

**SIRPA LUSA, THT, dosentti**

johtava tutkija  
Työterveyslaitos  
sirpa.lusa@ttl.fi

**ANNE PUNAKALLIO, FT, dosentti**

johtava tutkija  
Työterveyslaitos

**JANNE HALONEN, TtM**

erityisasiantuntija  
Työterveyslaitos

**MIKAEL SALLINEN, PsT, dosentti**

tutkimuspäällikkö  
Työterveyslaitos

**KAI PIHLAINEN, FT**

liikuntasuunnittelija  
Pääesikunta, koulutusosasto  
kai.pihlainen@mil.fi

**TOMMI OJANEN, LitT**

vanhempi tutkija  
Puolustusvoimien tutkimuslaitos

**JYRI RAITASALO, prikaatikenraali**

komentaja  
Karjalan prikaati

**JANI VAARA, LitT**

apulaisprofessori  
Maanpuolustuskorkeakoulu

**HEIKKI KYRÖLÄINEN, LitT**

liikuntafysiologian professori  
liikuntatieteellinen tiedekunta  
Jyväskylän yliopisto

**JORMA ISOHANNI, TtK**

Helsingin poliisilaitos  
jorma.isohanni@poliisi.fi

**JANI MIETTINEN, majuri**

henkilöstöasiantuntija  
Rajavartiolaitoksen esikunta  
jani.miettinen@raja.fi

# Kyky toimia arvossaan turvallisuusaloilla

Turvallisuusalojen henkilöstön fyysisen toimintakyvyn ylläpito korostuu Euroopan kiristyneessä turvallisuustilanteessa.



Kuva: Poliisi

**V**ENÄJÄN HYÖKKÄYKSESTÄ UKRAINAAN helmikuussa 2022 alkanut laajamittainen sota on muuttanut eurooppalaista turvallisuusjärjestelmää pysyvästi. Ukrainan kaupunkeihin tehdyistä ohjusiskuista kertovassa kuva-aineistoissa näkyy usein tuhojen lisäksi turvallisuusalojen työntekijöitä: ensihoitohenkilöstöä pelastamassa haavoittuneita, palomiehiä sammuttamassa tai raivaamassa tulipaloja, poliiseja rajaamassa tuhoalueelle pääsyä ja sotilaita varmistamassa alueen turvallisuutta.

Vaikka Suomeen ei tällä hetkellä kohdistu sotilaallista uhkaa, turvallisuusaloilla on ylläpidettävä jatkuvaa valmiutta toimia esimerkiksi Ukrainan kaltaisissa olosuhteissa. Osalla turvallisuusaloista toimiminen poikkeusoloja muistuttavissa ympäristöissä on arkipäivää. Tähän artikkeliin on koottu asiantuntijoiden näkökulmia siitä, miten palo- ja pelastusala, poliisi, Rajavartiolaitos ja Puolustusvoimat varautuvat toimintakyvyn näkökulmasta kiristyneeseen tilanteeseen. Yksityiskohtaisimmin on tarkasteltu pelastustointa,

jota koskevat tutkimustulokset soveltuvat suurelta osin kaikille turvallisuusaloille.

### FireFit toimintakyvyn tukena

Pelastustoimen perustyyöhön kuuluva *varautuminen* tarkoittaa valmistautumista ennakolta erilaisiin suuronnettomuuksiin, häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin. Varautumisella pyritään varmistamaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen kaikissa tilanteissa. Sisäministeriön alaiselle pelastustoimelle kuuluvat tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisy, väestönsuojelu ja ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaaminen ja pelastaminen. Pelastustoimi on tottunut antamaan kansainvälistä apua esimerkiksi vaikeissa metsäpalotilanteissa. Kesällä 2022 Kreikkaan matkusti 50 vakituisten ja sopimuspalokuntien pelastajaa.

