten kanssa työskentely ja kuumuus sekä kotihoidossa altistuminen kylmälle puettaessa suojavarusteita ulkoilmassa.
- Työajoista aiheutuvaa kuormitusta voimistavat vuorojärjestelyiden nopeat muutokset, ylimääräiset vuorot, henkilökunnan vähyys, sijaisten opastukseen kuluva aika sekä kotihoidossa epätietoisuus siitä, missä kohteessa seuraava työvuoro on.
- Tauotukseen liittyvää kuormitusta voimistavat taukojen pitämättä jääminen henkilökunnan vähyyden sekä suojavarusteiden riisumiseen ja pukemiseen kuluvan ajan vuoksi.
- Työvoimapulasta johtuen työtahti kiristyy entisestään.

Nykyisin käytössä olevista työkuormituksen hallintakeinoista, jotka valmistavat työpaikkoja kriisitilanteisiin, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat sekä suunnitelma fyysistä kuormitusta vähentävistä toimintavoista ovat jo kattavasti käytössä.
- Koulutus stressinhallinnasta on osittain käytössä.
- Suunnitelmissa työaikajärjestelyistä, johtamismallista ja tiedonkulusta, henkilöresurssien käytöstä, työtehtävistä ja rooleista sekä työkuormituksen arvioinnista on eniten kehitettävää.
- Kriisitilanteiden harjoittelua etukäteen on erityisen tarpeellista kehittää.

Taulukon 1 kohdassa 3 mainittujen hallintakeinojen lisäksi esille nousi osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen esimerkiksi sisällyttämällä se koulutussuunnitelmiin ja onnistumiskeskusteluihin.

Tärkeimmiksi toimenpiteiksi, joita työpaikoilla pitäisi tehdä, jotta ne olisivat valmistautuneet hallitsemaan työkuormitusta kriisitilanteissa, haastateltavat nostivat esille seuraavat:

- Valmistautumiseen liittyvien koulutusten tulee olla helposti löydettävissä ja ne tulee sisällyttää työvuorolistaan.
- Mahdollinen työnohjaus tulee sisällyttää työaikaan.
- Suunnitelmaa johtamismallista ja tiedonkulusta tulee täsmentää niin, että siinä määritellään selvästi, ketkä toimivat kenenkin sijaisina ja ketkä tiedottavat mistäkin asioista.
- Kriisitilanteita on harjoitettava etukäteen.

Henkilöstöressurssien käytön osalta haastateltavat totesivat, että suunnitelma henkilöstön siirtämisestä uusiin tehtäviin on tarpeen tehdä etukäteen. Siirtojen olisi hyvä olla vapaaehtoisia, työntekijän tulisi tietää tulevasta siirrosta mahdollisimman paljon etukäteen ja hänen tulisi saada etukäteen perehdytys ja/tai koulutus kriisiajan tehtäviin.

Työkuormituksen hallintakeinoina, joita työpaikalla ja/tai toimialalla on jo käytetty kriisitilanteissa, haastateltavat mainitsivat seuraavat:

- Henkilöressurssien optimaalinen käyttö.
- Kriisitilanteiden harjoittelu (esim. leikkaus- ja päivystysklinikkatoiminnassa).
- Palautumista tukevat tauotusjärjestelyt.

Käyttökelpoisimmiksi ja hyödyllisimmiksi työkuormituksen hallintakeinoiksi, jotka heidän työpaikallaan ovat jo käytössä kriisitilanteiden varalle, haastateltavat nostivat esille seuraavat:

- Selkeät ohjeet ja tarkistuslistat.
- Etenkin hallinnollista työtä tekevän henkilökunnan mahdollisuus tehdä etätöitä.
- COVID-19-pandemian aikana perustettu tukitiimi (edustettuna johto, työsuojelu, psykologi, sairaalapappi).
- Henkilöstölle järjestetyt infotilaisuudet.
- Johdon jalkautuminen viikoittain COVID-19-hoitoyksikköön.

Työkuormituksen hallintakeinoista, joita toimialan työpaikoilla tulisi olla käytössä kriisitilanteiden varalle, haastateltavat nostivat esille seuraavat:

- Koko organisaation kattava johtamismalli ja tiedonkulun prosessi.

- Työtehtävien, roolien ja vastuiden konkreettinen ja selkeä määritely (esim. kenen vastuulla on näytteenotto, kuka hoitaa pandemiapotilaat).

#### 4.1.1.3 Työpaja 1

Ensimmäisessä työpajassa osallistujat arvioivat työkuormituksen hallintakeinoista kaikkein käyttökelpoisimmaksi tilanteeseen soveltuvan johtamisen ja tiedonkulun (ka. 3,0 / maks. 3) ja vaikuttavimmaksi palautumista edistävät työaikajärjestelyt (3,0 / maks. 3) (Taulukko 2). Kaikkiaan osallistujat arvioivat seuraavat työkuormituksen hallintakeinot kriisitilanteessa sekä hyvin käyttökelpoisiksi että vaikutukseltaan vahvoiksi: a) tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku, b) palautumista edistävät työaika- ja tauotusjärjestelyt, c) selkeät työtehtävät, roolit ja vastuut, d) työskentelyä tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat ja e) suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta.

Taulukko 2. Hoitotyön työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työn muokkaamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen sekä työkuormituksen ja palautumisen arvioinnin käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta) kriisitilanteessa. Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS*	VAIKUTUKSEN VAHVUUS**
	KA.	KA.
Työaikajärjestelyt	2,8	3,0
Tauotusjärjestelyt	2,5	2,9
Ohjeistukset, tarkistuslistat	2,8	2,9
Fyysistä ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat	1,4	2,5
Johtamismalli ja tiedonkulku	3,0	2,9
Henkilöresurssien käyttö	2,2	2,4
Työtehtävät ja roolit	2,9	2,9
Työkuormituksen ja palautumisen arviointi	1,9	2,0
Suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta	2,6	2,9

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä.

\*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Työkuormituksen ja palautumisen arviointia osallistajat pitivät sekä käyttökelpoisuudeltaan että vaikutuksen vahvuudeltaan kohtuullisena keinona.

Keskustelussa osallistajat toivat esille työn muokkaamiseen perustuvista työkuormituksen hallintakeinoista erityisesti seuraavia asioita:

- Johtamismalli ja tiedonkulku ovat hyödyllisiä ja käyttökelpoisia hallintakeinoja kriisitilanteissa, ja niistä on hyviä kokemuksia COVID-19-pandemian ajalta. Tiedottamisessa tärkeää on keskittyminen oleellisimpiin asioihin. Hyvä johtaminen ja tiedonkulku parantavat työntekijöiden vaikutusmahdollisuuksia, ehkäisevät muutosvastarintaa, vähentävät työkuormitusta ja tuovat turvaa työyhteisöön.
- Työaikajärjestelyjen käyttökelpoisuutta hallintakeinona hankaloittaa henkilöstöpula. Mikäli resursseja olisi, ne parantaisivat henkilöstön hyvinvointia ja resilienssiä sekä vähentäisivät sairauspoissaoloja.
- Myös tauotusjärjestelyiden käyttökelpoisuutta heikentää henkilöstöpula. Toteutuessaan tauotus parantaisi työtehoa ja työssä jaksamista sekä ennaltaehkäisisi sairauspoissaoloja.
- Ohjeistukset ja tarkistuslistat toimivat kriisitilanteessa erittäin hyvin ja ne vähentävät inhimillisiä virheitä, luovat pohjaa työskentelylle sekä auttavat erityisesti uusien ja toisiin tehtäviin siirrettyjen työntekijöiden perehdyttämisessä.
- Työtehtävät ja rooli kriisitilanteessa tulee määritellä etukäteen. Tämä vähentää työkuormitusta edistämällä työntekijöiden jaksamista ja työyhteisön toimivuutta.
- Fyysistä ylikuormitusta ennaltaehkäiseviä työtapoja on kriisitilanteissa vaikea käyttää, koska tilanteet tulevat usein eteen äkkiä ja vaativat nopeaa toimintaa. Jos niiden käyttäminen onnistuisi, ne olisivat vaikuttavia.
- Henkilöstöressurssien optimaalista käyttöä vaikeuttaa se, että ulkopuolisia resursseja ei yleensä ole käytettävissä. Sisäisissä työtehtävien siirroissa ongelmaksi saattaa nousta osaamisen puute ja työntekijöiden haluttomuus siirtyä toisiin tehtäviin. Henkilöstöressurssien siirtämisen onnistumiseksi kunkin tehtävät kriisitilanteessa tulee olla selvillä etukäteen ja perehdytyksen kunnossa.
- Työkuormituksen ja palautumisen arviointiin ja siitä saatavien tulosten hyödyntämiseen ei kriisitilanteissa ole juurikaan resursseja tai mahdollisuutta.
- Suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta helpottaa toimintaa kriisitilanteissa.

Työntekijöiden voimavaroja vahvistavista hallintakeinoista käyttökelpoisimmiksi osallistajat arvioivat kriisitilanteiden harjoittelun (ka. 2,5) ja työpaikan ja työyhteisön tarjoaman sosiaalisen tuen (ka. 2,5) (taulukko 3). Vaikutukseltaan vahvimaksi he arvioivat yleisen osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen (2,8). Nämä kolme hallintakeinoa saivat myös kokonaisuutena korkeat pisteet.

Toisessa työpajassa, jossa keskityttiin suosituskirjeen työstämiseen (<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky/tyokuormituksen-hallinta-ja-palautuminen-kriisissa>), osallistajat painottivat myös psykologisten interventtioiden (esim. psykologinen jälkipurku ja ammattilaisen tarjoama psykologinen tuki) merkitystä. Ensimmäisessä työpajassa he arvioivat vain koulutusta stressinhallinnasta, jonka he arvioivat kohtalaisen käyttökelpoiseksi ja vaikuttavaksi.

Taulukko 3. Hoitotyön työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta). Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.	VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.
Kriisitilanteiden harjoittelu	2,5	2,6
Koulutus stressinhallinnasta	2,2	2,2
Osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	2,3	2,8
Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki	2,5	2,7

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä.

\*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Keskustelussa osallistajat toivat esille työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvista työkuormituksen hallintakeinoista erityisesti seuraavia asioita:

- Kriisitilanteiden harjoittelu on parasta varautumista. Kaikkea ei pystytä kuitenkaan ennalta harjoittelemaan muun muassa tilanteiden ennakoimattomuuden tai resurssipulan vuoksi. Harjoittelu lisää osaamista ja tuo siten varmuutta työhön.
- Stressinhallinnasta ja sen keinoista tarvitaan enemmän tietoa, jotta kukin löytää itselleen sopivat keinot ja osaa hyödyntää niitä kriisitilanteissa. Kaikki eivät ota stressinhallintakoulutuksia tosissaan tai eivät usko koulutuksista olevan apua.

- Osaaminen lisää resilienssiä, osaamisesta huolehtiminen on tärkeää. Kaikki eivät tunnista puutteita osaamisessaan tai toimintakyvystään huolehtimisessa.
- Sosiaalisen tuen merkitys korostuu kriisitilanteissa, erityisesti työkavereiden välinen tuki on tärkeää.

Työkuormituksen ja palautumisen arvioinnista osallistujat toivat esille seuraavat asiat:

- Psykkisen ja fyysisen kuormituksen sekä vireyden ja väsymyksen arviointiin soveltuisivat parhaiten kertaluonteinen kysely ja kenttämittaukset, ja unen arviointiin unipäiväkirja.
- Kysely- ja mittaustietoa tulisi yhdistää, jotta mittauksista saataisiin luotettavaa tietoa.
- Päivittäisen tilanteen voisi kertoa esimerkiksi puhelinsovelluksen kautta kasvoemojen avulla.

#### 4.1.2 Tutkimustieto työkuormituksen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä

Kaksi arvioitsijaa arvioivat itsenäisesti kaikkien hakutulosten (n=1 073) tiivistelmät ja luki niiden perusteella sisäänottokriteerit täyttävien katsausten kokotekstit (n=62). Kokotekstien arvioinnin perusteella sisäänottokriteerit täyttäviä katsauksia oli 16. Kuviossa 3 on kuvattu systemaattisen kirjallisuushaun ja löydettyjen julkaisujen arvioinnin kulku. Systemaattisten katsausten arviointityökalun (JBI Critical Appraisal Instrument for Systematic Reviews, 23) mukaan näistä 16 katsauksesta 15 (83 %) oli korkealaatuisia ja kolme kohtalaisen laadukkaita (17 %).

##### 4.1.2.1 Työpaikan ja työyhteisön tuki

Katsaukseen valituista 16 hoitotyön julkaisuista 12:ssa käsiteltiin työpaikan ja työyhteisön tarjoamaa sosiaalista tukea (24-35). Näistä 12 julkaisusta kymmenessä kriisitilanteena oli pandemia tai epidemia (24-31, 34, 35), yhdessä luonnon- ja ihmisen aiheuttama katastrofit (33) ja yhdessä sotaharjoitus tai sotilasoperaatio (32). Työpaikan ja työyhteisön tuki koostui seuraavista tekijöistä: tehokas kommunikaatio ja tiedottaminen, hyvinvointiohjelmien toteuttaminen, kriisitilanteiden harjoittelun mahdollistaminen, pääsy mielenterveyttä tukeviin palveluihin, suojavarusteiden ja muiden varusteiden tarjoaminen, riittävä henkilöstömitoitus, asianmukaisten työolosuhteet (esim. myönteinen ilmapiiri, työaikajärjestelyt, vaikutusmahdollisuudet työhön), rahallisen korvauksen tarjoaminen, kannustava johtajuus ja kollegoiden tarjoama tuki. Liitteessä 6 on tarkemmin kuvattu, mitä työpaikan ja työyhteisön tuen muotoja missäkin julkaisussa käsiteltiin.

Kaikissa 12 julkaisussa havaittiin, että työpaikan ja työyhteisön tarjoama sosiaalinen tuki oli yhteydessä parempaan hyvinvointiin, jota arvioitiin itseraportoidulla stressillä, ahdistuksella, henkisellä hyvinvoinnilla ja terveydellä sekä työpaikan vaihtoaikomuksella ja halukkuudella työskennellä kriisitilanteessa. Mikään julkaisuista ei kuitenkaan yksiselitteisesti osoittanut, että sosiaalisen tuen ja työntekijöiden hyvinvoinnin välillä olisi ollut syysseuraus -suhde.

#### 4.1.2.2 Kriisitilanteiden harjoittelu

Katsaukseen valituista julkaisuista kahdeksan käsitteli kriisitilanteiden harjoittelua, jolla kehitettiin kriisitilanteiden työtehtävien edellyttämää osaamista (27, 28, 30, 32-36). Harjoittelumenetelminä oli luokkahuone- ja online-opetus, virtuaalista todellisuutta hyödyntävä opetus ja käytännön harjoitukset reaali maailmassa. Näistä kahdeksasta tutkimuksesta viidessä kriisitilanteena oli pandemia tai epidemia (27, 28, 30, 34, 35), kahdessa luonnon- ja ihmisen aiheuttamat katastrofit (33, 36) ja yhdessä sotaharjoitus tai sotilasoperaatio (32).

Kaikissa kahdeksassa julkaisussa havaittiin, että harjoittelu oli yhteydessä parempaan hyvinvointiin, jota arvioitiin pääasiassa itseraportoidulla valmiudella toimia kriisitilanteissa. Muita tulosmuuttujia olivat itseraportoitu stressi, resilienssi, pelko, luottamus ja tehokkuus. Mikään julkaisuista ei kuitenkaan yksiselitteisesti osoittanut, että kriisitilanteiden harjoittelun ja työntekijöiden hyvinvoinnin välillä olisi ollut syysseuraus-suhde.

#### 4.1.2.3 Psykologiset interventiot

Katsaukseen valituista julkaisuista viisi käsitteli psykologisia interventioita (16, 27, 28, 37, 38), joihin luettiin seuraavat: a) hyvinvointiohjelman osallistuminen, b) ennen potentiaalisesti traumatisoivaa tilannetta annettu stressinhallinnan koulutus (engl. Pre-Traumatic Vaccination, PTV), c) hengityksen hallintaan perustuva meditaatio, d) erilaiset psykologiset stressinhallinnan tekniikat (silmänliiketerapia eli EMRD (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) ja tunteidenvapautustekniikka eli EFT (Emotional Freedom Technique)), e) meditaatiosta ja psykoedukaatiosta koostuvat kokonaisuudet, f) strukturoidut interventiot (psykologinen jälkipuinti (engl. psychological debriefing) ja psykologinen ensiapu (engl. Psychological First Aid, PFA)), g) psykologinen ja psykiatrinen konsultaatio ja h) kognitiivis-behavioraalinen ja muut psykoterapiat. Kolmessa näistä viidestä tutkimuksesta kriisitilanteena oli pandemia tai epidemia (16,



27, 28), yhdessä yleensä ulkoiset kriisit (38) ja yhdessä luonnon- tai ihmisen aiheuttamat katastrofit (37).

Neljässä mukaan valituista viidestä julkaisusta havaittiin, että psykologiset interventiot olivat yhteydessä parempaan hyvinvointiin, jota arvioitiin pääasiassa itseraportoidulla stressi-, ahdistus- ja depressio-oireilla. Muita tulosmuuttujia olivat post-traumaattinen stressihäiriö (engl. Post-Traumatic Stress Disorder, PTSD), uupumus, unen laatu, resilienssi sekä henkinen hyvinvointi ja terveys yleensä. Useimmat raportoiduista yhteyksistä olivat korrelatiivisia. Satunnaistettuihin kontrolloituihin tutkimuksiin perustuvia myönteisiä vaikutuksia hyvinvointiin raportoitiin seuraaville psykologisille interventioille: a) verkkovälitteinen hyvinvointiohjelma, b) tunteiden vapautustekniikka, c) mindfulness-perustainen mielenterveys interventio sekä d) tehostettu versio jälkipurusta (engl. Critical Incident Stress Debriefing, CISD). Yhdessä katsauksessa, joka käsitteli psykologisen ensiavun käyttöä hoivakodeissa, ei löydetty yhtään sisäänottokriteerit täyttäneitä alkuperäisjulkaisua (38).

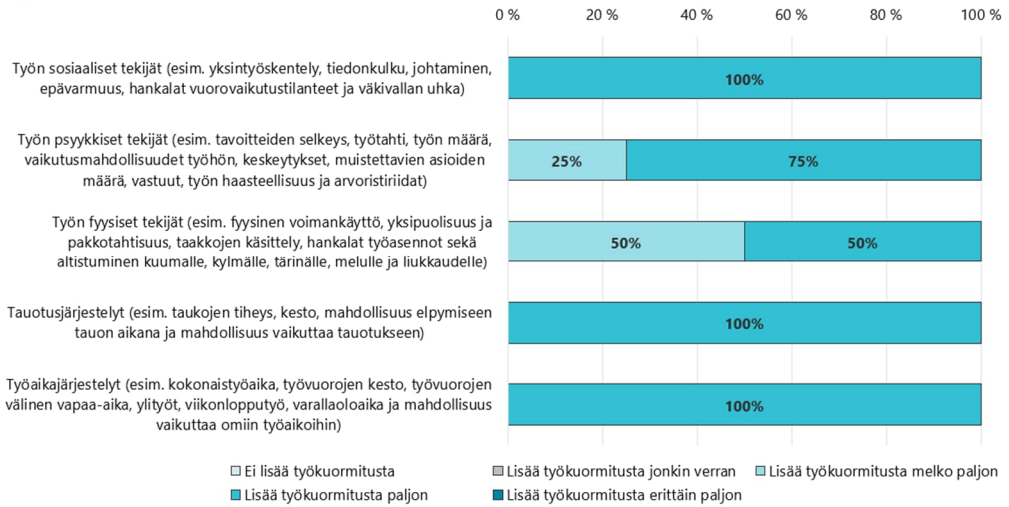
## 4.2 Pelastajat ja ensihoitajat

### 4.2.1 Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä

Pelastus- ja ensihoitoalojen ennakkotehtävään vastasi neljä osallistujaa molemmilta aloilta. Ryhmähaastatteluun osallistui kolme pelastus- ja viisi ensihoitoalan edustajaa. Ensimmäiseen pelastus- ja ensihoitoalojen yhteiseen työpajaan osallistui yhteensä kuusi, toiseen toimialakohtaiseen työpajaan kahdeksan ja kaikkien toimialojen yhteiseen työpajaan viisi pelastus- ja ensihoitoalojen edustajaa.

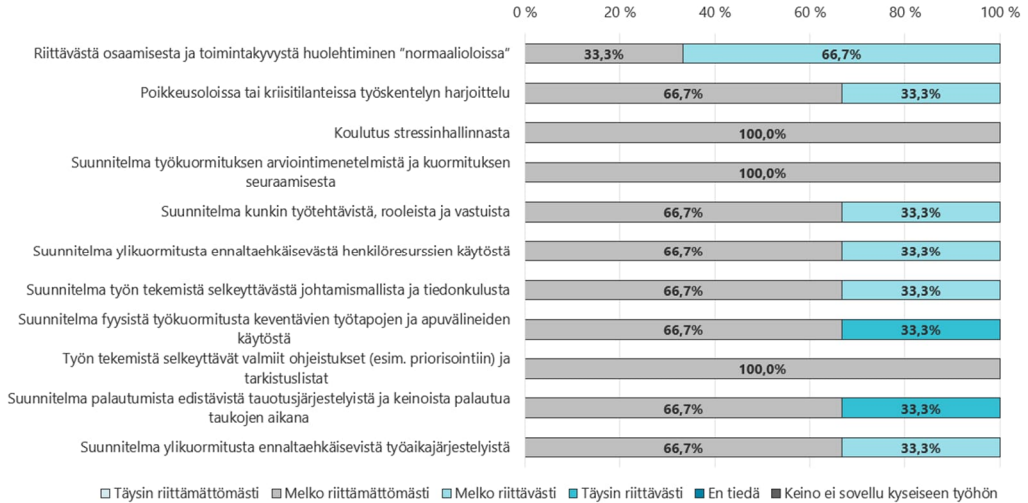
#### 4.2.1.1 Pelastusalan ennakkotehtävä

Keskeisimmiksi kriisitilanteiksi, joilla on todennäköisimmin vaikutusta pelastajan työkuormitukseen seuraavan 5–10 vuoden aikana, vastaajat nimesivät a) sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat, b) suuronnettomuudet tai muut paljon resursseja vaativat poikkeustilanteet sekä c) pandemiat. Sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat vastaajat näkivät todennäköisimpinä pelastajien työkuormitusta lisäävinä kriisitilanteina tulevaisuudessa. Kaikki vastaajat arvioivat, että turvallisuusuhat lisäävät pelastajien työn sosiaalisiin tekijöihin, tautusjärjestelyihin ja elpymiseen sekä työaikajärjestelyihin liittyvää kuormitusta paljon (kuvaaja 6). Lisäksi vastaajat näkivät turvallisuusuhkien lisäävän vähintään melko paljon pelastajien työn fyysisistä ja psyykkistä kuormitusta.



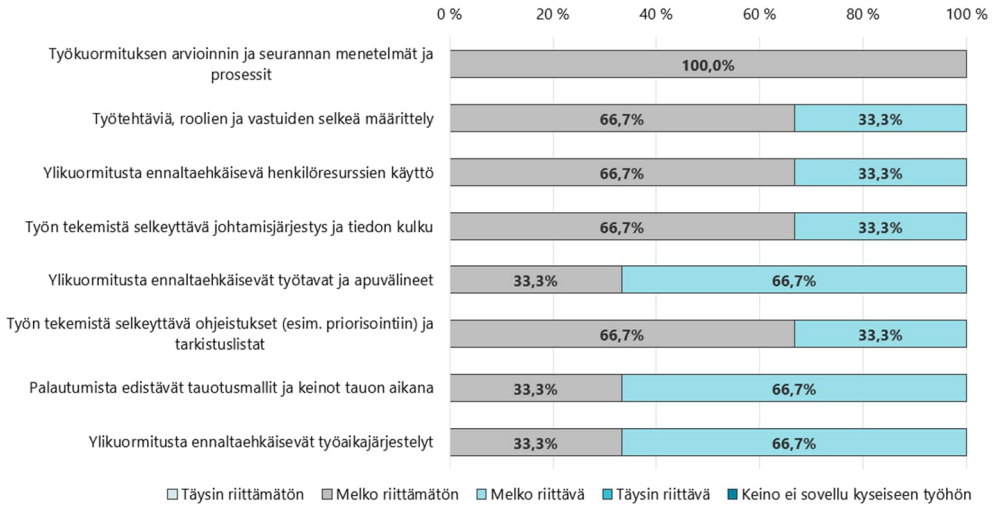
Kuvaaja 6. Vastaajien arvio sisäisten ja/tai ulkoisten turvallisuushkien vaikutuksesta työkuormitukseen. Arviot on tehty erikseen eri kuormitustekijöille.

Suurin osa vastaajista arvioi, että työkuormituksen eri hallintakeinot olivat melko riittämättömästi käytössä työpaikalla (kuvaaja 7). Riittävästä osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen kriisitilanteiden ulkopuolella vastaajat sen sijaan arvioivat olevan käytössä melko riittävästi. Muutama vastaaja arvioi, että suunnitelmat fyysistä työkuormitusta keventävien työtapojen ja apuvälineiden käytöstä sekä palautumista edistävästä tauotusjärjestelyistä ja keinoista palautua olivat käytössä täysin riittävästi.



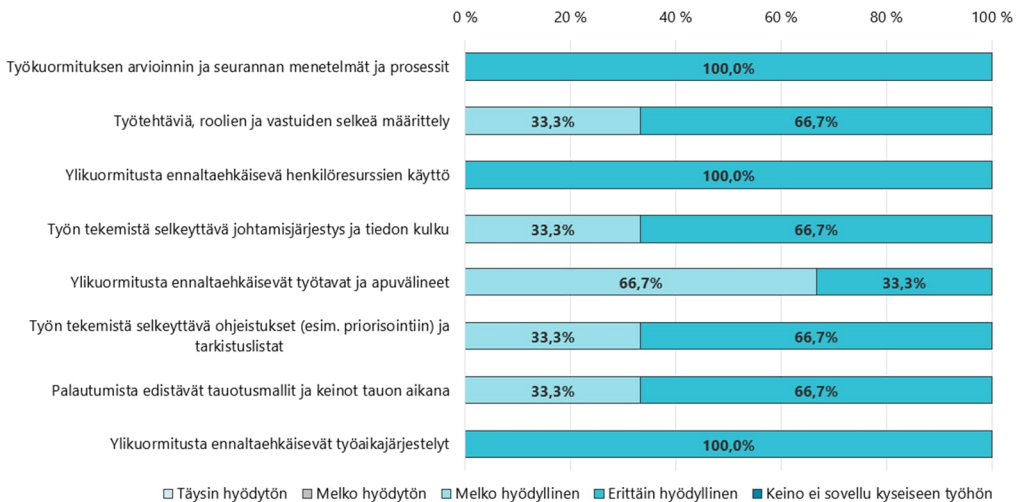
Kuvaaja 7. Vastaajien arvio siitä, missä määrin työkuormituksen hallintakeinot ovat käytössä heidän työpaikoillaan.

Pääosa vastaajista arvioi, että valmius ottaa käyttöön eri työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana on melko riittämätön (kuvaaja 8). Ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat ja apuvälineet, palautumista edistävät tautusmallit ja keinot tauon aikana sekä ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työaikajärjestelyt olivat kuitenkin useimman mielestä käytössä melko riittävästi.



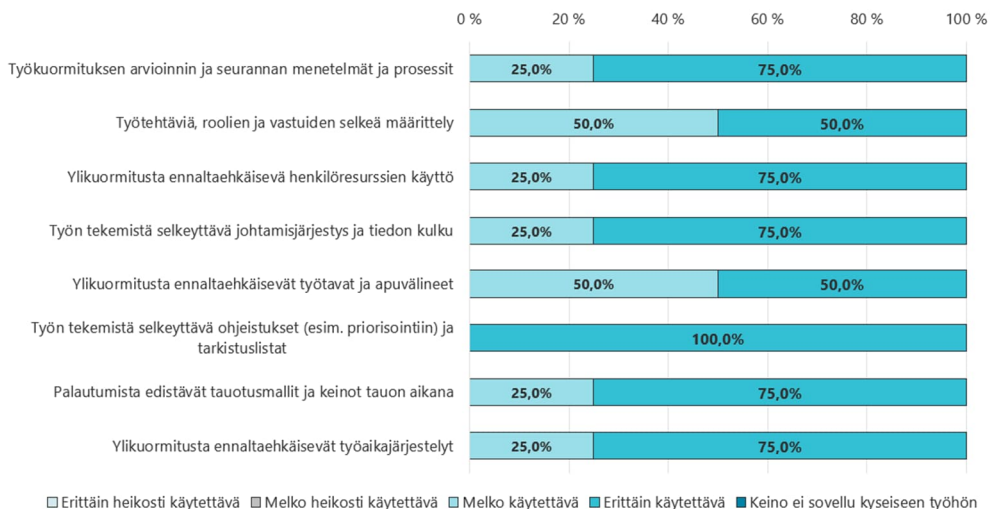
Kuvaaja 8. Vastaajien arvio työpaikkojensa valmiudesta ottaa käyttöön työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana.

Vastaajat arvioivat, että kaikki mainitut työkuormituksen hallintakeinot ovat kriisitilanteiden aikana vähintään melko hyödyllisiä (kuvaaja 9). Erittäin hyödyllisiksi he arvioivat a) työkuormituksen arvioinnin ja seurannan menetelmät ja prosessit, b) ylikuormitusta ennaltaehkäisevän henkilöressurssien käytön ja c) ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työaikajärjestelyt.



Kuvaaja 9. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen hyödyllisyydestä kriisitilanteiden aikana.

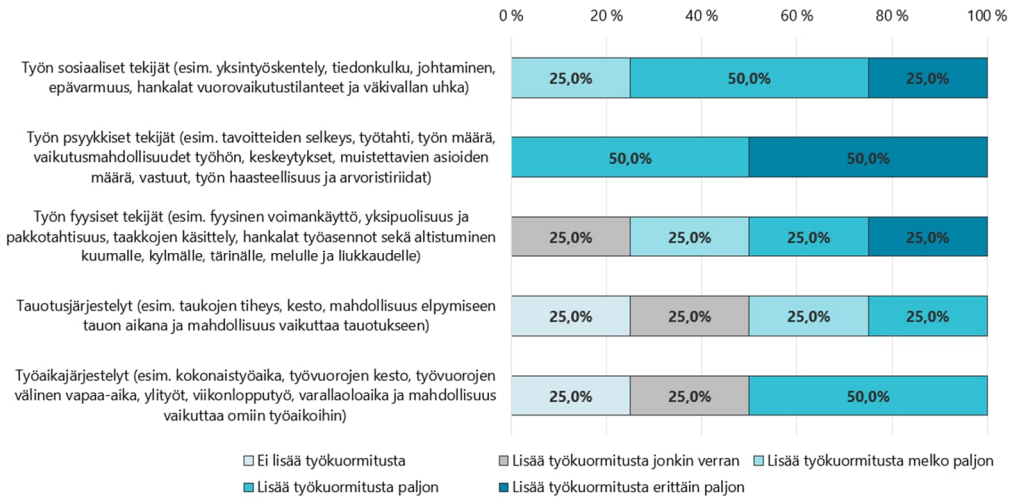
Vastaajat arvioivat kaikki mainitut työkuormituksen hallintakeinot vähintään melko käyttökelpoisiksi kriisitilanteiden aikana (kuvaaja 10). Erittäin käytettäviksi he arvioivat työn tekemistä selkeyttävät ohjeistukset ja tarkistuslistat.



