

**KESTÄVYYSKUNNON YHTEYS VUOROTYÖNTEKIJÖIDEN KOETTUUN
TYÖKYKYYN TERVEYDENHUOLTOALALLA.**

Heidi Lindfors

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -
tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2020

TIIVISTELMÄ

Lindfors, H. 2020. Kestävyyskunnan yhteys vuorotyöntekijöiden koettuun työkykyyn terveydenhuoltoalalla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma, 43 s.

Terveydenhuoltoalalla tehtävä työ on fyysisesti ja psyykkisesti kuormittavaa, sillä se sisältää usein vuorotyötä, pitkiä ja kiireisiä työvuoroja, lyhyitä työvuorojen välisiä palautumisaikoja, lihasvoimaa vaativia hoitotehtäviä sekä vaativia potilaskohtaamisia. Fyysinen suorituskyky on yksi työkykyyn vaikuttavista tekijöistä. Kestävyys-suorituskykyä voidaan arvioida hapenotto-kykyä mittaavilla testeillä. Hapenotto-kyky kertoo elimistön kapasiteetista käyttäen happea energiantuotantoon sekä vastustaa väsymistä. Hyvä hapenotto-kyky auttaa elimistöä palautumaan, mikä on vuorotyössä tärkeää. Hapenotto-kyvyn merkitys korostuu myös ikääntyessä, sillä työn fyysiset vaatimukset ovat iäkkäälle rasittavampia. Hapenotto-kyky laskee iän myötä johtuen monista elimistössä tapahtuvista fysiologisista muutoksista ja kuormittavan liikunnan määrän vähenemisestä. Hapenotto-kyvyn ja työkyvyn yhteyttä ei ole tarkasteltu suomalaisilla terveydenhuoltoalan työntekijöillä edustavilla aineistoilla.

Tämä pro gradu -tutkielma tarkasteli, vaihteleeko itsearvioitu työkyky eri työaikamuodoissa ja selittääkö ikä tai hapenotto-kyky mahdollista yhteyttä. Tutkimusaineisto kerättiin Kunnossa Kaiken Ikää -ohjelman ja sairaanhoitopiirien yhteistyönä valtakunnallisella mittauskiertueella. Tutkimusjoukkoon kuului 4499 terveydenhuoltoalan työntekijää. Itsearvioitua työkykyä selvitettiin Työterveyslaitoksen kehittämän Työkykyindeksin avulla ja hapenotto-kykyä arvioitiin leposykkeeseen, sykevälivaihteluun, ikään, sukupuoleen, painoon, pituuteen ja itsearvioituun liikunta-aktiivisuuteen perustuvalla kestävyyskuntoindeksillä. Tilastollisina analyysimenetelminä käytettiin T-testiä, yksisuuntaista varianssianalyysia sekä lineaarista regressioanalyysia.

Sairaanhoitopiirien työntekijöiden itsearvioitun työkyvyn keskiarvot eri työaikamuodoissa vaihtelivat välillä 7,8-8,7 asteikolla, jossa luku 10 kuvaa parasta mahdollista työkykyä. Sekä naisissa, että miehissä kolmivuorotyötä tekevien itsearvioitu työkyky oli muita työaikamuotoryhmiä parempi, mutta ainoastaan naisissa eri työaikamuotoryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($p=0,001$). Kolmivuorotyötä tekevien naisten työkyky oli parempi kuin kaksivuorotyötä tekevillä ($p=0,001$). Parempi kestävyyskuntoindeksi oli yhteydessä parempaan itsearvioituun työkykyyn ($p<0,001$). Parempi kestävyyskuntoindeksi oli yhteydessä parempaan itsearvioituun työkykyyn kaikissa muissa työaikamuodoissa, paitsi yötyötä tekevillä naisilla.

Terveydenhuoltoalan työntekijöiden työssä jaksaminen ja hyvän työkyvyn ylläpitäminen aina työuran loppuun asti on yhteiskunnan kannalta merkittävää. Samalla kuitenkin tiedetään, että terveydenhuoltoalan työntekijöillä on kohonnut työkyvyn heikkenemisen riski työn fyysisen kuormittavuuden vuoksi. Toimiva ja laadukas terveydenhuolto on hyvinvointivaltion kulmakivi ja hyvinvoivat työntekijät ovat toimivan terveydenhuollon perusta. Tämä aineisto suomalaisen terveydenhuollon henkilöstöstä tukee aiempaa tutkimusnäyttöä, jonka mukaan hyvä kestävyyskunto on yhteydessä parempaan itsearvioituun työkykyyn ja sitä kautta saattaa ehkäistä iän ja työn kuormittavuuden vuoksi tapahtuvaa työkyvyn heikkenemistä. Vaikka terveydenhuoltoalalla tehtävä työ pitää sisällään paljon fyysistä aktiivisuutta, tarvitsee hyvän hapenotto-kyvyn ylläpitäminen myös säännöllistä hengityselimistöä kuormittavaa liikuntaa. UKK-Instituutin vuonna 2019 julkaisemien aikuisten liikuntasuosituksen mukaan joka viikkoon tulisi sisältyä vähintään 2,5 tuntia reipasta tai 1,15 tuntia rasittavaa liikuntaa. Terveydenhuoltoalalla säännöllisen kuormittavan liikunnan harrastamisen merkitys korostuu, sillä hyvä hapenotto-kyky on erityisen tärkeää fyysisesti kuormittavissa ammateissa.

Asiasanat: Maksimaalinen hapenotto-kyky, kestävyyskuntoindeksi, itsearvioitu työkyky, terveydenhuoltoala, työn kuormittavuus.

ABSTRACT

Lindfors, H. 2020. The association between cardiorespiratory fitness and shift workers work ability in healthcare sector. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Gerontology and Public Health, Master's Thesis, 43 pages.

Work in healthcare sector is physically and mentally demanding. It includes shiftwork, long and hectic work days, as well as short recovery times between shifts. Moreover, the work tasks require muscle strength and the work entails demanding meetings with patients. Physical fitness is one of the factors influencing work ability. Maximal oxygen uptake can be used as a proxy of physical fitness, especially of cardiorespiratory fitness (CRF). Maximal oxygen uptake indicates capacity to use oxygen for energy production and resist fatigue. Good maximal oxygen uptake helps the body to recover, which is important in shift work. From the viewpoint of work ability, the importance of maximal oxygen uptake increases with age because the physiological demands of the work are more strenuous to older workers. However, maximal oxygen uptake declines with age due to various age-related physiological changes in the body and declining amount of strenuous exercise. The association between maximal oxygen uptake and work ability has not been examined with data representative of Finnish healthcare workers.

This master's thesis examined whether self-assessed work ability varies among people working different working shifts and whether age or oxygen uptake explains a possible relationship. The data was collected as a part of the fitness test campaign organized by the Fit for Life program and hospital districts. Study population included 4499 healthcare workers. Self-reported work ability was measured with the work ability index developed by Institution of Occupational Health. CRF index was estimated with Polar Fitness Test, which is based on resting heart rate, heart rate variability, age, sex, weight, height and self-reported physical activity. Analytical methods used were T-test, one-way analysis of variance and linear regression analysis.

The average self-reported working ability did not differ significantly between the work time groups. Three-shift workers had the best self-reported working ability among both women and men. In women, self-reported working ability differed significantly between the two-shift and three-shift groups ($p=0,001$). Better CRF index and younger age were associated with better self-reported work ability ($p<0,001$ and $p<0,001$, respectively). Better CRF index was associated with better self-reported working ability in all work time groups, the only exception being the women who were working at night shifts.

It has been shown that healthcare workers are at increased risk of incapacity of work due to the physical demands of their work, nonetheless, from the viewpoint of the society, it is crucial that health care workers maintain their good work ability. A high-quality health care system is the basis of a welfare state, and hence, well-being of the workers is a prerequisite of a functioning healthcare system. The present study is based on unique data set that includes Finnish health care workers. The main findings of this study were that good cardiovascular fitness is associated with work ability. We also showed that better CRF index was associated with better self-reported working ability. Although work in the healthcare sector involves a lot of physical activity, maintaining good maximal oxygen uptake also requires regular exercise that puts a strain on the respiratory system. UKK Institute's physical activity guidelines from 2019 recommend 2.5 hours of vigorous or 1.15 hours of strenuous exercise every week. In the healthcare sector, regular vigorous exercise plays an even more pivotal role, as good maximal oxygen uptake is extremely important in physically demanding professions.

Key words: maximal oxygen uptake, CRF index, self-reported work ability, health care, work strain.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO.....	1
2	TYÖKYKY JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	3
2.1	Koettu työkyky.....	3
2.2	Työkykyyn vaikuttavia tekijöitä.....	4
2.3	Iän vaikutus työkykyyn.....	5
3	TERVEYDENHUOLTOALAN ERITYISPIIRTEET.....	7
3.1	Yleistä terveydenhuoltoalasta.....	7
3.2	Terveydenhuoltoalan työn fysiologinen rasittavuus.....	7
3.3	Vuorotyön vaikutukset terveyteen.....	8
4	KESTÄVYYSKUNNON YHTEYS TYÖKYKYYN.....	11
4.1	Hapenottokyky kestävyyskunnan mittarina.....	11
4.1.1	Liikunnan vaikutus hapenottokykyyn.....	13
4.1.2	Ikääntymisen vaikutus hapenottokykyyn.....	13
4.1.3	Sykevälivaihteluun perustuva hapenottokyvyn arvio.....	14
4.2	Kestävyyskunnan vaikutus työssä jaksamiseen hoitoalalla.....	15
5	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	17
6	AINEISTON KERUU JA MENETELMÄT.....	18
6.1	Tutkittavat ja muuttujat.....	18
6.2	Tilastolliset analyysit.....	20
7	TULOKSET.....	22
7.1	Työaikamuodon yhteys itsearvioituun työkykyyn.....	23

7.2	Kestävyyskuntoindeksin ja iän yhteys itsearvioituun työkykyyn.....	24
7.3	Kestävyyskuntoindeksin yhteys itsearvioituun työkykyyn eri työaikamuodoissa	26
8	POHDINTA.....	28
	LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

Valtion tuella toteutettu kunnallinen sosiaali- ja terveydenhuolto on Suomen sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmän perusta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013). Vuonna 2014 sosiaali- ja terveystaloudessa työskenteli 17 %:a kaikista Suomen työntekijöistä (Tilastokeskus 2014). Terveydenhuollon työntekijämäärä on noussut tasaisesti ja aina 1990-luvulta asti. Valtaosa sosiaali- ja työntekijöistä työskentelee julkisella sektorilla, vaikka yksityisten palveluntuottajien osuus alalla onkin lisääntynyt (Tilastokeskus 2014).

Terveydenhuollossa tehtävä työ on sekä fyysisesti, että psyykkisesti kuormittavaa ja terveydenhuollon työntekijöillä on suurempi ennenaikaisen eläköitymisen riski muihin aloihin verrattuna (Hatch ym 2018). Sosiaali- ja terveydenhuollossa tehtävä työ pitää sisällään haastavia työtehtäviä, vaativia kohtaamisia potilaiden kanssa, suurta työkuormaa sekä epäsäännöllisiä työaikoja, kuten vuorotyötä ja pitkiä työvuoroja (Wu ym. 2007). Härmän (2019) mukaan vuonna 2015 Suomessa 27 % naisista ja 17 % miehistä teki säännöllistä vuorotyötä. Sosiaali- ja terveystaloudessa vuorotyötä tekevien osuus on noin 40 % (Tilastokeskus 2014). Vuorotyön on todettu lisäävän riskiä sekä fyysisille että psyykkisille sairauksille (Asaoka ym. 2013). Vuorotyö onkin terveydenhuollon työntekijöillä yksi suurin työkyvyn heikkenemistä lisäävä riskitekijä (Asaoka ym. 2013).