Vakinaisten ja sopimuspalokuntiin kuuluvia pelastajien fyysisen toimintakyvyn ylläpidon tukena on FireFit-menetelmä, jolla arvioidaan ja pyritään takaamaan toimintakyky yllätyksissäkin poikkeusoloissa. Toimintakyvylle on määritelty lihas- ja kestävyyskunnan raja-arvot eri tehtävissä työskenteleville. FireFit-menetelmällä pyritään arvioimaan ja kehittämään myös motorista toimintakykyä ja liikkuvuutta. Hyvä motoriikan hallinta korostuu esimerkiksi pelastustehtävissä korkealla, pelastussukelluksessa, taakojen nostamisessa ja kantamisessa sekä käytettäessä raskaita työvälineitä.

Pelastajien työhön vaikuttavat vaikeat sää- ja ympäristöolot, kuten kuumuus, pimeys, hämäryys, kylmyys, liukaus, tuuli ja sade. Lisäksi työtä voivat hankaloittaa epätasainen, kalteva ja korkeuseroiltaan vaihteleva alusta tai maasto. Myös lumi tai upottava maasto kasvattavat raskuutta. Onnettomuuspaikan rauhattomuus ja vuorotyö korostavat motorisen toimintakyvyn tarvetta (Oksa ym. 2014, Prairie ym. 2016, Sluiter ym. 2003).

Pitkien työvuorojen aikana kertyvä fyysinen kuormitus ja lihasväsymys voi heikentää tasapainonhallintaa (Arippa ym. 2021, Leban ym. 2017, Punakallio ym. 2021, Sobeih ym. 2006). Pitkien työrupeamien ja riittämättömän palautumisen kasvattama tapaturmariski voivat korostua poikkeusoloissa. Yli 12 tunnin työvuorot, yli 48 tunnin viikkotyöaika, yöhön ja aikaiseen aamuun ajoittuva työ, alle 11 tunnin vuorovälit sekä alle 35 tunnin viikkolepo ovat yhteydessä kasvaneeseen kuormitukseen.

Kuormitusta on mahdollista hallita työaikasuunnittelulla ja vuoronaikaisilla käytänteillä, joita ovat esimerkiksi tehtäväkierto, tauotus sekä *sumusuihku*. Jos työajoista aiheutuvaa ylikuormitusta ei kyetä riittävästi vähentämään, on tärkeää käyttää *väsymyksen todentamismenetelmiä* (fatigue-proofing), jotka tukevat turvallista toimintaa ylikuormitustilanteissa (Dawson ym. 2017). Näitä ovat esimerkiksi kirjalliset toimintaohjeet sekä tekemisten tarkistuttaminen kollegalla tai esihenkilöllä (double checking). Poikkeusolojen varalle työpaikalla on myös oltava käytössä menetelmiä, joilla henkilöstön kuormittumista voidaan seurata mahdollisimman reaaliaikaisesti. Kertyvän datan avulla voidaan työaikoja ja tauotusta räätälöidä.

### Suojavarusteet kasvattavat raskuutta

Suojavarusteiden lisäpaino, paineilmalaitteen aiheuttama kehon painopisteen muutos ja erilaiset suojajalkineet hei-

kentävät usein tasapainonhallintaa. (Brown ym. 2019, GAMES ym. 2019, Garner ym. 2013, Kesler ym. 2018a, Kesler ym. 2018b, Punakallio ym. 2003). Tämä korostaa pelastushenkilöstön tarvetta harjoitella motoriikkaa urheiluvarustuksen lisäksi myös savusukellusvarustuksessa. Pelastus- ja ensihoitoalan normaaliolojen liikuntaharjoitteluun on sisällytettävä riittävästi mukana motorista toimintakykyä sekä liikkuvuutta tukevia ja edistäviä harjoitteita, joilla luodaan vahva pohja poikkeusolojen varalle. FireFitä voi hyödyntää lisättäessä liikkuvuus- ja motoriikkaharjoitteita pelastajan omaan harjoitteluun. Erityisesti nostamis-, kantamis- ja siirtämistehtävien ergonomiaa tulee harjoitella normaalioloissa säännöllisesti ja myös yhdistämällä lihas-kunnan, kehon hallinnan ja ergonomian harjoittelu esimerkiksi nostamistilannetta simuloimalla.