Kuvaaja 10. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta kriisitilanteissa.

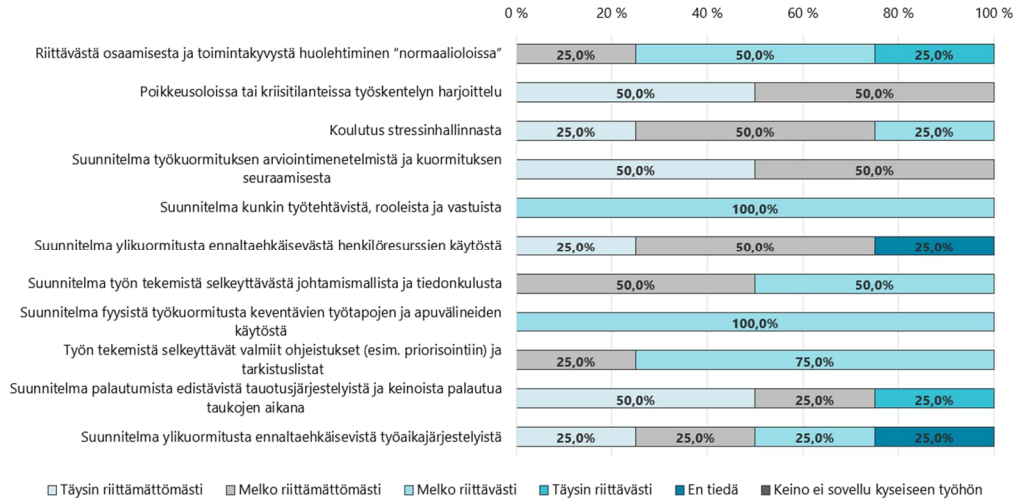
#### 4.2.1.2 Ensihoitoalan ennakkotehtävä

Keskeisimmiksi kriisitilanteiksi, joilla todennäköisimmin on vaikutusta ensihoitajan työkuormitukseen seuraavan 5–10 vuoden aikana, ensihoidon edustajat nimesivät a) sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat, b) ilmaston muutoksen ja siitä johtuvat sään ääri-ilmiöt sekä c) pandemian tai epidemian ja siitä johtuvan terveydenhuollon kuormittumisen. Sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat he näkivät todennäköisimpinä työkuormitusta lisäävinä kriisitilanteina tulevaisuudessa. Vastaajat arvioivat, että turvallisuusuhat lisäävät vähintään melko paljon ensihoitajien työn sosiaalisista tekijöistä ja vähintään paljon työn psyykkisistä tekijöistä aiheutuvaa kuormitusta (kuvaaja 11). Työn fyysisistä tekijöistä aiheutuvaa kuormitusta vastaajat arvioivat turvallisuusuhkien lisäävän ”jonkin verran - erittäin paljon”. Neljäsosa vastaajista arvioi tauotus- ja työaikajärjestelyistä aiheutuvan kuormituksen voimistuvan turvallisuusuhkien yhteydessä paljon, kun taas neljäsosa arvioi, ettei se voimistu lainkaan.



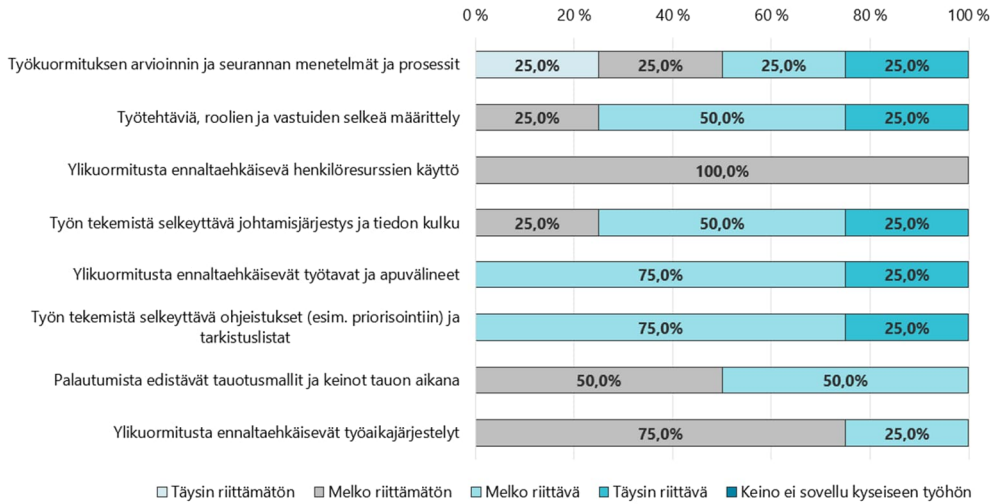
Kuvaaja 11. Vastaajien arvio sisäisten ja/tai ulkoisten turvallisuushkien vaikutuksesta työkuormitukseen. Arviot on tehty erikseen eri kuormitustekijöille.

Kaikki ensihoidon vastaajista arvioivat, että a) suunnitelmat työtehtävistä, rooleista ja vastuista sekä b) fyysistä työkuormitusta keventävien työtapojen ja apuvälineiden käytöstä olivat melko riittävästi käytössä työpaikalla (kuvaaja 12). Enemmistö vastaajista näki samoin myös työn ohjeistusten ja tarkastuslistojen osalta. Sen sijaan a) kriisitilanteiden harjoittelun, b) suunnitelman työkuormituksen arviointimenetelmistä ja kuormituksen seuraamisesta sekä c) suunnitelman ylikuormitusta ehkäisevästä henkilöressurssien käytöstä vastaajat arvioivat täysin tai melko riittämättömiksi. Heidän arvionsa siitä, missä määrin työpaikoilla oli käytössä seuraavia työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteiden varalle, vaihtelivat suuresti: a) osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen kriisitilanteiden ulkopuolella, b) suunnitelma palautumista edistävästä tauotusmalleista, c) koulutus stressinhallinnasta ja d) suunnitelma ylikuormitusta ehkäisevistä työaikajärjestelyistä.



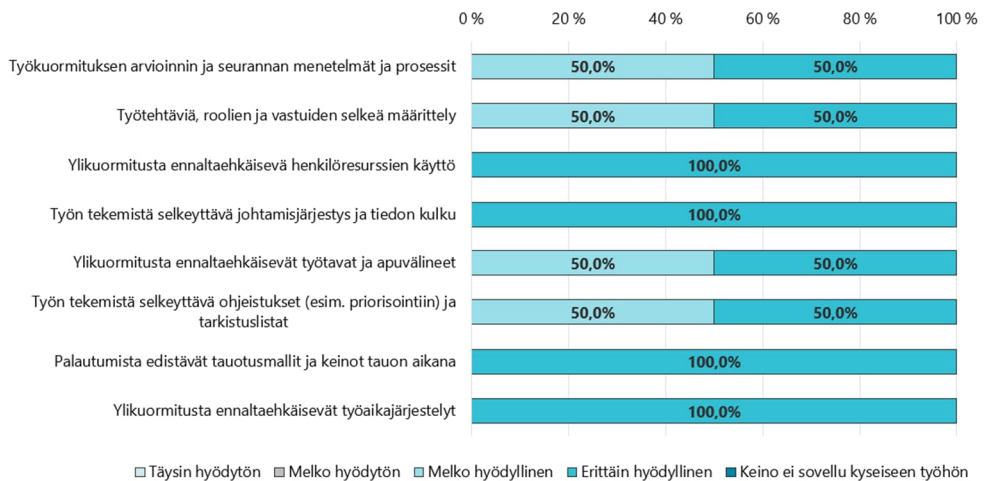
Kuvaaja 12. Vastaajien arvio siitä, missä määrin työkuormituksen hallintakeinot ovat käytössä heidän työpaikoillaan.

Enemmistö vastaajista arvioi vähintään melko riittäväksi työpaikkansa valmiuden ottaa käyttöön seuraavia työkuormituksen hallintakeinoja: a) työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeä määrittely, b) työtä selkeyttävät johtaminen ja tiedonkulku, c) ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat ja välineineet ja d) työtä selkeyttävät ohjeistukset ja tarkistuslistat (kuvaaja 13). Kaikki vastaajat pitivät melko riittämättömänä työpaikkojen valmiutta käyttää henkilöresursseja kriisitilanteessa ylikuormitusta ennaltaehkäisevällä tavalla. Samoin enemmistö vastaajista koki työpaikan valmiudet melko riittämättömäksi ottaa käyttöön ylikuormitusta ehkäisevät työaikajärjestelyt.



Kuvaaja 13. Vastaajien arvio työpaikkojensa valmiudesta ottaa käyttöön työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana.

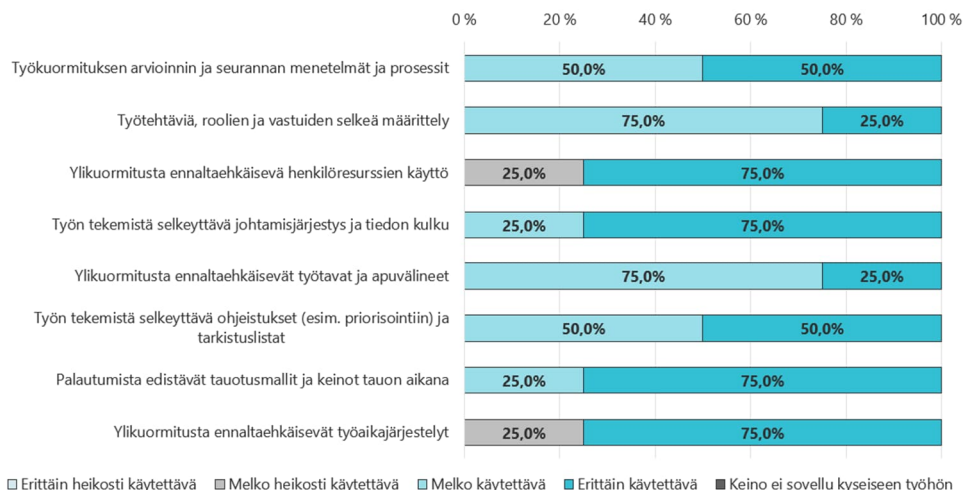
Vastaajat arvioivat kaikki mainitut työkuormituksen hallintakeinot vähintään melko hyödyllisiksi kriisitilanteissa (kuvaaja 14). Kaikki arvioivat erittäin hyödyllisiksi seuraavat hallintakeinot: a) ylikuormitusta ennaltaehkäisevä henkilöresurssien käyttö, b) työtä selkeyttävän johtaminen ja tiedonkulku, c) palautumista edistävät tautusmallit ja d) ylikuormitusta ehkäisevät työaikajärjestelyt.



Kuvaaja 14. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen hyödyllisyydestä kriisitilanteiden aikana.



Ensihoitoalan vastaajat arvioivat työkuormituksen hallintakeinot pääosin erittäin tai melko käytettäviksi kriisitilanteissa (kuvaaja 15).



Kuvaaja 15. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta kriisitilanteissa.

### 4.2.1.3 Pelastusalan ryhmähaastattelu

Pelastusalan osallistujat arvioivat ryhmähaastattelussa keskeisimmiksi työkuormitusta lisääviksi kriisitilanteiksi a) sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat (esim. yhteiskunnalliset levottomuudet, hybridivaikuttaminen, sota), b) ilmastonmuutokseen liittyvät sään ääri-ilmiöt (esim. tulvien ja myrskyvaurioiden korjaaminen) sekä c) pandemiat ja epidemiat (taulukko 4). Näissä tilanteissa he arvioivat työkuormituksen lisääntyvän erittäin paljon ja sen keston vaihtelevan päivistä (esim. yksittäinen terrori-isku) vuosiin (esim. sota). Haastateltavat mainitsivat myös suuronnettomuudet yhtenä kriisitilanteena.

Kooste haastattelussa esiinnousseista asioista on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Koonti pelastusalan ryhmähaastattelun keskeisistä sisällöistä.

KESKEISIMMÄT TYÖKUORMITUS TA VOIMISTAVAT KRIISITILANTEET	ENITEN VOIMISTUVA TYÖKUORMITUS-TYYPPI	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISEIHIN VALMISTAUDUTTAESSA	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISIEN AIKANA
Sisäiset ja ulkoiset turvallisuushahat	Sisäiset ja ulkoiset turvallisuushahat: - psyykkinen	Olemassa: - jälkipurun kehittäminen	- työaikajärjestelyt - tauotusjärjestelyt
Sään ääri-ilmiöt / ilmastonmuutos	- sosiaalinen	Osittain olemassa - osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	- fyysistä kuormitusta keventävät työtavat ja -välineet
Pandemiat / epidemiat	Pandemia / epidemiat: - fyysinen - psyykkinen - sosiaalinen - työaikajärjestelyt	- valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat  Kehitettävää: - koulutus stressinhallinnasta - suunnitelma työaikajärjestelyistä - suunnitelma tauotusjärjestelyistä	- johtamismalli ja tiedonkulkua - työkuormituksen arviointi - työtehtävät, roolit ja vastuut - jälkipurku

Käydyssä keskustelussa sisäisistä ja/tai ulkoisista turvallisuushahista haastateltavat nostivat esille, että niihin sisältyvä väkivallan uhka voimistaa erityisesti psyykkistä ja sosiaalista kuormitusta.

Keskustelussa sään ääri-ilmiöistä haastateltavat nostivat esille seuraavat seikat:

- Sään ääri-ilmiöiden aiheuttama työkuormituksen voimistuminen johtuu paljolti työvuorojen pitenemisestä.
- Sään ääri-ilmiöt muodostavat "syklisen" ongelman, jossa siirrytään ääri-ilmiöstä toiseen (esim. kuivuudesta "märkyyteen"). Ne voivat aiheuttaa myös globaalia muuttoliikettä, jolloin tarvitaan lisää osaamista eri kulttuurien ymmärtämisestä.

Keskustelussa pandemioista ja epidemioista haastateltavat nostivat esille seuraavat seikat:

- Pandemiat ja epidemiat voimistavat niin psyykkistä, sosiaalista, fyysistä kuin työaikoihin liittyvää kuormitusta. Niiden aiheuttama kuormituksen voimistuminen saattaa pitkään kestäessään johtaa työntekijöitä uuvuttavaan henkilöstövajeeseen ja työaikojen pitenemiseen.
- Psyykkistä kuormitusta lisäävät jatkuva valppaana olo, pitkät työmatkat sekä pelko ja epävarmuus, joista palautuminen on hidasta. Psyykkiseen kuormitukseen liittyy kasvanut työtaturman riski.
- Sosiaalista kuormitusta lisää työn ja perhe-elämän yhteensovittamisen vaikeutuminen ja sitä vähentää selkeä johtaminen.
- Fyysistä kuormitusta voimistavat ympäristön kuumuus ja kylmyys. Fyysisestä kuormituksesta on mahdollista palautua melko hyvin. Voimistunut fyysinen kuormitus lisää työtaturmariskiä.
- Työaikoihin liittyvää kuormitusta lisäävät erityisesti runsaat poissaolot.

Lisäksi haastateltavat mainitsivat, että pelastusalalla esiintyy poikkeuksellisia tapahtumia kriisitilanteiden ulkopuolellakin (esim. pitkäkestoisia tehtäviä työvuoron aikana).

Ryhmähaastattelussa ei käsitelty erikseen ilmastonmuutoksen aiheuttamiin sään ääri-ilmiöihin liittyvää kuormittumisen lisääntymistä.

Nykyisin käytössä olevista työkuormituksen hallintakeinoista, jotka valmistavat työpaikkoja kriisitilanteisiin, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Kehittämistarvetta on erityisesti a) jälkipurkutoiminnassa, b) valmiissa ohjeistuksissa ja tarkistuslistoissa, c) stressinhallinnan koulutuksessa ja d) osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimissa. Myös erityistehtäviä (esim. rauniopelastaminen) on tärkeä opetella.
- Oppimistaitoja (oppimaan oppiminen) on hyvä kehittää, jotta pelastaja kykenee oppimaan pois vanhasta ja omaksumaan uutta lyhyessä ajassa kriisin alkaessa.
- Suunnitelmiin työaika- ja tauotusjärjestelyistä on tarvetta (Covid-19-pandemian aikana tämä tuli erityisesti esille). Suunnitelmien tulee olla skenaariokohtaisia ja valtakunnallisia.

Työkuormituksen hallintakeinoista, joita työpaikalla ja/tai toimialalla on jo käytetty kriisitilanteiden aikana, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Työaikajärjestelyt ovat hyvä ja toimiva työkuormituksen hallintakeino.
- Tauotusjärjestelyjä on kehitetty ja niitä on kokeiltu kriisitilanteissa.
- Muonitus on tarpeen sisällyttää hallintakeinoihin.
- Fyysistä kuormitusta keventävistä työtavoista ja -menetelmistä keskeisiä ovat työvälit ja suoja-asut (esim. kevytsuoja-asu). Niiden kehittämiseksi tehdään jatkuvasti työtä.
- Johtamismallin ja tiedonkulun merkitys korostuu kriisitilanteessa. Niitä kehitetään parhaillaan.
- Työkuormituksen arviointi on nykyään esihenkilöiden tehtävä. Käytännössä se tarkoittaa pääasiassa työkuorman tasaista jakamista yksiköiden kesken. Tätä osa-aluetta on tarvetta kehittää.
- Työtehtävät, roolit ja vastuut on selkeästi jaoteltu ja ovat pääosin samat kuin kriisitilanteiden ulkopuolella. Niiden toimivuutta on kuitenkin tärkeä testata ottaen huomioon esimerkiksi mahdolliset lisävuorot kriisitilanteen johtamisessa.
- Henkilöresurssien optimaalista käyttöä kriisitilanteissa tulee kehittää.
- Jälkipurku on levinnyt laajalle ja otettu hyvin käyttöön.
- Niin sanotulle ”pelikirjalle” eli dokumentille kokonaissuunnitelmasta, jossa on kuvattu kaikki kriisitilanteessa käytettävät työkuormituksen hallintakeinot, on tarvetta. Kokonaissuunnitelmaa on myös tarpeen testata.

#### 4.2.1.4 Ensihoitoalan ryhmähaastattelu

Ensihoitoalan osallistajat arvioivat ryhmähaastattelussa keskeisimmiksi työkuormitusta lisääviksi kriisitilanteiksi a) sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat, b) ilmastonmuutokseen liittyvät sään ääri-ilmiöt sekä c) pandemiat ja epidemiat (taulukko 5). Haastateltavat mainitsivat myös työntekijöihin ja työpaikkaan kohdistuvat vahingonteot ja häirinnän sekä hybridiuhat ja -vaikuttamisen kriisitilanteina.

Keskeisinä sisäisinä ja ulkoisina turvallisuusuhkina haastateltavat mainitsivat jengiväkivallan, maahanmuuton lieveilmiöt, sotatilan sekä hybridi-vaikuttamisen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin sään ääri-ilmiöihin liittyviksi kuormittaviksi tilanteiksi he listasivat hellejaksot, sateiset talvet, pakolaiskriisit sekä suojarusteisiin liittyvän fyysisen lisäkuormituksen omassa työssään.

Kooste haastattelussa esiinnousseista asioista on taulukossa 5.

Taulukko 5. Koonti ensihoitoalan ryhmähaastattelun keskeisistä sisällöistä.

KESKEISIMMÄT TYÖKUORMI- TUSTA VOIMISTAVAT KRIISITILANTEET	ENITEN VOIMISTUA TYÖKUORMITUS- TYYPPI*	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISEIHIN VALMISTAUDUTTAESSA	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISIEN AIKANA
Sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat	Sisäiset ja ulkoiset turvallisuusuhat:	Osittain olemassa:	
Sään ääri-ilmiöt / ilmastonmuutos	- psyykkinen, sosiaalinen ja fyysinen kuormitus	- osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	- valmiit ohjeistukset, tarkistuslistat
Pandemiat / epidemiat	Pandemiat ja epidemiat: - psyykkinen, sosiaalinen ja fyysinen kuormitus - työaikoihin liittyvä kuormitus	- valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat  - suunnitelma fyysistä kuormitusta ennaltaehkäisevistä työtapoista  - kriisitilanteissa työskentelyn harjoittelu, simulaatiot	- johtamismalli ja tiedonkulku  - henkilöressurssien käyttö  - jälkipurkutoiminta  - työkuormituksen ja palautumisen arviointi  - tauotusjärjestelyt
		Kehitettävää: - suunnitelma henkilöressurssien käytöstä  - koulutus stressinhallinnasta	- tehtävät, roolit, vastuut

\*Sään ääri-ilmiöihin liittyvää kuormitusta ei käsitelty erikseen.

Haastateltavat erittelivät sisäisen tai ulkoisen turvallisuusuhan aiheuttamaa työkuormitusta seuraavasti:

- Psykkistä kuormitusta voimistavat erityisesti tilanteen ennakoimattomuus ja siihen liittyvä pelko.
- Sosiaalista kuormitusta voimistavat väkivallan uhka ja hankalat vuorovaikutustilanteet.
- Fyysistä kuormitusta voimistavat kantamiset, nostamiset ja fyysisen voiman käyttö.

Haastateltavat erittelivät pandemian ja epidemian aiheuttamaa työkuormitusta seuraavasti:

- Psykkistä kuormitusta voimistavat kiristyvä työtahti, heikot vaikutusmahdollisuudet, yksittäisten tehtävien keston piteneminen ja niihin liittyvä jälkihuolto.
- Kognitiivista kuormitusta voimistavat lisäohjeistukset sekä uusiin toimintamalleihin liittyvä uudelleen koulutus ja vanhoista tavoista poisoppiminen.
- Sosiaalista kuormitusta voimistaa esimerkiksi rokote kriittisyys.
- Työaikoihin liittyvää kuormitusta voimistaa työvuorojen piteneminen.
- Fyysistä kuormitusta voimistavat suojavarusteiden käyttö sekä ambulanssin pintojen ja hoitovälineiden puhdistaminen ensihoitotehtävien välissä.

Lisäksi haastateltavat mainitsivat runsaiden hätänumeroon soittojen ja huoltovarmuuden mahdollisen heikkenemisen voimistavan pandemiaista ja epidemiaista johtuvaa kuormitusta. Pandemian aikaisen työkuormituksen osallistajat arvioivat vaikuttavan jaksamiseen pitkään.

Nykyisin käytössä olevista työkuormituksen hallintakeinoista, jotka valmistavat työpaikkoja kriisitilanteisiin, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen kriisitilanteiden ulkopuolella toimii kohtuullisen hyvin. Keinoja ovat esimerkiksi säännöllisesti toistuvat koulutuspäivät, väkivaltatilanteiden ja stressinhallinnan harjoittelu ja yhdenmukaiset toimintamallit työkuormituksen hallintaan koko toimialalle (esim. osassa pelastuslaitoksista ensihoitajilla on mahdollisuus fyysisen toimintakyvyn testaukseen ja seurantaan ja toimintakyvyn ylläpitoon työajalla).
- Valmiiden ohjeistusten ja tarkistuslistojen testaaminen kriisitilanteiden harjoittelun yhteydessä on tärkeää, jotta saadaan tietoa niiden soveltuvuudesta tehtävien priorisointiin ja suorittamiseen. Priorisoinnissa tulee tehdä yhteistyötä hätäkeskuksen kanssa.
- Suunnitelman laatiminen fyysistä kuormitusta ennaltaehkäisevistä työtavoista on tärkeää. Pelastuslaitoksilla on ergonomiavastaavat, jotka osallistuvat työvälineiden hankintaan ja vastaavat ergonomiakoulutuksesta.
- Kehittämisen tarvetta on erityisesti suunnitelmassa henkilöresurssien käytöstä kriisitilanteissa ja stressinhallinnan koulutuksessa. Jälkimmäinen opettaa havaitsemaan stressiä ja toiminaan sen kanssa kriisitilanteessa.

- Kaikki kriisitilanteita varten tehdyt suunnitelmat tulee testata harjoittelussa kokonaisuudessaan.

Työkuormituksen hallintakeinoista, joita työpaikalla ja/tai toimialalla on jo käytetty kriisitilanteiden aikana, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Ensihoidossa on paljon työtä helpottavia ohjeistuksia ja tarkistuslistoja. COVID-19-pandemian aikana tuli kuitenkin esille, että kaikkia niitä on vaikea sisäistää. Ohjeistuksissa ja tarkistuslistoissa on siis edelleen kehittämisen tarvetta.
- Suunnitelmaa tiedonkulusta tulee kehittää niin, että kaikille on selvää keneltä mikäkin tieto tulee. Henkilöstöä on tärkeä informoida myös siitä, ettei uutta tiedotettavaa ole. Säännölliset tiedotustilaisuudet ovatkin tarpeellisia (esim. COVID-19-pandemian aikana pidettiin säännöllisiä "koronainfoja").
- Keskeistä on yhteishengen luominen, mikä näkyi esimerkiksi COVID-19-pandemian aikana siten, että lieviin syihin liittyvät poissaolot vähenivät.
- Jälkipurkutoiminta on tärkeä osa työkuormituksen hallintaa. Esimerkiksi COVID-19-pandemian aikana jokaisen työvuoron loppuun lisättiin Teams-purkupalavereja ja vertais-purkukeskusteluja.
- Työkuormituksen arviointi on tärkeää, jotta osataan ottaa käyttöön hallintakeinoja. Nykyisin kenttäjohtaja seuraa ensihoitoyksiköiden tehtävämääriä (myös reaaliajassa). Yksikkö voidaan ottaa myös pois käytöstä esim. kuormittavan tehtävän jälkeen. Yksilötasolla tehtävämääriä ja kiireellisyyttä seurataan takautuvasti kuukauden jaksoissa. Kiireetönkin tehtävä voi olla kuormittava (esim. eettinen kuormitus) ja kiireellinen vähemmän kuormittava. Työkuormituksen arvioinnin kehittäminen kriisitilanteisiin soveltuvaksi on tärkeää.
- Tauotusjärjestelyissä on paljon kehitettävää. Tämä edellyttää yhteistyötä hätäkeskuksen kanssa. Nykyisin käytössä ovat palautumispisteet poistuttaessa tehtävältä (esim. isommissa tulipaloissa).
- Työtehtävien, roolien ja vastuiden määrittelyä on syytä kehittää. Esimerkiksi yhteistyössä hätäkeskuksen kanssa hätäpuhelut on hyvä ohjata valikoidusti muualle kuin ensihoitoon. Työtehtäviä tulee kierrättää palautumisen edistämiseksi (esim. raskaista fyysistä tehtävistä välillä asiantuntijatehtäviin).
- Työterveyshuollon roolia kriisitilanteissa on tärkeä kehittää.

#### 4.2.1.5 Työpaja 1

Ensimmäisessä työpajassa sekä pelastus- että ensihoitoalan osallistujat arvioivat työn muokkaukseen perustuvista hallintakeinoista käyttökelpoisimmaksi tilanteeseen soveltuvan johtamisen ja tiedonkulun (ka. 3,0 / maks. 3) (taulukko 6). Yhtä hyväksi pelastusalan osallistujat arvioivat työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn.

Vaikutuksen vahvuuden suhteen pelastusalan osallistujat arvioivat parhaimmiksi (ka. 2,7) työaika- ja tautusjärjestelyt, tilanteeseen soveltuvan johtamisen ja tiedonkulun sekä työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn. Ensihoitoalan osallistujat arvioivat puolestaan vaikutukseltaan vahvimaksi työtä sujuvoittavat ohjeistukset ja tarkistuslistat (ka. 2,7).

Kun molemmat arviointikriteerit otettiin huomioon, pelastusalan osallistujien arvioissa korostuivat a) tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulu, b) palautumista edistävät työaika- ja tautusjärjestelyt ja c) selvästi määritellyt työtehtävät, roolit ja vastuut. Vastaavasti ensihoitoalan osallistujien arvioissa korostuivat a) tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku ja b) työtä sujuvoittavat ohjeistukset ja tarkistuslistat.

Työkuormituksen ja palautumisen arviointia molempien alojen osallistujat pitivät sekä käyttökelpoisuuden että vaikutuksen vahvuuden suhteen kohtuullisena keinona.

Taulukko 6. Pelastus- ja ensihoidon työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työn muokkaamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen sekä työkuormituksen ja palautumisen arvioinnin käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta) kriisitilanteessa. Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.		VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.	
	PELASTUS	ENSIHOITO	PELASTUS	ENSIHOITO
Työaikajärjestelyt	2,7	2,25	2,7	2,25
Tautusjärjestelyt	2,7	2,0	2,7	1,75
Ohjeistukset, tarkistuslistat	2,3	2,75	2,0	2,75
Fyysistä ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat ja välineet	2,0	2,0	1,7	1,75



TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.		VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.	
	PELASTUS	ENSIHOITO	PELASTUS	ENSIHOITO
Johtamismalli ja tiedonkulku	3,0	3,0	2,7	2,5
Henkilöresurssien käyttö	2,3	2,0	2,3	2,0
Työtehtävät, roolit ja vastuut	3,0	2,25	2,7	2,25
Työkuormituksen ja palautumisen arviointi	2,0	1,8	1,7	1,5

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä. \*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Keskustelussa osallistujat toivat esille yllä mainituista työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja hyödyllisyydestä erityisesti seuraavia asioita:

- Pelastusalalla kriisitilanteissa työaika voi pidentyä, ja pidempikestoinen työrupeama voi vaatia pidempää taukoa työstä. Etenkin henkinen palautuminen raskaista työtilanteista voi kestää jopa viikkoja. Kriisitilanteissa työssä jaksamista voi auttaa, jos työvuoron kesto on ennalta tiedossa.
- Pelastusalalla työtehtävät eivät juurikaan muutu kriisitilanteissa. Toiminta on suunnitelmallista ja normaaliolojen ohjeistukset on mietitty siten että ja ne toimivat myös kriisitilanteissa.
- Pelastusalalla sekä normaaliloissa että kriisitilanteissa työtehtäviin liittyy epävarmuutta, ennakoimattomuutta ja muutoksia, jotka voivat vaikuttaa kuormittumiseen. Suoja- ja lisävarusteet lisäävät kuormittumista.
- Ensihoitoalalla työn tauotus kriisitilanteissa vaatii paljon suunnittelua ja lisäresurssia. Mikäli resurssija ei ole, tauotus voi lisätä kiirettä ja työpaineita. Jos työvuoron aikana ei ole riittävästi taukoja, koko vapaa-aika menee palautumiseen.
- Ensihoitoalalla suojavarusteet eivät ole yhtä painavia kuin pelastusalalla, mutta ensihoitajat eivät toisaalta ole kovin tottuneita niiden käyttöön.
- Ohjeistukset ja tarkistuslistat vähentävät kognitiivista kuormitusta, lisäävät työturvallisuutta ja auttavat uusien henkilöiden perehdytyksessä.
- Kriisitilanteissa henkilöstön tulee olla selvillä omista tehtävistään. Tietoa tilanteesta pitää antaa systemaattisesti, viestintä tulee kohdistaa oikein ja viestintäkanaviin

tulee kiinnittää huomiota. Tieto tilanteesta vähentää psykososiaalista kuormittumista.