Suuret ikäluokat lähestyvät eläkeikää, joten työntekijärakenteen ikääntyminen Suomessa on väistämätöntä (Kauppinen ym. 2012). Ikä on usein yhteydessä alentuneeseen työkykyyn (Hatch ym. 2018). Airilan ym. (2012) mukaan iän vaikutukset työkykyyn ovat suuremmat psyykkisesti ja fyysisesti haastavilla aloilla kuin muilla aloilla. Henkilöstön ikääntyminen tuo haasteita paitsi terveydenhuoltoalan työntekijöiden työkyvyn ylläpitämiselle, myös julkisen talouden kestäväydelle, sillä sosiaali- ja terveystaloudessa tarvitsevien määrä tulee nousemaan (Lassila & Valkonen 2011). Kansantalouden näkökulmasta hyvän työkyvyn ylläpitäminen aina eläkeikään saakka on tärkeää, sillä elinajanodotteen kasvaessa myös työurat tulevat pitenemään (Ruotsalainen 2016). Costan (2010) mukaan kilpailu työmarkkinoilla on kovaa, joka ajaa erityisesti julkisen sektorin palvelut kovan paineen alle, sillä tulosta tulee tehdä tehokkaasti

pienillä resursseilla. Erityisesti julkinen terveydenhuolto on tiukoilla resurssipulan vuoksi (Patric & Lavery 2007). Työelämän muuttuessa jatkuvasti vaativammaksi ja hektisemmäksi, korostuu työntekijän jaksaminen ja työkyky (Costa 2010). Terveystieteiden alan työntekijöiden hyvä työkyky on yhteiskunnan kannalta merkittävää, sillä laadukas terveydenhuolto on hyvinvointivaltion perusta (Kivelä 2018). Terveystieteiden henkilöstön hyvinvointi on tärkeää, sillä työuupumus vaikuttaa potilaistyönlaatuun sekä altistaa hoitovirheille (Patric & Lavery 2007).

Hyvä fyysinen kunto edesauttaa työssä jaksamista ja parantaa työkykyä (Sunni & Vasankari 2011). Fyysinen aktiivisuus ja sitä kautta hyvä fyysinen ja psyykinen kunto auttaa kestäämään esimerkiksi vuorotyön rasitukset (Härmä 1996). Riittävän hyvä hapenotto- ja kestävyyskyky ylläpitää työkykyä ja on erityisen tärkeää keskiraskaissa ja raskaissa työtehtävissä (Sunni & Vasankari 2011). Kestävyyskyvyn ylläpitäminen riittävän liikunnan avulla korostuu ikääntyessä, sillä elimistön fysiologisten muutosten takia ja usein myös vähentyvän fyysisen aktiivisuuden seurauksena hapenotto- ja kestävyyskyky laskee iän myötä (Betros ym. 2002).

Tässä pro gradu -tutkielma selvitti, onko itsearvoinnissa työkyvyssä eroja eri työaikamuotojen välillä ja selittääkö ikä tai kestävyyskyvyn indeksi mahdollista yhteyttä. Tutkimusaineistona käytettiin laajaa suomalaista aineistoa sosiaali- ja terveyshuollon työntekijöistä.

2 TYÖKYKY JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Tenglandin (2011) mukaan työkyky tarkoittaa ensisijaisesti ammatillista pätevyyttä sekä riittävän hyvää terveydentilaa työtehtävien hoitamiseen. Ilmarisen ym. (2009) mukaan työkyvyn määritelmä on hyvin laaja ja se koostuu työntekijän psyykkisistä ja fyysisistä voimavaroista suhteessa työn vaatimuksiin. Työterveyslaitos (2010) kuvaa työkykyä kerrostalona, jossa alimmat kerrokset muodostuvat yksilön henkilökohtaisista voimavaroista, kuten terveydestä, toimintakyvystä, osaamisesta, arvoista, asenteista sekä motivaatiosta. Talon ylin kerron puolestaan muodostuu työoloihin ja johtamiseen liittyvistä tekijöistä (Työterveyslaitos 2010).

2.1 Koettu työkyky

Koettu työkyky perustuu työntekijän omaan arvioon voimavaroistaan suhteessa työn henkisiin ja fyysisiin vaatimuksiin (Coomer & Houdmont 2013). Airilan ym. (2012) mukaan työntekijä arvioi työkykyään nykyisen ja aiemman terveytensä sekä työn vaatimusten kautta. Myös työyhteisön toimivuus ja kollegoiden työssä jaksaminen vaikuttavat koettuun työkykyyn (Airila ym. 2012). Koettu työkyky kuvaa muun elämän voimavarojen ja työn tasapainoa ja tämä tasapaino saattaa muuttua elämän eri vaiheissa (Ilmarinen 2009). Terveys on Gouldin & Polvisen (2006) mukaan koettuun työkykyyn eniten vaikuttava tekijä ja ihmisen oma kokemus työkyvystään ennustaa voimakkaasti työkyvyttömyyttä. Muita koettuun työkykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa motivaatio, osaaminen, työn fyysinen ja henkinen kuormittavuus sekä työyhteisöön liittyvät tekijät, kuten työn organisointi ja johtaminen (Tuomi ym. 2006).

Koettu työkyky on aina henkilökohtainen kokemus, joka perustuu itsearvioon (Airila 2012). Fitzgerald ym. (2003) mukaan itsearviointi tarkoittaa oman toiminnan ja tavoitteiden arviointia ilman ulkopuolista henkilöä. Ihmisen persoonalla, temperamentilla, iällä ja sukupuolella on todettu olevan vaikutusta siihen, miten hän arvioi itseään ja omaa työkykyään (Fitzgerald ym. 2003). Toiset asettavat itseään ja työtään kohtaan korkeampia vaatimuksia kuin toiset ja ovat sen myötä myös kriittisempiä itsearvioinnissaan (Fitzgerald ym. 2003). Dupeyratin ym. (2011) mukaan sukupuoli vaikuttaa itsearviointiin. Naiset ovat miehiä kriittisempiä ja aliarvioivat

työkykynsä miehiä useammin (Dupeyrat ym. 2011). Itsearviointien tarkkuus paranee iän myötä, kun itsetuntemus ja elämäkokemus lisääntyvät (Eva & Regehr 2005).

Yksi käytetyimpiä työkyvyn itsearviointimenetelmiä on Työterveyslaitoksen kehittämä työkykyindeksi (Tuomi ym. 2006). Työkykyindeksi sisältää seitsemän osiota, jotka käsittelevät koettua työkykyä, työn fyysisiä ja psyykkisiä vaatimuksia, sairauksien lukumäärää, sairaspöissaoloja sekä arviota tulevasta työkyvystä. Työkykyarviointi ensimmäinen osa käsittelee työntekijän koettua työkykyä ja sen antaman työkykypistemäärän on todettu ennustavan työkyvyttömyyseläköitymistä (Ilmarinen 2007). Mitä korkeammaksi työntekijä arvioi työkykynsä asteikolla 0-10, sitä todennäköisempää on, että hän jatkaa työtehtävissään eläkeikänsä saakka (Zwart ym. 2002). Erinomaiseksi työkykynsä kokeneet pohtivat neljä kertaa harvemmin ennen aikaiselle eläkkeelle siirtymistä, kuin kohtalaiseksi työkykynsä kokeneet (Ilmarinen 2007).

2.2 Työkykyyn vaikuttavia tekijöitä

Työkykyyn vaikuttavat tekijät voidaan jakaa fyysisiin, psyykkisiin, sosiaalisiin ja ympäristötekijöihin (Työterveyslaitos 2010). Ledererin ym. (2014) mukaan terveys on yksi työkykyyn eniten vaikuttavista tekijöistä. Kroonisista sairauksista erityisesti tuki- ja liikuntaelimestön sairauksilla on yhteyttä työkykyyn (Fassi 2013). Heikko lihasvoima puolestaan on yksi tuki- ja liikuntaelimestön sairauksien suurin riskitekijä (Karpansalo ym. 2002). Heikon lihasvoiman lisäksi ylipaino on monien työkykyyn vaikuttavien ongelmien taustalla (Berg ym. 2009). Ylipaino vaikeuttaa erityisesti fyysisen työn tekemistä ja sillä on todettu olevan yhteyttä yleiseen vireystilaan (Kokkinos ym. 2014).

Elintapojen vaikutus työkykyyn on suuri (Fassi ym. 2013). Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden puute, alkoholin ja tupakan käyttö sekä epäterveelliset ruokailutottumukset ovat yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn (Airila ym. 2012). Aittomäen (2001) mukaan liikunnan harrastaminen ja hyvä työkyky puolestaan olivat yhteydessä toisiinsa. Liikunta ja erityisesti kestävyysliikunta parantavat hengitys- ja verenkiertoelimestön kapasiteettia ja

ennaltaehkäisevät työkykyä heikentävien sairauksien, kuten metabolisen oireyhtymän ja diabeteksen syntyä (Harber ym. 2017).

Berg ym. (2009) mukaan psyykkisiä työkykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat mielenterveyteen liittyvät ongelmat, kuten masennus, ahdistus ja epävarmuus. Nämä ongelmat voivat johtua työhön liittyvistä tekijöistä tai työn ulkopuolisen elämän haasteista (Berg ym. 2009). Työympäristöön liittyviä työkykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat Pereiran ym. (2015) mukaan työhön liittyvä paine, autonomian puute sekä huono työilmapiiri. Nätin ym. (2015) mukaan myös kiire, kokonaistyöaika ja työn fyysinen rasittavuus ovat yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn.

2.3 Iän vaikutus työkykyyn

Ikääntyminen tuo mukanaan monia fysiologisia muutoksia, jotka vaikuttavat työkykyyn. Iän myötä työkykyyn vaikuttavat sairaudet lisääntyvät, mutta työkyvyn heikkenemistä tapahtuu myös terveiden ryhmässä (Costa 2007). Fyysisesti ja psyykkisesti vaativissa töissä iän vaikutus työkykyyn on nähtävissä selkeimmin (Airila ym. 2012). Ilmarisen (2001) mukaan iän työkykyä heikentävä vaikutus alkaa näkyä selvimmin yli 50-vuotiailla. Naisilla työkyky heikkenee iän myötä enemmän kuin miehillä (Karhula ym. 2018). Aittomäen ym. (2005) mukaan erityisesti fyysisesti raskas työ ja huono työkyky ovat ikääntyneillä naisilla yhteydessä toisiinsa. Ikääntyneillä naisilla on miehiä enemmän työtä haittaavia pitkäaikaissairauksia, joka saattaa olla syynä ikääntyneiden naisten miehiä heikompaan työkykyyn (Gould & Polvinen 2006). Ikääntyneet naiset myös arvioivat psyykkiset voimavaransa niukemmiksi kuin miehet, millä saattaa olla vaikutusta työkykyyn erityisesti psyykkisesti haastavissa ammateissa (Gould & Polvinen 2006).

Hengitys- ja verenkiertoelimistössä, aivoissa sekä lihassmassassa tapahtuvat vanhenemismuutokset vaikuttavat ikääntyneiden työkykyyn erityisesti fyysisesti raskaissa ammateissa (Costa 2007). Ikääntyessä maksimaalinen hapenottokyky heikkenee ja keuhkojen pinta-ala supistuu, joka tekee fyysisestä työstä raskaampaa (Kurl ym. 2018). Erityisesti naisilla tällä voi olla vaikutusta fyysisten töiden kuormittavuuteen, sillä naisten maksimaalinen

hapenotto- ja keuhkotautien riski on keskimäärin miehiä alhaisempi osittain heidän pienemmän kokonsa vuoksi (Koons ym. 2019). Ikä tuo mukanaan myös tuki- ja liikuntaelämisen ongelmia, jotka vaikuttavat liikkumiskykyyn ja sitä kautta työkykyyn (Monteiro ym. 2006). Myös kognitiivisen toimintojen, kuten muistin ja oppimisen heikkeneminen voivat vaikuttaa negatiivisesti työkykyyn (Ilmarinen 2001). Naisilla yleisimpiä työkykyä heikentäviä tekijöitä ovat tuki- ja liikuntaelämisen ongelmat ja miehillä puolestaan sydän- ja verisuonisairaudet (Gould & Polvinen 2006).