Muista turvallisuusaloista poiketen pelastajat työskentelevät normaalistikin savussa, vedessä ja kemikaalien seassa, jolloin on pakko käyttää noin 20-kiloista suojavarustusta. Lisäksi mukana kannettavat työkalut ja välineet saattavat painaa 20 kiloa. Pelastussukellusvarustuksen käyttö laskee maksihapenottoa noin 8–14 prosenttia verrattuna suoritukseen ilman varustusta (Carballo-Leyenda ym. 2021, Lee ym. 2013, Eves ym. 2005). Tätä selittää vaikeutunut liikkuminen, lisääntynyt hengitysvastus sekä paineilmalaitteen ja muun suojavarustuksen aiheuttama lisäkuorma (Butcher ym. 2006, Taylor ym. 2012, Taylor ym. 2016).

Korkea ympäristön lämpötila ja suuri työskentelevien lihashusten määrä lisäävät elimistön lämpökuormaa, ja samaan aikaan suoja-asu sekä ympäristön korkea lämpötila heikentävät elimistön ylimääräisen lämmön poistokykyä (Cheung ym. 2000, Dorman ja Havenith 2009). Jos ylimääräistä lämpöä ei saada poistettua, alkaa elimistön sisälämpötila nousta ja johtaa lopulta lämpöuupumiseen tai vakavampiin komplikaatioihin. Lämmönsiedossa on kuitenkin suuria yksilöllisiä eroja (Renberg ym. 2022.). Hyvän hapenottoa on katsottu olevan yhteydessä parempaan lämmönsietoon, mutta sen on esitetty selittyvän enemmänkin parempaan hikoilu- ja lämmönsietokyvyn mukautumisena toistuvan harjoittelun aikaisen sisälämmön nousulle (Foster ym. 2020, Ravanelli ym. 2021).

### Hapenoton ja lihasvoiman merkitys

Absoluuttinen maksimaalinen hapenottoa (l/min) on merkittävämpi kuin painoon suhteutettu hapenottoa (ml/kg/min) työvaiheissa, joissa joudutaan nostamaan ja kantamaan taakkoja sekä käyttämään painavia työvälineitä, mikä selittyy osin suuremman vartalon koon tuomilla eduilla (Blacker ym. 2015, Lindberg ym. 2013, Siddall ym. 2018, Williams-Bell ym. 2009, Von Heimburg ym. 2006, Lindberg ym. 2013). Kehon painoon suhteutetulla hapenottoa on merkitystä työssä selviytymiseen, kun se yhdistetään arvioon kehonkoostumuksesta (Elsner & Kolkhorst 2008, Williams-Bell ym. 2009, Myhre ym. 1997, Skinner ym. 2020). Pelastusalan työtehtävien monipuolisuuden vuoksi kumpikaan hapenottoa osa-alue ei yksinään ennusta suoriutumista työssä (Williams-Bell ym. 2009). Hyvä hapenottoa on yhteydessä myös nopeampaan palautumiseen, mikä on tarpeen poikkeusoloissa, joissa tehtävämäärät saattavat olla normaalia suurempia ja palautumisajat tehtävien välillä lyhyempiä (Tomlin ja Wenger 2001).

Lihaskantavuus ja -kestävyys ovat tärkeitä esimerkiksi taakkojen kantamisessa, uhrien evakuoinnissa ja murtautumises- sa (esim. Michaelides ym. 2008, Rhea ym. 2004, Nazari ym. 2018, Williford ym. 1999). Maksimivoima, erityisesti ylä- ja keskivartalossa, on yhteydessä etenkin raskaiden taakkojen nostamiseen ja kantamiseen (esim. Williams-Bell ym. 2009, Michaelides ym. 2008, Michaelides ym. 2011, Lindberg ym. 2014), kun taas lihaskestävyys vaikuttaa olevan tärkeää pidempikestoisissa suoritteissa (mm. Rhea ym. 2004, Williford ym. 1999, Lindberg ym. 2014). Tämä voi korostua poikkeusolosuhteissa, joissa tehtävät saattavat kestää pidempään tai niitä on useammin kuin tavallisesti. Myös kehonkoostumus on yhteydessä työstä suoriutumiseen. Lihaskudoksesta on etua työstä suoriutumisessa (Myhre ym. 1997), ja ylimääräinen rasvakudos lisää kuormitusta (Siddal ym. 2018, Williford ym. 1999, Michaelides ym. 2011, Myhre ym. 1997, Skinner ym. 2020).