- Työtehtävät, roolit ja vastuut tulee olla määritelty selkeästi ennakkoon ja niiden tulee olla kaikilla tiedossa. Tämä mahdollistaa myös yksiköiden itsenäisemmän toiminnan, jos viestintäyhteydet ovat poikki.
- Työtehtävät ja roolit vaikuttavat siihen, millä tavalla kriisitilanne kuormittaa henkilöä. Esimerkiksi päätöksentekoa vaativat tehtävät, kuten kenttäjohto, kuormittavat enemmän psyykkisesti ja pelastajien työ fyysisesti.
- Kriisitilanteiden varalle tulee olla valmiit suunnitelmat henkilöresursseista ja niiden käytöstä: milloin tarvetta, minkälaisissa tehtävissä, miten lisäresursseja rekrytoidaan ja miten koulutus uusiin tehtäviin hoidetaan. Uusien työntekijöiden perehdyttäminen voi lisätä vakituisten työntekijöiden kuormitusta.
- Kuormittumisen arviointi on tärkeää, mutta pitää miettiä tarkkaan mitä mitataan, mikä mittari valitaan ja voidaanko asioihin vaikuttaa kriisitilanteiden aikana mitenkään.
- Subjektiiivisten ja objektiivisten mittausmenetelmien yhdistelmä voisi olla hyvä tapa arvioida työkuormituksen ja palautumisen osa-alueita kriisitilanteissa.

Työntekijöiden voimavarojen vahvistamiseen perustuvista hallintakeinoista sekä käyttökelpoisimmiksi että vaikutukseltaan vahvimiksi pelastusalan osallistajat arvioivat a) yleisen osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen ja b) kriisitilanteiden harjoittelun (ka. 2,7 / 2,3) (taulukko 7). Psykologiset interventiot he arvioivat kohtalaisen käyttökelpoisiksi ja vaikuttaviksi.

Ensihoitoalan osallistajat arvioivat sekä käyttökelpoisimmaksi että vaikuttavimmaksi yleisen osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen (ka. 3,0 / 2,8). Myös kriisitilanteiden harjoittelun he arvioivat kokonaisuutena hyväksi keinoksi (ka. 2,8 / 2,3). Psykologiset interventiot he arvioivat kohtalaisen käyttökelpoisiksi ja vaikuttaviksi.

Taulukko 7. Pelastus- ja ensihoidon työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työn muokkaamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta). Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.		VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.	
	PELASTUS	ENSIHOITO	PELASTUS	ENSIHOITO
Kriisitilanteiden harjoittelu	2,7	2,8	2,3	2,3
Psykologiset interventiot	1,7	2,3	2,0	2,0
Osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	2,7	3,0	2,3	2,8

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä. \*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Työntekijöiden voimavarojen käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta osallistujat toivat esille seuraavia asioita:

- Kriisitilanteiden harjoittelu on tärkeää osaamisen varmistamiseksi ja ylläpitämiseksi. Harjoittelu lisää hallinnan kokemusta, vähentää stressiä ja parantaa ammatillista itsetuntoa. Harjoitusten tulee olla riittävän vaativia, jotta niistä voi myös oppia. On tärkeää myös uskaltaa epäonnistua harjoituksissa.
- Työtehtävät, roolit ja vastuut muuttuvat kriisitilanteissa, minkä vuoksi lisäkoulutus on tarpeen. Osaaminen parantaa toimintakykyä, stressinsietoa ja palautumista haastavissa tilanteissa.
- Psykologiset interventiot ovat työkyvyn ylläpitämiseksi erittäin tärkeitä. Niiden tulisi olla osa organisaation toimintamallia. Työntekijät eivät usein itse tunnista tarvetta esimerkiksi psykologiselle jälkipuinnille. Työpaikalla olisi tärkeä oppia tunnistamaan, milloin psykologisille interventioille olisi tarvetta.

#### 4.2.2 Tutkimustieto työkuormituksen hallinnasta ulkoisissa kriiseissä

Kaksi arvioitsijaa arvioivat itsenäisesti kaikkien hakutulosten (n=182) tiivistelmät ja luki niiden perusteella sisäänottokriteerit täyttävien katsausten kokotekstit (n=13). Kokotekstien arvioinnin perusteella sisäänottokriteerit täyttäviä katsauksia oli 2. Kuviossa 4 on kuvattu systemaattisen kirjallisuushaun ja löydettyjen katsausten arvioinnin kulku.

Systemaattisten katsausten arviointityökalun (JBI Critical Appraisal Instrument for Systematic Reviews, 23) mukaan toinen näistä kahdesta katsauksesta oli korkealaatuinen (50 %) ja toinen kohtalaisen laadukas (50 %). Katsaukset käsittelivät kriisitilanteiden harjoittelua, jolla kehitettiin kriisitilanteiden työtehtävien edellyttämiä tietoja ja taitoja (39), sekä psykologisia interventioita, joiden avulla tuettiin henkistä hyvinvointia kriisitilanteessa (40).

Katsaus kriisitilanteiden harjoittelusta kattoi luokkahuone- ja verkkovälitteisen koulutuksen, reaaliaimailmassa toteutetut kriisitilanneharjoitukset sekä virtuaalista todellisuutta hyödyntävät harjoitukset. Katsaukseen sisällytetyissä alkuperäistutkimuksissa, jotka olivat joko kvasikokeellisia (ennen-jälkeen mittaukset ilman kontrolliryhmää) tai satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, arvioitiin harjoittelun yhteyttä itsearvioituun valmiuteen toimia kriisitilanteissa. Yhteenveto alkuperäisjulkaisuista osoitti, että eri menetelmillä toteutetuilla kriisitilanteiden harjoittelulla oli myönteinen yhteys itsearpoituun valmiuteen toimia kriisitilanteessa.

Katsaus psykologisista interventioista kattoi seuraavat interventiot: a) jälkipuinti (engl. CISD = Critical Incident Stress Debriefing), b) hengityksen hallintaan perustuva meditaatio, c) mindfulness-harjoitukset, c) ennen potentiaalisesti traumatisoivaa tilannetta annettu stressinhallinnan koulutus (engl. Pre-Traumatic Vaccination, PTV), d) psykiatrinen konsultaatio ja e) kognitiivis-behavioraalinen ja muut psykoterapiat. Kriisitilanteista katsaus kattoi pandemiat, luonnonkatastrofit, suuronnettomuudet ja ihmisten väliset konfliktit. Yhteenveto alkuperäisjulkaisuista osoitti, että suurin osa tuloksista tuki käsitystä psykologisten interventioiden myönteisestä yhteydestä hyvinvointiin, jota arvioitiin pääasiassa posttraumaattisen stressihäiriön (engl. Post-Traumatic Stress Disorder, PTSD) oireilla sekä depressio- ja ahdistusoireilla. Myönteisiä tuloksia raportoitiin näiden interventioiden yhteydestä sekä mielenterveysongelmien ennaltaehkäisyyn että niiden hoitoon.

Yksi katsauksesta karsiutuneista julkaisuista (41) sisälsi myös ensihoitohenkilöstölle kohdennettuja psykologisia interventioita pandemian tai luonnonmullistuksen aikana tai niiden jälkeen. Interventioita olivat a) psykologinen jälkipuinti (CISD) ja muut lajittelemattomat jälkipuinti-interventiot, b) traumariskin hallinta vertaistuen avulla (engl. Trauma Risk Management, TriM) ja c) psykologinen ensiapu (engl. Psychological First Aid, PFA). Yhteenveto tuloksista osoitti, että näyttöä jälkipuintimenetelmien hyödyllisyydestä ja vaikuttavuudesta ensihoitajien mielenterveyden ja hyvinvoinnin tukemisessa sekä ahdistuksen ja stressioireiden vähentämisessä on jonkin verran. Jälkipuintia suositeltiin myös toteutettavaksi laajemman arvioivan ja tukevan ohjelman (engl. Critical Incident Stress Management, CISM) kanssa. Traumariskin hallintaan

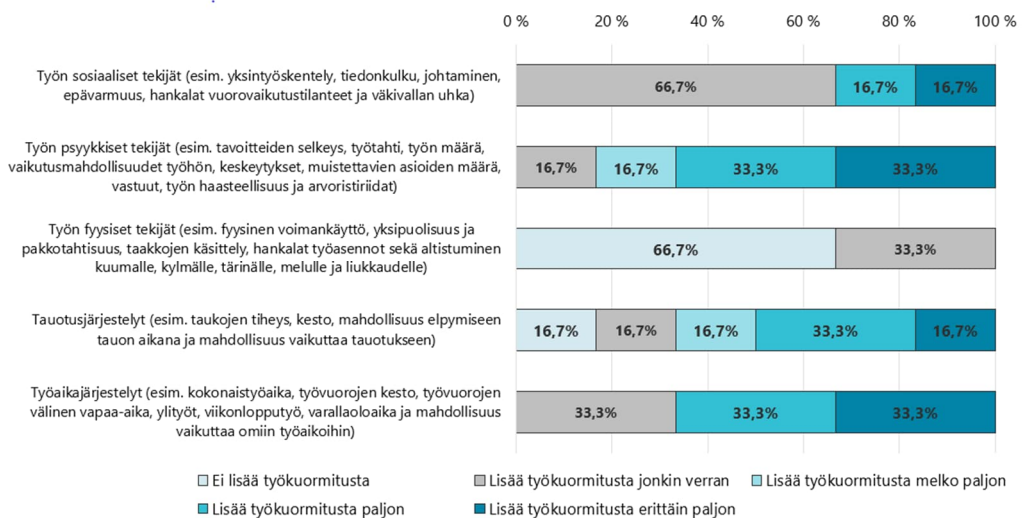
tähtävä interventio otettiin hyvin vastaan interventioon osallistuneiden keskuudessa, mutta sen vaikuttavuudesta tarvitaan vahvempaa tutkimusnäyttöä. PFA pyrkii vahvistamaan hallintakeinoja (coping), minkä vuoksi se sopii kirjoittajien mukaan hyvin ensilinjan auttajille. Palmerin ym. (41) mukaan kaiken kaikkiaan analysoituja tutkimuksia interventioiden vaikuttavuudesta oli vähän ja tutkimustietoa tarvitaan lisää.

## 4.3 Ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat ja valmiusorganisaatio

### 4.3.1 Kokemustieto työkuormituksesta ja sen hallinnasta kriisitilanteessa

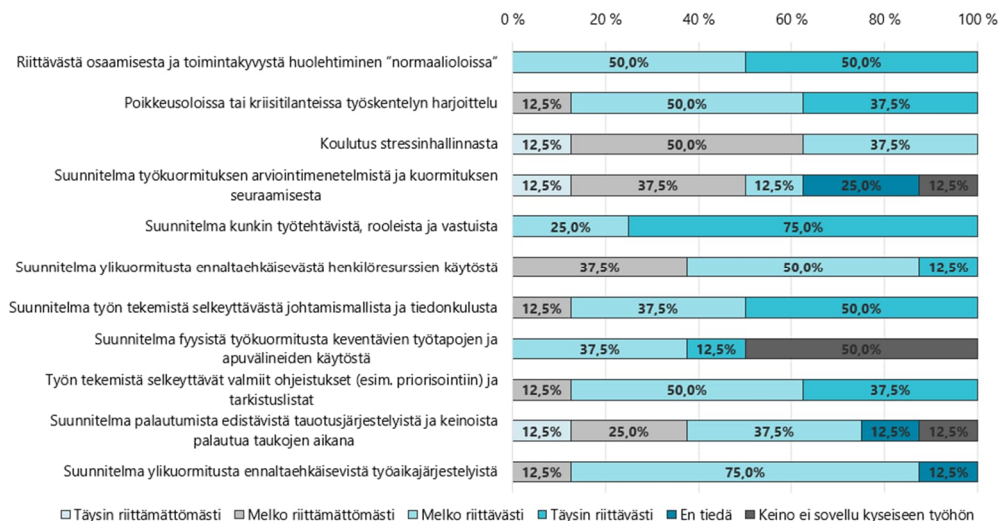
#### 4.3.1.1 Ennakkotehtävä

Kriisitilanteiksi, joilla on todennäköisimmin vaikutusta työkuormitukseen seuraavan vuoden 5–10 vuoden aikana, vastaajat arvioivat säteily- tai ydinonnettomuuden tai vakavan laitoshäiriötilanteen ulkomailla tai kotimaassa, kansainväliset selkkaukset (esim. sota tai terrorismi) sekä sään ääri-ilmiöiden seuraamukset voimalaitosten toiminnalle (esim. meriveden pinnan nousu). Ulkomaisen tai kotimaisen säteily- tai ydinonnettomuuden tai vakavan laitoshäiriötilanteen he näkivät todennäköisimpinä työkuormitusta voimistavana kriisitilanteena tulevaisuudessa. Vastaajat arvioivat sen voimistavan erityisesti työaikajärjestelyistä ja työn psyykkisistä tekijöistä aiheutuvaa kuormitusta (kuvaaja 16).



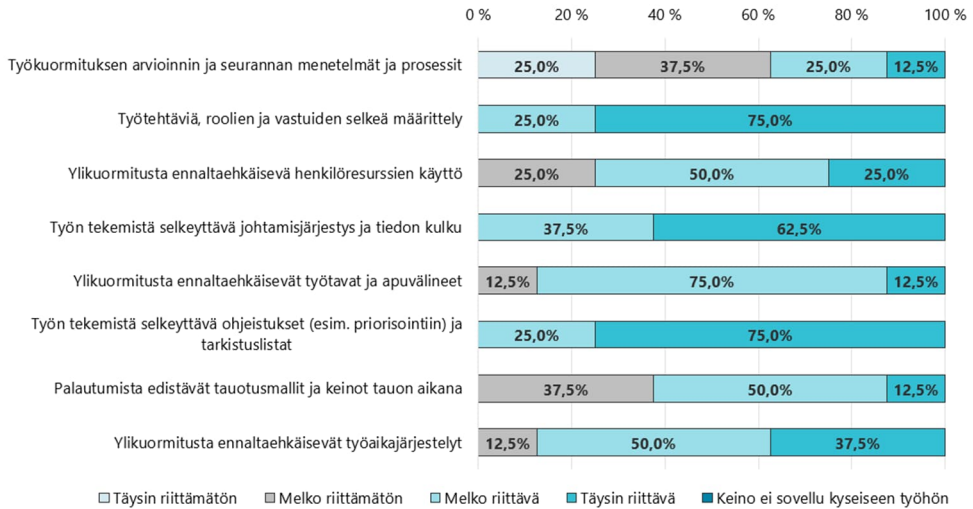
Kuvaaja 16. Vastaajien arvio ulkomaisen tai kotimaisen säteily- tai ydinonnettomuuden tai vakavan laitoshäiriötilanteen vaikutuksesta työkuormitukseen. Arviot on tehty erikseen eri kuormitustekijöille.

Suurin osa vastaajista arvioi, että kaikki heidän alansa työhön soveltuvat työkuormituksen hallintakeinot ovat jo vähintään melko riittävästi käytössä heidän työpaikallaan. Parhaiten he arvioivat olevan käytössä kunkin työtehtävien, roolien ja vastuiden määrittelyn kriisitilanteessa. Heikoiten vastaajat arvioivat olevan käytössä koulutuksen stressinhallinnasta (kuvaaja 17).



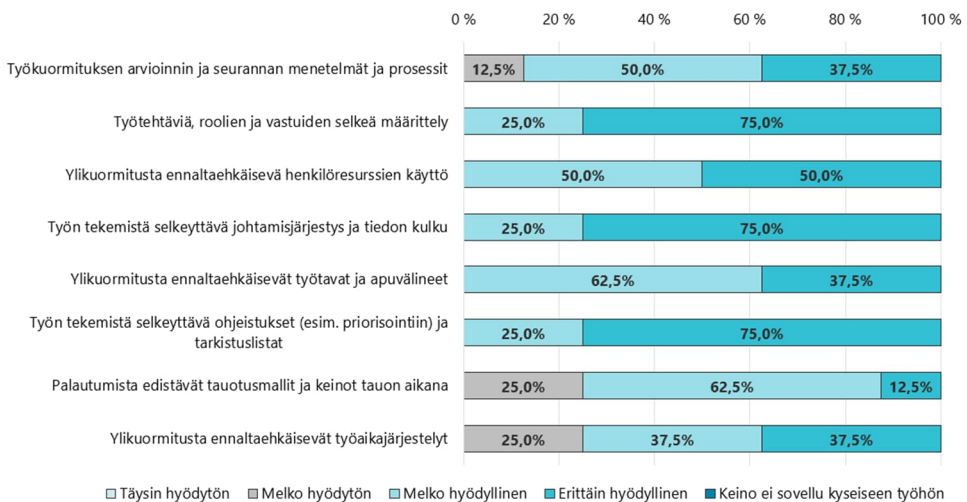
Kuvaaja 17. Vastaajien arvio siitä, missä määrin työkuormituksen hallintakeinot ovat käytössä heidän työpaikoillaan.

Suurin osa vastaajista arvioi, että heidän työpaikallaan oli vähintään melko hyvät valmiudet ottaa kriisitilanteessa käyttöön suurin osa työkuormituksen hallintakeinoista. Parhaimmiksi he arvioivat valmiuden suunnitelmien työtehtävien, roolien ja vastuiden määrittelyn sekä työn tekemistä selkeyttävän johtamisen ja tiedonkulun osalta. Heikoimmiksi he arvioivat valmiuden ottaa käyttöön työkuormituksen arvioinnin ja seurannan menetelmiä ja prosesseja sekä palautumista edistäviä tautusmalleja (kuvaaja 18).



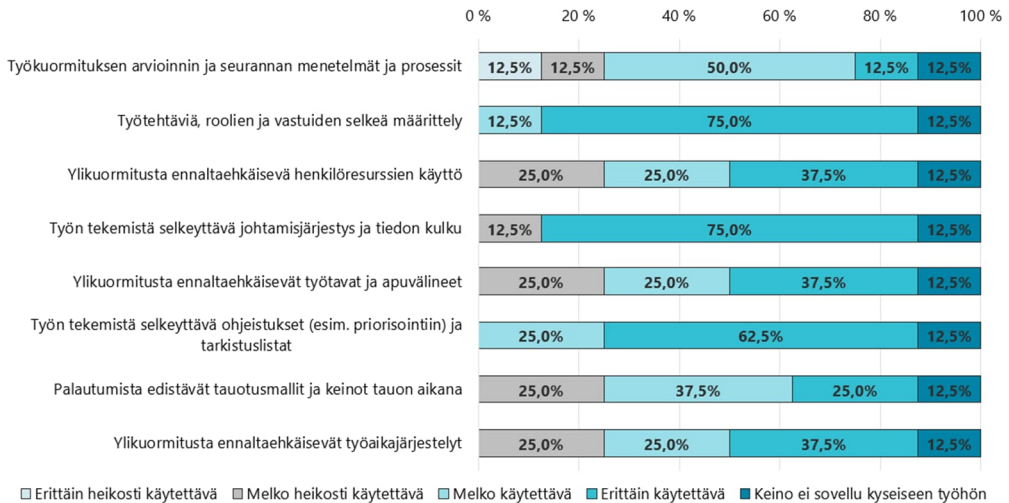
Kuvaaja 18. Vastaajien arvio työpaikkojensa valmiudesta ottaa käyttöön työkuormituksen hallintakeinoja kriisitilanteen aikana.

Suurin osa vastaajista arvioi kaikki työkuormituksen hallintamenetelmät vähintään melko hyödyllisiksi. Hyödyllisimmiksi he arvoivat työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn sekä työtä selkeyttävät johtamisjärjestyksen, tiedonkulun, ohjeistukset ja tarkistuslistat. Vähiten hyödyllisiksi he arvioivat tautusmallit ja palautumiskeinot tauon aikana (kuvaaja 19).



Kuvaaja 19. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen hyödyllisyydestä kriisitilanteiden aikana.

Suurin osa vastaajista arvioi kaikki työkuormituksen hallintakeinot vähintään melko käyttökelpoiseksi kriisitilanteessa. Käyttökelpoisimmiksi he arvoivat työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeän määrittelyn sekä työtä selkeyttävän johtamisjärjestyksen ja tiedonkulun sekä ohjeistukset ja tarkistuslistat. Vähiten käyttökelpoisimmaksi he arvioivat työkuormituksen arvioinnin ja seurannan (kuvaaja 20).



Kuvaaja 20. Vastaajien arvio työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta kriisitilanteissa.

### 4.3.1.2 Ryhmähaastattelu

Ryhmähaastattelussa osallistujat nostivat kriisitilanteista kesiköön a) säteily- ja ydinonnettomuudet sekä vakavat laitoshäiriöt tilanteet, b) työntekijöihin ja työpaikkaan kohdistuva vahingollinen informaatiovaikuttaminen sekä c) sään ääri-ilmiöt. Lisäksi he mainitsivat sähkökatkot, kyberhäirinnän (maalittaminen, kyberhyökkäykset), ydinvoiman hyväksyttävyyden kansallisella tasolla sekä yhteiskunnalliset levottomuudet ja kansainväliset konfliktit, jotka vaikeuttavat energiansaantia ja/tai aiheuttavat työpaikkaan kohdistuvan turvallisuusuhan.

Kriisitilanteista haastateltavat nostivat esille seuraavat seikat:

- Suomen lähialueilla ja kauempanakin tapahtuvat säteily- ja ydinonnettomuudet lisäävät erityisesti viranomaisen valmiusorganisaation työkuormitusta. Sekä valvomo-ohjaajien että valmiusorganisaation työkuormitusta lisäävät esim. Suomessa mahdollisesti tapahtuvat vakavat laitoshäiriöt tilanteet.



- Myös pelkät huhut saattava lisätä varsinkin viranomaisen valmiusorganisaation työkuormitusta.
- Esimerkiksi rankkasateet ja myrskyt voivat aiheuttaa tarvetta suojella laitosta ja vaikuttaa kokonaisuudessaan sähköntuotantoon.

Kooste haastattelussa esiinnousseista asioista on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Koonti ydinvoimalan ryhmähaastattelun keskeisistä sisällöistä.

KESKEISIMMÄT TYÖKUORMITUSTA VOIMISTAVAT KRIISITILANTEET	ENITEN VOIMISTUVA TYÖKUORMITUS- TYYPPI	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISEIHIN VALMISTAUDUTTA- ESSA	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISIEN AIKANA
- säteily- ja ydinonnettomuus sekä vakava laitoshäiriötilanne	- säteily- ja ydinonnettomuus sekä vakava laitoshäiriötilanne:  *psykykinen  *sosiaalinen  *tautus  *työaika	Olemassa:  - valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat - suunnitelma työtehtävistä ja rooleista - suunnitelma johtamisesta ja tiedonkulusta  Osittain olemassa:  - osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen - kriisitilanteiden harjoittelu - yhteishenki ja tiimityminen  Kehitettävää:  - suunnitelma työaikajärjestelyistä - suunnitelma tauotusjärjestelyistä - koulutus stressinhallinnasta ja muusta kriiseihin	- työaikajärjestelyt - tauotusjärjestelyt - ohjeistukset ja tarkistuslistat - työtavat ja apuvälineet - johtamismalli ja tiedonkulku - henkilöresurssien käyttö - työkuormituksen ja palautumisen arviointi - työtehtävien, roolien ja vastuiden selkeys - jälkipuinti - valvomotyön kuormittavuuden hallinta
- työntekijöihin ja työpaikkaan kohdistuva vahingollinen informaatiovaikutta minen			
- sään ääri-ilmiöt	- työntekijöihin ja työpaikkaan kohdistuva vahingollinen informaatiovaikutta minen:  *psykykinen  - sään ääri-ilmiöt:  *psykykinen		

KESKEISIMMÄT TYÖKUORMITUSTA VOIMISTAVAT KRIISITILANTEET	ENITEN VOIMISTUVA TYÖKUORMITUS- TYYPPI	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISEIHIN VALMISTAUDUTTA- ESSA	KESKEISIMMÄT HALLINTAKEINOT KRIISIEN AIKANA
--	---	---	---

	liittyvästä henkilökohtaisesta osaamisesta - järjestelmien ja fasiliteettien toimiminen
--	--

Haastateltavat erittelivät säteily- tai ydinonnettomuuden tai vakavan laitoshäiriön aiheuttamaa työkuormitusta seuraavasti:

- Psykkistä kuormitusta lisäävät erityisesti tilanteen yhteiskunnallinen merkitys, tarve nopeaan päätöksentekoon, mahdolliset uhrit sekä uuteen tai harvoin eteen tulleeseen tilanteeseen joutuminen.
- Sosiaalista kuormitusta lisäävät erityisesti huolen leviäminen työntekijöiden lähipiiriin sekä työntekijän huoli läheisistä.
- Tautukseen ja työaikoihin liittyvää kuormitusta lisäävät erityisesti vaihtohenkilöstön mahdollinen vähyys kriisin pitkittyessä, tai se, että henkilöstö ei pääse poistumaan työpaikalta (vrt. Ukrainan ydinvoimalat Venäjän hallitsemilla alueilla).

Keskustelussa työntekijöihin ja työpaikkaan kohdistuvan vahingollisen informaatiovaikuttamisen sekä sään ääri-ilmiöiden aiheuttamasta työkuormituksesta haastateltavat korostivat tilanteeseen liittyvän epävarmuutta, hallitsemattomuutta ja epätietoisuutta, mikä voimistaa psyykkistä kuormitusta.

Nykyisin käytössä olevista työkuormituksen hallintakeinoista, jotka valmistavat työpaikkoja kriisitilanteisiin, haastateltavat toivat esille seuraavat seikat:

- Nykyiset suunnitelmat työaika- ja tautusjärjestelyistä eivät välttämättä ole riittäviä ja siksi niitä on syytä arvioida uudelleen (esim. nykyisten valvomo-ohjaajien 12 tunnin työvuorojen soveltuvuus kriisitilanteisiin).
- Kuormittumisen kannalta on tärkeää, että valmiit ohjeistukset ja tarkistuslistat soveltuvat ko. tilanteeseen. Erityisen tärkeää on arvioida nykyisten ohjeistusten ja tarkistuslistojen tasapainoa niiden yleisyyden ja spesifisyyden välillä.

- Kriisitilanteiden harjoittelu vahvistaa osaamista ja sitä kautta varmuutta toimia kriisitilanteessa.
- Valmiusorganisaation henkilöstön kuormittumisen kannalta on hyvä, että heidän työkuvansa kriisitilanteiden ulkopuolella tukee heidän suoriutumistaan kriisitilanteissa.
- Koulutus stressinhallinnasta on osa kriisitilanteiden edellyttämää osaamisen kehittämistä.

Tärkeimmiksi toimenpiteiksi, joita työpaikoilla pitäisi tehdä, jotta ne olisivat valmistautuneet hallitsemaan työkuormitusta kriisitilanteissa, haastateltavat nostivat esille seuraavat:

- Suunnitelmaa johtamismallista ja tiedonkulusta on hyvä arvioida erityisesti siitä näkökulmasta, että sen avulla kaikille toimijoille muodostuu samanlainen tilannekuva kriisitilanteesta.
- Suunnitelmaa työaikajärjestelyistä on arvioitava liittyen erityisesti työvuorojen kestoon ja rytmittymiseen ottaen samalla huomioon ko. tehtävän luonne ja yksilölliset tekijät (esim. valmiusorganisaatiossa ei normaalioloissa tehdä vuorotyötä) sekä suuremman työhönsidonnaisuuden vaikutusta kokonaisuudessaan (esim. tiedotusvälineiden ja viestinnän seuraaminen myös vapaa-ajalla).
- Kriisitilanteiden harjoittelua on syytä kehittää niin, että tilanteet ovat riittävän "paineistettuja", ja että niitä harjoitellaan riittävän usein ja niissä huomioidaan kunkin osallistujan tehtävän osaamisvaatimukset.
- Osaamisen ja toimintakyvystä huolehtimisen yksi haaste on se, etteivät jokaisen "perustyötehtävät" tue riittävästi suoriutumista kriisitilanteen työtehtävistä.
- Varasuunnitelmat ICT-järjestelmien varalle on hyvä arvioida ja kiinnittää huomiota erityisesti siihen, että ne ovat riittävän yksinkertaisia ja täten helposti toteutettavissa tarpeen vaatiessa.
- Yhteishenki ja tiimityminen ovat kantava voima kriisitilanteessa. Asiaan on hyvä kiinnittää huomiota erityisesti siinä tapauksessa, ettei valmiusorganisaation kokoonpano työskentele kriisitilanteiden ulkopuolella pääsääntöisesti yhdessä.

Käyttökelpoisimmiksi ja hyödyllisimmiksi työkuormituksen hallintakeinoiksi, jotka heidän työpaikallaan ovat jo käytössä kriisitilanteiden varalle, haastateltavat arvioivat seuraavat:

- Varahenkilöstöjärjestelmät (useita varahenkilöitä per rooli).

- Työtehtävät, roolit ja vastuut (niiden selkeys vähentää stressiä kriisitilanteessa).

Työkuormituksen hallintakeinoista, joita toimialan työpaikoilla tulisi olla käytössä kriisitilanteiden varalle, haastateltavat nostivat esille seuraavat:

- Työaikajärjestelyissä on hyvä ottaa huomioon henkilöiden tehtävät ja roolit. Lisäksi on hyvä selkeyttää, miten toimitaan ylipitkissä vuoroissa ja työrupeamissa (esim. 16 tunnin vuorot).
- Varahenkilöjärjestelmä tulee ulottaa myös johtotehtäviin.
- Työkuormituksen ja palautumisen arviointiin ei nykyisin ole hyviä menetelmiä tai prosesseja. On tärkeää luoda psykologisesti turvallinen kulttuuri, jossa kuormitustilanteesta voidaan keskustella ja arvioida kuormitusta. Lisäksi tarvitaan koulutusta tukemaan oman kuormittumisen tunnistamista ja palautumisen onnistumista.
- Jälkipuinnin merkitys korostuu kriisitilanteen pitkittyessä.
- Valvontatyön kuormittavuuden hallinnan merkitys korostuu pitkittyneessä kriisitilanteessa, jossa ei välttämättä tapahdu pitkään aikaan mitään "erikoista", mutta joka edellyttää valmiutta reagoida tarvittaessa nopeastikin.