Ikääntyessä palautumisen tarve korostuu ja esimerkiksi pitkät työvuorot ja lyhyet työvuorojen väliset palautumisajat kuormittavat yli 50-vuotiaita enemmän, kuin nuorempia ikäryhmiä (Karhula ym. 2018). Myös kiireen väsymystä lisäävä vaikutus kasvaa erityisesti naisilla iän myötä (Monteiro ym. 2006). Ikääntyminen tuo mukanaan muutoksia myös unessa, sillä osa syvän unen vaiheista jää iän myötä kokonaan pois ja yöllinen heräily lisääntyy (Cox ym. 2018). Unessa tapahtuvat ikääntymismuutokset yhdistettynä lisääntyneeseen palautumisen tarpeeseen tuovat haasteita työkyvyn ylläpitämiseen ikääntyneillä työntekijöillä (Costa 2007).

Ikääntyminen tuo mukanaan myös positiivisia vaikutuksia työkykyyn. Iän myötä lisääntyvillä kokemuksilla ja itsevarmuudella on todettu olevan työkykyä edistäviä vaikutuksia (Ilmarinen 2001). Iän myötä myös vuorovaikutustaidot ja tunneäly kehittyvät (Tuomi ym. 1997b). Tämä voidaan nähdä iän mukanaan tuomana vahvuutena erityisesti asiakaspalvelua sisältävissä ammateissa. Ikääntyneiden työntekijöiden työhön sitoutumisen on myös todettu olevan useammin nuoria parempaa (Airila ym. 2012).

3 TERVEYDENHUOLTOALAN ERITYISPIIRTEET

Suomessa on 20 sairaanhoitopiiriä, joiden vastuulla on erikoissairaanhoidon järjestäminen alueellaan niin, että perusterveydenhuolto ja erikoissairaanhoidon muodostavat toimivan kokonaisuuden (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013). Sosiaali- ja terveysministeriö vastaavat terveydenhuollon ohjaamisesta yhdessä eri virastojen kanssa, joita ovat esimerkiksi Terveyden ja hyvinvoinninlaitos (THL), Työterveyslaitos (TTL) sekä Sosiaali- ja terveydenhuollon lupa ja valvontavirasto (Valvira). Valvira vastaa myös terveydenhuollon valvonnasta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013).

3.1 Yleistä terveydenhuoltoalasta

Vuoden 2014 lopussa sosiaali- ja terveystalvveluissa työskenteli 17 % kaikista Suomen työssäkävivistä (Tilastokeskus 2014). Sosiaali- ja terveystalvvelut ovat naisten suurin työllistäjä Suomessa. Vuonna 2014 88 % sosiaali- ja terveystalvvelujen työntekijöistä oli naisia. Vuonna 2014 terveystalvveluissa työskenteli 180 724 henkilöä, joista hieman yli puolet sairaalatalvveluissa (Tilastokeskus 2014). Terveystalvveluissa, yksityisissä lääkäritalvveluissa ja hammashoidossa työskenteli 36,3 % terveystalvvelujen työntekijöistä. Muissa talvveluissa, kuten fysioterapialvveluissa, kuvantamialvveluissa ja laboratoriotalvveluissa sekä sairaankuljetustalvveluissa työskenteli 9,8 % henkilöstöstä (Tilastokeskus 2014). Suurin osa terveydenhuoltoalan työntekijöistä työskenteli lääkärialvveluissa, sairaanhoitajan tai lähihoitajan nimikkeellä. Muita isoja ammattiryhmiä olivat fysioterapeutit, toimintaterapeutit, röntgen-, laboratorion- ja laitoshoitajat sekä hallinnollisten tehtävien ammattiryhmät (Tilastokeskus 2014). Lukuun ottamatta vuotta 2013, sosiaali- ja terveystalvveluissa työskentelevien määrä on noussut tasaisesti 2000-luvun alkupuolelta asti (Tilastokeskus 2014).

3.2 Terveydenhuoltoalan työn fysiologinen rasittavuus

Terveydenhuoltoalalla tehtävä työ on fyysisesti ja psyykkisesti raskasta ja sairaspöissaolot ovat terveydenhuollon työntekijöillä yleisiä (Andersen ym. 2012). Bergin ym. (2009) mukaan työn korkeat fyysiset vaatimukset ovat yhteydessä lisääntyneisiin ongelmiin työkyvyssä. Vuonna

2013 terveydenhuollon työntekijöille tehdyn tutkimuksen mukaan 61 % tutkimukseen osallistuneista piti työtä fyysisesti melko tai erittäin raskaana (Tilastokeskus 2014).

Terveydenhuollossa tehtävä työ pitää sisällään fyysisesti vaativia työtehtäviä, kuten potilaiden nostamista (Andersen ym. 2012). Watersin ym. (2006) mukaan erityisesti naisilla, jotka työskentelevät terveystalveissa, on paljon työn fyysisestä rasituksesta johtuvia tuki- ja liikuntaelimestön ongelmia. Sörensenin ym. (2008) mukaan krooninen tuki- ja liikuntaelimestön kipu vaikuttaa pitkien sairaspotilaiden esiintyvyyteen ja on mielenterveyden häiriöiden lisäksi yleisin syy työkyvyttömyyseläkkeelle jäämiseen.

Pitkät ja epäsäännölliset työvuorot sekä kiire vaativat terveydenhuollon työntekijöiltä hyvää kestävyyskuntoa ja palautumiskykyä (Andersen ym. 2012). Vuorotyöntekijöillä palautumisen tarve korostuu, sillä työvuorojen välinen aika voi olla lyhyt. Terveydenhuollon työntekijät kokevat työssään myös paljon kiirettä, joka lisää työn fyysistä kuormitusta (Wisetborisut ym. 2014). Birhanu ym. (2018) mukaan pitkittynyt ylikuormittuminen on uhka sekä terveydelle, että työkyvyille. Fyysisten haasteiden lisäksi vaativat kohtaamiset potilaiden ja omaisten kanssa lisäävät myös terveydenhuollossa tehtävän työn psyykkistä kuormittavuutta. Birhanun ym. (2018) mukaan terveydenhuoltoalalla työskentelevät ovat erityisen alttiita työperäiselle stressille. Kiireen lisäksi työn kuormittavuuteen vaikuttaa myös se, että terveydenhuollon työntekijät kokevat esimiehiltä saatavan tuen usein liian vähäiseksi (Patric & Lavery 2007).

3.3 Vuorotyön vaikutukset terveyteen

Terveydenhuoltoalalla vuorotöitä tekevien osuus on Euroopassa 45 % (Lajoie ym. 2015). Vuorotyöllä tarkoitetaan työaika, jossa työvuorot vaihtuvat säännöllisesti (Wang ym. 2011). Yleisimmin vuorotyö on joko kaksi- tai kolmivuorotyötä. Kolmivuorotyö pitää sisällään myös yövuoroja. Yötyö tapahtuu pääsääntöisesti klo 23-07 välisenä aikana (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2013).

Vuorotyöllä on todettu olevan monia haitallisia terveysvaikutuksia (Lajoie ym. 2015). Vuorotyön on todettu olevan sydän- ja verisuonitautien, diabeteksen, rinta- ja eturauhassyövän,

lisääntymisongelmien sekä metabolisen oireyhtymän riskitekijä (Lajoie ym. 2015). Erityisesti ylipainolla, korkealla verenpaineella sekä kohenneilla triglyseridiarvoilla on todettu olevan yhteyttä vuorotyöhön (Wang ym. 2011). Pitkäaikaisen vuorotyön on todettu lisäävän syödyn energian kokonaismäärää ja sitä kautta ylipainoa (Sun ym. 2018). Ylipaino puolestaan altistaa diabetekselle ja sydän- ja verisuonitaudeille (Sun ym. 2018). Valvominen ja kasautuva univaje vaikuttavat myös nälkää säätelevien hormonien eritykseen ja sitä kautta voivat kasvattaa hiilihydraattinälkää ja altistaa painon nousulle (Van Leuwen ym. 2009). Valvominen altistaa myös rytmihäiriöille ja kohonneen verenpaineen kehittymiselle (Sun ym. 2018).

Arviolta 10 % vuorotyöntekijöistä kärsii jonkin asteisista uniongelmista (Lajoie ym. 2015). Asaoka ym. (2013) mukaan vuorotyöunihäiriö on yleistä vuorotyötä tekevien keskuudessa. Vuorotyöunihäiriöllä tarkoitetaan voimakasta väsymystä työaikana, joka elimistön normaalin biologisen rytmin mukaan olisi uniaikaa (Asaoka ym. 2013). Myös Lajoien ym. (2015) tekemän tutkimuksen mukaan vuorotyöllä ja heikolla unen laadulla oli selkeä yhteys. Tutkimuksen mukaan vuorotyö vaikutti heikentävästi sekä nukahtamiseen, että unen laatuun. Vuorokausirytmii perustuu valon määrään ja vuorotyö sekoittaa luonnollista vuorokausirytmii, joka puolestaan vaikeuttaa nukkumista (Drake ym. 2004). Univaje lisää riskiä sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin sekä tuki- ja liikuntaelimistön sairauksiin ja on yhteydessä myös rintasyövän esiintyvyyteen (Gan ym. 2018). Vuorotyöntekijöillä on väsymyksen takia myös suurentunut työtaturmariski (Wang ym. 2011). Erityisesti vuoro- ja yötyötä tekevät naiset ovat miehiä suuremmassa riskissä joutua työtaturman kohteeksi, sillä kestävät heikommin vuorotyön rasituksia (Gan ym. 2018).

Yötyöllä on vuorotyön tavoin todettu olevan monia terveydelle haitallisia vaikutuksia, sillä se häiritsee luontaista vuorokausirytmiiämme ja näin ollen altistaa monille elämänlaatua heikentäville sairauksille (Torquati ym. 2018). Yötyön on todettu lisäävän sepelvaltimotaudin, ruuansulatuselimistön ongelmien sekä ylipainon riskiä (Pietrojusti ym. (2009). Vuorotyöntekijöistä yötyötä tekevillä sairaspöissaolöjen määrä oli suurin (Torquati ym. 2018).

Uniongelmat ovat myös yötyön merkittävimpiä negatiivisia terveysvaikutuksia (Karhula ym. 2018). Vuorotyöunihäiriö oli yleisempää yövuoroja sisältävässä vuorotyössä, kuin muussa vuorotyössä (Härmä ym. 2019). Nukahtamisvaikeudet ovat yötyötä tekevillä yleisimpiä

unihäiriöitä (Asaoka ym. 2013). Erityisesti yli neljän perättäisen yövuoron tekeminen oli yhteydessä sairaspöissaoloihin ja tapaturmariskin kasvuun (Härmä ym. 2019). Härmän ym. (2019) mukaan yövuoroja sisältävä vuorotyö altistaa vapaa- ja työpäivien väsymykselle useammin, kuin vuorotyö, joka ei sisällä yövuoroja. Yötyötä sisältävä kolmivuorotyö lyhentää unijakson pituutta keskimäärin kahdella tunnilla yössä kaksivuorotyöhön verrattuna. Pitkään jatkunut väsymys altistaa mielenterveyden ongelmille, kuten masennukselle (Asaoka ym. 2013).

Kaksivuorotyön, kolmivuorotyön sekä yötyön on todettu olevan yhteydessä psyykkiseen kuormittumiseen erityisesti yli 50-vuotiailla. Vuorotyöntekijöistä erityisesti iltavuorojen tekijät kokivat työn haittaavan muun elämän ja työn yhteen sovittamista sekä sosiaalista elämää omalta (Härmä ym. 2019). Työn ja perhe-elämän yhteen sovittaminen lisäsi erityisesti vuorotyötekevien naisten työn kuormittavuutta (Birhanu ym. 2018).

4 KESTÄVYYSKUNNON YHTEYS TYÖKYKYYN

Hyvä terveys ja hyvä sosiaalinen, psyykinen sekä fyysinen toimintakyky ovat työkyvyn peruselementtejä (Smolander ym. 2000). Hyvä fyysinen kunto ehkäisee monia työkykyä heikentäviä sairauksia, kuten sydän- ja verisuonisairauksia ja tuki- ja liikuntaelinten sairauksia (Tuomi ym. 1997b). Sörensen ym. (2008) mukaan hyvällä kestävyyskunnolla on yhteys hyvään työkykyyn. Hyvässä fyysisessä kunnossa oleva henkilö jaksaa paremmin työn fyysistä ja psyykkistä kuormitusta ja hyvässä kunnossa oleva henkilö myös palautuu paremmin työn rasituksista (Nätti ym. 2015).