Monissa maissa on käytössä pelastustyötä jäljittelyä testiratoja (esim. Blacker ym. 2015, Lindberg ym. 2013, Siddal ym. 2018.) Suomessa on käytössä savusukellusta simuloiva rata, joka koostuu viidestä osatehtävästä. Radalla pystyy harjoittelemaan varusteiden ja hengityssuojalaitteen käyttöä turvallisesti. Samalla voidaan arvioida toimintakyvyn riittävyttä työn kaltaisissa tehtävissä, ilman ympäristöolojen (kuuma, savu) muodostamaa lisäkuormitusta (Lusa ym. 2015). Rataa on juuri päivitetty ja uudet ohjeet julkaistaan alkuvuodesta 2023 (Lusa ym. 2022). Sen avulla pystytään varautumaan myös poikkeusoloihin, jos esimerkiksi suojaväestuksen ja/tai paineilmalaitteen käyttö ei ole tuttua tai kuulu normaaliin työhön.

### **Poliisitoiminnassa voivat korostua poikkeustehtävät**

Sisäisten ja ulkoisten turvallisuusuhkien rajojen hämärtymisen vuoksi myös poliisi joutuu varautumaan näihin *hybridiuhkiin*. Hybridiuhkia voivat olla provosoidut mielenosoitukset, erityyppiset informaatiovaikuttamisen keinot, viranomaisten tai poliitikkojen uhkailu, maahantulon välineellistäminen, kriittisen infrastruktuurin sabotaasit tai äärimmäisenä keinona erilaiset terroriteot sekä tunnukselliset taistelujoukot.

Poliisin arjesta poikkeavia tehtäviä voivat olla esimerkiksi yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisen infrastruktuurin aktiivisempi suojaus tai rajan yli tulevien turvapaikanhakijoiden vastaanottaminen. Jälkimmäisestä onkin jo saatu kokemusta 2015 pakolaiskriisin aikana sekä viimeksi Venäjän joulukuussa 21.9.2022 osittaisen liikekannallepanonsa, joka johti osan Venäjän kansalaisista aktiiviseen pyrkimykseen poistua kotimaastaan. Poliisilla on lisäksi vastuu Suomen poliittisen johdon turvallisuudesta. Esimerkiksi erilaiset NATO-hakemukseen tai yleiseen turvallisuustilanteeseen liittyvät ministeriöiden poliittiset kiireet heijastuvat myös henkilösuojustehtäviä suorittavien poliisien arkeen.

Turvallisuustilanteen muuttuminen voi johtaa uusien tehtävien ja kuormitustekijöiden syntyymiseen tai lisätä vanhojen työtehtävien kuormitusta sekä tarvetta kohdentaa resursseja uudestaan. Kaikki tämä voi kasvattaa työkuormaa toisaalta sekä aiheuttaa työntekijässä epävarmuutta omista työtehtävistä. Työtehtävien muuttuminen tuo niin fyysisen kuin psyykkisenkin kuormituksen osalta yksilölle uusia kuormitustekijöitä, joihin mukautuminen kestää oman aikansa.

### **Pitkät työvuorot ja yötyö kuormittavat**

Poliisien työuupumusta tutkittaessa epäsäännölliset aika- taulut, yli 11 tuntia kestäneet työvuorot, pakolliset ylityöt sekä uniongelmat olivat suurimpia riskitekijöitä (Peterson et al. 2019). Epäsäännölliset työvuorot altistivat sekä emotionaaliseen uupumukseen että persoonallisuuden muutokseen (Peterson et al. 2019), joiden riskiä turvallisuustilanteen muutoksen takia lisääntynyt työmäärä voi kohottaa. Jo nykyisin hälytys- ja valvontasektorin työvuorot kestävät yleensä 10–12 tuntia, ja turvallisuuspoliittiset muutokset voivat lisätä yllättäen epäsäännöllisten työvuorojen tarvetta suhteellisen vakioitujen työvuorokiertojen sijasta.