#### 4.3.1.3 Työpaja 1

Ensimmäisessä työpajassa valmiusorganisaatiota edustaneet osallistujat arvioivat työn muokkaukseen perustuvista hallintakeinoista sekä käyttökelpoisimmaksi että vaikutukseltaan vahvimiksi kriisitilanteessa siihen soveltuvan johtamisen ja tiedonkulun (ka. 2,8 / 3,0), selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut (ka. 2,6 / 2,8) sekä työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat (ka. 2,6 / 2,8) (taulukko 9).

Valvomo-ohjaajia edustaneet osallistujat puolestaan arvioivat sekä käyttökelpoisimmiksi että vaikutukseltaan vahvimiksi työaikajärjestelyt, ohjeistukset ja tarkistuslistat, päätöksentekoa tukevat tekniset järjestelmät, johtamisen ja tiedonkulun, optimaalisen henkilöresurssien käytön sekä selkeästi määritellyt tehtävät ja roolit (kaikki ka. 3,0 / 3,0).

Molempien kohderyhmien edustajat arvioivat työkuormituksen ja palautumisen arvioinnin sekä käyttökelpoisuudeltaan että vaikutukseltaan heikoimmaksi keinoksi.

Taulukko 9. Ydinvoima-alan työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työn muokkaamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen sekä työkuormituksen ja palautumisen arvioinnin käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta) kriisitilanteessa. Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.		VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.	
	VALMIUSOR- GANISAATIO	VALVOMO- OHJAAJAT	VALMIUSOR- GANISAATIO	VALVOMO- OHJAAJAT
Työaikajärjestelyt	2,4	3,0	2,8	3,0
Tauotusjärjestelyt	2,4	2,5	2,6	2,5
Ohjeistukset, tarkistuslistat	2,6	3,0	2,8	3,0
Päätöksentekoa tukevat tekniset menetelmät	2,0	3,0	2,2	3,0
Ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat ja välineet	2,0	2,0	1,6	2,0
Johtamismalli ja tiedonkulku	2,8	3,0	3,0	3,0
Henkilöresurssien käyttö	2,2	3,0	2,6	3,0
Työtehtävät ja roolit	2,6	3,0	2,8	3,0
Työkuormituksen ja palautumisen arviointi	1,6	1,5	1,2	1,5
Valvomotyön kuormittavuuden hallinta	—	2,5	—	2,5

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä. \*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Keskusteluissa osallistujat toivat esille työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja hyödyllisyydestä kriisitilanteissa erityisesti seuraavat asiat:

- Olisi kustannustehokasta, jos valmiusorganisaatiot olisivat yhdessä päivystysringissä.

- Tautoutuksen tarve on sidoksissa sen hetkiseen tilanteeseen ja työkuormaan. Toisaalta tarve on yksilöllinen. Valmiustilanteissa taukoja voi olla vaikea toteuttaa niin, että ne palauttaisivat riittävästi. Jos työajat pidentyvät, tautoutuksen tarve kasvaa.
- Ohjeistuksia voidaan laatia normaaliaikana. Ohjeistukset ja tarkistuslistat auttavat paineen alla työskentelyssä ja vähentävät stressiä. Ne eivät kuitenkaan aina riitä kriisitilanteissa, jossa ratkaistavaksi voi tulla ennakoimattomia haasteita.
- Tekniset menetelmät ovat tärkeitä ja tarpeellisia. Jos ne eivät kuitenkaan toimi kunnolla, niistä on työkuormituksen kannalta enemmän haittaa kuin hyötyä.
- Sekä organisaation sisäinen että organisaatioiden välinen tiedonkulku on tärkeää kriisitilanteessa. Kun normaalitilanteiden johtamisesta siirrytään kriisitilanteen johtamismalliin, kaikkien tulee olla tietoisia tästä muutoksesta.
- Valmiustilanteen osalta kaikille on määritelty roolit ja työtehtävät, mikä vähentää epätietoisuutta ja stressiä. Harjoitusten perusteella työtehtäviä on pyritty muokkaamaan niin, ettei kenellekään aiheutuisi liian suurta kuormitusta.
- Valmiustilanteita on vähän, ja siksi arviointia on vaikea toteuttaa. Kyselyjä on helpoin toteuttaa. Kuinka paljon valmiustilanteissa voidaan vaikuttaa työkuormitukseen?
- Valmiustilanteissa lisäresurssia on vaikea saada. Jos työntekijä siirretään toisiin työtehtäviin, hänet tulee olla perehdytetty niihin.
- Ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat eivät ole keskeisenä tai ratkaisevana tekijänä työkuormituksen vähentämisessä poikkeusoloissa.
- Valvomotyössä voidaan altistua myös alikuormitukselle. Kriisitilanteissa tulisi vähentää ulkoisia kuormitustekijöitä ja oheistöitä.

Työntekijän voimavaroja vahvistavista hallintakeinoista valmiusorganisaation osallistujat arvioivat kriisitilanteiden harjoittelun (ka. 2,6 / 3,0) ja yleisen osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen (ka. 2,6 / 2,8) hyvin käyttökelpoisiksi ja vaikutukseltaan vahvoiksi (taulukko 10). Psykologiset interventiot (koulutus stressinhallinnasta ja psykologinen jälkipuinti) he arvioivat kummankin kriteerin osalta kohtuullisiksi keinoiksi.

Myös valvomo-ohjaajia edustaneet osallistujat arvioivat kriisitilanteiden harjoittelun (ka. 3,0 / 3,0) ja osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtimisen (ka. 3,0 / 3,0) käyttökelpoisiksi ja vahvoiksi. Myös jälkipuinnin he arvioivat käyttökelpoiseksi (ka. 3,0 / 3,0).

Taulukko 10. Ydinvoima-alan työpajassa 1 esitetyt numeeriset arviot työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvien työkuormituksen hallintakeinojen käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta (vaikuttavuudesta). Tulokset on esitetty keskiarvoina.

TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINO	KÄYTTÖKELPOISUUS* KA.		VAIKUTUKSEN VAHVUUS** KA.	
	VALMIUSOR- GANISAATIO	VALVOMO- OHJAAJAT	VALMIUSOR- GANISAATIO	VALVOMO- OHJAAJAT
Kriisitilanteiden harjoittelu	2,6	3,0	3,0	3,0
Koulutus stressinhallinnasta	1,8	1,5	1,8	1,5
Osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	2,6	3,0	2,8	3,0
Jälkipuinti	2,4	3,0	2,4	2,0

\*Käyttökelpoisuus: 1 – heikko, 2 – kohtalainen, 3 – hyvä. \*\*Vaikutuksen vahvuus: 0 – ei vaikutusta, 1 – vähäinen, 2 – kohtalainen, 3 – vahva.

Työntekijöiden voimavarojen käyttökelpoisuudesta ja vaikutuksen vahvuudesta osallistujat toivat esille seuraavia asioita:

- Kriisitilanteiden harjoittelu lisää osaamista ja osaamiseen tunnetta sekä vähentää tehtävään liittyvää painetta ja stressiä.
- Kriisitilanneharjoitusten tulisi olla realistisia ja laadukkaita, mutta ne ovat vaikeita toteuttaa.
- Stressinhallintakoulutuksia on kokeiltu, mutta ne on koettu hieman irrallisiksi. Koulutukset vaativat yksilön sitoutumista. Ei ole tiedossa, miten hyvin koulutuksissa opittuja asioita osataan hyödyntää.
- Stressaavassa tilanteessa osaaminen ja toimintakyky ovat keskeisiä. Osaamisesta huolehtiminen tulee olla organisaation vastuulla.
- Psykologisen jälkipuinnin järjestämisessä tulee hyödyntää osaavia ammattilaisia. Kaikki eivät välttämättä hyödy jälkipuinnista. Hyödyllisyyteen vaikuttaa se, onko työntekijä valmis jälkipuintiin.

#### 4.3.2 Tutkimustieto työkuormituksen hallintakeinoista kriisitilanteessa

Kuviossa 5 on kuvattu systemaattisen kirjallisuushaun ja löydettyjen julkaisujen arvioinnin kulku. Kaikki katsaukseen valitut 49 tutkimusjulkaisua käsittelivät työkuormituksen hallintaa ydinvoimalan valvomo-ohjaajien näkökulmasta. Ydinvoimalan valmiusorganisaation näkökulmasta tutkimustietoa ei löytynyt.

Kaikki 49 julkaisua käsittelivät valmistautumista kriisitilanteeseen. Ainoastaan kahdessa julkaisussa tutkimusaineisto koostui jo tapahtuneesta kriisistä tai viasta. Näistä toisessa (42) oppia oli otettu Fukushimaonnettomuudenaikaisista toimista. Julkaisussa tarkasteltiin onnettomuuden seurauksena kehitettyjen äärimmäisten tilanteiden ohjeen (engl., ultimate response guide, URG) ja koulutuksen vaikutusta toiminnan luotettavuuteen vakavissa onnettomuustilanteissa. Toisessa (43) oli kerätty todellista aineistoa ydinvoimalassa ilmenneestä teknisestä viasta ja vian esiintymistodennäköisyyksistä. Näissäkin viime kädessä tavoitteena oli ennakointi ja valmistautuminen tuleviin kriiseihin. Yhteensä 46 julkaisussa kriisinä oli mainittuna joko häiriö-, vika- tai hätätilanne ja viidessä vakava onnettomuus (42-46), jotka vaativat puuttumista tuotantoprosessiin. On syytä huomata, että terminologiassa esiintyi jonkin verran vaihtelua siinä, mitkä skenaariot kulloinkin oli luokiteltu vika-, hätä, häiriö- tai onnettomuustilanteiksi. Vain yhdessä julkaisussa (47) käsiteltiin kyberhyökkäystä.

Valtaosa, 40 julkaisua (43, 45-83) käsitteli erilaisia teknisiä järjestelmiä, algoritmeja ja käyttöliittymiä, joilla valvomo-ohjaajan työtä on mahdollista tukea kriisitilanteessa.

Seuraavaksi yleisimmin (11 julkaisua) tutkimus kohdistui erilaisiin toimintaohjeisiin ja -tapoihin (42, 44, 55, 56, 74, 84-89). Kolme edellä mainituista julkaisuista (55, 56, 74) lukeutui molempiin kategorioihin, sillä niissä käsiteltiin teknisiä ratkaisuja, joiden avulla on mahdollista tukea tai säädellä jonkin ohjeen tai toimintatavan noudattamista. Yksi tutkimus käsitteli myös koulutuksen järjestämistä (90). Vaikka ydinvoima-alan toiminta on vahvasti säädeltyä, yksikään tutkimuksista ei käsitellyt sääntelyä (regulaatio) työkuormituksen hallintakeinona.

##### 4.3.2.1 Tekniset järjestelmät, algoritmit ja käyttöliittymät

Neljässäkymmenessä julkaisussa, jotka käsittelivät teknisiä järjestelmiä, algoritmeja ja käyttöliittymiä, pyrittiin tukemaan valvomo-operaattoreita voimalan tilan tunnistamisessa ja sen kehittymisen ennustamisessa, toimintaohjeiden valinnassa ja noudattamisessa, päätöksenteossa sekä tiedonvälityksessä. Suurin osa ratkaisuista oli vielä kehitys- ja testausvaiheissa. Kuudessa julkaisussa tukikeinona oli kehitysvaiheessa oleva algoritmi (49, 51, 52, 57, 58, 65), 13 julkaisussa algoritmeista oli muodostettu



laajempi malli (43, 46, 47, 50, 52, 54, 61, 64, 66, 72, 75, 80, 82), 12 julkaisussa tekninen tukikeino oli implementoitu simulaattoriin (48, 53, 59, 60, 62, 63, 69, 70, 73, 78, 79, 81) ja kolmessa julkaisussa ratkaisu oli otettu ydinvoimalassa käyttöön (45, 68, 71). Kolmessa julkaisussa teknisessä järjestelmässä oli piirteitä tietokonemallista ja simulaattoritason toteutuksesta (67, 76, 77). Kolmessa julkaisussa tutkimuksen kohteena oli sekä tekninen tukijärjestelmä että ohje tai toimintatapa, jota tekninen järjestelmä toteutti (55, 56, 74).

Julkaisuista 33:ssa ei arvoitu työkuormitusta lainkaan. Niissä järjestelmien, algoritmien ja käyttöliittymien vain oletettiin alentavan operaattorin työkuormitusta tarjoamalla valmiiksi prosessoitua tietoa tai esittämällä tietoa ergonomisemmin. Tämä selittyy osin myös sillä, että julkaisuista 22 oli tietokonesimulaatioita (43, 46, 48, 52-54, 56-58, 60-62, 64, 65, 69, 72, 75-77, 80, 82, 83) ja ihmisiä tutkittiin vain 18:ssa julkaisuissa (45, 47, 49-51, 59, 62, 63, 66, 67, 70, 71, 73, 74, 78, 79, 85, 91), joista työkuormitusta arvioitiin seitsemässä julkaisussa (45, 56, 59, 66, 70, 74, 91) 15). Yleisin tapa arvioida työkuormitusta oli itsearviointi (NASA Task Load index; 6 tutkimusta, haastattelu; 1 tutkimus: (45). Lisäksi yhdessä tutkimuksessa itsearviointiin yhdistettiin psykofysiologisia kuormituksen arviointimenetelmiä kuten silmänliikkeiden rekisteröintiä (81). Yhdessätoista julkaisussa, joissa oli mukana tutkimushenkilöitä, työkuormitusta ei arvioitu lainkaan.

Tietokonemallinnukset osoittivat, että kehitetyt algoritmit, järjestelmät ja käyttöliittymät toimivat kuten oli tarkoituskin. Ne pystyivät tuottamaan nopeasti ja luotettavasti tietoa voimalaitoksen tilasta ja sen kehittymisestä sekä tukemaan operaattoria oikean toimintaohjeen valinnassa ja noudattamisessa paremmin kuin aiemmat menetelmät tai järjestelmät (43, 46, 48, 52-54, 57, 58, 60-62, 64, 65, 69, 72, 75-77, 80-83). Oletuksena vaikutti olevan, että kun tekniset järjestelmät käsittelevät ja esittävät tietoa valvomo-ohjaajalle valmiissa muodossa, vähenee samalla ohjaajan työkuormitus kriisitilanteissa.

Kuormittumista mittaavat käyttäjätutkimukset (45, 56, 59, 66, 70, 74, 81) puolestaan osoittivat, että järjestelmien vaikutus työkuormitukseen ja suoriutumiseen ei kuitenkaan ole näin suoraviivaista. Tutkimusnäytöstä käy ilmi, että valmiiksi prosessoitu tieto voi alentaa koettua stressiä (45) ja nopeuttaa päätöksentekoa sekä vähentää virheitä erityisesti silloin kun prosessoitavaa tietoa on paljon (45). Toisaalta pitkälle valmiiksi käsitellyn tiedon tarjoaminen voi kapeuttaa valvomo-ohjaajien tilannetietoisuutta (66). Joissakin tapauksissa tukijärjestelmät voivat tukea tiedon havaitsemista (45), kommunikaatiota ja päätöksentekoa, mutta samaan aikaan hidastaa toimintaa (56) ja lisätä työkuormitusta (70).

Katsaukseen valitun tutkimustiedon perusteella erilaisilla teknisillä järjestelmillä, algoritmeilla ja käyttöliittymillä on suuri potentiaali valvomo-ohjaajan tukemisessa ja kuormituksen vähentämisessä kriisitilanteissa, mutta niiden vaikutukset kuormitukseen eivät ole vielä kovinkaan kattavasti ja systemaattisesti tutkittuja. Vaikutukset eivät myöskään ole yksinomaan suotuisia. Kääntöpuolena voi joissakin tapauksissa olla toiminnan hidastuminen ja tilannetietoisuuden heikkeneminen.

#### 4.3.2.2 Ohjeet ja toimintatavat

Tähän kategoriaan on luokiteltu 11 julkaisua, joissa kuvattiin ohjeita ja toimintatapoja (protokollia), joilla valvomo-ohjaajia on mahdollista tukea kriisitilanteissa. Näistä yhteensä kolmessa julkaisussa kuvattiin konseptia, strategiaa tai protokollaa, jota ei ollut implementoitu mihinkään todellisessa elämässä olevaan järjestelmään tai kokonaisuuteen (42, 84, 85). Viidessä julkaisussa kuvattiin ratkaisuja, jotka olivat osana simulaattorijärjestelmää (44, 86-89). Edellä mainittujen kahdeksan julkaisun lisäksi tähän kategoriaan lukeutui kolme julkaisua (55, 56, 74), jotka on luokiteltu kuuluvaksi myös edelliseen teknisten ratkaisujen kategoriaan, sillä niissä tutkimuksen kohteena oli sekä ohje tai toimintatapa että sen tekninen toteutus.

Suuri osa tästä tutkimuksesta käsitteli toimintaohjeita, ja täsmällisemmin kuvattuna digitaalisten hätä- ja häiriötilanneohjeiden esitystapaa (neljä julkaisua: 56, 87-89), toimintaohjeita erittäin vakaviin häiriötilanteisiin (44) ja onnettomuustilanteisiin, joissa häiriö- ja hätätilanneohjeet eivät enää päde (42). Yksi tutkimus käsitteli digitaalista toimintaohjetta, jonka avulla on mahdollista esittää kunkin tiimin jäsenen tekemät toiminnot reaaliajassa muille tiimin jäsenille (56). Ohjeita käsitteli myös tutkimus, jossa lisätyn todellisuuden tukiratkaisua verrattiin sekä perinteiseen paperiseen että digitaaliseen ohjeeseen (74). Lisäksi yhdessä julkaisussa ehdotettiin käyttöliittymää, jossa ohjeessa olevasta sisällöstä kaikkein keskeisimmät asiat on korostettu, jotta ohjaajan huomio ohjautuisi nopeasti tärkeimpään tietosisältöön (86). Yhdessä julkaisussa tutkittiin vakioidun kommunikaatioprotokollan vaikutusta suoriutumiseen ja kuormittumiseen (84). Lisäksi yhdessä julkaisussa esitettiin toimintastrategia, jolla on mahdollista tasapainottaa operaattoritiimin jäsenten välistä kuormitusta, erityisesti jakamalla tehtäviä vuoropäälliköltä muille valvomo-ohjaajille (85). Valtaosa näistä tutkimuksista pyrki arvioimaan tukikeinon vaikutusta työkuormitukseen. Vain neljässä julkaisussa työkuormitusta ei arvioitu lainkaan (42, 44, 55, 86). Tyypillisimmin arviointiin käytettiin NASA task load indeksiä (56, 74, 84, 87-89). Lisäksi yhdessä käytettiin MHC kyselyä (85). Objektivisena työkuormituksen mittarina oli myös yhdessä tutkimuksessa suoritettujen toimintojen määrä (85).

Tutkimustulokset erilaisten ohjeiden vaikutuksesta kuormittuneisuuteen olivat jonkin verran ristiriitaisia. Osassa tutkimuksia erilaisten ohjeiden välillä ei havaittu eroa työkuormituksen suhteen simuloituissa vika-, häiriö- ja hätätilanteissa. Vertailtaessa kahden erilaisen digitaalisen ohjeen vaikutusta kuormitukseen eroa ei löytynyt, mutta lisättäessä ohjeen käyttöön liittyvää koulutusta kuormittuneisuus vika- ja häiriötilanteissa aleni (88). Myöskään tiimin jäsenten toiminnot reaaliajassa esittävän ohjeen ja perinteisen ohjeen välillä ei nähty eroa kuormittavuudessa (56). Toisaalta Yang ym. (89) havaitsivat että käytettäessä digitaalista ohjetta ohjaajien kuormittuneisuus oli alhaisempaa kuin käytettäessä perinteistä ohjetta. Vastaavasti vertailtaessa perinteistä paperipohjaista ohjetta (manuaalinen ohje), sähköisessä muodossa olevaa ohjetta (automatisoidut linkit mm. Liittyviin ohjeisiin) ja digitaalista ohjetta (erilaisia toiminnallisuuksia, kuten erilaisten relevanttien parametrien automaattinen esittäminen), pidemmälle viety ohjeen tarjoama automaatio oli yhteydessä alempaan kuormittuneisuuteen (87). Samalla korkeamman automaation havaittiin kuitenkin heikentävän tilannetietoisuutta (87). Edelleen lisätyn todellisuuden tukijärjestelmän käyttö alensi ohjaajien koettua kuormittuneisuutta enemmän kuin käytettäessä perinteistä paperiohjetta tai digitaalista ohjetta (74).

On merkillepantavaa, että kaikissa tutkimuksissa vertailtiin erilaisia ohjeita tai tukikeinoja toisiinsa. Yhdessäkään tutkimuksessa ohjeen käyttöä ei verrattu tilanteeseen, jossa ohjetta ei olisi olemassa. Tämä vertailuasetelma selittynee sillä, että valvomo-ohjaajien työssä ohjeet ovat keskeinen työväline, eikä toimenpiteitä suoriteta ilman ohjetta. Oletus onkin, että ohje sinänsä vähentää työssä kuormittumista ja tukee toiminnan laatua, jolloin tutkimuksen tehtäväksi jää ohjeiden kehittäminen entistä paremmiksi.

Ohjeiden esitystavan lisäksi tutkimusnäyttöä löytyi yhden tutkimuksen verran kommunikation merkityksestä. Vakioidun kommunikaatioprotokollan käyttäminen paransi laitosturvallisuutta (13 %), mutta lisäsi hieman työkuormitusta (4 %) (84).

Ohjeita ja toimintatapoja voidaan pitää keskeisenä valvomo-ohjaajien työkuormituksen hallintakeinona kriisitilanteissa. Ohjeen teknisellä toteutuksella eli sillä onko se paperinen vai digitaalinen ei välttämättä ole suurta merkitystä. Suurempi vaikutus lienee sillä, miten tieto ohjeessa on esitetty ja miten ohjaajat on koulutettu hyödyntämään ohjetta tai toimintatapaa. On myös viitteitä siitä, että toimintatapojen kehittäminen saattaa turvallisuuden paranemisen ohella voimistaa työkuormitusta. Toimintatapoja kehitettäessä onkin syytä punnita vaikutuksia kokonaisvaltaisesti.

### 4.3.2.3 Koulutusjärjestelyt

Yksi tutkimus käsitteli koulutusta ja erityisesti sitä, miten harjoittelukerrat pitäisi ajoittaa suhteessa toisiinsa, jotta oppimistulos olisi mahdollisimman hyvä (90). Tihein välein toteutettu digitaalisesti esitettyjen ohjeiden käytön ja häiriö- ja vikatilanteiden harjoittelu nopeutti ohjaajien suoritusajoja simuloituissa vikatilanteissa, mutta ei välttämättä vähentänyt virheiden määrää. Paras oppimistulos saavutettiin, kun harjoitusten välillä oli kolmen viikon sijasta kaksi viikkoa. Tutkimuksessa ei suoraan testattu vaikutusta työkuormitukseen.

## 4.4 Toimialojen yhteinen työpaja

Kaikkien toimialojen yhteisen kolmannen työpajan keskinen aihe oli työkuormituksen hallintakeinot, joilla voidaan ennaltaehkäistä työntekijän ylikuormittumista kriisitilanteessa.

Keskustelussa työn muokkaamiseen perustuvista hallintakeinoista nousivat esille erityisesti seuraavat seikat:

- Työn muokkaamiseen perustuvista hallintakeinoista kaikilla toimialoilla korostuivat kriisitilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku (ks. taulukko 15, luku 4.6).
- Hoitoalalla kokemukset johtamisen ja tiedonkulun tärkeydestä perustuvat pääosin COVID-19-pandemia aikaan. Sen alussa havaittiin, että silloiset valmiussuunnitelmien johtamis- ja toimintamallit eivät toimineet riittävän hyvin. Pandemian aikana tiedonkulku parani ja monipuolistui. Nämä parannukset tiedonkulussa ovat jääneet käyttöön pandemian jälkeen.
- Myös ensihoidossa pandemian aikana parantuneita tiedonkulun tapoja hyödynnetään edelleen.
- Ydinvoima-alalla on olemassa mallit sekä sisäiseen että ulkoiseen tiedottamiseen. Mallit vaihtelevat tilanteen ja tapahtuman mukaan.
- Pelastus-, ensihoito- ja ydinvoima-alalla korostuvat hoitoalaa enemmän työaika- ja tauotusjärjestelyt, etukäteen määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut sekä tarkistuslistat. Hoitoalalla on hyvä miettiä, voiko näitä keinoja hyödyntää paremmin.

Keskustelussa työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvista hallintakeinoista nousivat esille erityisesti seuraavat seikat:

- Kaikilla toimialoilla korostuu kriisitilanteiden harjoittelu keinona ennaltaehkäistä kriisinaikaista ylikuormittumista (ks. taulukko 16, luku 4.6).
- Ydinvoima-, ensihoito- ja pelastusaloilla kriisitilanteiden harjoittelu on säännöllistä.
- Ydinvoima-alalla harjoitustilanteiden suunnittelu on haastavaa, jotta niissä olisi riittävä "todellisuudentuntu".
- Ensihoidossa kenttätasolla kriisitilanteiden harjoittelu on hyvällä tasolla, mutta kun mennään laajempien kriisitilanteiden harjoitteluun, harjoittelu on aika vähäistä.
- Pelastusalalla viranomaisyhteistyönä toteutettavissa harjoituksissa on haasteena paitsi yhteisen ajan, myös yhteisen 'kielen' löytäminen.
- Hoitoalalla kriisitilanteiden harjoittelu on muita aloja vähäisempää. Harjoittelu koskee esimerkiksi poistumisia sekä hengityshoitolaitteiden ja suojavarusteiden käyttöä. Erityisesti moniviranomaisharjoittelun määrää tulee lisätä.
- Hoitoalalla korostuvat hallintakeinoista muita aloja enemmän työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki sekä psykologiset interventiot (ks. taulukko 16, luku 4.6).
- Pelastus- ja ensihoidossa työskennellään tiimeissä, joten työyhteisön sosiaalinen tuki on tiivistä ja tilanteita puretaan työvuoroissa oma-aloitteisesti.
- Psykologisten interventioiden vähäisempi hyödyntäminen pelastus- ja ensihoito- sekä ydinvoima-alalla saattaa johtua osin "ei sellaiselle ole tarvetta" -asenteesta. Lisäksi ydinvoima-alalla kriisitilanteiden harjoittelu on yleensä lyhytkestoista, jolloin tarvetta psykologiselle tuelle ei ilmene.

#### 4.5 Tutkimustieto työkuormituksen arvioinnista

Hakustrategiat tuottivat yhteensä 969 julkaisua. Näistä julkaisuista ja niissä viitatuista kirjallisuudesta valittiin mukaan yhteensä 35 tämän tutkimuksen kannalta olennaisinta julkaisua (Liite 8). Kriteerinä käytettiin sitä, että julkaisussa käsitellyt menetelmät soveltuvat hyvin psyykkisen kuormittumisen, fyysisen kuormittumisen, unen sekä työvuoronaikaisen vireyden ja väsymyksen arviointiin kriisitilanteessa työpaikoilla. Lisäksi mukaan otettiin kuormittumista ja palautumista arvioivia, tutkijoiden laajasti käyttämiä ja tiedossa olevia menetelmiä. Mukaan valittiin sekä kyselyitä että kenttäolosuhteissa käytettäviä menetelmiä.

#### 4.5.1 Psyykkinen kuormitus

Valikoidun kirjallisuuden perusteella keskeisimmät kysely- ja kenttämenetelmät psyykkisen kuormituksen arviointiin on kuvattu taulukossa 11. Suomenkieliset versiot psyykkisen kuormittuneisuuden, hyvinvoinnin ja toimintakykyisyyden arviointiin käytettävästä GHQ12-kyselystä, työstä palautumisen arviointiin käytettävästä Need For Recovery-kyselystä sekä työvuoronaikaisen kuormittumisen arviointiin käytettävästä Nasa TLX-itsearviointimenetelmästä löytyvät hankkeen verkkosivuilta (<https://www.ttl.fi/tutkimus/hankkeet/tyokuormituksen-hallinta-turvallisuuskriittisissa-toissa-ulkoisessa-kriisissa>).

Taulukossa 11 kuvatuista menetelmistä teknisesti vaativin on sykevälivaihtelumittaus. Alla on tarkempi kuvaus tästä menetelmästä.

Sykevälivaihtelumittauksen käyttäminen psyykkisen kuormittumisen arviointiin

Sykevälivaihtelun avulla voidaan arvioida stressiä ja palautumista. Sykevälivaihtelulla (Heart Rate Variability, HRV) tarkoitetaan peräkkäisten sydämenlyöntien välistä ajallista vaihtelua. Sykevälivaihtelua säätelee tahdosta riippumaton autonominen hermasto: parasympaattisen hermoston aktivoituminen suurentaa sykevälivaihtelua ja laskee sydämen sykettä, kun taas sympaattisen hermoston aktivoituminen vaikuttaa päinvastoin (92).

Korkea sykevälivaihtelu on yhteydessä autonomisen hermoston parempaan stressinsäätelykykyyn, hyvään terveyteen sekä parempaan toiminnanohjaukseen (93). Sykevälivaihtelu reagoi herkästi stressin aiheuttamiin muutoksiin autonomisen hermoston toiminnassa, minkä vuoksi sykevälivaihtelumittausta voidaan pitää objektiivisena psykologisen stressin arviointimenetelmänä (94).

Etenkin pitkäkestoinen ( $\geq 24$  h) ambulatorinen EKG-mittaus tarjoaa tarkan ja kokonaisvaltaisen kuvauksen sykevälivaihtelusta ja sillä voidaan arvioida stressiä ja palautumista niin kuormituksessa kuin levossakin (95). Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet pitkäkestoisten sykevälivaihtelumittausten olevan stabiileja ja hyvin toistettavissa (92).

Sykevälivaihteluun vaikuttavat monet yksilöön sekä itse mittaukseen liittyvät tekijät ja mahdolliset virhelähteet, jotka tulisi huomioida mittaustuloksia tulkittaessa (96). Terveiden henkilöiden sykevälivaihtelussa on lisäksi suuria yksilöllisiä eroja, eikä varsinaisia viitearvoja hyvästä tai huonosta sykevaihtelusta ole käytettävissä (97). Etenkin taktisella henkilöstöllä suositeltavinta on käyttää rintahihnakiinnityksellä varustettua mittaria, sillä ne pysyvät parhaiten paikallaan taktisen varustuksen alla ja

aiheuttavat vähiten mittaushäiriöitä (elektrodien tai elektrodijohtojen mahdollinen irtoaminen) ja epämukavuutta käyttäjälleen (98).

Tarkempi kuvaus sykevälivaihtelumittauksesta liitteessä 9.

Taulukko 11. Psykkisen kuormittumisen arviointiin soveltuvia kyselyitä ja kenttämittausmenetelmiä.