4.1 Hapenottokyky kestävyyskunnan mittarina

Maksimaalinen hapenottokyky (VO₂max) kertoo elimistön kyvystä käyttää happea energiantuotantoon ja hengitys- ja verenkiertoelimistön kyvystä kuljettaa happea lihassoluille (Matabuena ym. 2019). Hapenottokyvyn käsitteen ovat määritelleet ensimmäisenä Hill ja Lupton vuonna 1923 (Harber ym. 2017). Maksimaalinen hapenottokyky ilmaistaan useimmiten suhteellisena arvona henkilön painokiloa kohden eli ml/kg/min (Harber ym. 2017). Hapenottokyvyn mittaamisen ns. ”kultainen standardi” on suora hapenottokyvyn testi (Yoon ym. 2007). Suorassa testissä maksimaalista hapenottokykyä mitataan hengityskaasuista maksimaalisen kuormituksen aikana (Yoon ym. 2007). Taulukossa 1. ja 2. on kuvattu kestävyyskunnan luokittelu maksimaalisen hapenottokyvyn avulla naisilla ja miehillä (Schwartz & Reibold 1990). Hyvän hapenottokyvyn rajat vaihtelevat ikäryhmän ja sukupuolen mukaan. Nuoremmilla hapenottokyvyn tulee olla vanhempia ikäryhmiä parempi, jotta kestävyyskuntoluokka on hyvä.

TAULUKKO 1. Kestävyyskunnan luokittelu maksimaalisen hapenottokyvyn (ml/kg/min) avulla naisilla (Schwartz & Reibold 1990).

Ikä/ Kuntotaso	Heikko	Huono	Välttävä	Keskiverto	Hyvä	Erittäin hyvä	Erinomainen
20-24	alle 27	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	yli 51
25-29	alle 26	26-30	31-35	36-40	41-44	45-49	yli 49
30-34	alle 25	25-29	30-33	34-37	38-42	43-46	yli 46
35-39	alle 24	24-27	28-31	32-35	36-40	41-44	yli 44
40-44	alle 22	22-25	26-29	30-33	34-37	38-41	yli 41
45-49	alle 21	21-23	24-27	28-31	32-35	36-38	yli 38
50-54	alle 19	19-22	23-25	26-29	30-32	33-36	yli 36
55-59	alle 18	18-20	21-23	24-27	28-30	31-33	yli 33
60-64	alle 16	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	yli 30

TAULUKKO 2. Kestävyyskunnan luokittelu maksimaalisen hapenottokyvyn avulla miehillä (Schwartz & Reibold 1990).

Ikä/ Kuntotaso	Heikko	Huono	Välttävä	Keskiverto	Hyvä	Erittäin hyvä	Erinomainen
20-24	alle 32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	yli 62
25-29	alle 31	23-35	36-42	43-48	49-53	54-59	yli 59
30-34	alle 29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	yli 56
35-39	alle 28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	yli 54
40-44	alle 26	26-31	32-36	36-41	42-46	47-51	yli 51
45-49	alle 25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	yli 48
50-54	alle 24	24-27	28-36	33-36	37-41	42-46	yli 46
55-59	alle 22	22-26	27-30	31-34	35-39	40-43	yli 43
60-64	alle 21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	yli 40

4.1.1 Liikunnan vaikutus hapenottokykyyn

Hengitys- ja verenkiertoelimistö tarvitsee säännöllistä kuormitusta, jotta se pysyy hyvässä kunnossa (Kokkinos 2014). Säännölliset pitkäkestoiset liikuntaharjoitukset ovat optimaalisinta harjoittelua hapenottokyvyn parantamiseen (Scribbans ym. 2016). Tehokkainta hapenottokyvyn kehittäminen on silloin, kun harjoitus sisältää intensiteetiltään 80-90% maksimista olevia osia (Daussin ym. 2007). Monen tehoisella liikunnalla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia hapenottokykyyn (Scribbans ym. 2016). Huonokuntoisella henkilöllä jo hyvin matalatehoinenkin liikunta parantaa hapenottokykyä, kun taas hyväkuntoinen henkilö tarvitsee teholtaan kovempaa liikuntaa hapenottokyvyn parantamiseen (Scribbans ym. 2016). Mitä suurempia lihasryhmiä fyysisessä aktiivisuudessa on samanaikaisesti käytössä, sitä suurempi on harjoituksen positiivinen vaikutus hapenottokykyyn (Sartor ym 2013).

Hapenottokykyä kehittäväällä kestävyysharjoittelulla on sekä lyhyt- että pitkäkestoisia positiivisia vaikutuksia elimistöön. Lyhytkestoisia positiivisia vaikutuksia ovat muun muassa sykkeen nousu, hapenkulutuksen lisääntyminen sekä iskutilavuuden nouseminen (Kokkinos 2014). Pitkäkestoisia positiivisia vaikutuksia ovat puolestaan sydän- ja hengityselimistön toimintakyvyn paraneminen ja maksimaalisen hapenkulutuksen kasvaminen (Kokkinos 2014). Säännöllinen kestävyyskuntoharjoittelu on yhteydessä myös leposykkeen laskuun (Tjonna ym. 2013). Hyvä hapenottokyky auttaa siis kehoa sopeutumaan fyysiseen rasitukseen ja kestävämpään sitä paremmin (Kokkinos 2014). Kestävyyskuntoharjoittelu ehkäisee myös valtimoiden kalkkeutumista, joka pienentää sydänperäisten sairauksien sekä aivoinfarktin riskiä (Tjonna ym. 2013).

4.1.2 Ikääntymisen vaikutus hapenottokykyyn

Maksimaalinen hapenottokyky on suurimmillaan 20-30-vuoden iässä (Hugget ym. 2005). Ikääntyessä hengitys- ja verenkiertoelimistössä tapahtuu toiminnallisia muutoksia, jotka vaikuttavat maksimaaliseen hapenottokykyyn negatiivisesti (Betros ym. 2002). Ikääntyessä sydämen maksimisyke alenee, iskutilavuus pienenee ja verisuonten elastisuus vähenee, mikä

johtaa fyysisen suorituskyvyn heikkenemiseen (Curtis ym. 2018). Myös keuhkojen pinta-ala pienenee ja hengitykseen osallistuvat lihakset heikkenevät (Winter ym. 2015).

Maksimaalinen hapenottokyky heikkenee 30-75 ikävuoden välillä 5-15 % jokaisessa vuosikymmenessä (Kurl ym. 2018). 75- ikävuoden jälkeen aerobisen kapasiteetin heikkeneminen kiihtyy (Kurl ym. 2018). Ikääntyessä kehon lihasmassan määrä vähenee ja rasvan määrä lisääntyy. Rasvamassan lisääntyminen on yhteydessä hapenottokyvyn laskuun, sillä rasvamassa on passiivista kudosta, joka ei pysty käyttämään happea energianlähteenä toisin kuin lihas (Betros ym. 2002). Myös aktiivisen lihaskudoksen kyky käyttää happea huononee iän myötä, mikä osaltaan vaikuttaa heikentävästi maksimaaliseen hapenottokykyyn (Betros ym 2002).

Fysiologisten muutosten lisäksi liikuntatottumukset muuttuvat usein iän myötä ja hengästyttävää kestävyysliikuntaa harrastetaan vähemmän iäkkäänä kuin nuorempana (Kurl ym. 2018). Nämä muutokset liikuntatottumuksissa yhdessä ikääntymismuutosten kanssa vaikuttavat hapenottokyvyn heikkenemiseen (Betros ym. 2002). Kurlin ym. (2018) mukaan fyysisesti aktiivinen elämäntapa hidastaa hapenottokyvyn pienenemistä ja liikkumattomuus nopeuttaa sitä.

4.1.3 Sykevälivaihteluun perustuva hapenottokyvyn arvio

Kestävyyskunnan mittaaminen ns. NonExercise-menetelmillä eli arvioitimenetelmillä, joihin ei kuulu liikuntasuoritusta, ovat yleistyneet viime vuosina. Hapenottokyvyn arvioinnissa NonExercise-menetelmät perustuvat fyysisen kuormituksen sijaan ikään, leposykkeeseen, sykevälivaihteluun, sukupuoleen, itsearvioituun liikunta-aktiivisuuteen, kehonkoostumuksen mittaustuloksiin tai näiden yhdistelmiin (Malek ym. 2005). NonExercise-menetelmien on todettu olevan luotettava tapa arvioida maksimaalista hapenottokykyä (George ym. 1997). Sykevälivaihteluun ja muihin yllä mainittuihin tekijöihin perustuvat hapenottokyvyn arviot poikkeavat laboratoriossa mitatusta arvoista noin n. 7-10 % (Peltola ym. 2000).

Sykevälivaihtelu kertoo peräkkäisten sydämenlyöntien välisen ajan vaihtelusta sekä välittömistä muutoksista sykkeessä (Young & Benton 2018). Sykevälivaihtelu kuvaa sympaattisen ja parasympaattisen hermoston toimintaa (Stanley ym. 2013). Hyväkuntoisen ja levänneen henkilön, jonka stressitaso on alhainen, parasympaattisen hermoston toiminta on lisääntynyt ja tämä näkyy suurempana sykevälivaihteluna (Stults-Kolehmainen ym. 2014). Vähäinen sykevälivaihtelu puolestaan on yhteydessä sympaattisen hermoston aktiiviseen toimintaan, joka on voi johtua elimistön stressitilasta tai heikosta kestävyyskunnosta. (Stanley ym. 2013).

Sykevälivaihteluun ja henkilön taustatietoihin perustuvat kestävyyskunnan testit sopivat hyvin tavallisten liikkujien hapenottokyvyn arviointiin. Cooperin & Shaferin (2019) mukaan sykevälivaihteluun, ikään, sukupuoleen, pituuteen, painoon ja itsearvioituun liikuntaaktiivisuuteen perustuva mittaus antoi kohtuullisen luotettavan hapenottokyvyn arvion, kun sitä verrattiin suoraan hapenottokyvyn mittaukseen. Paljon harjoitelleilla sykevälivaihtelu kuitenkin korreloi huonommin aerobisen kunnan kanssa (Manzi 2009; Lee 2012). Sykevälivaihtelun käytön luotettavuutta hapenottokyvyn arvioinnissa heikentää siihen vaikuttavat muut kunnosta riippumattomat tekijät (Young & Benton 2018). Sykevälivaihtelu kuvaa kestävyyskunnan lisäksi myös elimistön stressitilaa ja esimerkiksi väsymys, stressi, kofeiinipitoisten tuotteiden nauttiminen ennen mittausta tai yleinen rasiustila saattavat näkyä tuloksissa. Myös fyysinen tai psyykkisen kuormituksen seurauksena sykevälivaihtelu saattaa olla hetkellisesti heikentynyt jopa usean vuorokauden ajan (Seiler 2007). Harjoituksen intensiteetin ollessa yli 50 % maksimista, häviää sykevälivaihtelu harjoituksen aikana lähes kokonaan (Tulppo ym. 1998). Testi tulisikin pyrkiä suorittamaan mahdollisimman vakioituissa olosuhteissa ja palautuneessa tilassa. Hyvin vanhoilla ikäihmisillä sykevälivaihtelu ei ole luotettava hapenottokyvyn arviointimenetelmä, sillä yli 75-vuotiailla rytmihäiriöiden määrä lisääntyy huomattavasti, joka vääristää testitulosta (Curtis ym. 2018).

4.2 Kestävyyskunnan vaikutus työssä jaksamiseen hoitoalalla

Terveydenhuoltoalan työ on fyysisesti kuormittavaa ja se pitää sisällään sekä kestävyyskuntoa, että lihasvoimaa vaativia työtehtäviä (Andersen ym. 2012). Hyvä kestävyyskunto on

yhteydessä alhaiseen verenpaineeseen sekä leposykkeeseen ja se edistää parasympaattisen hermoston aktiivista toimintaa (Dishman ym. 2000). Parasympaattisen hermoston toiminta auttaa elimistöä kestämään stressiä ja palautumaan nopeammin (Stanley ym. 2013). Terveystieteiden tutkimuksissa palautumisen tarve korostuu, sillä työ sisältää paljon fyysisesti kuormittavia elementtejä, kuten pitkiä työvuoroja, kiirettä ja paineensietokykyä (Nielsen ym. 2018). Erityisesti työvuorojen väliset lyhyet ajat vaativat työntekijöiltä hyvää kestävyyskuntoa, sillä palautumisen pitää olla nopeaa (Vedaa ym. 2017). Riittävän palautumisen on todettu olevan yhteydessä myös työssä viihtymiseen ja hoitovirheiden vähäisempään määrään (Nielsen 2018).