Erityisesti yötöiden lisääntyminen voi kasvattaa poliisien loukkaantumisen riskiä. Yhdysvaltalaispoliiseilla tehdystä tutkimuksesta yövuoroissa (klo 20–04) loukkaantumisen riski oli peräti 72 prosenttia suurempi, kuin päivävuoroissa (klo 04–12) (Violanti et al. 2012). Erityisesti yöllä ilmennyt runsas työkuormitus kasvatti loukkaantumisen riskiä 2,3-kertaiseksi alhaiseen työkuormitukseen verrattuna (Violanti et al. 2012). Tutkimus ei erittele loukkaantumisen tyyppiä tai syytä. Valitettavasti juuri yöajat ovat kriittisiä aikoja esimerkiksi erilaisten hybridiuhkien toteuttamiselle, kuten esimerkiksi yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisen infrastruktuurin vahingoittamiseen.

Työtehtävien lisääntyminen pidentää automaattisesti myös kuormitusjaksoja ja lyhentää työvuorojen välistä lepoaikaa. Levon vähentyminen voi johtaa helposti työuupumukseen, jonka riskin on todettu kohonneen alle kuusi tuntia yössä nukkuvilla poliiseilla (Peterson et al. 2019). Epäsäännöllinen sekä vähäinen uni voivat johtaa myös erilaisiin uniongelmiin, joiden on todettu alentavan poliisien kognitiivisia toimintoja sekä tunne-elämän hallintaa (Sørengaard et al. 2021). Erilaisten tietojen toimintojen sekä tunne-elämän heikkeneminen alentavat luonnollisesti toimintakykyä. Kognitiivisten sekä emotionaalisten toimintojen rooli poliisin toimintakyvyssä ilmenee päivittäin erityisesti erilaisten päätöksentekotilanteiden taustavaikuttajina sekä kokonaiskuvan hahmottamisen mahdollistajina.

Työjaksojen pidentyminen lisää poliisin suojavarustuksesta aiheutuvan kuormituksen kasvua. Turvallisuustilanteen muutos voi myös pakottaa poliisin lisäämään erilaisten suojavarusteiden käyttöä osana taktiikkaa. Varustekuormituksen pidentyminen sekä erilaisten raskaampien suojavälineiden käytön lisääntyminen kasvattavat erityisesti tuki- ja liikuntaelimestön kuormitusta sekä muuttavat työoloja epäergonomisemmiksi. Tavallinen hälytys- ja valvontasektorilla käytettävä henkilökohtainen suojaliivi sekä varusteiden painavat yhteensä noin 10 kiloa.

Turvallisuustilanteen kiristyessä voidaan poliisin taktiikoita joutua päivittämään myös suojavarustuksen osalta. Käytännössä tämä voisi tarkoittaa taktisen suojavarustuksen käytön lisääntymistä erilaisissa suojaamistehtävissä, mikä kypärineen lisää poliisin henkilökohtaiseen suojavarustuksen painoa 10–15 kiloa. Aiheutuva kuormitus tuki- ja liikuntaelimestölle on täten henkilökohtaista suojavarustusta huomattavasti suurempi. Sotilailla suojavarustuksen käyttäminen yli neljä tuntia päivässä lisäsi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen riskiä merkittävästi (Konitzer et al. 2008). Samansuuntainen korrelaatio on todennäköinen myös poliiseilla suojavarustuksen painon kaksinkertaistuksessa.

Pelkästään poliisin henkilökohtaisen suojaan käyttö alentaa liikkuvuutta mittaavassa FMS-testissä tulosta 0,5–1,1 pistettä liivimallista riippuen (FMS-testin maksimipisteet 21 pistettä) (Schram et al. 2020). Erityisesti henkilökohtaisen suojaan käyttö alentaa olkapäiden sekä reiden liikkuvuutta (Schram et al. 2020). FMS-testin pisteillä on todettu eri viranomaisilla yhteys loukkaantumisen riskin kasvuun siten, että alle 14 pisteen tuloksen on todettu kaksinkertaistavan loukkaantumisen riskin (Kollock et al. 2019). Työvuorojen pidentyessä kasvaa automaattisesti suojaan käytöstä aiheutuva vuorokauden aikainen altistuminen alentuneelle liikkuvuudelle, mikä suurentaa loukkaantumisen riskiä. Suojavarustuksen käyttäminen lisää myös poliisien kokemaa subjektiivista kuormitusta, joka kasvoi työtehtävien aikana merkittävästi suojaan aiheuttaman 7,8–17,5 kilon ulkoisen kuorman vuoksi (Tomes et al. 2017).