MENETELMÄ	TUTKIMUSNÄYTTÖ	KUVAUS
Kyselyt		
General Health Questionnaire 12 <sup>1</sup>	vahva	Kysely psyykkisen kuormittuneisuuden, hyvinvoinnin ja toimintakykyisyyden arviointiin. Kyselyn täyttäminen on nopeaa ja pistemäärä on helppo laskea. Käyttö ei edellytä erillistä koulutusta.
Need for Recovery <sup>2</sup>	vahva	Kysely työstä palautumisen arviointiin yleisellä tasolla. Ennustaa suhteellisen hyvin esim. koettua terveyttä seuraavien vuosien aikana. Kyselyn täyttäminen on nopeaa ja kokonaispistemäärä on helppo laskea. Käyttö ei edellytä erillistä koulutusta.
Kenttämenetelmät		
Nasa TLX (Task Load Index) itsearviointimenetelmä <sup>3</sup>	vahva	Melko helppokäyttöinen itsearviointimenetelmä, jolla voidaan arvioida pääasiassa työn tilannekohtaista psyykkistä ja fyysistä kuormittavuutta työvuoron aikana. Aineisto voidaan kerätä joko älypuhelimella tms. tai tarvittaessa paperille.
Syketaajuuden ja sykevälivaihtelun mittaus <sup>4</sup>	vahva	Helppokäyttöinen ja suhteellisen edullinen mittausmenetelmä, joka soveltuu pitkien ajanjaksojen ja useiden henkilöiden yhtäaikaiseen mittaamiseen. Raja-arvot on määritetty, mutta tulosten tulkinta vaatii menetelmään perehtymistä. Mittaus ei aiheuta työturvallisuusriskiä ja menetelmä soveltuu käytettäväksi myös vaativissa työympäristöissä.

<sup>1</sup>Goldberg DP, Williams P. (1988). A Users' Guide To The General Health Questionnaire. London: GL Assessment. <sup>2</sup>van Veldhoven M & Broersen S. (2003). Measurement quality and validity of the "need for recovery scale". *Occup Environ Med*, 60 (Suppl 1):i3-9. <sup>3</sup>Hart SG& Staveland LE. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. In: Hancock, P. and Meshkati, N., Eds., *Human Mental Workload*, North Holland, Amsterdam, s.139-183. <sup>4</sup>Shaffer F, Ginsberg JP. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Front. Public Health*, 28:5:258.

#### 4.5.2 Fyysinen kuormitus

Fyysisen kuormittumisen ja palautumisen arviointiin poikkeusolosuhteissa soveltuvat, käytettävyydeltään optimaalisimmat mittausmenetelmät on esitetty taulukossa 12.

Kyselymenetelmistä Työkykyindeksi (99) soveltuu hyvin fyysisen kuormittumisen ja palautumisen arvioinnin tueksi kriisien aikana. Se on kehitetty erityisesti työterveyshuollon apuvälineeksi työkyvyn arviointiin. Mittarin osiot liittyvät koettuun työkykyyn, jota suhteutetaan sekä elinaikaiseen parhaimpaan työkykyyn että työn henkisiin ja fyysisiin vaatimuksiin, sairauksien lukumäärään ja haittaavuuteen, sairauspoissaoloihin, tulevan työkyvyn arvioon sekä psyykkisiin voimavaroihin.

Toinen useilla eri aloilla ja eri ikäryhmillä testattu fyysisen väsymyksen validi arviointimenetelmä on subjektiivinen kysely The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) (100, 101). Menetelmässä kuvataan numerolla kuormittumistuntemusta. Menetelmä soveltuu erinomaisesti poikkeusoloihin, koska se on erittäin helppokäyttöinen, nopea, ja käytännössä ilmainen. Lisäksi mittaus voi olla reaaliaikainen eikä menetelmä vaadi internetyhteyttä tai sähkövirtaa.

Verenkiertoelimistön kuormittumista on perinteisesti arvioitu syketaajuuden ja sykevälivaihtelun perusteella (96, 102-104). Mitattuja muuttujia voivat olla keskisyke, korkein syke, maksimaalinen syke, palautumissyke, sykevälivaihtelu ja sykereservi. Menetelmä on validi ja sen käytettävyys vaihtelee mittalaitteen mukaan helposta teknisesti haastavaan.

Uusi teknologia on lisännyt viime vuosina mahdollisuuksia fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen. Fyysisen aktiivisuuden arvioinnin merkitys työkontekstissa on tunnistaa optimaalinen kuormitus terveystieteiden vähentämiseksi. Kiihtyvyyssantureihin perustuvat mittarit ovat pääasiassa valideja fyysisen aktiivisuuden intensiteetin, määrän, keston ja frekvenssin rekisteröintiin (105). Fyysisen aktiivisuuden mittauksilla saadaan usein tietoa työntekijän kuormittumisen lisäksi työn kuormittavuudesta.

Tulevaisuudessa fyysisen kuormituksen mittausteknologiaa tulevat edustamaan tekoälyyn (AI) ja esineiden internetiin (IoT) pohjautuvat älyvaate- ja -varusteteknologian menetelmät. Nämä menetelmät tulevat mahdollistamaan myös kuormittumisen ajankohdan ja sen tason ennustamisen. Tällä hetkellä menetelmiin perustuvia kokonaisuuksia ei ole välttämättä validoitu ja niiden tarkkuus on luokkaa 60–80 % (106).



Taulukko 12. Fyysisen kuormittumisen arviointiin soveltuvia kysely- ja kenttämittausmenetelmiä.

MENETELMÄ	TUTKIMUSNÄYTTÖ	KUVAUS
Kysely		
Työkykyindeksi <sup>1</sup>	vahva	Laaja-alainen, työkyvyn eri osa-alueet sisältävä kysely. Sitä voidaan käyttää soveltaen myös fyysisen kuormituksen arvioinnin tukena kuvaamaan mitattujen henkilöiden työkykyä. Kyselyn täyttäminen on nopeaa ja kokonaispistemäärä on helppo laskea. Käyttö ei edellytä erillistä koulutusta.
Kenttämenetelmät		
Borg RPE (Rating of Perceived Exertion) <sup>2</sup>	vahva	Luotettava itsearviointimenetelmä fyysisen kuormittumisen ja väsymisen mittaamiseen. Menetelmä on erittäin helppokäyttöinen ja käytännössä ilmainen.
Syketaajuuden ja sykevälivaihtelun mittaus <sup>3</sup>	vahva	Helppokäyttöinen ja suhteellisen edullinen mittausmenetelmä, joka soveltuu pitkien ajanjaksojen ja useiden henkilöiden yhtäaikaiseen mittaamiseen. Raja-arvot on määritetty, mutta tulosten tulkinta vaatii perehtymistä. Mittaus ei aiheuta työturvallisuusriskiä ja menetelmä soveltuu käytettäväksi myös äärimmäisen vaativissa työympäristöissä.
Fyysisen aktiivisuuden mittaus <sup>4</sup>	vahva	Helppokäyttöinen menetelmä, joka soveltuu hyvin työympäristössä käytettäväksi. Suositellaan käytettäväksi muiden fysiologisten mittareiden kanssa. Oikein käytettynä mittaa myös työn fyysisiä vaatimuksia. Useita erilaisia mittalaitteita kaupallisesti saatavilla. Kerätyn aineiston yksityisyyden suoja voi vaihdella laitteen ja sen valmistajan mukaan.

<sup>1</sup>Rautio M, Michelsen T. (2013). TKI - MITEN KÄYTÄT TYÖKYKYINDEKSI-KYSELYÄ. Työterveyslaitos.

<sup>2</sup>Williams N. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. (2017). *Occup Med*; 67(5):404–405.

<sup>3</sup>Shaffer F, Ginsberg JP. (2017). An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Front Public Health*, 28:5:258. <sup>4</sup>Bustos D, Guedes JC, Baptista JS, Vaz MP, Costa JT, Fernandes RJ. (2021). Applicability of Physiological Monitoring Systems within Occupational Groups: A Systematic Review. *Sensors* 30(21): 7249.

### 4.5.3 Uni

Unen mittaamiseen käyttökelpoisimmat kyselyt sekä kenttäolosuhteisiin soveltuvat mittausmenetelmät, eli unipäiväkirja, aktigrafi ja puettavat älylaitteet on esitetty taulukossa 13.

Subjektiiiviseen arviointiin perustuvia unen laadun mittaamisen menetelmiä ovat unipäiväkirja ja kyselyt. Unipäiväkirja ja kyselyt ovat käytännössä ilmaisia menetelmiä, jotka eivät vaadi perehtyneisyyttä mittarien käyttöön ja ovat toteutettavissa samanaikaisesti suurillekin joukoille (107, 108). Menetelmät ovat kuitenkin riippuvaisia tutkittavan muistista ja motivaatiosta (108). Subjektiiivisen unen arvioinnin osalta unipäiväkirjaa pidetään kultaisena standardina (109), vaikkakin tutkimusnäyttö sen validiteetista on vielä niukkaa. Unipäiväkirjoissa yleensä yliarvioidaan unen määrää ja laatua (108, 110).

Kohtalaista ja vahvaa näyttöä kyselyn validiteetista on olemassa seuraavista: unen laadun mittaamiseen käytetty Pittsburgh Sleep Quality Index (111), uniongelmiä tunnistamiseen käytetty Jenkins Sleep Scale (112), unettomuuden vakavuuden arviointiin käytetty Insomnia Severity Index (113) sekä Pohjoismainen unikysely (114). Kaikista edellä mainituista on olemassa suomenkielinen versio. Subjektiiivisiä arviointeja, erityisesti unipäiväkirjaa, suositellaan käytettäväksi yhdessä jonkin objektiivisen menetelmän kanssa täydentämään kokonaisvaltaista unenlaadun arviota (107, 110, 115).

Aktigrafimittaus perustuu ranteeseen, nilkkaan tai vyötärölle puettavan kiihtyvyyssanturin sisältämän laitteen mittaamaan liikkeen määrään (107, 110). Aktigrafi on paljon käytetty menetelmä unen mittaamiseen ja tutkimusnäyttö aktigrafian validiteetista vahva, vaikkakin se hieman yliarvioi unen määrää ja vastaavasti aliarvioi valveen määrää ja unilatenssia (108, 110, 115, 116). Aktigrafian etuja ovat sen edullisuus, hyvä saatavuus ja helppokäyttöisyys sekä sen soveltuvuus pitkäaikaisiin mittauksiin (108, 110, 115). Tulosten analysointi ja tulkinta vaativat kuitenkin perehdytyksen.

Puettavat älylaitteet sisältävät laajan joukon erilaisia kaupallisesti saatavilla olevia mittareita. Puettavat älylaitteet ovat aktigrafian tapaan helppokäyttöisiä, edullisia ja helposti saatavilla, minkä lisäksi tulosten analysointi ja tulkinta onnistuu ilman perehdytystä ja jopa reaaliajassa (115). Ne soveltuvat usein pitkien aikojen ja useiden henkilöiden mittaamiseen (115, 117). Tutkimusnäyttö puettavista älylaitteista on kuitenkin vielä niukkaa ja laitteiden ja valmistajien välillä voi olla suuriakin eroja. Tutkimusten perusteella puettavien älylaitteiden tarkkuus unirytmien mittaamisessa on aktigrafian tasolla tai jopa hieman parempi (115, 117).

Taulukko 13. Unen arviointiin soveltuvia kyselyitä ja kenttämittausmenetelmiä

MENETELMÄ	TUTKIMUSNÄYTTÖ	KUVAUS
Kyselyt		
Pittsburgh Sleep Quality Index <sup>1</sup>	vahva	Eniten käytetty kysely unen laadun mittaamiseen. Kyselyyn vastaamiseen kuluu 5–10 min. Helppo pisteyttää ja raja-arvot unen laadun arviointiin on saatavilla. Suomenkielinen versio maksullinen.
Jenkins Sleep Scale <sup>2</sup>	kohtalainen	Käytetään uniongelmiin tunnistamiseen. Tehokas ja lyhyt kysely (4 kysymystä), joka on helppo pisteyttää ja raja-arvot uniongelmiin arviointiin on saatavilla. Suomenkielinen versio saatavilla.
Insomnia Severity Index <sup>3</sup>	kohtalainen	Käytetään unettomuuden vakavuuden arviointiin. Kysely on nopea vastata (7–8 kysymystä), helppo pisteyttää ja raja-arvot unettomuuden arviointiin on saatavilla. Suomenkielinen versio saatavilla.
Pohjoismainen unikysely <sup>4</sup> Kenttämenetelmät	kohtalainen	Käytetään yleiskuvan saamiseksi unesta ja siihen liittyvistä oireista. Sisältää 21 kysymystä.
Unipäiväkirja <sup>5</sup>	niukka	Helppokäyttöinen ja käytännössä ilmainen menetelmä. Soveltuu suurten joukkojen mittaamiseen. Tarkkuus riippuu tutkittavan motivaatiosta ja muistista, joten hyvä käyttää jonkin objektiivisen menetelmän kanssa.
Liikeanturi eli aktigrafi <sup>6</sup>	vahva	Paljon käytetty menetelmä unen mittaamiseen. Laitteet suhteellisen edullisia ja soveltuvat pitkäkestoisin mittauksiin. Tulosten analysointi ja tulkinta vaativat perehdytystä.
Puettavat älylaitteet	niukka	Useita erilaisia mittalaitteita kaupallisesti saatavilla. Laitteet helppokäyttöisiä, suhteellisen edullisia ja soveltuvat pitkien aikojen ja useiden henkilöiden yhtäaikaiseen mittaamiseen. Mittaus ja tulosten analysointi ei vaadi erillistä perehdytystä. Mittauksen luotettavuus ja tarkkuus sekä yksityisyyden suoja voivat olla laite- ja valmistajariippuvaisia.

<sup>1</sup>Buysse D J, Reynolds CF, Charles F, Monk TH, Berman SR & Kupfer DJ. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*, 28 (2), 193–213.

<sup>2</sup>Jenkins CD, Stanton BA, Niemcryk SJ & Rose RM. (1988). A scale for the estimation of sleep problems in clinical research. *J Clin Epidemiol*, 41(4), 313–321. <sup>3</sup>Morin CM, Belleville G, Bélanger L, Ivers H. The Insomnia Severity Index: psychometric indicators to detect insomnia cases and evaluate treatment

response. Sleep 2011;34:601-8. <sup>4</sup>Partinen M & Gislason T. (1995). Basic Nordic Sleep Questionnaire (BNSQ): a quantitated measure of subjective sleep complaints. J Sleep Res., 4(S1):150-155. <sup>5</sup>Carney CE, Buysse DJ, Ancoli-Israel S, Edinger JD, Krystal AD, Lichstein KL, Morin CM. The consensus sleep diary: standardizing prospective sleep self-monitoring. Sleep 2012;35(2):287-302. <sup>6</sup>Fekedulegn D, Andrew ME, Shi M, Violanti JM, Knox S, Innes KE. Actigraphy-Based Assessment of Sleep Parameters. Ann Work Expo Health. 2020 Apr 30;64(4):350-367.

#### 4.5.4 Väsymys työssä

Työvuoronaikaisen väsymyksen arviointiin soveltuvat menetelmät on kuvattu taulukossa 14. Kenttämenetelmistä vahvinta tutkimusnäyttöä on itsearviointiin perustuvissa Karolinska Sleepiness Scale:sta (KSS) ja Samn-Perelli Fatigue Scale:sta (SP). Niiden suomenkieliset versiot löytyvät liitteestä 10. Näiden menetelmien käyttö työvuoron aikana ei juurikaan häiritse työtä, koska niihin voi vastata muutamassa sekunnissa esimerkiksi työvuoron alussa ja lopussa sekä taukojen yhteydessä. Yhdeksänportainen KSS mittaa koettua vaikeutta pysyä hereillä ja siinä kriittisenä pidetään arvoa 7 ("unelias, mutta ei vaikeuksia pysyä hereillä") sekä sitä suurempia arvoja. Seitsemänportainen SP mittaa KSS:ää suoremmin väsymyksestä johtuvaa vaikeutta suoriutua työstä. Siinä kriittisenä pidetään arvoja 6 ("äärimmäisen väsynyt, erittäin vaikea keskittyä") ja 7 ("täysin uupunut, kykenemätön toimimaan tehokkaasti"). Psychomotor Vigilance Task eli psykomotorinen valppaustehtävä (PVT) mittaa kykyä ylläpitää tarkkaavaisuutta. Tehtäväversioiden kesto vaihtelee 3 ja 10 min välillä. Keskeisiä suureita ovat reaktionopeus, reaktionopeuden vaihtelu sekä erittäin pitkien reaktioiden (> 500 ms) tai reagoimatta jäämisten lukumäärä. PVT on haasteellisempi käyttää työolosuhteissa kuin KSS ja SP, eikä sille ole vakiintuneita kriittisiä raja-arvoja toisin kuin KSS:lle ja SP:lle. Toisaalta sen tulosta voidaan pitää objektiivisempänä arviona kuin itsearviointiin perustuvien KSS:n ja SP:n.

Matemaattiset väsymyksen mallinnusmenetelmät tarjoavat mahdollisuuden arvioida työvuoronaikaista väsymystä mittaamatta lainkaan työntekijöitä. Sleep, Activity, Fatigue, and Task Effectiveness -menetelmä (SAFTE) arvioi työaikatietojen perusteella ensin unijaksot ja sen jälkeen työvuoronaikaista suoriutumista (erityisesti valppautta). Fatigue Audit Inter Dyne -menetelmä (FAID) arvioi työaikatietojen perusteella sekä työn väsyttävyyttä että tilaisuutta nukkua riittävästi työvuorojen välillä. Kummatkin ovat kaupallisia menetelmiä ja edellyttävät investointia myös käytön ja tulosten tulkinnan oppimiseksi.

Taulukko 14. Työvuoronaikaisen väsymyksen arviointiin soveltuvia kenttämittausmenetelmiä ja matemaattiseen mallinnukseen perustuvia menetelmiä.

MENETELMÄ	TUTKIMUSNÄYTÖ	KUVAUS
Kenttämenetelmät		
Karolinska Sleepiness Scale <sup>1</sup>	vahva	Helppokäyttöinen ja ilmainen menetelmä tilannekohtaisen vireyden (uneliaisuuden) itsearviointiin työvuoron aikana. Soveltuu myös suurten joukkojen ja useiden henkilöiden yhtäaikaiseen mittaamiseen. Voidaan toteuttaa useissa työtehtävissä joko älypuhelinsovelluksen avulla tai paperille.
Samn-Perelli Fatigue Scale <sup>2</sup>	vahva	Helppokäyttöinen ja ilmainen menetelmä tilannekohtaisen väsymyksen itsearviointiin työvuoron aikana. Soveltuu myös suurten joukkojen ja useiden henkilöiden yhtäaikaiseen mittaamiseen. Voidaan toteuttaa useissa työtehtävissä joko älypuhelinsovelluksen avulla tai paperille.
Psychomotor Vigilance Task (psykomorotinen valppaustehtävä) <sup>3</sup>	kohtalainen	Etuna mahdollisuus arvioida objektiivisesti tilannekohtaista valppautta ja psykomorotista reaktionopeutta. Käyttökelpoisuutta saattaa heikentää se, että valppaustehtävän kesto on eri testiversioissa 3–10 minuuttia. Lisäksi valppaustehtävän käyttäminen edellyttää kaupallisen ohjelmiston ja mittalaitteen hankkimista.
Matemaattiset mallinnusmenetelmät		
Sleep, Activity, Fatigue, and Task Effectiveness (SAFTE) <sup>4</sup>	kohtalainen	Menetelmä ennustaa työvuoronaikaista suoriutumista työvuorojen alkamis- ja päättymisaikojen perusteella. Taustalla oleva matemaattinen malli perustuu ns. kolmen prosessin malliin, joka koostuu unen ja valveen suhteesta, vuorokaudenajasta ja heräämisen jälkeisestä uni-inertiasta eli tokkuraisuudesta. Menetelmä on

MENETELMÄ	TUTKIMUSNÄYTTÖ	KUVAUS
Fatigue Audit Inter Dyne (FAID) <sup>4</sup>	kohtalainen	validoitu laboratorio- ja kenttätutkimuksissa. Menetelmä ennustaa työvuoronaikaista väsymystä työvuorojen alkamis- ja päättymisaikojen perusteella. Taustalla oleva matemaattinen malli perustuu ns. kahden prosessin malliin, joka koostuu unen ja valveen suhteesta ja vuorokaudenajasta.

<sup>1</sup>Åkerstedt T & Gillberg M. (1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. *Int J Neurosci*, 52(1-2):29-37. <sup>2</sup>Samn SW & Perelli LP. (1982). Estimating aircrew fatigue: a technique with application to airlift operations. Brooks AFB, Texas: USAF School of Aerospace Medicine. Report SAMTR-82-21. <sup>3</sup>Basner M, Dinges DF. (2011). Maximizing sensitivity of the psychomotor vigilance test (PVT) to sleep loss. *Sleep*, 34(5): 581–591. <sup>4</sup>Dawson D, Ian Noy Y, Härmä M, Åkerstedt T, Belenky G. Modelling fatigue and the use of fatigue models in work settings. (2011). *Accid Anal Prev*. 43(2):549-64.

#### 4.6 Yhteenvedo työkuormituksen hallintamenetelmiä koskevasta tutkimus- ja kokemustiedosta

Taulukoissa 15 ja 16 esitetään kooste tässä hankkeessa kerätystä tutkimus- ja kokemustiedosta. Tieto on jäsenetty työkuormituksen hallintakeinojen ja toimialojen mukaan. Taulukko 15 käsittää työn muokkaamiseen ja taulukko 16 työntekijän voimavarojen vahvistamiseen perustuvat työkuormituksen hallintakeinot. Alla esitetty yhteenvedo perustuu tässä tutkimushankkeessa tuotettuihin rakenteeltaan ja sisällöltään yhteneviin toimialakohtaisiin suosituksiin (<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky/tyokuormituksen-hallinta-ja-palautuminen-kriisissa>).

Hoitohenkilökunnan ylikuormittumisen ennaltaehkäisyssä korostuvat kokemustiedon perusteella:

- Tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku.
- Palautumista edistävät työaika- ja tautusjärjestelyt.
- Selkeästi määritellyt työtehtävät, roolit ja vastuut.
- Työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat.
- Suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta.
- Kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen.

- Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.
- Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki.
- Psykologiset interventiot.

Näistä hallintakeinoista hoitoalan tutkimustietoa on:

- Tilanteeseen soveltuvasta johtamisesta ja tiedonkulusta.
- Kriisitilanteiden harjoittelusta etukäteen.
- Työpaikan ja työyhteisön sosiaalisesta tuesta.
- Psykologisista interventioista.

Tutkimustieto tukee käsitystä näiden hallintakeinojen hyödyllisyydestä.

Pelastajien ylikuormittumisen ennaltaehkäisyssä korostuvat kokemustiedon perusteella:

- Tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku.
- Palautumisen mahdollistavat työaika- ja tauotusjärjestelyt.
- Selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut.
- Kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen.
- Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.
- Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki.

Vastaavia keinoja ensihoitajien ylikuormittumisen ennaltaehkäisemiseksi ovat kokemustiedon perusteella:

- Tilanteeseen soveltuva johtamismalli ja tiedonkulku.
- Työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat.
- Kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen.
- Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.
- Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki.

Näistä hallintakeinoista pelastus- ja ensihoitoalojen tutkimustietoa on erityisesti kriisitilanteiden harjoittelusta. Tieto vahvistaa käsitystä, että kyseinen keino ennaltaehkäisee ylikuormittumista kriisitilanteessa. Lisäksi psykologisten interventioiden, kuten psykologisen jälkipuinnin (debriefing) ja kognitiivis-behavioraalisen terapian, hyödyistä työntekijän henkisten voimavarojen vahvistamiselle

kriisitilanteissa on kohtuullisen vahvaa tutkimusnäyttöä ensilinjan auttajilla. Lisäksi kokemustiedon mukaan erityisesti tiimi- ja parityöskentely ja niihin liittyvä yhteenkuuluvuuden kokemus vahvistavat työyhteisön tarjoamaa sosiaalista tukea pelastajille ja ensihoitajille.

Ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstön ylikuormittumisen ennaltaehkäisemisessä korostuvat kokemustiedon perusteella:

- Tilanteeseen soveltuva johtamismalli ja tiedonkulku.
- Selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut.
- Työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat.
- Kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen.
- Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.

Keinoja hallita ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstön työkuormitusta kriisitilanteessa ei ole mahdollista arvioida tutkimustiedon perusteella julkaisujen vähäisyyden vuoksi.

Vastaavia ydinvoima-alan valvomo-ohjaajien työkuormituksen hallintakeinoja ovat kokemustiedon perusteella:

- Tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku.
- Palautumista edistävät työaikatratkaisut.
- Selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut.
- Työntekoa tukevat ohjeistukset ja tarkistuslistat.
- Päätöksentekoa tukevat tekniset ratkaisut.
- Kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen.
- Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa.

Näistä hallintakeinoista on tutkimustietoa erityisesti ydinvoima-alan valvomo-ohjaajien työtä tukevista ohjeistuksista ja tarkistuslistoista, päätöksentekoa tukevista teknisistä ratkaisuksista (esim. tekniset järjestelmät, algoritmit ja käyttöliittymät) sekä kriisitilanteiden harjoittelusta. Tieto vahvistaa käsitystä, että kyseiset keinot ennaltaehkäisevät ylikuormittumista kriisitilanteessa.



Taulukko 15. Kooste työn muokkaukseen perustuvia hallintakeinoja koskevasta tutkimus- ja kokemustiedosta ammattiteittain. Ydinvoima / valm. = ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstö; ydinvoima / valvomo. = ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat.

HALLINTAKEINO	HOITAJAT	PELASTAJAT	ENSI-HOITAJAT	YDINVOIMA /VALM.	YDINVOIMA/ VALVOMO.
Johtamismalli ja tiedonkulku	K&T	K	K	K	K
Työaikajärjestelyt	K	K	O	O	K
Tauotusjärjestelyt	K	K	O	O	O
Selkeästi määritellyt tehtävät, roolit ja vastuut	K	K	O	K	K
Ohjeistukset, tarkistuslistat	K	O	K	K	K&T
Ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat	O	O	O	O	O
Henkilöresurssien käyttö	O	O	O	O	O
Suunnitelma tilojen käytöstä ja potilasvirtojen kulusta*	K	-	-	-	-
Päätöksentekoa tukevat tekniset ratkaisut**	-	-	-	O	K&T
Valvomotyön kuormittavuuden kokonaishallinta***	-	-	-	-	O

\*koskee vain hoitoalaa. \*\*koskee vain ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstöä ja valvomo-ohjaajia. \*\*\*koskee vain ydinvoima-alan valvomo-ohjaajia. K = hallintakeinon merkitys korostuu kokemustiedon perusteella. T = hallintakeinosta on tutkimustietoa ja se tukee hallintakeinon hyödyllisyyttä. O = hallintakeinon merkitys ei korostu kokemustiedon perusteella, eikä siitä ole riittävästi tutkimustietoa.

Taulukko 16. Kooste työntekijän voimavaroja vahvistavia hallintakeinoja koskevasta tutkimus- ja kokemustiedosta ammattitehtävien. Ydinvoima / valm = ydinvoima-alan valmiusorganisaation henkilöstö; ydinvoima / valvomo. = ydinvoima-alan valvomo-ohjaajat.

HALLINTAKEINO	HOITAJAT	PELASTAJAT	ENSI-HOITAJAT	YDINVOIMA / VALM.	YDINVOIMA / PROS.
Kriisitilanteiden harjoittelu	K&T	K&T	K&T	K	K&T
Ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen	K	K	K	K	K
Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki	K&T	K	K	O	O
Psykologiset interventiot	K&T	T	T	O	O

K = hallintakeinon merkitys korostuu kokemustiedon perusteella. T = hallintakeinosta on tutkimustietoa ja se tukee hallintakeinon hyödyllisyyttä. O = hallintakeinon merkitys ei korostu kokemustiedon perusteella, eikä siitä ole riittävästi tutkimustietoa.

Kokemustiedon perusteella kuormittumisen ja palautumisen arviointi ei ole keskeinen keino ennaltaehkäistä henkilöstön ylikuormitusta kriisitilanteessa hankkeeseen osallistuneilla toimialoilla. Osallistujat arvioivat tämän johtuvan haasteista sekä mittaamisesta että mitatun aineiston hyödyntämisestä. Tutkimustietoa on kuitenkin olemassa useista luotettavista ja käyttökelpoisista menetelmistä psyykkisen ja fyysisen kuormittumisen sekä unen ja vireyden mittaamiseen kriisitilanteessa. Osa näistä menetelmistä sisältää tulosten tulkintaa helpottavia raja-arvoja ja ohjeistuksia. Jotta kriisitilanteen aiheuttamaa lisäkuormittumista voitaisiin arvioida kriisitilanteessa, tarvitaan vertailukohtaksi normaalioloissa mitattu aineisto. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää normaalioloissa arvioitua työtehtävien kuormittavuutta, ja hyödyntää tätä tietoa kriisinaikaisen työkuormituksen arvioinnissa seuraamalla työtehtävien määrää ja laatua esimerkiksi yksikkökohtaisesti.

## 5 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli arvioida, mitkä ovat vaikuttavimpia ja käyttökelpoisimpia työpaikan keinoja ennaltaehkäistä turvallisuuskriittistä työtä tekevän henkilöstön ylikuormittumista kriisitilanteessa. Kohderyhmiä olivat hoitohenkilöstö, pelastajat ja ensihoitajat sekä ydinvoima-alalta valmiusorganisaation henkilöstö ja ydinvoimalan valvomo-ohjaajat. Työkuormituksen hallintakeinot jaettiin työtä muokkaaviin ja työntekijän voimavaroja vahvistaviin keinoihin. Kappaleessa 4.6 on esitetty kooste tutkimuksen tuloksista, jotka vastaavat esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Seuraavassa keskitytään käsittelemään tarkemmin päätuloksia.

### Johtaminen ja tiedonkulku

Kriisitilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku nousi kaikilla toimialoilla kriisitilanteiden harjoittelun ohella keskeisimmäksi työpaikan keinoksi ennaltaehkäistä henkilöstön ylikuormittumista. Terveystieteiden tutkimusten mukaan kriisinaikaisessa ihmisten johtamisessa kannustavuus (engl. supportive leadership) on tärkeää (27, 28). Tulos on yhdenmukainen sen kanssa, mitä tiedetään johtamistyylin yhteydestä hoitajien hyvinvointiin yleensä. Esimerkiksi tuoreen systemaattisen katsauksen mukaan kannustava ja vuorovaikutteinen (engl. relational) johtaminen ovat myönteisesti yhteydessä hoitajien työhyvinvointiin (118). Katsauksessa kannustavaa johtamista kuvasivat johdon usko työntekijöihin, työntekijöiden osallistaminen päätöksentekoon, kannustava "koutsaminen" sekä esimerkillä johtaminen. Vuorovaikutteista johtamista puolestaan kuvasivat avoin kommunikaatio ja aitous sekä pyrkimys luoda vastavuoroinen suhde työntekijän kanssa ja haastaa häntä ratkaisemaan työssä vastaantulevia ongelmia.