Hyvä kestävyyskunto ja liikunnan harrastaminen auttavat myös ehkäisemään tuki- ja liikuntaelimestön ongelmia, sillä hyvä aerobinen kapasiteetti lievittää lihaskireyksiä (Knutson 2013). Tuki- ja liikuntaelimestön hyvä kunto on hoitoalalla tärkeää, sillä työ sisältää paljon lihasvoimaa vaativia työtehtäviä, kuten potilaiden nostamista (Andersen ym. 2012).

Kestävyysliikunnan harrastaminen parantaa myös unen laatua, joka on Aldanan ym. (1996) mukaan yhteydessä parantuneeseen stressinsietokykyyn. Fyysisesti aktiiviset henkilöt kokivat puolet vähemmän työperäistä stressiä, kuin henkilöt, jotka eivät harrastaneet vapaa-ajan liikuntaa (Aldana ym. 1996). Liikunnan harrastaminen ja hyvä kestävyyskunto antavat myös itsevarmuutta, joka auttaa jaksamaan vaativissa työtehtävissä ja potilaskohtaamisissa (Wisetborisut ym. 2014).

Suurten ikäluokkien lähestyessä lähivuosina eläkeikää, ikääntyneiden työntekijöiden määrä tulee myös terveydenhuollossa kasvamaan. Hyvä kestävyyskunto vähentää iän mukanaan tuomaa riskiä työkyvyn heikkenemiselle (Ilmarinen 2001). Mahdollisimman hyvän työkyvyn ylläpitäminen aina työuran loppuun asti on siis tärkeää myös kansantalouden näkökulmasta, sillä varhainen eläkkeelle siirtyminen kuormittaa kansantaloutta (Lassila & Valkonen 2011).

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko eri työaikamuodoilla yhteyttä itsearvioituun työkykyyn sekä sitä, selittääkö kestävyyskuntoindeksi tai ikä mahdollista yhteyttä. Tutkittavat henkilöt olivat sairaanhoitopiirien työntekijöitä. Tutkimuskysymykset olivat:

- 1) Onko työaikamuodolla yhteyttä itsearvioituun työkykyyn?
- 2) Onko iällä yhteyttä itsearvioituun työkykyyn?
- 3) Onko kestävyyskuntoindeksillä yhteyttä itsearvioituun työkykyyn eri työaikamuodoissa?

6 AINEISTON KERUU JA MENETELMÄT

Tässä Pro gradu-tutkielmassa käytettiin aineistona syyskuussa 2019 kerättyä mittausdataa Kunnossa Kaiken Ikä-ohjelman (KKI) ja sairaanhoitopiirien yhteistyössä järjestämiltä mittauspäiviltä. Mittauspäiville osallistui 5267 sairaanhoitopiirin työntekijää ympäri Suomen eri ammattialoilta ja ikäryhmistä. Mittauspäivät toteutettiin 17 eri paikkakunnalla levitettävän rekan sisään rakennetulla kuntotestiasemalla. Tutkittavat saivat käydä testeissä työajalla. Kuntotesteihin sisältyi puristusvoimamittaus, kehonkoostumusmittaus, vyötärön ympäryksen mittaus sekä hapenottokyvyn arvio Polar Kuntotestillä. Lisäksi tutkittavilta kerättiin tietoa itsearvioidusta työkyvystä, uupumuksesta sekä työaikamuodosta (päivätyö, kaksivuorotyö, kolmivuorotyö, yötyö).

Kaikki tutkittavat osallistuivat mittauksiin vapaaehtoisesti ja allekirjoittamalla esitietolomakkeen antoivat kirjallisen suostumuksensa mittauksille sekä luvan käyttää tuloksiaan tutkimuskäytössä. Suostumuksen lisäksi kaikilta mittauksiin tulevilta kysyttiin kirjallinen lupa tulosten tallentamiseksi Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiön (Likes) tietokantaan tieteellistä käyttöä varten. Mikäli tutkittava ei antanut lupaa tulosten tallentamiseen, mitattavalle tulostettiin testien tulokset, mutta niitä ei tallennettu tietokantaan. Mittausaineisto on tallennettu ja tilastolliset analyysit on tehty niin, että mitattavien anonymiteetti on suojattu. Tutkittava voi myös jälkikäteen pyytää tietojensa poistamista tietokannasta.

6.1 Tutkittavat ja muuttujat

Mittauksiin osallistui yhteensä 5267 sairaanhoitopiirin työntekijää. Analysoitavasta aineistosta poistettiin niiden henkilöiden tulokset, jotka eivät antaneet lupaa käyttää tuloksiaan tieteellisessä raportoinnissa (n=254). Aineistosta poistettiin myös tulokset, joista puuttui merkintä työaikamuodosta (n=497) tai työaikamuoto oli merkitty kohtaan muu (n=17). Lopullinen analysoitavan aineiston koko oli 4499 tutkittavaa.

Työkyky. Itsearvioitua työkykyä kysyttiin tutkittavilta kymmenenportaisen asteikon avulla (kuva 2). Työkykyarvio on Työterveyslaitoksen työkykyindeksistä poimittu kysymys, jonka tarkoituksena on selvittää tutkittavan tämänhetkistä itsearvioitua työkykyä suhteessa työkykyyn parhaimmillaan (Tuomi ym. 1997a)



TYÖKYKYARVIO

Oletetaan, että työkykysi on parhaimmillaan saanut kymmenen pistettä.

Minkä pistemäärän antaisit nykyiselle työkyvyyllesi?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

| täysin työkyvytön | työkyky parhaimmillaan |

KUVA 1. Työterveyslaitoksen työkykyindeksistä poimittu työkykyä arvioiva kysymys asteikkoineen (Työterveyslaitos 1997).

Kestävyyskuntoindeksi. Maksimaalista hapenottokykyä ($VO_2\max$) arvioitiin Polar Kuntotestillä. Arvio on tutkimuksessa käytetty kestävyyskuntoindeksi. Mittaus tehtiin Polarin M430 sykemittarilla, joka mittaa sykettä ranteesta. Mittaus perustuu hapenottokyvyn arvioon tutkittavan leposykkeen, sykevälivaihtelun, iän, painon, pituuden, sukupuolen sekä itse arvioidun liikunta-aktiivisuuden (kuva 1) perusteella (Polar 2019). Tässä tutkimuksessa liikunta-aktiivisuutta arvioitiin 4-portaisella asteikolla. Uusimmassa Kuntotestissä asteikko on kuitenkin 6-portainen (Polar 2019). Paino mitattiin InBody770 -mittalaitteella ja pituus oli tutkittavan oman arvio. Sykevälivaihtelu kuvaa perättäisten sydämenlyöntien välistä aikaa ja kertoo, paljonko syke vaihtelee keskiarvosykkeestä (Young & Benton 2018). Autonominen hermosto ohjaa leposykettä ja sykevälivaihtelua ja suuri sykevälivaihtelu kertoo hyvästä hapenottokyvystä (Malik ym. 1990). Maksimaalinen hapenottokyky puolestaan kuvaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa sekä kestävyyskuntoa (Laukkanen 2004). Mittauksessa mitattiin jokaiselta tutkittavalta 256 perättäistä sydämenlyöntiä ja mittaus kesti noin 3-5 minuuttia. Mittaus suoritettiin makuu- tai istuma-asennossa. Analyyseistä on jätetty pois tulokset, joissa kestävyyskuntoindeksi oli alle 17 ml/kg/min ($n=14$). Schwartzin ja Reiboldin (1990) mukaan 16 ml/kg/min ja sen alle olevat hapenottokyvyn arvot ovat kriittisen

huonoja ja voidaan siis olettaa, näin alhaiset tulokset eivät ole realistisia fyysistä työtä tekevien työikäisten kohdalla, vaan mittaus on epäonnistunut.

VIIKOITTAINEN LIIKUNTA-AKTIIVISUUS

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa parhaiten harrastamasi liikunnan määrää ja tehoa viimeksi kuluneiden kolmen kuukauden aikana

- 1 MATALA → 0–1 tuntia viikossa (occasional):**
En harrasta liikuntaa ollenkaan tai harrastan hengästyttävää liikuntaa satunnaisesti.
- 2 KESKITASO → 1–3 tuntia viikossa (regular):**
Harrastan säännöllisesti hengästyttävää liikuntaa esimerkiksi rivakasti kävellen, juosten, hiihtäen tai pallopelejä pelaten TAI harrastan hyötyliikuntaa, kuten työmatkaliikuntaa tai koiran ulkoilutusta, useita tunteja viikossa hengästyttäen TAI liikun työssäni kohtalaisen paljon.
- 3 KORKEA → 3–5 tuntia viikossa (frequent):**
Harjoittelen säännöllisesti hengästyen ja hikoillen kestävyysliikunnan, pallopelien ja/tai voimaharjoittelun parissa.
- 4 HUIPPU → yli 5 tuntia viikossa (heavy, semi-pro, pro):**
Harjoittelen päivittäin tai lähes päivittäin. Harrastan raskasta kestävyysliikuntaa, pallopelejä ja/tai voimaharjoittelua tai kilpaurheilua.

KUVA 2. Liikunta-aktiivisuuden arviointi Polar Kuntotestissä (Polar 2019).

Työaikamuoto. Tutkimukseen osallistuvilta selvitettiin, mitä työaikamuotoa he tekevät. Vastausvaihtoehdot olivat: A) päivätyö, B) kaksivuorotyö (aamu- ja iltavuoro), C) kolmivuorotyö (aamu-, ilta- ja yövuoro) ja D) yövuoro.

6.2 Tilastolliset analyysit

Aineiston analyysit suoritettiin IBM SPSS Statistics 25 -ohjelmistolla. Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin tulkitsemalla jakaumien vinoutta ja huipukkuutta. Työkykymuuttuja ei ollut normaalisti jakautunut, joten sille tehtiin luonnollinen

logaritmimuunnos. Logaritmimuunnos korjaa muuttujan vinoutta ja huipukkuutta ja sitä kautta parantaa tuloksen luotettavuutta (Metsämuuronen 2007, 657).

SPSS-ohjelmalla laskettiin iän, työkyvyn ja kestävyyskuntondeksin keskiarvot sekä keskihajonnat eri työaikamuotojen ja sukupuolen mukaan muodostetuissa ryhmissä. T-testillä tarkasteltiin poikkeavatko miesten ja naisten iän, työkyvyn ja kestävyyskuntondeksin keskiarvot tilastollisesti merkitsevää toisistaan. Työaikamuodon yhteyttä itsearvioituun työkykyyn tarkasteltiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä, jolla verrattiin itsearvioitujen työkyvyn keskiarvojen eroja työaikamuotoryhmien välillä. Analyysit tehtiin sekä koko tutkimushenkilöjoukolle että miehille ja naisille erikseen ja vielä eri työaikamuotojen mukaan muodostetuissa ryhmissä.

Kestävyyskuntondeksin ja iän yhteyttä työkykyyn tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä. Analyysit tehtiin miehille ja naisille erikseen. Kestävyyskuntondeksin yhteyttä työkykyyn eri työaikamuodoissa tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä. Yksisuuntaisella varianssianalyysillä tarkasteltiin, eroavatko kestävyyskuntondeksin keskiarvot toisistaan eri työaikamuodoissa.

7 TULOKSET

Tutkittavia oli yhteensä 4499, joista naisia 89,6 % ja miehiä 10,4 %. Tiedot tutkittavista työaikaryhmittäin on koottu taulukkoon 3. Yötyötä tekeviä miehiä oli vain 4, joten tämä ryhmä jätettiin tulosten tarkastelusta pois.