### Rajavartijan työ kysyy muuntautumiskykyä

Normaali- sekä poikkeusolojen tehtävät asettavat erityisvaatimuksia rajavartiomiehen toimintakyvylle. Rajavartiolaitoksen hallinnosta annetun lain (577/2005) 10 §:n mukaan rajavartiolaitoksen sotilasvirkaan nimitettävältä vaaditaan, että hän on terveydeltään ja ruumiilliselta kunnoiltaan virkaan sopiva. Saman lain 22 §:n mukaan rajavartiolaitoksen sotilasvirassa palvelevan virkamiehen ja rajavartiomiehen tulee ylläpitää työtehtäviensä edellyttämää kuntoa ja ammattitaitoa.

Rajavartiomiehen fyysinen suorituskyky arvioidaan testeissä ja lääkärintarkastuksessa. Rajavartiomiehen toimintakykyä on tarkasteltu hyvin pitkälle fyysisesti, toki myös muita osa-alueita on tunnustettu ja huomioitu jo koulutuksessa. Viimeaikaiset turvallisuusympäristön muutokset ovat kuitenkin korostaneet psyykkisen ja eettisen toimintakyvyn vaatimuksia. Ukrainan sotaa pakenevien ihmisten kohtaamiset rajalla ja heidän järkyttävien kokemustensa kuunteleminen ovat esimerkki tästä. Samaan aikaan hybridivaikuttaminen on vähintään uhkana jatkuvasti läsnä rajavartiomiehen toimintaympäristössä. Kun tähän vielä lisätään vaativat meripelastustehtävät sekä varautuminen sotilaalliseen uhkaan ja näiden kaikkien eri tilanteiden ja uhkien jopa yhtäaikainen konkretisoituminen, niin tämä kuvaa hyvin sitä kokonaisuutta, johon rajavartiomiehen on varauduttava.

Rajavartiolaitoksen laaja tehtäväkenttä ja joustava käytö erilaisissa turvallisuustilanteissa edellyttää yksittäiseltä rajavartiomieheltä suurta muuntautumiskykyä ja oman toiminnan sovittamista erilaisiin tilanteisiin. Yhtenä esimerkkinä on viime aikoina Euroopassa nähty laajan laittoman maahantulon käyttäminen vaikuttamiskeinona. Tällainen tilanne kestäisi todennäköisesti pitkään, sisältäisi paljon epäselvyyksiä ja rajalla kohdattaisiin siviilejä, joiden joukossa voisi olla myös vaarallisia henkilöitä. Tilanne edellyttää rajavartiomieheltä selvää toiminnan eettistä perustaa ja vahvaa psyykkistä toimintakykyä, jotta hän voi hallita kuormitusta ja onnistua tehtävässään. Erittäin todennäköisesti jossain vaiheessa joudutaan käyttämään fyysisistä voi-

maa, jolloin fyysinen toimintakyky korostuu niin kestävyys- ja voiman kuin nopeuden osalta.

Henkinen vahvuus korostuu usein, mutta ilman hyvää

fyysisistä toimintakykyä ei ole edellytyksiä suoritua kaikista tehtävistä. Rajavartiolaitos kannustaakin työntekijöitään fyysisen kunnan ylläpitoon ja kehittämiseen ja tukee sitä mahdollisuuksien mukaan. Henkisen jaksamisen ja tuen osalta on luotu toimintamallit, joilla vastataan työelämän haasteisiin. Keskeistä valmistautumisen

sa vaikeisiin tehtäviin on koulutus ja harjoittelu.