Tässä tutkimuksessa kerätty kokemustieto on hyvin yhdenmukaista yllä mainittujen tutkimustulosten kanssa. Hoitoalan edustajat korostivat johdon läsnäolon merkitystä henkilöstön työhyvinvoinnille COVID-19-pandemian aikana, ja pelastus- ja ensihoitoalojen edustajat puolestaan selkeyden merkitystä johtamisessa. Myös asioiden johtamisen merkitys nousi keskusteluissa esille. Sekä hoitoalan että ydinvoima-alan edustajat painottivat, että kriisitilanteen varalle tulee olla siihen soveltuva malli johtaa asioita, ja että henkilöstön tulee olla mallista tietoinen.

Terveystieteiden tutkimusten mukaan kriisiajan tiedonkulussa ja viestinnässä erityisesti avoimuus ja hyödyllisyys tukevat työntekijöiden hyvinvointia (24-29, 31, 34, 35). Samat piirteet tulivat esille myös tässä hankkeessa kerätyssä kokemustiedossa. Ryhmähaastattelussa ja työpajoissa osallistujat painottivat keskittymistä oleellisiin asioihin, systemaattisuutta sekä tarvetta kehittää kriisitilanteisiin soveltuvia tiedonkulun

ja viestinnän malleja. Näiden tiedonkulun piirteiden voidaan ajatella olevan yhteydessä johtamistyyliin. Kannustava ja vuorovaikutteinen johtaminen luo hyvät edellytykset avoimelle ja hyödylliselle tiedonkululle ja viestinnälle.

### Kriisitilanteiden harjoittelu

Tutkimuksissa kriisitilanteiden harjoittelussa korostui ammatillisten taitojen harjoittaminen. Osaamisen vahvistumisen lisäksi se heijastui myönteisesti itseluottamukseen ja kokemukseen omasta resilienssistä (27, 28, 30, 33-36). Tulos on hyvin linjassa tässä hankkeessa kerätyn kokemustiedon kanssa. Osallistujat totesivat kriisitilanteiden harjoittelun olevan parasta varautumista kriisitilanteisiin, koska se vahvistaa hallinnan kokemusta ja parantaa ammatillista itsetuntoa. Hoitoalan edustajat totesivat lisäksi, että osaamisen kehittäminen ylipäätään parantaa resilienssiä ja vähentää stressiä.

Myönteisten puolien lisäksi osallistujat toivat esille harjoitteluun liittyviä haasteita. Keskeisin oli harjoitustilanteiden riittämätön "todentuntuisuus" ja siitä johtuva "paineisuuden" puute. Myös tutkimuksissa nämä tekijät on havaittu tärkeiksi. Tulosten perusteella mukaansa tempaavat, kokemukselliset harjoitukset edistävät parhaiten työterveyttä ja työturvallisuutta parantavia muutoksia työntekijöiden toiminnassa (119-122). Tällaisia harjoituksia voidaan toteuttaa reaali maailman lisäksi myös virtuaalisissa oppimisympäristöissä. Tutkimusnäyttöä virtuaaliympäristössä toteutetusta harjoittelusta on sairaanhoitajista, ensihoitajista, pelastajista sekä ydinvoimalan valvomo-ohjaajista (39, 123-126).

Osallistujat kiinnittivät huomiota myös kriisitilanteiden harjoittelun riittävyteen. Ydinvoima-, ensihoito- ja pelastusalojen edustajat totesivat harjoittelun olevan melko usein toistuvaa ja säännöllistä lukuun ottamatta verrattain harvoin järjestettäviä moniviranomaisharjoituksia. Hoitoalan edustajat sen sijaan totesivat harjoittelun olevan vähäisempää ja sisältävän lähinnä poistumisharjoituksia sekä lääkinnällisten laitteiden ja suojarusteiden käytön opettelua.

Tutkimustietoa kriisitilanteiden harjoittelun määrän ja tiheyden merkityksestä löydettiin tässä hankkeessa vain vähän. Yhdessä ydinvoima-alan kirjallisuuskatsaukseen sisältyvässä tutkimuksessa testattiin harjoittelun tiheyden vaikutusta valvomo-ohjaajan suoriutumiseen laitoshäiriötilanteessa (90). Päähavainto oli, että lyhyempi harjoitteluväli tuotti paremman lopputuloksen, koska tällöin yhdessä harjoituksessa opittu ei päässyt unohtumaan ennen seuraavaa harjoitusta.

Jotta työntekijöillä olisi mahdollisuus harjoitella kriisitilanteita riittävästi, harjoittelumenetelmiä on hyvä kehittää. Edellä mainitut virtuaaliset oppimisympäristöt

ovat tärkeä lisä valikoimaan. Ne mahdollistavat useissa tapauksissa harjoittelun huomattavasti tiheämmin kuin reaali maailmassa toteutetut harjoitukset.

Harjoittelun lisäksi toimialojen edustajat painottivat yleisesti ammatillisen osaamisen ja toimintakyvyn merkitystä työntekijän resilienssille. Keskeisinä keinoina osaamisen ja toimintakyvyn kehittämiseksi he mainitsivat koulutuksen, työpaikan työhyvinvointikäytännöt sekä itse työn tekemisen. Viimeksi mainitun merkityksen he arvioivat korostuvan silloin, kun normaaliolojen työtehtävät ovat samantyyppisiä kuin kriisitilanteissa.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että kriisinaikaisen osaamisen ja toimintakyvyn kehittäminen koostuu kahdesta tekijästä: kriisitilanteiden harjoittelusta sekä muusta ammatillisen osaamisen ja toimintakyvyn ylläpitämisestä ja kehittämisestä. Ensimmäinen mainittu kehittää kriisitilanteessa tarvittavaa erityisosaamista ja jälkimmäinen luo ”peruskunnan”, joka auttaa jaksamaan poikkeuksellisen vaativissa työolosuhteissa.

**Muut työkuormituksen hallintakeinot**

Työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki nousi esille erityisesti hoitohenkilökuntaa käsittelevässä kriisijaksossa tutkimuksessa (24-29, 31, 33-35). Tutkimus kattoi laajasti yksittäisiä, konkreettisia keinoja työntekijöiden hyvinvoinnin tukemiseksi. Niitä olivat esimerkiksi hyvinvointiohjelmien käynnistäminen, mielenterveyspalveluiden järjestäminen, suojavarusteiden tarjoaminen, riittävästä henkilökunnan määrästä huolehtiminen sekä kollegoiden tarjoama henkinen ja käytännöllinen tuki. Lisäksi useissa tutkimuksissa tuki sisälsi myös edellä mainitut kannustavan johtamisen sekä avoimen ja hyödyllisen tiedonkulun ja viestinnän. On huomionarvoista, että muussakin kuin kriisitilanteisiin keskittyvässä tutkimuksessa työpaikan ja työyhteisön sosiaalisen tuen on todettu olevan yhteydessä työntekijöiden henkiseen hyvinvointiin (127). Tämä vahvistaa entisestään käsitystä sosiaalisesta tuesta varteenotettavana keinona ennaltaehkäistä ylikuormittumista.

Tässä tutkimuksessa kerätty kokemustieto on hyvin linjassa yllä mainittujen tutkimusten kanssa. Osallistujien mukaan sosiaalisen tuen merkitys korostuu kriisitilanteessa ja siksi tiimitymisen myötä syntyvä yhteishenki on tärkeä voimavara. Osallistajat toivat myös esille, että tiimitymiseen vaikuttaa se, koostuuko kriisitilanteessa toimiva ryhmä samoista työntekijöistä kuin normaalioloissa vai ei. Kielteisessä tapauksessa kriisitilanteiden harjoittelun merkitys korostuu entisestään, koska harjoittelun yhteydessä ryhmällä on tilaisuus kehittää ammatillisten taitojen lisäksi tapojaan tiimityä.

Psykologiset interventiot korostuivat sairaanhoitajia ja ensilinjan auttajia koskevissa tutkimuksissa (16, 27, 28, 37, 38, 40, 41). Ydinvoima-alan tutkimuksissa tätä osa-aluetta ei käsitelty. Osa näistä työntekijän voimavaroja vahvistavista interventioista oli tarkoitettu kaikille työntekijöille joko ennen tai jälkeen kriisitilanteelle altistumisen. Näitä interventioita olivat esimerkiksi kaikille avoimet hyvinvointiohjelmat, psykologinen jälkipuinti, stressinhallinnan koulutus sekä meditaatioharjoitukset. Kriisitilanteelle altistumisen jälkeisiä interventiota olivat esimerkiksi psykiatriset konsultaatiot sekä kognitiivis-behavioraalinen terapia.

Työpajoissa toimialojen edustajat painottivat yksilöllisten tarpeiden huomioon ottamista psykologisten interventioiden hyödyntämisessä sekä niiden sisällyttämistä osaksi työpaikan toimintamallia. Yksittäisistä interventioista osallistujat painottivat psykologista jälkipuintia. Tutkimuksessa sen tehostetusta CISD-versiosta (Critical Incident Stress Debriefing) kriisitilanteessa onkin tutkimusnäyttöä, toisin kuin tavanomaisesta psykologisesta jälkipuinnista (37, 40). Kaikki tutkimustulokset eivät kuitenkaan tue edes CISD:n käyttöä (128). Ristiriitaiset tulokset viittaavat siihen, että yksilölliset erot vasteissa psykologisiin interventioihin kriisitilanteen yhteydessä ovat merkittäviä, mikä korostaa yksilöllisen räätälöinnin ja harkinnan käyttöä niiden hyödyntämisessä.

Tämän hankkeen työpajoissa sekä ydinvoima-alan tutkimuksissa työntekoa tukevat tekniset ratkaisut nousivat keinoiksi ennaltaehkäistä ylikuormitusta kriisitilanteessa (ydinvoima-alan tutkimuksen osalta, ks. luku 4.3.2). Näitä olivat erityisesti päätöksentekoa tukevat tekniset ratkaisut, ohjeistukset ja tarkistuslistat sekä työtehtävien, roolien ja vastuiden määrittely. Nämä keinot ovat normaalioloissa osa työergonomiaa ja riskien hallintaa. Voidaan kuitenkin olettaa, että niiden merkitys korostuu kriisitilanteessa, jossa monet työn kuormitustekijät voimistuvat, kuten tämän hankkeen osallistujat toivat esille. Lisäksi osallistujat painottivat, että ohjeistuksia ja tarkistuslistoja on hyvä kehittää yhteistyössä niiden loppukäyttäjien kanssa, ja että henkilöstön tulee olla etukäteen tietoinen kriisinaikaisista työtehtävistään, rooleistaan ja vastuistaan ja saada niihin perehdytys.

Työkuormituksen hallintakeinoista työaika- ja tautusjärjestelyt sekä henkilöresurssien käyttö muodostavat kokonaisuuden, jossa henkilöstön riittävyys nousee keskeiseen rooliin. Tämä tuli voimakkaimmin esille ryhmähaastatteluissa ja työpajoissa, joissa hoito- ja pelastusalan osallistujat arvioivat, että erityisesti ylikuormitusta ennaltaehkäisevää henkilöresurssien käyttöä tulee kehittää. Hoitoalan edustajat mainitsivat, että henkilöstövaje vaikeuttaa palautumista edistävien työaika- ja tautusjärjestelyiden käyttöä jo normaalioloissa. Vaikka tutkimusta näiden

työjärjestelyiden merkityksestä kriisitilanteessa on niukasti, muun tutkimustiedon perusteella niillä on selkeä yhteys esimerkiksi väsymykseen ja tapaturmariskiä työssä (128,129).

Kuormittumisen ja palautumisen arvioinnin käyttö osana kriisinaikaisen työkuormituksen hallintaa ei noussut millään toimialalla esiin, mikä johtui lähinnä osallistujien heikohkaksi arvioimasta käyttökelpoisuudesta sekä itse mittauksen että mitatun aineiston hyödyntämisen suhteen. Toisaalta tutkimuskirjallisuudessa on useita luotettavia ja käyttökelpoisia menetelmiä tähän tarkoitukseen. Haasteena vaikuttaa olevan, ettei näitä menetelmiä tunneta riittävän hyvin työpaikoilla. Yksi ratkaisu tähän voisi olla työpaikkojen ja työterveyshuollon tiiviimpi yhteistyö. Työterveyshuollolla on osaamista ja kokemusta työkuormituksen ja palautumisen arvioinnista ja siksi parhaat edellytykset perehtyä myös tässä raportissa esitettyihin arviointimenetelmiin. Työpaikalla on puolestaan paras ymmärrys käytännön mahdollisuuksista ja rajoituksista käyttäen eri keinoja ylikuormittumisen välttämiseksi.

Erot ja yhtäläisyydet toimialojen välillä

Tässä hankkeessa tuotetut kirjallisuuskatsaukset sekä jossain määrin myös hankkeessa kerätty kokemustieto osoittavat samankaltaisuuksia ja eroja toimialojen välillä. Kaikkien toimialojen edustajat arvioivat johtamisen ja tiedonkulun, kriisitilanteiden harjoittelun sekä ammatillisen osaamisen ja toimintakyvyn kehittämisen keskeisiksi hallintakeinoiksi. Vähemmän painotusta saivat henkilöresurssien käyttö, ylikuormitusta ennaltaehkäisevät työtavat sekä kuormittumisen arviointi. Tämä johtui lähinnä arvioiduista haasteista näiden keinojen käytössä todellisissa kriisitilanteissa.

Toimialat erosivat lähinnä suhteessa päätöksentekoa tukeviin teknisiin ratkaisuihin ja psykologisiin interventioihin. Ensin mainittu korostui ydinvoima-alalla ja erityisesti valvomo-ohjaajan työssä ja jälkimmäinen hoitoalalla. Erot tulivat esille sekä osallistujien arvioissa että tutkimuskirjallisuudessa. Hoitoalan systemaattisissa katsauksissa päätöksentekoa tukevia teknisiä ratkaisuja ei mainittu lainkaan ja vastaavasti ydinvoima-alan alkuperäistutkimuksissa psykologiset interventiot jäivät katveeseen. Erot saattavat selittyä sekä työn luonteella että työkuormitukseen liittyvillä tekijöillä.

Tulokset työpaikan ja työyhteisön sosiaalisesta tuesta olivat osin ristiriitaisia. Voimakkaimmin sen merkitys painottui hoitoalan edustajien arvioissa, vaikka toisaalta erityisesti työpajojen keskusteluissa kaikkien toimialojen edustajat korostivat tiimityksen ja yhteishengen merkitystä kriisitilanteessa. Tutkimuskirjallisuudessa tätä hallintakeinoa oli arvioitu pelkästään hoitotyössä. Kaikkiaan voi sanoa, että työpaikan ja työyhteisön tuen muodostamasta kokonaisuudesta erityisesti kollegoiden tarjoama tuki

on kokemustiedon perusteella tärkeä kriisinaikaista ylikuormittumista ennaltaehkäisevä tekijä kaikilla hankkeeseen osallistuneilla toimialoilla.

Yhteenveto päätulosten pohdinnasta

Jotta tässä hankkeessa tutkitut työkuormituksen hallintakeinot olisivat käytettävissä kriisitilanteessa, niiden soveltamisesta on hyvä olla työpaikalla valmis suunnitelma<sup>1</sup>. Lisäksi osa hallintakeinoista on luonteeltaan sellaisia, että ne edellyttävät käyttöä jo normaalioloissa. Näitä ovat kriisitilanteiden harjoittelu, henkilöstön ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen sekä kannustava ja vuorovaikutteinen johtamistyyli.

Kriisitilanteeseen valmistautuminen on myös itsessään tärkeää. Se edustaa hyvinvointia tukevaa, niin sanottua ennaltaehkäisevää (engl. preventive) ja parhaimmillaan ennakoivaa (engl. proactive) tapaa varautua stressiä aiheuttaviin tilanteisiin (130). Sitä kuvaa pyrkimys vahvistaa voimavaroja hyvissä ajoin ennen kriisitilannetta. Ennaltaehkäisevä ja ennakoiva tapa käsitellä stressiä on lähellä tämän raportin johdannossa kuvattua organisatorisen resilienssin luomista, joka sekin sisältää uhkien ennakoinnin ja ennaltaehkäisyn (14, 15).

Toinen keskeinen tekijä, joka auttaa ennaltaehkäisemään kriisinaikaista ylikuormittumista, on usean hallintakeinon käyttö rinnakkain. Käsitystä tukee tämän hankkeen osallistujien arviot siitä, että näköpiirissä olevat kriisitilanteet vaikuttavat heidän työssään useaan kuormitustekijään. Lisäksi tutkimustieto työpaikalla toteutetuista hyvinvointi-interventioista osoittaa, että usean keinon käyttö rinnakkain parantaa intervention vaikuttavuutta (131-134). Tämän raportin johdanto-osassa esiteltynä kuorma-kuormittuminen-malliin perustuen voidaan sanoa, että työpaikan on hyvä harkita sekä työtä muokkaavien että työntekijän voimavaroja vahvistavien hallintakeinojen käyttöä rinnakkain pyrkiessään ennaltaehkäisemään henkilöstönsä ylikuormittumista kriisitilanteessa.

Kolmas tärkeä tekijä on tapa, jolla työpaikalla suunnitellaan ja otetaan käyttöön keinoja kriisinaikaisen ylikuormittumisen ennaltaehkäisemiseksi. Hankkeen osallistajat korostivat tätä tuodessaan esille, että työpaikalla kehitettyä suunnitelmaa on tarpeen testata työpaikalla. Tämä on yksi tapa osallistaa henkilöstöä. Myös tutkimuksissa kaikkien osapuolten osallistaminen työpaikkojen hyvinvointi-interventioiden suunnitteluun ja käyttöönottoon on todettu tärkeäksi onnistumiselle (131-133). Ilman asianmukaista käyttöönottoa ja sen resurssointia hallintakeino saattaa jäädä hyödyttömäksi ja pahimmillaan aiheuttaa lisäkuormitusta.



## Jatkotutkimuksen aiheita

Yksittäisistä työkuormituksen hallintakeinoista eniten lisätutkimuksen tarvetta on fyysistä ylikuormittumista kriisitilanteessa ennaltaehkäisevistä keinoista sekä ylikuormittumista kriisitilanteessa kokonaisvaltaisesti ennaltaehkäisevistä työaika- ja tauotusratkaisuista. Lisäksi tutkimusta työkuormituksen hallintakeinojen käyttöönottoa edistävästä ja estävästä tekijöistä sekä käyttöönoton onnistumisen vaikutuksista työntekijöiden hyvinvointiin kriisitilanteessa tarvitaan lisää. Kolmas tärkeä jatkotutkimuksen aihe on selvittää kattavasti niin turvallisuuskriittisten kuin muidenkin alojen työpaikkojen nykyisiä käytäntöjä tukea työntekijöiden hyvinvointia kriisitilanteessa ja arvioida niitä parhaan tutkimustiedon perusteella.

<sup>1</sup>Tämän hankkeen yhteydessä on tuotettu suositukset osallistuneiden toimialojen työpaikoille tukemaan kriisitilanteisiin valmistautumista (<https://www.ttl.fi/teemat/tyohyvinvointi-ja-tyokyky/tyokyky/tyokuormituksen-hallinta-ja-palautuminen-kriisissa>). Suosituksissa kuvataan tämän hankkeen toimialakohtaisia päätuloksia sekä opastetaan työpaikkakohtaisen suunnitelman tekemisessä kriisinaikaisen työkuormituksen hallitsemiseksi. Lisäksi hankkeen yhteydessä on tuotettu sähköinen opas turvallisuuskriittisten alojen työpaikoille kriisinaikaisen työkuormituksen hallintaan (<https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/tyokuormituksen-hallinta-ulkoisessa-kriisissa-opas-turvallisuuskriittisten-alojen-tyopaikoille>).

## 5.1 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet

Tämän tutkimuksen keskeisiä vahvuuksia ovat poikkitieteellinen tutkimusryhmä ja monimenetelmällisyys. Tutkimus- ja kokemustiedon kerääminen, käsittely ja yhdistäminen oli järjestelmällistä, koska ne kaikki perustuivat kokoavana viitekehyksenä toimineeseen kuorma-kuormittuminen -malliin. Tutkimukseen osallistuneiden toimialojen edustajien osallistuminen ennakkotehtäviin, teemahaastatteluun ja työpajoihin oli motivoitunutta, aktiivista ja rakentavaa. Osallistujat arvioivat toimialojen yhteisen työpajan jälkeen tutkimuksen onnistumista vastaten anonyymiin kyselyyn ja heistä (n=14) valtaosa (93 %) piti tutkimuksen aihetta tarpeellisena ja työskentelytapoja toimivina (ryhmähaastattelu 100 %, työpajat 86 %).

Tutkimuksen rajoituksina on mainittava, että alkuperäistutkimusten runsaan määrän takia tiedonhaku rajattiin tässä hankkeessa systemaattisiin katsauksiin hoito-, ensihoito- ja pelastusalan osalta. Mahdollisesti on olemassa yksittäisiä tutkimuksia joistakin kriisitilanteeseen soveltuvista työkuormituksen hallintakeinoista, jotka ovat toistaiseksi jääneet systemaattisten kirjallisuuskatsausten ulkopuolelle, kuten esimerkiksi eettinen kuormitus ja sen hallinta (3, 135). Nämä hallintakeinot jäivät siis myös tässä hankkeessa kerätyn tutkimustiedon ulkopuolelle.

Tutkimus- ja kokemustietoon perustuvia tuloksia on hyvä tulkita enemmänkin suuntaa antavina kuin ehdottomina vastauksina tutkimuskysymyksiin. Tämä johtuu rajoitteista niin toimialakohtaisessa edustavuudessa kuin edellä kuvatussa kirjallisuuskatsausten kattavuudessa. Lisäksi pääosa tutkimustuloksista, jotka käsittelivät työkuormituksen hallintakeinojen ja hyvinvoinnin yhteyttä, olivat luonteeltaan korrelatiivisia, eivätkä näin ollen suoraan osoita näiden keinojen parantavan hyvinvointia.

Tämän tutkimuksen tuloksia ei voi suoraan yleistää koskemaan kaikkia turvallisuuskriittisiä tai muita toimialoja. Tulokset johtamisen ja tiedonkulun sekä kriisitilanteiden harjoittelun merkityksestä työntekijöiden hyvinvoinnille kriisitilanteessa lienevät kuitenkin varsin hyvin yleistettävissä, koska ne nousivat hyvin yhdenmukaisesti esille tähän hankkeeseen osallistuneiden toimialojen tuloksissa. Lisäksi tulokset kriisitilanteisiin valmistautumisen merkityksestä työntekijöiden hyvinvoinnille itse kriisitilanteessa lienevät varsin hyvin yleistettävissä kaikille toimialoille.

## 6 Johtopäätökset

Tämän hankkeen tulosten perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

1. Turvallisuuskriittisten alojen työpaikat voivat ennaltaehkäistä henkilöstönsä ylikuormittumista kriisitilanteissa käyttämällä sekä työtä muokkaavia että työntekijän voimavaroja vahvistavia keinoja.
2. Kriisinaikaisen työkuormituksen hallintakeinojen vaikuttavuudessa ja käyttökelpoisuudessa on toimiala- ja ammattikohtaisia eroja, jotka on hyvä ottaa huomioon käytännön toteutuksessa.
3. Kriisinaikaisen työkuormituksen hallintakeinoista korostuvat tässä hankkeessa tutkituilla toimialoilla tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku sekä kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu etukäteen. Muita keskeisiä keinoja ovat työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, psykologiset interventiot, ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa sekä työntekoa tukevat tekniset ratkaisut, kuten ohjeistukset ja tarkistuslista.
4. Kriisinaikaisen työhyvinvoinnin kannalta johtamistyyllissä korostuvat kannustavuus ja vuovaikutuksellisuus, tiedonkulussa avoimuus ja hyödyllisyys kohderyhmälle sekä kriisitilanteiden harjoittelussa riittävä määrä ja todenmukaisuus.
5. Kriisinaikaista työhyvinvointia edistävät työpaikan ja työyhteisön sosiaalinen tuki, psykologiset interventiot, osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen sekä työntekoa tukevat tekniset ratkaisut ovat laajoja kokonaisuuksia, joista työpaikat voivat ottaa käyttöön niiden henkilöstölle ja toimintaan parhaiten soveltuvat osat.
6. Työpaikan valmistautuminen kriisitilanteisiin on kriisinaikaisen työkuormituksen hallinnan kannalta keskeistä. Työpaikkakohtaisen suunnitelman tekeminen henkilöstön ylikuormittumista ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä ja keinoista on osa valmistautumista. Kaikkien osapuolten, kuten johdon, esihenkilöiden, henkilöstöhallinnon, työsuojelun, työntekijöiden ja työterveyshuollon, ottaminen mukaan suunnitelman kehittämiseen edistää sen toteutumista käytännössä. Suunnitelman voi liittää esimerkiksi osaksi valmiussuunnitelmaa.

## 7 Lähteet

1. Aydogdu ALF. Challenges faced by nurse managers during the COVID-19 pandemic: an integrative review. *J Res Nurs*. 2023;28(1):54-69.
2. Xu H, Stjernswärd S, Glasdam S. Psychosocial experiences of frontline nurses working in hospital-based settings during the COVID-19 pandemic - A qualitative systematic review. *Int J Nurs Stud Adv*. 2021;3:100037.
3. Sriharan A, West KJ, Almost J, Hamza A. COVID-19-Related Occupational Burnout and Moral Distress among Nurses: A Rapid Scoping Review. *Nurs Leadersh (Tor Ont)*. 2021;34(1):7-19.
4. Vindegaard N, Benros ME. COVID-19 pandemic and mental health consequences: Systematic review of the current evidence. *Brain Behav Immun*. 2020;89:531-42.
5. Luceño-Moreno L, Talavera-Velasco B, García-Albuerne Y, Martín-García J. Symptoms of Posttraumatic Stress, Anxiety, Depression, Levels of Resilience and Burnout in Spanish Health Personnel during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15).
6. Amro TM, Arcos González P, Montero Viñuales E, Castro Delgado R. Impact of COVID-19 Pandemic on Stress and Burnout Levels amongst Emergency Medical Technicians: A Cross-Sectional Study in Spain. *Ann Med*. 2022;54(1):3007-16.
7. Huang G, Chu H, Chen R, Liu D, Banda KJ, O'Brien AP, et al. Prevalence of depression, anxiety, and stress among first responders for medical emergencies during COVID-19 pandemic: A meta-analysis. *J Glob Health*. 2022;12:05028.
8. Sisäministeriö. Kansallinen riskiarvio 2023. Helsinki: Sisäministeriö; 2023.
9. Rutenfranz J. Arbeitsmedizinische Aspekte des Stressproblems [Työterveysnäkökulmia stressiin]. Toim. Nitsch JR, teoksessa *Stress: Theorien, Untersuchungen, Massnahmen*. Bonn: Verlag Hans Huber; 1981.
10. Rohmert W. Ergonomics: concept of work, stress and strain. *Appl Psychol*. 1986;35(2):159-80.
11. Louhevaara V. Assessment of Physical Load at Work Sites: A Finnish-German Concept. *Int J Occup Saf Ergon*. 1995;1(2):144-52.

12. Bakker AB, Demerouti E. Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *J Occup Health Psychol.* 2017;22(3):273-85.
13. Wut TM, Lee SW, Xu JB. Role of Organizational Resilience and Psychological Resilience in the Workplace-Internal Stakeholder Perspective. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(18):11799.
14. Duchek S. Organizational resilience: a capability-based conceptualization. *Business Research.* 2020;13(1):215-46.
15. Kruk ME, Myers M, Varpilah ST, Dahn BT. What is a resilient health system? Lessons from Ebola. *Lancet.* 2015;385(9980):1910-2.
16. Ding X, Jian Z, Xu Y, Lin Z, Chen Z, Zhang Y, et al. Psychological stress and coping strategies among frontline healthcare workers supporting patients with coronavirus disease 2019: a retrospective study and literature review. *Ther Adv Respir Dis.* 2022;16:17534666221130215.
17. Khan KS, Kunz R, Kleijnen J, Antes G. Five steps to conducting a systematic review. *J R Soc Med.* 2003;96(3):118-21.
18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71.
19. Mak S, Thomas A. Steps for Conducting a Scoping Review. *J Grad Med Educ.* 2022;14(5):565-7.
20. Munn Z, Stern C, Aromataris E, Lockwood C, Jordan Z. What kind of systematic review should I conduct? A proposed typology and guidance for systematic reviewers in the medical and health sciences. *BMC Med Res Methodol.* 2018;18(1):5.
21. Örngreen RL, K. Workshops as a Research Methodology. *EJEL (The Electronic Journal of e-Learning).* 2017;15(1):70-81.
22. Aromataris E, Ritin SF, Godfrey C, Holly C, Khalil H, Tungpunkom P. *Methodology for JBI umbrella reviews: Australia: The Joanna Briggs Institute; 2014.*
23. Aromataris E, Fernandez R, Godfrey CM, Holly C, Khalil H, Tungpunkom P. *Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and*

- reporting of an umbrella review approach. *Int J Evid Based Healthc.* 2015;13(3):132-40.
24. De Brier N, Stroobants S, Vandekerckhove P, De Buck E. Factors affecting mental health of health care workers during coronavirus disease outbreaks (SARS, MERS & COVID-19): A rapid systematic review. *PLoS One.* 2020;15(12):e0244052.
  25. Labrague LJ. Psychological resilience, coping behaviours and social support among health care workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review of quantitative studies. *J Nurs Manag.* 2021;29(7):1893-905.
  26. Sirois FM, Owens J. Factors Associated With Psychological Distress in Health-Care Workers During an Infectious Disease Outbreak: A Rapid Systematic Review of the Evidence. *Front Psychiatry.* 2020;11:589545.
  27. Boone LD, Rodgers MM, Baur A, Vitek E, Epstein C. An integrative review of factors and interventions affecting the well-being and safety of nurses during a global pandemic. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2023;20(2):107-15.
  28. Curtin M, Richards HL, Fortune DG. Resilience among health care workers while working during a pandemic: A systematic review and meta synthesis of qualitative studies. *Clin Psychol Rev.* 2022;95:102173.
  29. Lam SKK, Kwong EWY, Hung MSY, Pang SMC, Chiang VCL. Nurses' preparedness for infectious disease outbreaks: A literature review and narrative synthesis of qualitative evidence. *J Clin Nurs.* 2018;27(7-8):e1244-e55.
  30. Lee HJ, Kim E, Morse BL, Lee SE. Barriers and Facilitators of Nurses' and Physicians' Willingness to Work during a Respiratory Disease Outbreak: A Mixed-Methods Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(13):6841.
  31. Poon YR, Lin YP, Griffiths P, Yong KK, Seah B, Liaw SY. A global overview of healthcare workers' turnover intention amid COVID-19 pandemic: a systematic review with future directions. *Hum Resour Health.* 2022;20(1):70.
  32. Ma H, Huang J, Deng Y, Zhang Y, Lu F, Yang Y, et al. Deployment experiences of military nurses: A systematic review and qualitative meta-synthesis. *J Nurs Manag.* 2021;29(5):869-77.
  33. Rodriguez-Arrastia M, García-Martín M, Villegas-Aguilar E, Ropero-Padilla C, Martín-Ibañez L, Roman P. Emotional and psychological implications for

- healthcare professionals in disasters or mass casualties: A systematic review. *J Nurs Manag.* 2022;30(1):298-309.
34. Temeng E, Hewitt R, Pattinson R, Sydor A, Whybrow D, Watts T, et al. Nurses' coping strategies caring for patients during severe viral pandemics: A mixed-methods systematic review. *J Clin Nurs.* 2024;33(1):242-54.
  35. Tolksdorf KH, Tischler U, Heinrichs K. Correlates of turnover intention among nursing staff in the COVID-19 pandemic: a systematic review. *BMC Nurs.* 2022;21(1):174.
  36. Labrague LJ, Hammad K, Gloe DS, McEnroe-Petitte DM, Fronda DC, Obeidat AA, et al. Disaster preparedness among nurses: a systematic review of literature. *Int Nurs Rev.* 2018;65(1):41-53.
  37. Ottisova L, Gillard JA, Wood M, Langford S, John-Baptiste Bastien R, Madinah Haris A, et al. Effectiveness of psychosocial interventions in mitigating adverse mental health outcomes among disaster-exposed health care workers: A systematic review. *J Trauma Stress.* 2022;35(2):746-58.
  38. Schoultz M, McGrogan C, Beattie M, Macaden L, Carolan C, Polson R, et al. Psychological first aid for workers in care and nursing homes: systematic review. *BMC Nurs.* 2022;21(1):96.
  39. Baetzner AS, Wespi R, Hill Y, Gyllencreutz L, Sauter TC, Saveman BI, et al. Preparing medical first responders for crises: a systematic literature review of disaster training programs and their effectiveness. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2022;30(1):76.
  40. Winders WT, Bustamante ND, Garbern SC, Bills C, Coker A, Trehan I, et al. Establishing the Effectiveness of Interventions Provided to First Responders to Prevent and/or Treat Mental Health Effects of Response to a Disaster: A Systematic Review. *Disaster Med Public Health Prep.* 2021;15(1):115-26.
  41. Palmer J, Ku M, Wang H, Crosse K, Bennett A, Lee E, et al. Public health emergency and psychological distress among healthcare workers: a scoping review. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1396.
  42. Liu KH, Hwang SL. Human performance evaluation: The procedures of ultimate response guideline for nuclear power plants. *Nucl Eng Des.* 2014;273:234-40.
  43. Zubair M, Ahmed R, Heo G. Quantitative and qualitative analysis of safety parameters in nuclear power plants. *Int J Energy Res.* 2014;38(6):755-64.