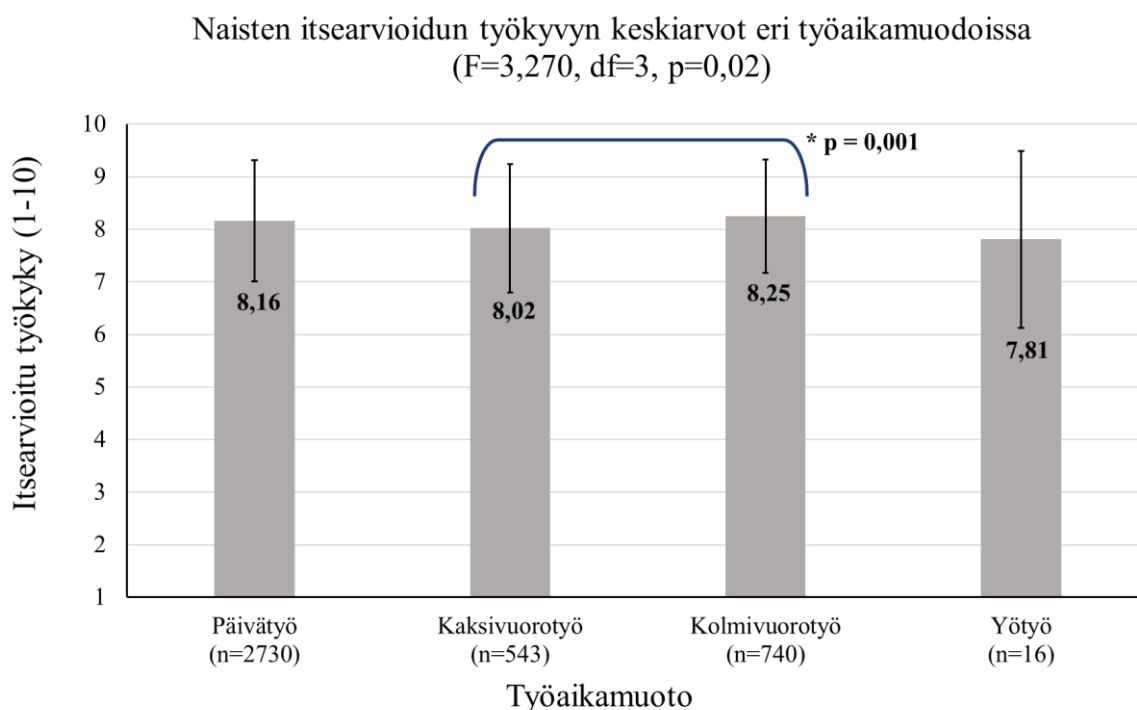
TAULUKKO 3. Tutkittavien ikä, työkyky ja kestävyyskuntoindeksi työaikamuodon ja sukupuolen mukaan muodostetuissa ryhmissä.

Ryhmä	n, naiset	Naiset	n, miehet	Miehet	Sukupuolten välinen ero, (p-arvo)
Ikä, vuosia					
kaikki	4029	45,81 (10,98)	470	43,48 (11,13)	< 0,001
Päivätyö	2730	47,13 (10,59)	347	44,8 (10,94)	< 0,001
Kaksivuorotyö	543	45,71 (10,86)	48	42,6 (12,05)	0,063
Kolmivuorotyö	740	41,2 (11,27)	71	38 (9,03)	< 0,001
Yötyö	16	49,93 (8,32)	4	-	
Työkyky					
Kaikki	4029	8,15 (1,15)	470	8,4 (1,16)	< 0,001
Päivätyö	2730	8,16 (1,22)	347	8,35 (1,17)	0,006
Kaksivuorotyö	543	8,02 (1,07)	48	8,38 (1,19)	0,053
Kolmivuorotyö	740	8,25 (1,68)	71	8,71 (1,09)	0,001
Yötyö	16	7,81 (1,15)	4	-	
Kestävyyskuntoindeksi, ml/kg/min					
Kaikki	4016	32,19 (7,01)	469	43,15 (9,97)	< 0,001
Päivätyö	2719	31,86 (7,02)	346	42,88 (10,14)	< 0,001
Kaksivuorotyö	542	31,94 (7,06)	48	42,52 (9,31)	< 0,001
Kolmivuorotyö	739	33,76 (6,75)	71	44,97 (9,53)	< 0,001
Yötyö	16	29,44 (5,76)	4	-	

Luvut ovat keskiarvoja ja keskihajontoja.

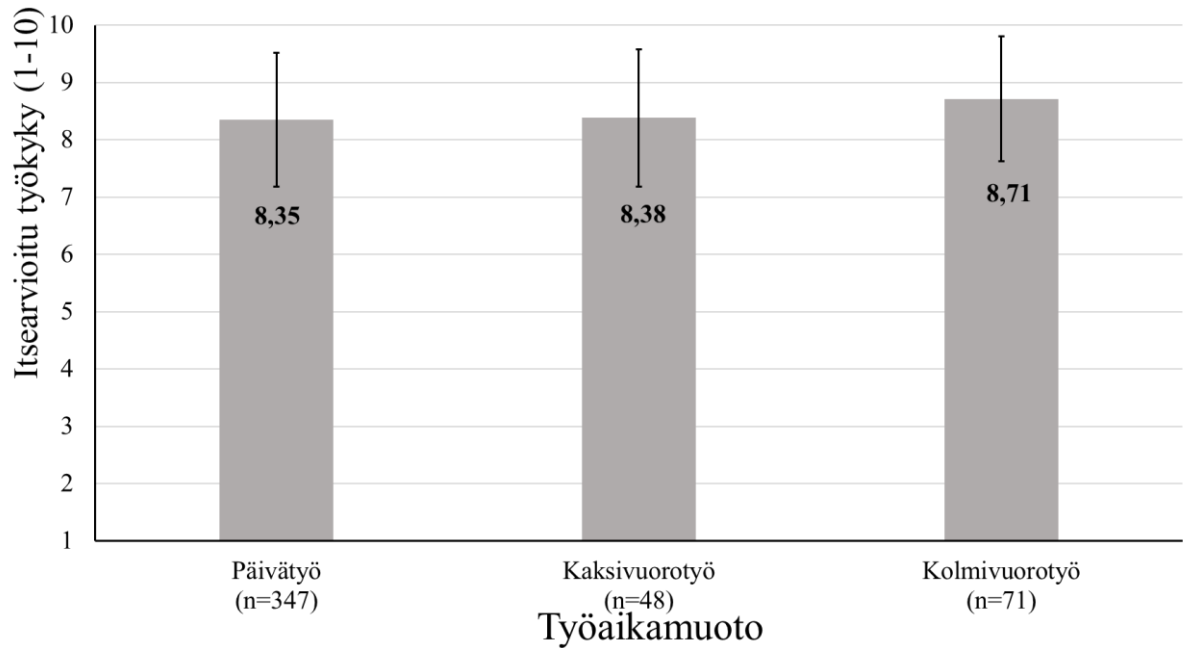
7.1 Työaikamuodon yhteys itsearvioituun työkykyyn

Miehet arvioivat työkykynsä naisia paremmaksi ($p < 0.001$, taulukko 3), joten työaikamuodon yhteyksiä työkykyyn tarkasteltiin erikseen naisilla ja miehillä. Naisilla ryhmien väliset keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($F = 3,270$, $df = 3$, $p = 0,02$). Tarkempi tarkastelu osoitti, että kolmivuorotyötä tekevien itsearvioitu työkyky oli parempi kuin kaksivuorotyötä tekevien ($p = 0,001$, kuvio 1). Työkyvyn keskiarvojen erot eivät miehillä eri ryhmässä olleet tilastollisesti merkitseviä ($F = 2,262$, $df = 3$, $p = 0,81$) (kuvio 2). Yötyötä tekeviä miehiä oli vain neljä, joten tämä ryhmä jätettiin ryhmävertailujen ulkopuolelle.



KUVIO 1. Itsearvioidun työkyvyn (1-10) keskiarvot ja keskihajonnat eri työaikamuuodoissa naisilla (yksisuuntainen varianssianalyysi, Tukeyn Post Hoc-testi).

Miesten itsearvioitun työkyvyn keskiarvot eri työaikamuodoissa
($F=0,943$, $df=3$, $p=0,42$)



KUVIO 2. Itsearvioitun työkyvyn (1-10) keskiarvot ja keskihajonnat eri työaikamuodoissa miehillä (yksisuuntainen varianssianalyysi).

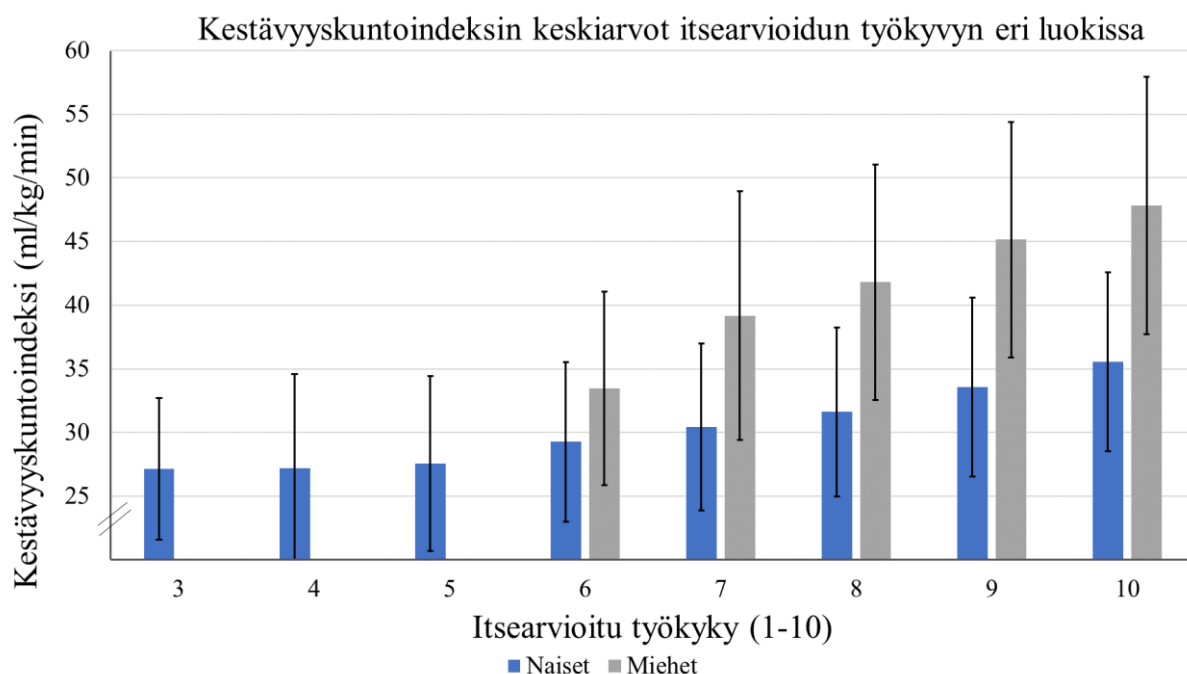
7.2 Kestävyyskuntondeksin ja iän yhteys itsearvioituun työkykyyn

Parempi kestävyyskuntondeksi oli yhteydessä parempaan itsearvioituun työkykyyn ($p<0,001$, $R^2=7,2\%$) sekä kokoryhmällä että miehillä ja naisilla erikseen analysoituna (taulukko 4). Iän ja kestävyyskuntondeksin yhdysvaikutus työkykyyn ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,099$).

TAULUKKO 4. Kestävyyskuntondeksin yhteys itsearvioituun työkykyyn (lineaarinen regressioanalyysi).