### Pitkittynyt sota syö sotilaan toimintakykyä

Sota Ukrainassa on osoittanut, että nykyaikainen sodan käynti asettaa merkittäviä vaatimuksia sotilaan fyysiselle ja psyykkiselle toimintakyvylle. Vaikka teknologia on osin helpottanut yksittäisen sotilaan fyysisistä ja psyykkistä kuormaa taistelulentäällä, kannettavan taakan määrä on edelleen kasvanut ja palautumisaika lyhentynyt. Lisäksi suojaus toiminta ilmasta toimivilta asejärjestelmiltä (esim. dronet) on vaikeutunut ja sotatoimien aiheuttava psyykinen kuormitus voi olla huomattavan suuri (Chester ym. 2013).

Sodan pitkittyessä fyysinen ja psyykinen kuormitus kumuloiduu ja asettaa kohonneita vaatimuksia tulokselliselle sotilastehtävien suorittamiselle. Asevaikutusten lisäksi fysiologisesti sotilaan toimintakykyä heikentävät muun muassa uni-, energia- ja nestevaje sekä kehon riittämättömästä palautumisesta johtuva fyysisen toimintakyvyn heikentyminen (Nindl ym. 2013, Henning ym. 2011, Kyröläinen ym. 2008, Grandou ym. 2019). Näiden lisäksi sotilaan toimintakykyyn vaikuttavat kielteisesti ympäristötekijät, kuten kylmä, kuuma, korkea ilmanala ja saasteet (Korzeniewski ym. 2013, Bakker-Dyos ym. 2016, Parsons ym. 2019), sairaudet sekä tuki- ja liikuntaelinvammat.

Laki Puolustusvoimista (11.5.2007/551) edellyttää, että ammattisotilaan tulee ylläpitää virkatehtäviensä edellyttämiä sotilaan perustaitoja ja kuntoa (43 §). Sotilastyö sisältää fyysiseltä kuormitukseltaan useita keskiraskaita tai raskaita tehtäviä (Ainsworth ym. 2000, Sperlich ym. 2011). Sotilas joutuu kantamaan, nostamaan, laskemaan ja työntämään taakkoja (25–45 kg) sekä marssimaan jalan taisteluvälineissä (25–30 kg). Taisteluvälineissä marssittaessa työn kuormitus on 7–9 metabolin ekvivalentti (MET) -yksikön tasolla (1 MET = 3,6 ml/kg/min). Tyypillisten sotilastehtävien hapenkulutus vaihtelee 5–11 MET-yksikön (18–40 ml/kg/min) välillä, joten tunteja kestävä yhtäjaksoinen työskentely edellyttää Espteinin ym. (1988) työnkuormituksen 50 prosentin voimavarareservin säännöllä 10–22 MET (36–80 ml/kg/min) hapenottoa vaatimusta.

Toisaalta yksittäisten sotilastehtävien hetkellinen kuormittavuus voi nousta hyvin raskaan (60–100 % maksimaalisesta aerobisesta tasosta) työn kuormituksen tasolle. Karkeasti ottaen sotilalta edellytetään yli 14 MET-yksikön (50 ml/kg/min) maksimaalista hapenottoa, jotta hän pystyisi suoriutumaan jatkuvasta taistelulentäällä kuormituksesta uupumatta (Lindholm ym. 2009, Pihlainen ym. 2014). Hyvän kestävyyskunnan lisäksi useat taistelutoimintaan liittyvät tehtävät asettavat kasvavia vaatimuksia her-

## Sota vaatii paljon fyysiseltä ja psyykkiseltä toimintakyvyltä.

mo-lihasjärjestelmän toimintakyvylle, mikä korostaa teho- ja voimaharjoittelun merkitystä (Szivák & Kraemer, 2015). Suurempien nopeusominaisuuksien on havaittu olevan yhteydessä parempaan suoriutumiseen sotilaiden esteradalla (Harman ym. 2008). Alavartalon maksimivoimatasojen on havaittu olevan positiivisesti yhteydessä marssisuoritukseen ja ylävartalon voiman puolestaan taakankantokykyyn (Harman ym. 2008, Nindl ym. 2002).