44. Ko YC, Wu CH, Lee M. Evaluation of the impact of SAMG on the level-2 PSA results of a pressurized water reactor. *Nucl Technol.* 2006;155(1):22-33.
45. Norros L, Nuutinen M. Performance-based usability evaluation of a safety information and alarm system. *International Journal of Human-Computer Studies.* 2005;63(3):328-61.
46. Yoo KH, Back JH, Na MG, Hur S, Kim H. Smart support system for diagnosing severe accidents in nuclear power plants. *Nucl Eng Technol.* 2018;50(4):562-9.
47. Zhao YF, Huang LN, Smidts C, Zhu QY. Finite-horizon semi-Markov game for time-sensitive attack response and probabilistic risk assessment in nuclear power plants. *Reliab Eng Syst Safe.* 2020;201:106878.
48. Ahn J, Lee SJ. Deep learning-based procedure compliance check system for nuclear power plant emergency operation. *Nucl Eng Des.* 2020;370: 110868.
49. Alvarenga MAB, Martinez AS, Schirru R. Adaptive vector quantization optimized by genetic algorithm for real-time diagnosis through fuzzy sets. *Nucl Technol.* 1997;120(3):188-97.
50. Bae J, Kim G, Lee SJ. Real-time prediction of nuclear power plant parameter trends following operator actions. *Expert Syst Appl.* 2021;186:115848.
51. Chae YH, Lee C, Han SM, Seong PH. Graph neural network based multiple accident diagnosis in nuclear power plants: Data optimization to represent the system configuration. *Nucl Eng Technol.* 2022;54(8):2859-70.
52. Choi J, Lee SJ. RNN-based integrated system for real-time sensor fault detection and fault-informed accident diagnosis in nuclear power plant accidents. *Nucl Eng Technol.* 2023;55(3):814-26.
53. Chou FH, Ho CS. Online transient behavior prediction in nuclear power plants. *Appl Artif Intell.* 2000;14(10):967-1001.
54. da Costa RG, Mol ACD, de Carvalho PVR, Lapa CMF. An efficient Neuro-Fuzzy approach to nuclear power plant transient identification. *Ann Nucl Energy.* 2011;38(6):1418-26.
55. Eitrheim MHR, Svengren H, Fernandes A. Computer-Based Human-Machine Interfaces for Emergency Operation. *Nucl Technol.* 2018;202(2-3):247-58.



56. Gao Q, Yu W, Jiang X, Song F, Pan J, Li Z. An integrated computer-based procedure for teamwork in digital nuclear power plants. *Ergonomics*. 2015;58(8):1303-13.
57. Gomes CR, Medeiros J. Neural network of Gaussian radial basis functions applied to the problem of identification of nuclear accidents in a PWR nuclear power plant. *Ann Nucl Energy*. 2015;77:285-93.
58. Gu HX, Liu GJ, Li JX, Xie HY, Wen HG. A Framework Based on Deep Learning for Predicting Multiple Safety-Critical Parameter Trends in Nuclear Power Plants. *Sustainability*. 2023;15(7):6310.
59. Hsieh MC, Chiu MC, Hwang SL. An interface redesign for the feed-water system of the advanced boiling water reactor in a nuclear power plant in Taiwan. *J Nucl Sci Technol*. 2014;51(5):720-9.
60. Kang JS, Lee SJ. Concept of an intelligent operator support system for initial emergency responses in nuclear power plants. *Nucl Eng Technol*. 2022;54(7):2453-66.
61. Kang KM, Jae M. A Study on an Accident Diagnosis Methodology Using Influence Diagrams. *J Nucl Sci Technol*. 2008:706-9.
62. Kang KS, Chang HS, Chang SH. Development of the advanced procedure for emergency operation using task allocation and synthesis of PRA results. *Reliab Eng Syst Safe*. 1994;45(3):249-59.
63. Kato K, Hayakawa H, Masui T. Advanced Man-Machine system for nuclear power plants—operator support functions and current developmental status. *Reliab Eng Syst Safe*. 1991;33(3):365-87.
64. Kim JM, Lee G, Lee C, Lee SJ. Abnormality diagnosis model for nuclear power plants using two-stage gated recurrent units. *Nucl Eng Technol*. 2020;52(9):2009-16.
65. Lee M-R. Expert system for nuclear power plant accident diagnosis using a fuzzy inference method. *Expert Systems: International Journal of Knowledge Engineering and Neural Networks*. 2002;19(4):201-7.
66. Lee SJ, Seong PH. Experimental Investigation into the Effects of Decision Support Systems on Operator Performance. *J Nucl Sci Technol*. 2009;46(12):1178-87.

67. Lee Y-L, Hwang S-L, Wang EM-Y. Reducing cognitive workload of a computer-based procedure system. *Int J Hum-Comput Studies*. 2005;63(6):587-606.
68. Liu P, Li ZZ. Comparison between conventional and digital nuclear power plant main control rooms: A task complexity perspective, part I: Overall results and analysis. *Int J Ind Ergonom*. 2016;51:2-9.
69. Mo K, Lee SJ, Seong PH. A neural network based operation guidance system for procedure presentation and operation validation in nuclear power plants. *Ann Nucl Energy*. 2007;34(10):813-23.
70. Pan D, Wang TY, Zhang XG, Jia M, Li ZZ. Use of collaborative concept mapping in team diagnosis. *Hum Factor Ergon Man*. 2021;31(5):469-83.
71. Park J, Kim Y. Comparisons of human reliability data between analog and digital environments. *Saf Sci*. 2022;149:105701.
72. Peng MJ, Wang H, Yang X, Liu YK, Guo LZ, Li W, et al. Real-time simulations to enhance distributed on-line monitoring and fault detection in Pressurized Water Reactors. *Ann Nucl Energy*. 2017;109:557-73.
73. Qudrat-Ullah H. QNP\_SHELL: A computerized tool for improving decision-making skills for nuclear power plant operators. *Cogent Eng*. 2015;2(1).
74. Rehman U, Cao S. Comparative evaluation of augmented reality-based assistance for procedural tasks: A simulated control room study. *Behav Inform Technol*. 2020;39(11):1225-45.
75. Varde PV, Sankar S, Verma AK. An operator support system for research reactor operations and fault diagnosis through a connectionist framework and PSA based knowledge based systems. *Reliab Eng Syst Safe*. 1998;60(1):53-69.
76. Park JH, An YJ, Yoo KH, Na MG. Leak flow prediction during loss of coolant accidents using deep fuzzy neural networks. *Nucl Eng Technol*. 2021;53(8):2547-55.
77. Zhang CY, Chen PY, Jiang FL, Xie JS, Yu T. Fault Diagnosis of Nuclear Power Plant Based on Sparrow Search Algorithm Optimized CNN-LSTM Neural Network. *Energies*. 2023;16(6):2934.
78. Zhang G, Zhang XG, Luan Y, Jiang JJ, Hu H. Scheduling algorithm for the picture configuration for secondary tasks of a digital human-computer interface in a nuclear power plant. *Int J Adv Robot Syst*. 2020;17(2).

79. Xu ZH, He JZ, Wu G, Peng HQ, Liu ZY, Yan SY. Design and evaluation of ecological interface for Feedwater Deaerating Tank and Gas Stripper System based on cognitive work analysis. *Kernteknik*. 2023;88(1):21-32.
80. Xu ZH, Peng HQ, Yang M. Reliability analysis of a collective decision-making scheme by Co-operation of NPP operators and automatic diagnosis system. *Prog Nucl Energy*. 2022;150:104289.
81. Yan SY, Tran CC, Chen Y, Tan K, Habiyaremye JL. Effect of user interface layout on the operators' mental workload in emergency operating procedures in nuclear power plants. *Nucl Eng Des*. 2017;322:266-76.
82. Yang J, Dai XY, Chen WQ, Yang M, Wang WL. A success-oriented analysis technique for operational risk supervision in sea-borne nuclear power plants. *Nucl Eng Des*. 2018;340:229-39.
83. Choi J, Lee SJ. A Sensor Fault-Tolerant Accident Diagnosis System. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2020;20(20):5839.
84. Kim MC, Park J, Jung W, Kim H, Kim YJ. Development of a standard communication protocol for an emergency situation management in nuclear power plants. *Ann Nucl Energy*. 2010;37(6):888-93.
85. Kim S, Kim Y, Jung W. Operations strategy for workload balancing of crews in an advanced main control room. *J Nucl Sci Technol*. 2016;53(8):1097-111.
86. Lee HC, Koh KY, Seong PH. Application of a computational situation assessment model to human system interface design and experimental validation of its effectiveness. *Ann Nucl Energy*. 2013;56:158-71.
87. Qing T, Liu Z, Tang Y, Hu H, Zhang L, Chen S. Effects of Automation for Emergency Operating Procedures on Human Performance in a Nuclear Power Plant. *Health physics*. 2021;121(3):261-70.
88. Xu S, Song F, Li ZZ, Zhao QY, Luo W, He XH, et al. An ergonomics study of computerized emergency operating procedures: Presentation style, task complexity, and training level. *Reliab Eng Syst Safe*. 2008;93(10):1500-11.
89. Yang CW, Yang LC, Cheng TC, Jou YT, Chiou SW. Assessing mental workload and situation awareness in the evaluation of computerized procedures in the main control room. *Nucl Eng Des*. 2012;250:713-9.

90. Dong XL, Li ZZ. A study on the effect of training interval on the use of computerized emergency operating procedures. *Reliab Eng Syst Safe.* 2011;96(2):250-6.
91. Yan SY, Habiyaemye JL, Wei YY, Tran CC. Introduction of human physical measurements in the early design of a nuclear main control room. *Nucl Eng Des.* 2017;324:1-9.
92. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation.* 1996;93(5):1043-65.
93. Gilgen-Ammann R, Schweizer T, Wyss T. RR interval signal quality of a heart rate monitor and an ECG Holter at rest and during exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2019;119(7):1525-32.
94. Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, Lee YH, Koo BH. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investig.* 2018;15(3):235-45.
95. Jarvelin-Pasanen S, Sinikallio S, Tarvainen MP. Heart rate variability and occupational stress-systematic review. *Ind Health.* 2018;56(6):500-11.
96. Shaffer F, Ginsberg JP. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Front Public Health.* 2017;5:258.
97. Huikuri HV, Junttila J, Tulppo MP. Sykevälvaihtelun kliininen merkitys. *Duodecim.* 2023;139(15):1193-8.
98. Hinde K, White G, Armstrong N. Wearable Devices Suitable for Monitoring Twenty Four Hour Heart Rate Variability in Military Populations. *Sensors (Basel).* 2021;21(4):1061.
99. Rautio M, Michelsen T. TKI- Miten käytät työkykyindeksi-kyselyä. Helsinki: Työterveyslaitos; 2013.
100. Williams N. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occup Med.* 2017;67(5):404-5.
101. Haddad M, Stylianides G, Djaoui L, Dellal A, Chamari K. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Front Neurosci.* 2017;11:612.

102. Bustos D, Guedes, J.C., Baptista, J.S., Vaz, M.P., Costa, J.T., Fernandes, R.J. Applicability of Physiological Monitoring Systems within Occupational Groups: A Systematic Review. *Sensors*. 2021;30(21):7249.
103. Taborri J, Pasinetti S, Cardinali L, Perroni F, Rossi S. Preventing and Monitoring Work-Related Diseases in Firefighters: A Literature Review on Sensor-Based Systems and Future Perspectives in Robotic Devices. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9723.
104. Bustos D, Guedes JC, Vaz MP, Pombo E, Fernandes RJ, Costa JT, et al. Non-Invasive Physiological Monitoring for Physical Exertion and Fatigue Assessment in Military Personnel: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8815.
105. Ainsworth B, Cahalin L, Buman M, Ross R. The current state of physical activity assessment tools. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57(4):387-95.
106. Moshawrab M, Adda M, Bouzouane A, Ibrahim H, Raad A. Smart Wearables for the Detection of Occupational Physical Fatigue: A Literature Review. *Sensors (Basel)*. 2022;22(19):7472.
107. Fino E, Mazzetti M. Monitoring healthy and disturbed sleep through smartphone applications: a review of experimental evidence. *Sleep Breath*. 2019;23(1):13-24.
108. Kerkamm F, Dengler D, Eichler M, Materzok-Koppen D, Belz L, Neumann FA, et al. Measurement Methods of Fatigue, Sleepiness, and Sleep Behaviour Aboard Ships: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;19(1):120.
109. Carney CE, Buysse DJ, Ancoli-Israel S, Edinger JD, Krystal AD, Lichstein KL, et al. The consensus sleep diary: standardizing prospective sleep self-monitoring. *Sleep*. 2012;35(2):287-302.
110. Smith MT, McCrae CS, Cheung J, Martin JL, Harrod CG, Heald JL, et al. Use of Actigraphy for the Evaluation of Sleep Disorders and Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders: An American Academy of Sleep Medicine Systematic Review, Meta-Analysis, and GRADE Assessment. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(7):1209-30.
111. Buysse DJ, Reynolds CF, 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.

112. Jenkins CD, Stanton BA, Niemcryk SJ, Rose RM. A scale for the estimation of sleep problems in clinical research. *J Clin Epidemiol.* 1988;41(4):313-21.
113. Morin CM, Belleville G, Belanger L, Ivers H. The Insomnia Severity Index: psychometric indicators to detect insomnia cases and evaluate treatment response. *Sleep.* 2011;34(5):601-8.
114. Partinen M, Gislason T. Basic Nordic Sleep Questionnaire (BNSQ): a quantitated measure of subjective sleep complaints. *J Sleep Res.* 1995;4(S1):150-5.
115. Shin S, Kim SH, Jeon B. Objective Assessment of Sleep Patterns among Night-Shift Workers: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(24):13236.
116. Fekedulegn D, Andrew ME, Shi M, Violanti JM, Knox S, Innes KE. Actigraphy-Based Assessment of Sleep Parameters. *Ann Work Expo Health.* 2020;64(4):350-67.
117. Haghayegh S, Khoshnevis S, Smolensky MH, Diller KR, Castriotta RJ. Accuracy of Wristband Fitbit Models in Assessing Sleep: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2019;21(11):e16273.
118. Niinihuhta M, Häggman-Laitila A. A systematic review of the relationships between nurse leaders' leadership styles and nurses' work-related well-being. *Int J Nurs Pract.* 2022;28(5):e13040.
119. Dyreborg J, Lipscomb HJ, Nielsen K, Törner M, Rasmussen K, Frydendall KB, et al. Safety interventions for the prevention of accidents at work: A systematic review. *Campbell Syst Rev.* 2022;18(2):e1234.
120. Lovreglio R, Duan X, Rahouti A, Phipps R, Nilsson D. Comparing the effectiveness of fire extinguisher virtual reality and video training. *Virtual Reality.* 2021;25(1):133-45.
121. Robson LS, Stephenson CM, Schulte PA, Amick BC, 3rd, Irvin EL, Eggerth DE, et al. A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training. *Scand J Work Environ Health.* 2012;38(3):193-208.
122. Barati Jozan MM, Ghorbani BD, Khalid MS, Lotfata A, Tabesh H. Impact assessment of e-trainings in occupational safety and health: a literature review. *BMC Public Health.* 2023;23(1):1187.

123. Garcia Fracaro S, Glassey J, Bernaerts K, Wilk M. Immersive technologies for the training of operators in the process industry: A Systematic Literature Review. *Comput Chem Eng.* 2022;160:107691.
124. Shorey S, Ng ED. The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review. *Nurse Educ Today.* 2021;98:104662.
125. Engelbrecht H, Lindeman RW, Hoermann S. A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality for Firefighter Training. *Front Robot AI.* 2019;16:6:101.
126. Kettunen TA, Mattila MA, Hänninen OO. Finnish National Training Centre for Emergency Services. *Prehosp Disaster Med.* 2000;15(2):26-8.
127. Aronsson G, Theorell T, Grape T, Hammarström A, Hogstedt C, Marteinsdottir I, et al. A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health.* 2017;17(1):264.
128. Zhang X, Huang DS, Guan P. Nursing Scheduling Mode and Experience from the Medical Teams in Aiding Hubei Province During the COVID-19 Outbreak: A Systematic Scoping Review of 17 Studies. *Risk Manag Healthc Policy.* 2021;14:1805-13.
129. Fischer D, Lombardi DA, Folkard S, Willetts J, Christiani DC. Updating the "Risk Index": A systematic review and meta-analysis of occupational injuries and work schedule characteristics. *Chronobiol Int.* 2017;34(10):1423-38.
130. Schwarzer KR, Luszczynska A. Reactive, anticipatory, preventive, and proactive coping: A theoretical distinction. *The Prevention Researcher.* 2008;15:22-4.
131. Lamontagne AD, Keegel T, Louie AM, Ostry A, Landsbergis PA. A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. *Int J Occup Environ Health.* 2007;13(3):268-80.
132. Montano D, Hoven H, Siegrist J. Effects of organisational-level interventions at work on employees' health: a systematic review. *BMC Public Health.* 2014;14:135.
133. Pieper C, Schröer S, Eilerts AL. Evidence of Workplace Interventions-A Systematic Review of Systematic Reviews. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(19):3553.
134. Schröer S, Haupt J, Pieper C. Evidence-based lifestyle interventions in the workplace--an overview. *Occup Med (Lond).* 2014;64(1):8-12.

135. Peter E, Variath C, Mohammed S, Mitchell M, Killackey T, Maciver J, Chiasson, C. Nurses' Experiences of their Ethical Responsibilities during Coronavirus Outbreaks: A Scoping Review. *Can J Nurs Res.* 2022;54(3), 246-260.



## LIITTEET

Liite 1: Puolistrukturoidussa ryhmähaastattelussa esitetyt kysymykset.

1. Mitkä ovat keskeisimmät työpaikkaa kohtaavat poikkeusolot tai ulkoiset kriisit, jotka johtavat henkilöstön työkuormituksen lisääntymiseen?
2. Millaiseen henkilöstön työkuormitukseen nämä poikkeusolot tai ulkoiset kriisit vaikuttavat eniten?
3. Mitkä ovat keskeisimpiä keinoja, jotka ovat työpaikallasi ja/tai toimialallasi jo käytössä, jotta se olisi valmistautunut hallitsemaan henkilökunnan työkuormitusta poikkeusoloissa/ulkoisissa kriiseissä?
4. Mitkä olisivat tärkeimpiä toimia, joita toimialasi työpaikoilla pitäisi jatkossa tehdä, jotta ne olisivat valmistautuneet hallitsemaan henkilökunnan työkuormitusta poikkeusoloissa tai ulkoisissa kriiseissä?
5. Mitkä nykyisistä poikkeusolojen ja ulkoisten kriisien aikana käytössä olevista työkuormituksen hallintakeinoista ovat käyttökelpoisimpia ja hyödyllisimpiä?
6. Mitä muita keinoja toimialasi työpaikoilla tulisi jatkossa olla käytössä poikkeusolojen tai ulkoisten kriisien aikana, jotta henkilökunnan työkuormitusta kyettäisiin hallitsemaan tehokkaasti?
7. Mistä työkuormituksen hallintakeinoista tulisi koota valtakunnalliset toimenpidesuosituksat, jotta henkilökunta ei ylikuormittuisi poikkeusolojen tai ulkoisten kriisien aikana?
8. Mitkä ovat tehokkaimmat keinot näiden valtakunnallisten toimenpidesuositusten jalkauttamiseksi työpaikoille?

## Liite 2a: Työn muokkaukseen perustuvat työkuormituksen hallintakeinot.

Tilanteeseen soveltuva johtaminen ja tiedonkulku ennaltaehkäisevät erityisesti psykososiaalisista tekijöistä aiheutuvaa ylikuormittumista. Johtaminen käsittää asioiden (management) ja ihmisten johtamisen (leadership). Asioiden johtamisessa tärkeää on se, että henkilöstö tuntee oman työnsä kannalta tärkeät valta- ja käskysuhteet, tiedonkulun prosessit sekä mallin, jolla heidän päivittäistä työtään johdetaan. Ihmisten johtamisessa keskeistä on avoimuus, vuorovaikutteisuus ja läsnäolo henkilöstön keskuudessa.

Fyysisen ylikuormittumisten ennaltaehkäisy korostuu kriisitilanteissa, joissa henkilöstö käyttää suojavarustusta tai heidän työnsä intensiteetti voimistuu olennaisesti. Keinoja ovat esimerkiksi fyysistä ponnistelua vähentävät ergonomiset ratkaisut sekä työvuoron keston lyhentäminen ja tauotuksen lisääminen. (Terveydenhuollon hoitohenkilöstö)

Fyysisen ylikuormittumisen ennaltaehkäisy korostuu kriisitilanteissa, joissa esimerkiksi hälytystehtävien määrä ja vaatavuus kasvaa, kesto pitenee ja/tai työn intensiteetti kasvaa johtuen raskaiden taakkojen ja työvälineiden käsittelystä sekä kuumalle tai kylmälle altistumisesta. Suojavarustuksen käyttö lisää kuormitusta. Hallintakeinoja ovat esimerkiksi työvuoron keston lyhentäminen ja tauotuksen lisääminen sekä fyysistä ponnistelua vähentävät ergonomiset ratkaisut. (Pelastajat ja ensihoitajat)

Ylikuormitusta ennaltaehkäiseviä työtapoja voidaan edistää ergonomisilla ratkaisuilla. Keskeiset ratkaisut liittyvät työasemaan ja työvälineisiin. Ne vaikuttavat erityisesti fyysiseen ja kognitiiviseen kuormittumiseen. Työaseman ergonomisilla ratkaisuilla voidaan vähentää pitkäkestoista istumista, haitallisia liikkeitä ja asentoja sekä helpottaa havaitsemista. Laitteiden ja työvälineiden ergonomisilla ratkaisuilla voidaan ennaltaehkäistä lisäksi informaation suuresta määrästä sekä vaikeaselkoisuudesta aiheutuvaa kognitiivista ylikuormittumista. Tässä taulukossa mainitut "päätöksentekoa tukevat tekniset ratkaisut" ja "valvomotyön kuormittavuuden kokonaishallinta" ovat osa näitä ratkaisuja. (Ydinvoima-alan valmiusorganisaatio ja valvomo-ohjaajat)

Työaikajärjestelyjen avulla voidaan ennaltaehkäistä ylikuormittumista kokonaisvaltaisesti. Keskeisiä työaikapiirteitä ovat (suluissa joitakin raja-arvoja) a) työvuorojen kesto (enintään 12 t), b) kahden vapaapäivän välinen työjakson kesto (enintään 48 t), c) vapaajakso kesto työvuorojen välissä (vähintään 11 t ja yövuorajakson viimeisen vuoron jälkeen vähintään 28 t), d) peräkkäisten työvuorojen lukumäärä (enintään 5 vuoroa) ja e) peräkkäisten yövuorojen lukumäärä (enintään 3 vuoroa). (Terveydenhuollon hoitohenkilöstö, ydinvoima-alan valmiusorganisaatio ja valvomo-ohjaajat)

Työaikajärjestelyjen avulla voidaan ennaltaehkäistä ylikuormittumista kokonaisvaltaisesti. Keskeisiä työaikapiirteitä ovat (suluissa joitain raja-arvoja) a) työvuorojen kesto ( $\leq 12/24$  t), b) vapaapäivien välinen työjakso ( $\leq 48$  t), c) vapaajakso työvuorojen välissä ( $\geq 11$  t ja yövuorajakson viimeisen vuoron jälkeen  $\geq 28$  t) ja d) peräkkäisten työvuorojen ( $\leq 6$ ) ja yövuorojen lukumäärä ( $\leq 3$ ). (Pelastajat ja ensihoitajat)

Tauotusjärjestelyt tukevat kokonaisvaltaisesti palautumista jo työvuoron aikana. Tauko tulisi pitää ennen voimakasta väsymystä ja sen aikana tulee olla mahdollisuus irrottautua työstä. Taukojen tiheys ja kesto tulee suhteuttaa työn vaatimuksiin.

Selkeiden työtehtävien, roolien ja vastuiden avulla voidaan hallita erityisesti psykososiaalista, mutta usein myös muunlaista, kuten fyysistä työkuormitusta. Lisäksi on tärkeää, että henkilöstö on tietoinen omista kriisitilanteen tehtävistään, rooleistaan ja vastuistaan ja heidät perehdytetään niihin etukäteen.

Ohjeistusten ja tarkistuslistojen avulla voidaan ennaltaehkäistä erityisesti kognitiivista ylikuormittumista. Niiden tarkkuudessa on hyvä ottaa huomioon se, kuinka selkeitä ja ennakoitavia työtilanteet ovat. Ohjeistusten ja tarkistuslistojen kehittämiseen on hyvä ottaa mukaan niiden loppukäyttäjät.

Suunnitelmilla tilojen käytöstä, potilasvirtojen kulusta ja potilassiirroista voidaan ennaltaehkäistä kuormittumista kokonaisvaltaisesti. On tärkeää, että henkilöstö perehdytetään näihin suunnitelmiin siltä osin, kun ne koskevat heidän työtään kriisitilanteessa. (Terveydenhuollon hoitohenkilöstö)

Optimaalisella henkilöresurssien käytöllä voidaan ennaltaehkäistä ylikuormittumista kokonaisvaltaisesti. Kriisitilanteessa tätä edistää se, että työpaikalla on valmiit suunnitelmat a) henkilöstön tehtävistä ja rooleista ja perehdytyksestä niihin, b) henkilöstön työkierrosta enemmän ja vähemmän kuormittavien työtehtävien välillä, c) varahenkilöstöstä ja heidän perehdytyksestään sekä d) lisähenkilöstön rekrytoinnista ja perehdytyksestä.

Valvomotyön kuormittavuuden hallintaa voidaan edistää arvioimalla valvomotyötä kokonaisuutena. Tällöin tässä taulukossa jo mainittujen keinojen lisäksi tulee arvioida esimerkiksi työhön kuuluvien oheistöiden määrää ja laatua, ja niiden vaikutuksia päätyön suorittamiseen sekä mahdollisuuksia tukea valppautta silloin, kun tuotantoprosessi ei edellytä siihen puuttumista. (Ydinvoima-alan valmiusorganisaatio ja valvomo-ohjaat).

## Liite 2b: Työntekijän voimavaroja vahvistavat työkuormituksen hallintakeinot.

Säännöllinen ja riittävän usein toistuva kriisitilanteiden harjoittelu ennaltaehkäisee ylikuormittumista kokonaisvaltaisesti itse kriisitilanteessa. Keinoja ovat esimerkiksi harjoittelu a) reaali maailmassa tapahtuvissa harjoituksissa, b) virtuaalisissa oppimisympäristöissä ja c) "luokkahuoneessa" tai verkossa tapahtuvan koulutuksen yhteydessä.

Yleinen ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen ennaltaehkäisee ylikuormittumista kokonaisvaltaisesti. Mitä enemmän työntekijällä on reserviä eli joustovaraa kriisitilanteeseen siirryttäessä, sitä paremmat mahdollisuudet hänellä on välttyä ylikuormittumiselta. Kriisitilanteiden harjoittelun lisäksi on tärkeää, että työpaikka tukee työntekijää muutoinkin osaamisen ja toimintakyvyn ylläpitämisessä. Keinoja ovat esimerkiksi työssä oppisen mahdollistaminen, koulutuksen tarjoaminen sekä työ- ja vapaa-ajalla tapahtuvan liikunnan tukeminen.

Työpaikan ja työyhteisön tarjoama sosiaalinen tuki ennaltaehkäisee erityisesti työn psykososiaalisista tekijöistä aiheutuvaa ylikuormittumista. Tuki sisältää aineellisen, toiminnallisen ja henkisen tuen. Työpaikan tuki kattaa myös sellaisten työolojen järjestämisen, joissa työn voi pääsääntöisesti tehdä ilman kovaa aikapainetta ja kohtuuttomia haasteita.

Psykologisten interventioiden avulla voidaan ennaltaehkäistä ja vähentää erityisesti työn psykososiaalista tekijöistä aiheutuvaa ylikuormittumista. Niitä ovat henkistä hyvinvointia tukevat koulutukset, mentaaliset harjoitukset, psykologiset purku- ja jälkipuintimenetelmät, itsehoitomenetelmät sekä terapiat. Tällaisten interventioiden järjestäminen on osa työpaikan sosiaalista tukea.