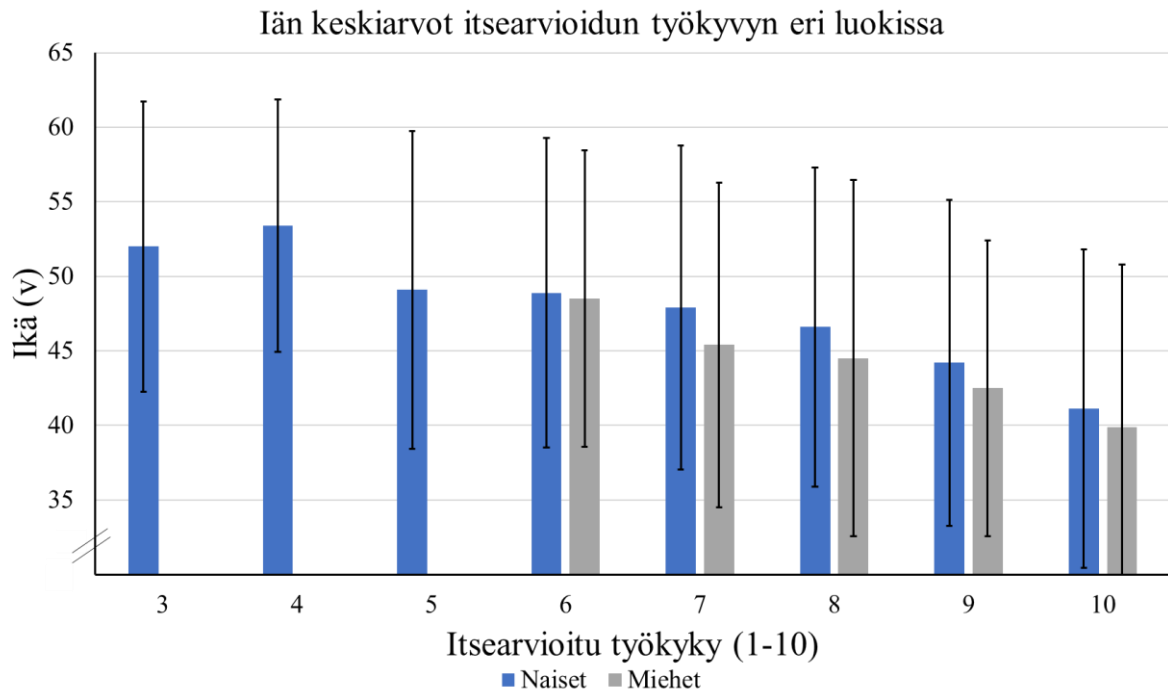
Ryhmä	n	R^2	β	95 % lv	p-arvo
Kaikki	4484	7,2 %	0,038	0,034-0,042	<0,001
Naiset	4016	6,4 %	0,042	0,037-0,047	<0,001
Miehet	468	11,8 %	0,040	0,030-0,050	<0,001

Kuviossa 3 on esitetty kestävyyskuntoindeksin keskiarvot itsearvioidun työkyvyn eri luokissa. Miesten itsearvioidun työkyvyn luokissa 3-5 osallistujamäärä oli alle 5, joten ne jätettiin analyysistä pois.



KUVIO 3. Kestävyyskuntoindeksin keskiarvot ja keskihajonnat itsearvioidun työkyvyn (1-10) eri luokissa.

Yksittäin tarkasteltuna myös ikä oli kestävyyskuntoindeksin tavoin yhteydessä itsearvioituun työkykyyn ($p < 0,001$) (lineaarinen regressioanalyysi). Kuviossa 4 on esitetty iän keskiarvot itsearvioidun työkyvyn eri luokissa. Miesten itsearvioidun työkyvyn luokissa 3-5 osallistujamäärä oli alle 5, joten ne jätettiin analyysistä pois.



KUVIO 4. Iän (vuosia, v) keskiarvot ja keskihajonnat itsearvioidun työkyvyn (1-10) eri luokissa.

7.3 Kestävyyskuntondeksin yhteys itsearvioituun työkykyyn eri työaikamuodoissa

Parempi kestävyyskuntondeksi oli yhteydessä parempaan työkykyyn kaikissa muissa työaikamuodoissa, paitsi yötyötä tekevien naisten ryhmässä (Tauluko 5). Yötyötä tekeviä miehiä oli vain neljä, joten ryhmä jätettiin tulosten tarkastelusta pois.

Kolmivuorotyötä tekevien naisten kestävyyskuntondeksi oli tilastollisesti merkitsevästi parempi kuin päivä- ja kaksivuorotyötä tekevien naisten kestävyyskuntondeksi ($p < 0,001$). Miesten kestävyyskuntondeksin keskiarvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa eri työaikamuotojen välillä ($p = 0,420$).

TAULUKKO 5. Kestävyysskuntoindeksin yhteys itsearvoituun työkykyyn eri työaikamuodoissa.

Ryhmä	n	β	95 % lv	R²	p-arvo
Naiset					
Päivätyö	2719	0,040	0,034-0,046	5,9 %	<0,001
Kaksivuorotyö	542	0,052	0,038-0,066	8,9 %	<0,001
Kolmivuorotyö	739	0,038	0,027-0,049	5,5 %	<0,001
Yötyö	16	0,143	0,003-0,289	18,6 %	0,054
Miehet					
Päivätyö	356	0,039	0,028-0,051	11,4 %	<0,001
Kaksivuorotyö	48	0,039	0,003-0,075	8,2 %	<0,036
Kolmivuorotyö	71	0,042	0,016-0,067	12,1 %	<0,002

Lineaarinen regressioanalyysi. 95 %lv = betakertoimen luottamusväli, R²= koko mallin selitysaste.

8 POHDINTA

Toimiva julkinen terveydenhuolto on hyvinvointivaltion perusta (Kivelä 2018). Erityisesti yhteiskuntaa koettelevissa poikkeusolosuhteissa terveydenhuollon henkilöstön jaksaminen nousee tärkeään rooliin. Sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstön hyvinvointi ja työkyvyn ylläpitäminen on merkittävää sekä potilasturvallisuuden että kansantalouden kannalta (Boderheimer & Sinsky 2014). Tässä tutkimuksessa käytettiin laajaa aineistoa suomalaisesta terveydenhuollon henkilöstöstä eri sairaanhoitopiireissä. Tutkimuksessa havaittiin pieniä eroja itsearvioidussa työkyvyssä päivätyötä ja kolmivuorotyötä tekevillä naisilla. Tulokset osoittivat hyvän kestävyyskuntoindeksin olevan keskeinen työkykyä selittävä tekijä päivä- ja vuorotyössä.

Tutkimukseen osallistuneet terveydenhuollon työntekijät kokivat itsearvioidun työkykynsä keskimäärin melko hyväksi. Eri työaikamuotojen itsearvioidun työkyvyn keskiarvoja tarkasteltaessa ainoa tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin kaksi- ja kolmivuorotyötä tekevien naisten välillä. Kolmivuorotyötä tekevät naiset arvioivat työkykynsä kaksivuorotyötä tekeviä paremmaksi. Miesten työkyky ei eronnut työaikamuodon mukaan, mutta keskiarvojen trendi oli samankaltainen kuin naisilla. Aiempaan tutkimusnäyttöön peilaten tämän tutkimuksen tulos kolmivuorotyöntekijöiden parhaasta itsearvioidusta työkyvystä on hieman yllättävä, sillä vuorotyöntekijöistä juuri kolmivuorotyötä tekevillä työkykyä uhkaavien sairauksien riski on suurin (Knutson 2003). Kolmivuorotyöntekijöillä altistuminen luonnollisen vuorokausirytmien ja unen häiriintymiselle suurinta, sillä työ sisältää sekä aamu-, iltä että yövuoroja (Drake ym 2004; Lajoie ym 2015). (Härmä ym. 2019) mukaan vuorotyöunihäiriö on yleisintä vuorotyössä, joka sisältää myös yötyötä. Kolmivuorotyö lyhentää unijakson pituutta keskimäärin kaksi tuntia enemmän vuorokaudessa kuin kaksivuorotyö (Asaoka ym. 2013). Riittämätön uni puolestaan on riski monille sairauksille ja altistaa esimerkiksi työuupumukselle (Torquati ym. 2018).

Tässä tutkimuksessa kolmivuorotyötä tekevien naisten ja miesten kestävyyskuntoindeksin keskiarvo oli parempi kuin muilla työaikamuotoryhmillä. Tämä saattaa osaltaan olla yhteydessä ryhmän parhaimpiin työkyvyn keskiarvoihin verrattuna muihin työaikamuotoryhmiin. Parempaan kestävyyskuntoindeksin lisäksi kolmivuorotyötä tekevät naiset ja miehet olivat

keski-ikänsä muita työaikamuotoryhmiä nuorempia, millä saattaa olla vaikutusta hyvään itsearvioituun työkykyyn. Tässä aineistossa kolmivuorotyötä tekevät naiset olivat keski-ikänsä kuusi vuotta ja miehet kymmenen vuotta nuorempia kuin esimerkiksi päivätyöntekijät. Asaokan ym. (2013) mukaan vuorotyön terveyshaittoja esiintyy erityisesti henkilöillä, jotka ovat tehneet vuorotyötä useita vuosia ja näin ollen voidaan olettaa, että kolmivuorotyöntekijöiden alhaisempi keski-ikä saattaa myös suojata heitä vuorotyön iän myötä lisääntyviltä haittavaikutuksilta.

Tämän tutkimuksen mukaan parempi kestävyyskuntoindeksi oli yhteydessä parempaan itsearvioituun työkykyyn. Tulos tukee aiempaa tutkimusnäyttöä siitä, että erityisesti fyysisesti raskaissa ammateissa kestävyyskunnan yhteys työssä jaksamiseen on selkeä (Harber ym. 2017). Riittävän hyvä hapenottokyky on myös terveyden kannalta tärkeää ja hyvä terveys puolestaan on työkyvyn tärkeimpiä ylläpitäjiä (Leder ym. 2014). Työpäivän aikaisista stressireaktioista palautuminen on oleellista työkyvyn ylläpitämisen ja työuupumuksen ennaltaehkäisyn kannalta (Kalimo ym. 2010). Nätin ym. (2015) mukaan hyvä kestävyyskunto tukee palautumista. Terveystieteiden tutkimuksissa työpäivän aikainen palautuminen nousee tärkeään rooliin työn fyysisen ja psyykkisen kuormittavuuden vuoksi (Caruso 2014). Tämän tutkimuksen tulos paremman kestävyyskuntoindeksin yhteydestä parempaan itsearvioituun työkykyyn on linjassa aiempaan tutkimustietoon.

Paremman kestävyyskuntoindeksin yhteyttä parempaan työkykyyn ei havaittu yötyötä tekevillä naisilla. Yötyötä tekeviä naisia oli tässä tutkimuksessa mukana vain 16 ja ryhmän pienellä koolla suhteessa muihin työaikamuotoihin saattaa olla vaikutusta tulokseen. Toinen tulosta mahdollisesti selittävä tekijä voi olla yötyön luonne. Vaikka yötyö asettaa omat haasteensa esimerkiksi vuorokausirytmille, voi työrytmi olla myös rauhallisempi ja fyysisesti vähemmän kuormittava päivä- ja ilta-aikaan tehtävässä työssä, jossa potilaat ovat pääsääntöisesti hereillä. Yötyöhön sopeutumisessa on paljon myös yksilöllisiä eroja (Boivin & James 2002). Työntekijät, jotka ovat valikoituneet vain yötyön tekemiseen ovat luultavasti myös sopeutuneet siihen hyvin.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat sairaanhoitopiirien työntekijöitä, mutta tarkempaa tietoa tutkittavien ammattinimikkeistä ei ollut saatavilla. Tieto ammattiryhmästä olisi syventänyt tulosten tulkintaa ja parantanut yleistettävyyttä. Tilastokeskuksen (2014) mukaan suurin osa terveydenhuoltoalan työntekijöistä työskentelee lääkärin, sairaanhoitajan tai lähihoitajan nimikkeellä ja naisten osuus hoitotyöntekijöistä on suuri. Voidaan siis olettaa, että suurin osa tutkimuksen tutkittavista tekee fyysistä työtä. Tarkempi ammattiryhmittäin tehty tarkastelu olisi mahdollistanut itsearvioitun työkyvyn vertailun esimerkiksi hoitohenkilökunnan ja lääkäreiden välillä ja tuonut työhön lisäarvoa, sillä sosioekonomisella asemalla on todettu olevan vaikutusta terveystyökykyyn ja sitä kautta mahdollisesti myös työkykyyn (Fought ym. 2017).