Toimintakyvyn ylläpito ja kehittäminen vaativat suunnitelmallista päivittäistä harjoittelua, jonka suunnittelussa tulee ottaa huomioon koulutuksen ja työn kuormitustekijät ja niiden vaikutus kuormitukseen ja palautumiseen. Systemaattisella fyysisellä harjoittelulla varmistetaan sotilaan riittävä tehtäväkohtainen toimintakyky ja ennaltaehkäistään rasitusvammoja sekä ylläpidetään jaksamista ja valmiutta (Kyröläinen ym. 2018, Vaara ym. 2021). Sotilaiden fyysisen harjoittelun näkökulmasta monipuolinen kestävyys- ja voimaominaisuuksien kehittäminen on perusteltua, mutta liiallinen kestävyysharjoittelun painottaminen saattaa estää voimaominaisuuksien optimaalista kehittymistä ja lisätä rasitusvammariskiä. Toisaalta voimaharjoittelu vaatii enemmän aikaa ja tilaresursseja, kuten myös harjoitusvaikutusten ymmärtämistä sotilaan toiminnassa (Friedl ym. 2015).

Euroopan kiristynyt turvallisuustilanne ja Ukrainan sodan kokemukset osoittavat, että sotilaiden toimintakykyvaatimukset eivät ainakaan ole laskeneet. Riittävä fyysinen toimintakykyreservi vaimentaa äkillisiä sotilastyön aiheuttamia kuormitushuippuja, vahvistaa elimistön sopeutumismekanismeja ja nopeuttaa palautumista (Nindl ym. 2007, Sporiš ym. 2012). Oleellista on myös muistaa psykologisen toiminta-

kyvyn merkitys. On kuitenkin muistettava, että fyysisen toimintakyvyn kehittyminen saattaa edesauttaa palautumista myös psykologisten stressitekijöiden kuormituksesta (Szivák ym. 2018).

### Ukrainan sodan opetuksia

Laajamittainen sota Ukrainassa on kestänyt lähes vuoden ja jatkuu edelleen rajuna. Alustavia johtopäätöksiä voidaan sodasta jo tehdä. Toimintakyvyn kannalta on todettavissa, että joukkojen on kyettävä toimimaan pitkäkestoisissa operaatioissa jatkuvassa taistelusketoksessa huomattavan pitkiä aikoja. Fyysinen toimintakyky on nykyaikaisessa ja tulevaisuuden sodassa tärkeää silloinkin, kun taistelukentällä on ihmisten lisäksi teknisesti kehittyneitä järjestelmiä ja vaikkapa robotteja.

Lisäksi Ukrainan sota osoittaa sotilaiden eettisen toimintakyvyn ja joukkojen sosiaalisen koheesion tärkeyden. Sodankäyntiä ohjaavat säännöt on omaksuttava yksilötasolta alkaen. Siviiliväestön kunnioittaminen, palvelustovereiden tukeminen ja auttaminen sekä joukon yhteishenki edistävät kaikki sotilaallisten tehtävien toteuttamista ja sodankäynnin tavoitteisiin pääsemistä. Kuriton ja huonohenkkinen joukko ei pitkään tämän päivän taistelukentällä selviä. Paraskaan sotamateriaali ei riitä onnistumiseen, jos sotilaat yksilöinä ja heistä koostuvina joukkoina eivät omaa riittävää fyysistä, psyykkistä, eettistä tai sosiaalista toimintakykyä. ♦

Artikkelin verkkoversio, joka sisältää lähteet: [www.lts.fi/liikuntatiede/artikkelit/kyky-toimia-arvossaan-turvallisuusalolla](http://www.lts.fi/liikuntatiede/artikkelit/kyky-toimia-arvossaan-turvallisuusalolla)

# TÄLTÄ SE TUNTUI

2000 SPA GRAND PRIX,  
HÄKKINEN VASTAAN SCHUMACHER

KOE URHEILUN SUURET HETKET  
UUDESTAAN. TERVETULOA UUTEEN TAHTOON.  
OLYMPIASTADION / TAHTO.COM



TAHTO  
T