### Liite 3: Systemaattisissa kirjallisuushauissa käytetyt hakusanapolut toimialoittain.

	HOITOALA	PELASTUS- JA ENSIHOITOALA	YDINVOIMA-ALA
KOHDERYHMÄ	(nurse* or nursing or health care worker* or health care staff) AND	(firefighter* or fire fighter* or fire-fighter* or paramedic* OR emergency medical service* OR first responder*) AND	("nuclear power plant*" OR "nuclear plant*" or "control room*") AND (operator* or supervisor* or "emergency operation facility" or "emergency preparedness cent*" or "emergency response organi*") AND
ULKOINEN KRIISI	(pandemic* or epidemic* or COVID-19 OR COVID19 or cris* or emergenc* or disaster* or calamit* or catastroph* or mass casualty incident* OR conflict* OR attack*) AND	(pandemic* or epidemic* or COVID-19 or COVID19 OR cris* or emergenc* or disaster* or calamit* or wildfire* or wildland fire* OR conflict* OR attack* or mass casualty incident or heatwave OR catastroph* OR conflict* OR attack* OR terror*) AND	(pandemic* or epidemic OR COVID-19 OR COVID19 OR cris* OR emergenc* OR "exceptional situation*" OR disaster* OR calamit* OR catastroph* OR conflict* OR attack* OR "mass casualty incident*" or accident* OR conflict* or attack* or terror*) AND
TYÖKUORMITUKSEN HALLINTAKEINOT (INTERVENTIOT)	(intervention* or training or education or campaign* or program* or simulat* or strateg* or mitigation or management or defusing* or debriefing* or promotion or countermeasure* or guideline* or regulat*) AND	(intervention* or training or education or campaign* or program* or simulat* or strateg* or mitigation or management or defusing* or debriefing* or promotion or post critical incident seminar* or critical incident stress management or countermeasure* or guideline* or regulat* or cooling or hydration) AND	(intervention* OR training OR education OR simulat* OR break* OR "rest period*" OR strateg* OR mitigation OR management OR defusing* or debriefing* OR promotion OR countermeasure* OR guideline* OR regulat* OR preparedness OR arrangement* OR "shift schedule*" OR "duty roster*" or "work* hour*") AND
TULOSMUUTTUJAT	(well-being or wellbeing or recovery or recuperation or detachment from work or workload or strain or fatigue or sleepiness or alertness or vigilance or stress or distress or anxiety or fitness or physical work capacity or physical capacity or	(well-being or wellbeing or recovery or recuperation or detachment from work or workload or strain or fatigue or sleepiness or alertness or vigilance or stress or distress or anxiety or fitness or physical work capacity or physical performance or functional capacity or sleep or	(well-being OR wellbeing OR recovery OR recuperation OR "detachment from work" OR workload OR strain OR fatigue OR sleepiness or alertness or vigilance OR stress OR distress OR anxiety OR fitness OR sleep OR "circadian disruption*" OR "circadian misalignment" OR burnout

HOITOALA	PELASTUS- JA ENSIHOITOALA	YDINVOIMA-ALA
physical performance or functional capacity or sleep or circadian disruption* or circadian misalignment or burnout or exhaustion or depression or musculoskeletal or pain or disorder* or disease* or symptom* or work-life balance or work-life conflict or work-life interface or work-family balance or work-family conflict or work-family interface or health or resilience or work ability or performance or cognitive or near miss* or human error* or human factor error* or safety incident* or safety implication*)	circadian disruption* or circadian misalignment or burnout or exhaustion or depression or musculoskeletal or pain or disorders or disease or symptom* or work-life balance or work-life conflict or work-life interface or work-family balance or work-family conflict or work-family interface or health or resilience or work ability or dehydration or performance or cognitive or near miss* or human error* or human factor error* or safety incident* or safety implication*)	OR exhaustion OR depression OR musculoskeletal OR pain OR disorders OR disease OR symptom* OR "work- life balance" OR "work-life conflict" OR "work-life interference*" OR health OR resilience OR "work ability" OR "human error*" OR "human factor error*" OR performance OR cogniti* OR "safety incident*" OR "near miss*" or "safety implication*")

## Liite 4. Sote-alan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

### Sisäänottokriteerit:

- Tutkimuksen kohteena on pelastajat, ensihoitajat, sairaanhoitajat tai lähihoitajat, mutta tutkimuksen kohteen ei tarvitse rajoittua pelkästään näihin työntekijä ryhmiin.
- Tutkimuksen kohteena on yhteys työhön tai työntekijään kohdistuvien työkuormituksen hallintakeinojen ja valittujen tulosuuttajien välillä tai näiden hallintakeinojen vaikuttavuus valituilla tulosuuttajilla arvioituna.
- Tutkimuksen tulosuuttajat liittyvät työntekijän työkykyyn, hyvinvointiin, terveyteen, kuormittumiseen, palautumiseen, resilienssiin ja/tai työhön liittyviin tulosuuttajiin (esim. työtyytyväisyys tai työssä suoriutumien).
- Tutkimus liittyy kriisitilanteisiin.
- Tutkimus on systemaattinen katsaus.
- Tutkimus on kirjoitettu englannin kielellä.
- Tutkimus on kokonaisuudessaan saatavilla sähköisessä muodossa.
- Tutkimus on julkaistu 1.1.2013–20.6.2023 välisenä aikana.

### Poissulkukriteerit:

- Tutkimuksessa kohderyhmänä on ainoastaan opiskelijat tai osa-aikatyöntekijät
- Tutkimus käsittelee ainoastaan jokapäiväiseen työhön kuuluvia kriisejä (esim. ensiavun hoitohenkilöstön jokapäiväinen työ)
- Tutkimuksessa käsitellään ainoastaan sellaisia työkuormituksen hallintakeinoja, joissa työpaikka ei ole osallisena tai mahdollistajana.
- Tutkimus fokusoi kriisitilanteen jälkeiseen aikaan (esim. kuntoutus kriisin jälkeen)
- Tutkimus on ei-vertaisarvioitu julkaisu (ennakkajulkaisu (ns. non-peer reviewed pre-publication), opinnäytetyö tai kongressiabstracti eli -tiivistelmä) tai katsaus.

## Liite 5. Ydinvoima-alan kartoittavan kirjallisuuskatsauksen sisäänotto ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit:

- Tutkimuksen kohteena on ydinvoimalan valvomo-operaattorien tai valmiusorganisaation työntekijöiden työ, mutta tutkimuksen kohteen ei tarvitse rajoittua pelkästään näihin.
- Tutkimuksen kohteena on työhön tai työntekijään kohdistuva kuormituksen hallinnan menetelmä tai menetelmiä.
- Tutkimuksen tulosmuuttujat liittyvät joko kuormituksen hallinnan strategiaan tai menetelmään, ja/tai niiden vaikutuksiin työntekijän hyvinvoinnissa, terveydessä, kuormittumisessa, palautumisessa, suoriutumisessa ja/tai resilienssissä.
- Tutkimus liittyy poikkeusoloihin tai ulkoiseen kriisiin.
- Tutkimus on kirjoitettu englannin kielellä.
- Tutkimus on kokonaisuudessaan saatavilla sähköisessä muodossa.
- Tutkimus on julkaistu 1.1.2013–20.6.2023 välisenä aikana.

Poissulkukriteerit:

- Tutkimuksessa käsitellään ainoastaan työkuormituksen hallintakeinoja, joissa työpaikka ei ole osallisena tai mahdollistajana.
- Tutkimus on ei-vertaisarvioitu ennakkojulkaisu (ns. non-peer reviewed pre-publication), opinnäytetyö, kongressiabstracti eli -tiivistelmä tai katsaus.



Liite 6: Mukaan valituissa hoitoalan julkaisuissa käsitellyt työpaikan ja työyhteisön sosiaalisen tuen muodot.

	BOONE ET AL. 2023	CURTIN ET AL. 2022	DE BRIER ET AL. 2020	LABRAGUE 2021	LAM ET AL. 2018	LEE ET AL. 2021	MA ET AL. 2021	POON ET AL. 2022	RODRIGUEZ- ARRASTIA ET AL. 2022	SIROIS & OWENS 2021	TEMENG ET AL. 2023	TOLKSDORF ET AL. 2022
TEHOKAS KOMMUNIKAATIO JA HYÖDYLLINEN TIEDOTTAMINEN	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X
HYVINVOINTIOHJELMAN TOTEUTTAMINEN	X		X									
KRIISITILANTEIDEN HARJOITTELU			X	X		X						
PÄÄSY MIELENTERVEYTTÄ TUKEVIEN PALVELUIDEN PIIRIIN		X				X						
SUOJAVARUSTEIDEN JA MUIDEN VARUSTEIDEN TARJOAMINEN	X			X	X	X					X	
RIITTÄVÄ HENKILÖSTÖMITOITUS		X	X									
ASIANMUKAISISTA TYÖOLOSUHTEISTA HUOLEHTIMINEN <sup>1</sup>	X	X		X				X			X	X
VAKUUTUKSEN JA RAHALLISEN TUEN TARJOAMINEN			X									

	BOONE ET AL. 2023	CURTIN ET AL. 2022	DE BRIER ET AL. 2020	LABRAGUE 2021	LAM ET AL. 2018	LEE ET AL. 2021	MA ET AL. 2021	POON ET AL. 2022	RODRIGUEZ- ARRASTIA ET AL. 2022	SIROIS & OWENS 2021	TEMENG ET AL. 2023	TOLKSDORF ET AL. 2022
KANNUSTAVA JOHTAJUUS	X	X		X	X			X	X	X		X
TYÖYHTEISÖN TARJOAMA SOSIAALINEN TUKI		X		X	X		X		X	X		

<sup>1</sup>esim. myönteinen ilmapiiri, työaikajärjestelyt, vaikutusmahdollisuudet työhön.

## Liite 7: Hakupolut sekä sisäänotto- ja poissulkukriteerit työkuormituksen arviointimenetelmiä koskevan kirjallisuuden löytämiseksi PubMed tietokannasta.

1. ("workload" or "recovery" or "stress" or "sleep" or "fatigue" or "drowsiness" or "sleepiness" or "strain") AND ("measurement" or "assessment" or "methodology" or "methodologies" or "technique\*" or "monitoring" or "self-rating" or "self-report\*") and ("shiftwork" or "nurse\*" or "firefighter\*" or "paramedic\*" or "nuclear operators" or "process operators" or "industrial operators") NOT ("patient\*" or "clinical")
2. ("evaluation of sleep" or "assessment of sleep" or "measurement of sleep") and "actigraphy"
3. heart rate variability" and ("workload" or "recovery" or "stress" or "sleep" or "fatigue" or "strain") AND ("measurement" or "assessment" or "methodology" or "methodologies" or "technique\*" or "monitoring")
4. "sleep diary"
5. (drowsiness or sleepiness) and sleep and (measure\*) NOT clinical
6. (fatigue or sleepiness or drowsiness) and (bio-mathematical or mathematical)

Sisäänottokriteerit olivat seuraavat: a) englanninkielinen julkaisu, b) katsaus, c) ilmestymisvuosi 2005–2023, d) kohderyhmänä hankkeessa kohteena olevat työntekijäryhmät tai heitä lähellä olevat työntekijäryhmät, ajoneuvon kuljettajat, yleisesti työntekijät tai aikuisväestö, e) julkaisu käsittelee työkuormituksen ja palautumisen seurantaan soveltuvia menetelmiä.

Poissulkukriteerinä oli se, että artikkelin kohderyhmänä oli sairauspoissaolon vuoksi töistä poissaolevat tai sairauspoissaolon jälkeen työhön palaavat työntekijät tai jokin potilasryhmä.

## Liite 8. Mukaan valitut katsausartikkelit kuormituksen ja palautumisen arviointimenetelmästä.

JULKAISU	JULKAISUTYYPPI	KOHDERYHMÄT
Taborri J, Pasinetti S, Cardinali L, Perroni F, Rossi S. Preventing and Monitoring Work-Related Diseases in Firefighters: A Literature Review on Sensor-Based Systems and Future Perspectives in Robotic Devices. <i>Int J Environ Res Public Health</i> . 2021;18(18):9723.	Narratiivinen katsaus	Pelastajat
Bustos D, Guedes JC, Baptista JS, Vaz MP, Costa JT, Fernandes RJ. Applicability of Physiological Monitoring Systems within Occupational Groups: A Systematic Review. <i>Sensors (Basel)</i> . 2021;21(21):7249.	Systemaattinen katsaus	Pelastajat
Stephenson MD, Thompson AG, Merrigan JJ, Stone JD, Hagen JA. Applying Heart Rate Variability to Monitor Health and Performance in Tactical Personnel: A Narrative Review. <i>Int J Environ Res Public Health</i> . 2021;18(15):8143.	Narratiivinen katsaus	Turvallisuusammatit (esim. sotilaat, pelastajat)
Tomes C, Schram B, Orr R. Relationships Between Heart Rate Variability, Occupational Performance, and Fitness for Tactical Personnel: A Systematic Review. <i>Front Public Health</i> . 2020;8:583336.	Systemaattinen katsaus	Turvallisuusammatit (esim. sotilaat, pelastajat)
Corrigan SL, Roberts S, Warmington S, Drain J, Main LC. Monitoring stress and allostatic load in first responders and tactical operators using heart rate variability: a systematic review. <i>BMC Public Health</i> . 2021;21(1):1701.	Systemaattinen katsaus	Ensihoitohenkilöstö ja turvallisuusalojen työntekijät
Griffiths P, Saville C, Ball J, Jones J, Pattison N, Monks T; Safer Nursing Care Study Group. Nursing workload, nurse staffing methodologies and tools: A systematic scoping review and discussion. <i>Int J Nurs Stud</i> . 2020;103:103487.	Systemaattinen kartoittava katsaus	Sairaanhoitajat
Oliveira AC, Garcia PC, Nogueira LS. Nursing workload and occurrence of adverse events in intensive care: a systematic review. <i>Rev Esc Enferm USP</i> . 2016;50(4):683-694.	Systemaattinen katsaus	Sairaanhoitajat (teho-osasto)
Querret D, O'Brien K, Skene DJ, Maben J. Improving fatigue risk management in healthcare: A scoping review of sleep-related/ fatigue-management interventions for nurses and midwives (reprint). <i>Int J Nurs Stud</i> . 2020;112:103745.	Kartoittava katsaus	Sairaanhoitajat ja kättilöt
Bustos D, Guedes JC, Baptista JS, Vaz MP, Costa JT, Fernandes RJ. Applicability of Physiological Monitoring Systems within Occupational Groups: A Systematic Review. <i>Sensors (Basel)</i> . 2021;21(21):7249.	Systemaattinen katsaus	Eri työntekijäryhmiä (esim. pelastajat ja sairaanhoitajat)

JULKAISU	JULKAISUTYYPPI	KOHDERYHMÄT
Reinerman-Jones LE, Hughes N, D'Agostino A, Matthews G. Human performance metrics for the nuclear domain: A tool for evaluating measures of workload, situation awareness and teamwork. <i>Int J Ind Ergonom.</i> 2019, 69: 217-227.	Narratiivinen katsaus	Ydinvoima-ala
Tao D, Tan H, Wang H, Zhang X, Qu X, Zhang T. A Systematic Review of Physiological Measures of Mental Workload. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2019;16(15):2716.	Systemaattinen katsaus	Eri työntekijäryhmiä (esim. ydinvoimalan operaattoreita)
Bustos D, Guedes JC, Vaz MP, Pombo E, Fernandes RJ, Costa JT, Baptista JS. Non-Invasive Physiological Monitoring for Physical Exertion and Fatigue Assessment in Military Personnel: A Systematic Review. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2021;18(16):8815.	Systemaattinen katsaus	Sotilaat
Hinde K, White G, Armstrong N. Wearable Devices Suitable for Monitoring Twenty Four Hour Heart Rate Variability in Military Populations. <i>Sensors (Basel).</i> 2021;21(4):1061.	Narratiivinen katsaus	Sotilaat
Dawson D, Ian Noy Y, Härmä M, Akerstedt T, Belenky G. Modelling fatigue and the use of fatigue models in work settings. <i>Accid Anal Prev.</i> 2011;43(2):549-64.	Narratiivinen katsaus	Vuorotyöntekijät
Dawson D, Darwent D, Roach GD. How should a bio-mathematical model be used within a fatigue risk management system to determine whether or not a working time arrangement is safe? <i>Accid Anal Prev.</i> 2017;99(Pt B):469-473.	Narratiivinen katsaus	Vuorotyöntekijät
Shin S, Kim SH, Jeon B. Objective Assessment of Sleep Patterns among Night-Shift Workers: A Scoping Review. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2021;18(24):13236.	Kartoittava katsaus	Vuorotyöntekijät
Sparrow AR LaJambe CM, Van Dongen HPA. Drowsiness measures for commercial motor vehicle operations. <i>Accid Anal and Prev.</i> 126 (2019) 146–159.	Narratiivinen katsaus	Vuorotyöntekijät (erityisesti ammattikuljettajat)
Akerstedt T, Anund A, Axelsson J, Kecklund G. Subjective sleepiness is a sensitive indicator of insufficient sleep and impaired waking function. <i>J Sleep Res.</i> 2014;23(3):240-52.	Narratiivinen katsaus	Vuorotyöntekijät
Moshawrab M, Adda M, Bouzouane A, Ibrahim H, Raad A. Smart Wearables for the Detection of Occupational Physical Fatigue: A Literature Review. <i>Sensors (Basel).</i> 2022;22(19):7472.	Narratiivinen katsaus	Fyysisesti raskasta työtä tekevät

JULKAISU	JULKAISUTYYPPI	KOHDERYHMÄT
Dias RD, Ngo-Howard MC, Boskovski MT, Zenati MA, Yule SJ. Systematic review of measurement tools to assess surgeons' intraoperative cognitive workload. <i>Br J Surg.</i> 2018;105(5):491-501.	Systemaattinen katsaus	Kirurgit
Kerkamm F, Dengler D, Eichler M, Materzok-Köppen D, Belz L, Neumann FA, Zyriax BC, Harth V, Oldenburg M. Measurement Methods of Fatigue, Sleepiness, and Sleep Behaviour Aboard Ships: A Systematic Review. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2021;19(1):120.	Systemaattinen katsaus	Merenkulun ammattilaiset
Hu X, Lodewijks G. Detecting fatigue in car drivers and aircraft pilots by using non-invasive measures: The value of differentiation of sleepiness and mental fatigue. <i>J Safety Res.</i> 2020;72:173-187.	Narratiivinen katsaus	Liikennelentäjät ja autonkuljettajat
Borghini G, Astolfi L, Vecchiato G, Mattia D, Babiloni F. Measuring neurophysiological signals in aircraft pilots and car drivers for the assessment of mental workload, fatigue and drowsiness. <i>Neurosci Biobehav Rev.</i> 2014;44:58-75.	Narratiivinen katsaus	Liikennelentäjät ja autonkuljettajat
Järvelin-Pasanen S, Sinikallio S, Tarvainen MP. Heart rate variability and occupational stress-systematic review. <i>Ind Health.</i> 2018;56(6):500-511.	Systemaattinen katsaus	Useita työntekijäryhmiä
Park H, Kim J, Jo S, Kim H, Jo Y, Kim S, Yoo I. Measuring emotional variables in occupational performance: A scoping review. <i>Work.</i> 2022;72(4):1195-1203.	Kartoittava katsaus	Useita työntekijäryhmiä
Thielmann B, Hartung J, Böckelmann I. Objective assessment of mental stress in individuals with different levels of effort reward imbalance or overcommitment using heart rate variability: a systematic review. <i>Syst Rev.</i> 2022;11(1):48.	Systemaattinen katsaus	Useita työntekijäryhmiä
Burlacu A, Brinza C, Brezulianu A, Covic A. Accurate and early detection of sleepiness, fatigue and stress levels in drivers through Heart Rate Variability parameters: a systematic review. <i>Rev Cardiovasc Med.</i> 2021;22(3):845-852.	Systemaattinen katsaus	Autonkuljettajat
Lu K, Sjörs Dahlman A, Karlsson J, Candefjord S. Detecting driver fatigue using heart rate variability: A systematic review. <i>Accid Anal Prev.</i> 2022;178:106830.	Systemaattinen katsaus	Autonkuljettajat
Lui GY, Loughnane D, Polley C, Jayarathna T, Breen PP. The Apple Watch for Monitoring Mental Health-Related Physiological Symptoms: Literature Review. <i>JMIR Ment Health.</i> 2022;9(9):e37354.	Narratiivinen katsaus	Aikuisväestö

JULKAISU	JULKAISUTYYPPI	KOHDERYHMÄT
Smith MT, McCrae CS, Cheung J, Martin JL, Harrod CG, Heald JL, Carden KA. Use of Actigraphy for the Evaluation of Sleep Disorders and Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders: An American Academy of Sleep Medicine Systematic Review, Meta-Analysis, and GRADE Assessment. <i>J Clin Sleep Med</i> . 2018;14(7):1209-1230.	Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi	Aikuisväestö
Haghighyegh S, Khoshnevis S, Smolensky MH, Diller KR, Castriotta RJ. Accuracy of Wristband Fitbit Models in Assessing Sleep: Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Med Internet Res</i> . 2019;21(11):e16273.	Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi	Aikuisväestö
Shaffer F, Ginsberg JP. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. <i>Front Public Health</i> . 2017;5:258.eCollection 2017.	Katsaus	Aikuisväestö
Hayano J, Yuda E. Assessment of autonomic function by long-term heart rate variability: beyond the classical framework of LF and HF measurements. <i>J Physiol Anthropol</i> . 2021;40(1):21.	Narratiivinen katsaus	Aikuisväestö
Vaessen T, Rintala A, Otsabryk N, Viechtbauer W, Wampers M, Claes S, Myin-Germeyns I. The association between self-reported stress and cardiovascular measures in daily life: A systematic review. <i>PLoS One</i> . 2021;16(11):e0259557.	Systemaattinen katsaus	Aikuisväestö
Fino E, Mazzetti M. Monitoring healthy and disturbed sleep through smartphone applications: a review of experimental evidence. <i>Sleep Breath</i> . 2019;23(1):13-24.	Narratiivinen katsaus	Aikuisväestö

## Liite 9. Lisätietoa sykevälivaihtelumittauksen käyttämisestä psyykkisen kuormittumisen arviointiin.

Sykevälivaihtelun avulla voidaan arvioida stressiä ja palautumista. Sykevälivaihtelulla (Heart Rate Variability, HRV) tarkoitetaan peräkkäisten sydämenlyöntien välistä ajallista vaihtelua. Sykevälivaihtelua säätelee tahdosta riippumaton autonominen hermosto: parasympaattisen hermoston aktivoituminen suurentaa sykevälivaihtelua ja laskee sydämen sykettä, kun taas sympaattisen hermoston aktivoituminen vaikuttaa päinvastoin (Task Force Guidelines, 1996). Korkea sykevälivaihtelu on yhteydessä autonomisen hermoston parempaa stressinsäätelykykyyn, hyvään terveyteen sekä parempaan toiminnanohjaukseen (Gilgen-Ammann ym., 2019). Sykevälivaihtelu reagoi herkästi stressin aiheuttamiin muutoksiin autonomisen hermoston toiminnassa, minkä vuoksi sykevälivaihtelumittausta voidaan pitää objektiivisena psykologisen stressin arviointimenetelmänä (Kim ym., 2018).

Työperäinen stressi on yhteydessä alentuneeseen sykevälivaihteluun, etenkin vähentyneeseen parasympaattiseen aktivaatioon heikentäen autonomisen hermoston sopeutumista ympäristön haasteisiin (Järvelin-Pasanen ym., 2018, Jarczoka ym., 2013). Psyykkisen kuormittumisen arvioinnissa menetelmää voidaan tutkimusten mukaan käyttää psyykkisen, emotionaalisen ja kognitiivisen stressin voimakkuuden arviointiin, arvioimaan kykyä sietää ja/tai sopeutua kuormitukseen psyykkisesti, emotionaalisesti ja/tai kognitiivisesti kuormittavissa tilanteissa sekä arvioimaan kykyä palautua tällaisesta kuormituksesta. Sykevälivaihtelun avulla voidaan arvioida myös paineensieto- ja päätöksentekokykyä kriittisissä tilanteissa (Corrigan ym., 2021; Järvelin-Pasanen ym., 2018; Stephenson ym., 2021; Thielmann ym., 2022; Tomes ym., 2020; Vaessen ym., 2021). Lisäksi menetelmää voidaan käyttää työnsisäisten stressitekijöiden aiheuttaman kuormituksen, kuten huonon työilmapiirin tai sosiaalisen tuen puutteen arvioinnissa (Corrigan ym., 2021; Stephenson ym., 2021). Sen avulla voidaan myös arvioida ja vertailla yksittäisten työtehtävien sekä kokonaisten työpäivien aiheuttamaa kuormitusta ja niistä palautumista yksilökohtaisesti (Corrigan ym., 2021; Stephenson ym., 2021), arvioida vuorotyön vaikutusta (Corrigan ym., 2021; Thielmann ym., 2022) sekä palautumista (Corrigan ym., 2021; Stephenson ym., 2021).

Sykevälivaihtelua voidaan mitata elektrokardiografiasta (EKG) määritettävänä sykevälivaihteluna tai optisella mittausteknologialla johdetun pulssivälivaihtelun avulla. Pulssivälivaihtelu hyödyntävät mittarit ovat herkkiä liikehäiriöille, jonka takia ne sopivat paremmin lepotilamittauksiin, kuten unenaikaisiin mittauksiin (Järvelin-Pasanen ym., 2018). Yleisimmin käytettyjä muuttujia ovat aikakenttäanalyysissä: HR (bpm), IBI/HRV (ms, ka.SD), RMSSD (ms), pNN50, (%) SDNN (ms), AVNN (ms), SDANN (ms) ja TP (ms2),



Taajuuskenttäanalyysissä käytettyjä muuttujia ovat: VLF power (ms<sup>2</sup>), LF power (ms<sup>2</sup>), LF power (%), LF power (n.u.), HF power (ms<sup>2</sup>), HF power (%), HF power (n.u.), LF/HF. Nonlineaarisia muuttujia ovat SD1 (ms) ja SD2 (ms).

Sykevälivaihtelua on turvallisuuskriittisillä aloilla käytetty taktisissa ja ensivastehenkilöstössä seuraavissa ammateissa: sotilaat, poliisit, pelastajat, ensihoitajat, sairaanhoitajat, sairaalahenkilökunta, lääkärit, tehdastyö, mediatyö, elintarviketeollisuus, lentokoneeteollisuus ja asiantuntijatyö.

#### Lähteet

Corrigan SL, Roberts S, Warmington S, Drain J, Main LC. Monitoring stress and allostatic load in first responders and tactical operators using heart rate variability: a systematic review. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1701.

Gilgen-Ammann R, Schweizer T, Wyss T. RR-interval signal quality of a heart rate monitor and ECG-Holter at rest and during exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2019;119(7):1525-1532.

Jarczoka MN, Jarczoka M, Mauss D, Koenig J, Li J, M. Herr RM, Thayer JF. Autonomic nervous system activity and workplace stressors—A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2013;37(8):1810-23.

Järvelin-Pasanen S, Sinikallio S, Tarvainen MP. Heart rate variability and occupational stress—systematic review. *Ind Health* 2018, 56, 500–11.

Kim H-G, Cheon E-J, Bai Dai-Seg, Lee YH, Koo B-H. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investig* 2018;15(3):235-45.

Stephenson MD, Thompson AG, Merrigan JJ, Stone JD, Hagen JA. Applying Heart Rate Variability to Monitor Health and Performance in Tactical Personnel: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(15):8143.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart rate variability—standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996;1:93(5):1043–65.

Thielmann B, Hartung J, Böckelmann I. Objective assessment of mental stress in individuals with different levels of effort reward imbalance or overcommitment using heart rate variability: a systematic review. *Syst Rev*. 2022;9;11(1):48.

Tomes C, Schram B, Orr R. Relationships Between Heart Rate Variability, Occupational Performance, and Fitness for Tactical Personnel: A Systematic Review. *Front Public Health*. 2020;9;8:583336.

Vaessen T, Rintala A, Otsabryk N, Viechtbauer W, Wampers M, Stephan C, Myin-Germeys I. The association between self-reported stress and cardiovascular measures in daily life: A systematic review. *PLoS One*. 2021;19;16(11):e0259557.

## Liite 10. Karolinska Sleepiness Scale (KSS) ja Samn-Perelli Fatigue Scale (SP) suomenkieliset versiot.

### Karolinska Sleepiness Scale (KSS)

Arvio uneliaisuutesi viimeisen viiden (5) minuutin aikana valitsemalla sopiva vaihtoehto:

1. Erittäin vireä.
2. Hyvin vireä.
3. Vireä.
4. Melko vireä.
5. Ei vireä eikä unelias.
6. Hieman unelias.
7. Unelias, mutta ei vaikeuksia pysyä hereillä.
8. Unelias, hereillä pysyminen vaatii jonkin verran ponnistelua.
9. Hyvin unelias, nukahtamaisillaan, hereillä pysyminen vaatii paljon ponnistelua.

### Samn-Perelli Fatigue Scale (SP)

Merkitse missä olet tällä hetkellä seitsemänkohtaisella asteikolla:

1. Täysin valppaana, täysin hereillä.
2. Virkeä, reagoiva, mutta ei huippuvireessä.
3. Ihan ok, hieman virkeä.
4. Hieman väsynyt, ei enää vireä.
5. Kohtalaisen väsynyt, alavireinen.
6. Erittäin väsynyt, erittäin vaikea keskittyä.
7. Täysin uupunut, kykenemätön toimimaan tehokkaasti.

Tässä hankkeessa tuotettiin tietoa työkuormituksen hallintakeinoista, joilla turvallisuuskriittisten alojen työpaikat voivat tukea työntekijöidensä hyvinvointia ja toimintakykyä ulkoisissa kriiseissä. Tutkimus- ja kokemustiedon mukaan työkuormitusta voidaan hallita ja palautumista edistää käyttämällä sekä työtä muokkaavia että työntekijän voimavaroja vahvistavia keinoja. Työtä muokkaavista keinoista vahvin näyttö on tilanteeseen soveltuvasta johtamisesta ja tiedonkulusta. Työntekijän voimavaroja vahvistaa erityisesti kriisitilanteiden säännöllinen harjoittelu. Muita keskeisiä keinoja ovat työpaikan ja työyhteisön tuki, henkisen tuen menetelmät sekä ammatillisesta osaamisesta ja toimintakyvystä huolehtiminen normaalioloissa. Näitä keinoja käyttämällä työpaikka vahvistaa myös kriisinkestävyytään, sillä hyvinvoiva ja toimintakykyinen työntekijä on työpaikan tärkeimpiä voimavaroja kriisitilanteessa.



Työsuojelurahasto  
Arbetarskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

Työterveyslaitos  
Arbetshälsoinstitutet  
Finnish Institute of Occupational Health

PL 40, 00032 Työterveyslaitos

[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

ISBN 978-952-391-173-4 (PDF)