Tutkimuksen sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen sisäistä luotettavuutta ja ulkoisella validiteetilla tutkimustulosten yleistettävyyttä tutkimusjoukon ulkopuolelle (Metsämuuronen 2005, 109). Sisäinen validiteetti pitää sisällään esimerkiksi tutkimusmenetelmien ja mittareiden luotettavuuden sekä soveltumisen tutkimukseen (Metsämuuronen 2005, 109). Tässä tutkimuksessa päämuuttujana oli itsearvioitu työkyky, jonka mittarina käytettiin Työterveyslaitoksen työkykyindeksiin kuuluvaa kysymystä, jossa tutkittava arvioi työkykynsä asteikolla 1-10. Kymmenen tarkoitti parasta mahdollista työkykyä ja yksi huonointa mahdollista työkykyä. Työkyvyn arvio perustui siis henkilön subjektiiviseen kokemukseen omasta työkyvystään, jonka on todettu olevan luotettava mittari työkyvyn arviointiin (Airila 2012). Itsearvioon liittyy kuitenkin tekijöitä, jotka tulee huomioida tuloksia tarkastellessa. Aiemman tutkimustiedon mukaan esimerkiksi iällä ja sukupuolella on vaikutusta itsearviointiin. Naisten on todettu olevan kriittisempiä itsearvioinnissaan kuin miesten (Dupeyrat ym. 2011). Suurin osa tämän tutkimuksen tutkittavista oli naisia, joten voidaan pohtia, onko sillä vaikutusta itsearvioituun työkyvyn tuloksiin. Naisten itsearvioitu työkyky oli hieman alhaisempi kuin miesten, mutta ero ei ollut suuri. Evan ja Regerhin (2015) mukaan itsearvioinnin tarkkuus paranee iän myötä. Itsearviointi ei ole itsestään selvä taito, vaan se opitaan ajan ja kokemuksen myötä (Eva & Regerh 2015). Tässä aineistossa tutkittavien keski-ikä oli 54-vuotta. Keski-ian perusteella voidaan olettaa tutkittavien elämäkokemuksen ja itsetuntemuksen mahdollistavan työkyvyn luotettavan työkyvyn itsearvioinnin. Tässä tutkimuksessa mittausten tulokset lähetettiin jossain sairaanhoitopiireissä työterveyteen, mikäli tutkittava oli antanut tähän suostumuksensa. Tulosten lähettäminen kolmannelle osapuolelle on

saattanut vaikuttaa siihen, että osa työntekijöistä on arvioinut työkykynsä todellisuutta paremmaksi. Työkyvyn arvioita tarkasteltaessa on kuitenkin myös tärkeä muistaa, että työkyky on monen tekijän summa. (Tuomi ym. 2006). Työkyky voi sisältää eri tavoin painottuneita näkemyksiä työssä jaksamisesta ja työn hallinnasta ja siihen vaikuttaa muun muassa työntekijän motivaatio, työn organisaatio ja työelämän ulkopuoliset asiat (Gouldt & Polvinen 2006). Terveysten lisäksi itsearvioituun työkykyyn voi vaikuttaa monet muutkin elämän osa-alueet. Esimerkiksi vuorotyötä tekevillä naisilla on todettu olevan haasteita työn ja perhe-elämän yhtensovittamisessa, joka saattaa näkyä myös itsearvioitun työkyvyn tuloksissa (Asaoka ym. 2013).

Kestävyyskuntoa arvioitiin tässä tutkimuksessa levossa suoritettavalla Polar Kuntotestillä, joka arvioi maksimaalista hapenottokykyä ja antoi tulokseksi tutkimuksessa käytetyn kestävyyskuntoindeksin. Testi perustuu sykevälivaihteluun, ikään, sukupuoleen, painoon sekä itsearvioituun liikunta-aktiivisuuteen (Polar 2019). Polarin kuntotestin on todettu olevan kohtuullisen luotettava tapa arvioida tavallisen väestön hapenottokykyä erityisesti terveillä aikuisilla (Cooper & Shafer 2019). Paljon harjoitelleilla sykevälivaihteluun ja muihin taustatekijöihin perustuvat hapenottokyvyn arviointimenetelmät kuitenkin korreloivat huonommin aerobisen kunnan kanssa (Manzi 2009; Lee 2012). Polar Kuntotestiin liittyy tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa tuloksen luotettavuuteen. Kaikki mikä vaikuttaa sykkeeseen, vaikuttaa myös testin tulokseen, sillä muiden taustatekijöiden lisäksi testi perustuu myös leposykkeeseen ja sykevälivaihteluun. Luotettavan tuloksen saamiseksi tulisi testi suorittaa aina levänneessä tilassa. Ennen testiä tulisi myös välttää kovaa räsitusta, ruokailua, kofeiinipitoisten tuotteiden nauttimista sekä tupakointia, sillä kaikki nämä tekijät vaikuttavat sykkeeseen ja sitä kautta sykevälivaihteluun (Polar 2019). Suurin osa tämän tutkimuksen tutkittavista kävi testeissä keskellä työpäivää tai työvuoronsa jälkeen. Osa saattoi tulla mittauksiin jopa suoraan yövuorosta. Tämä saattaa heikentää testin luotettavuutta, sillä tutkittavat eivät olleet testitilanteessa välttämättä riittävän palautuneessa tilassa. Seilerin (2007) mukaan kova fyysinen tai psyykinen rasitus saattaa alentaa sykevälivaihtelua jopa muutaman vuorokauden ajan. Kofeiinipitoisten tuotteiden nauttiminen ja tupakointi puolestaan vaikuttavat keskushermoston toimintaan ja nostavat sykettä (Gajewska ym. 2014). Tutkittavien valmistautumista mittauksiin ei voitu tässä tutkimuksessa vakioida, joten osa on voinut nauttia kofeiinia tai nikotiinia sisältäviä tuotteita ennen mittauksia. Polar Kuntotestissä on tärkeää

pystyä rentoutumaan mahdollisimman hyvin. Optimaalisinta olisi, että testi voitaisiin tehdä rauhallisessa tilassa, jossa ei olisi muita häiriötekijöitä (Polar 2019). Tässä tutkimuksessa tutkittavat suorittivat testin kuntotestirekassa, jossa saattoi samaan aikaan olla jopa 20 mitattavaa ja saman verran mittaajia. Testitilanne saattoi myös jännittää tutkittavia. Jännitys vaikuttaa hermoston toimintaan nostamalla sympaattisen hermoston aktiivisuutta ja näin ollen sykevälivaihtelu pienenee (Raven ym. 1993). Mikäli tutkittava ei pystynyt rentoutua testitilanteessa riittävästi, saattoi kestävyyskuntoindeksin arvio olla hieman todellisuutta alhaisempi.

Kestävyyskuntoindeksiin saattaa vaikuttaa myös iän mukana yleistyvät rytmihäiriöt sekä sykkeeseen vaikuttavat lääkkeet (Cooper & Shafer 2019). Lisäyönnit ovat yleisimpiä rytmihäiriöitä ja niitä esiintyy noin 30 %:lla alle 65-vuotiaista suomalaisista (Viitasalo 2008). Rytmihäiriöt ovat monesti vaarattomia, mutta saattavat testitilanteessa vääristä kestävyyskuntoindeksin tulosta lisäämällä sykevälivaihtelua ja sitä kautta antamalla todellisuutta parempia kestävyyskuntoindeksejä. Sykkeeseen vaikuttavat lääkkeet puolestaan tasaavat sykettä ja saattavat näin ollen heikentää sykevälivaihtelua ja sitä kautta aliarvioida kestävyyskuntoindeksiä. Yksi Polar Kuntotestin tulokseen vaikuttava muuttuja on mitattavan itsearvioitu liikunta-aktiivisuus (matala, keskitaso, korkea, huippu) (Polar 2019). Osa tutkittavista on saattanut ali- tai yliarvioida liikunta-aktiivisuutensa valita Polarin testiin tarvittavan aktiivisuustason virheellisesti. Aran ym. (2015) mukaan kohtuu kuormittavan ja kuormittavan liikuntamäärän subjektiivinen arviointi on luotettavaa verrattuna objektiiviseen mittaukseen, mutta kevyemmän aktiivisuuden määrää on vaikeampi arvioida. Virheellisellä liikunta-aktiivisuudella saattaa olla pieniä vaikutuksia itse tulokseen.

Kuten ei missään tutkimuksessa, ei myöskään tässä voida pois sulkea inhimillisiä virheitä mittaustilanteessa ja tulosten tallennuksessa. Mittaajat olivat liikunta - ja terveysalan opiskelijoita, jotka olivat koulutettu mittausten tekemiseen. Mittaustilanteessa on kuitenkin aina inhimillisten virheiden mahdollisuus esimerkiksi siinä, kun mittaaja syötti tutkittavan taustatiedot sykemittariin Polar Kuntotestiä varten tai siinä, kun tutkittavan tietoja ja tuloksia tallennettiin tietokantaan.

Tutkimuksen ulkoinen validiteetti tarkoittaa tutkimuksen yleistettävyyttä tutkimuksessa käytetyn tutkimusjoukon ulkopuolelle (Metsämuuronen 2006, 109). Tässä tutkimuksessa tutkimusjoukko oli suuri (n=4498), joten sen perusteella tulokset ovat hyvin yleistettävissä myös tutkimusjoukon ulkopuolella. Mittauksia tehtiin 20 eri paikkakunnalla ja monessa eri maakunnassa. Tutkimusjoukko oli siis kattava läpileikkaus Suomen terveydenhuoltoalan henkilöstöstä ja Suomessa ei ole ennen tehty yhtä laajalla aineistolla tutkimusta kestävyyskunnan ja työkyvyn yhteydestä terveydenhuoltoalan työntekijöillä. Etelä-Suomen sairaalat olivat henkilöstömääriltään suurimpia, mutta myös Pohjois-Suomen, Itä-Suomen sekä Länsi-Suomen sairaalat olivat hyvin edustettuina. Kaikki tutkittavat olivat sairaanhoitopiirien työntekijöitä, joten tulokset ovat myös hyvin yleistettävissä terveydenhuollon työntekijöihin. Ryhmien epätasaisella koolla saattaa kuitenkin olla vaikutusta yleistettävyyteen ja tilastollisiin analyyseihin. Tutkittavien sukupuolijakauma oli epätasainen, sillä suurin osa tutkittavista oli naisia. Miesten osuus jäi siis pieneksi, joka saattaa heikentää tulosten yleistettävyyttä miehiin. Tutkittavat jakautuivat epätasaisesti eri työaikamuotoihin. Suurin osa tutkittavista teki päivätyötä (n=3075) ja esimerkiksi yötyöntekijöitä oli vain 16. Eri ikäryhmät olivat kuitenkin kattavasti edustettuina ja sen valossa voidaan todeta, että tulokset ovat hyvin yleistettävissä kaiken ikäisiin terveydenhuoltoalan työntekijöihin.

Tutkimustulosten yleistettävyyttä pohdittaessa tulee myös huomioida, että mittauksiin osallistumien oli vapaaehtoisia. Tämä saattaa vaikuttaa siihen, että paikalle saapui keskimääräistä paremmassa kunnossa olevia henkilöitä. Tutkimusjoukko saattoi siis olla jonkin verran valikoitunutta, sillä huonokuntoiset eivät välttämättä ole yhtä aktiivisia osallistumaan kuntotesteihin kuin hyväkuntoiset. Toisaalta testit olivat kuitenkin erittäin helposti ja nopeasti toteutettavat matalan kynnyksenkuntotestit, jotka houkuttelivat paikalle paljon sellaista henkilöstöä, jotka eivät perinteiseen rasituskuntotestiin olisi osallistuneet. Testi saavutti siis todennäköisesti kuitenkin heterogeenisemmän joukon tutkittavia, kuin mitä perinteisen rasituskuntotestit olisivat tavoittaneet.

Tämä pro gradu- tutkimus vahvistaa aiempaa tutkimustietoa kestävyyskunnan ja työkyvyn välisestä yhteydestä. Terveydenhuoltoalan työntekijöillä on kohonnut työkyvyn alenemisen riski työn fyysisen ja psyykkisen kuormittavuuden vuoksi. Hyvällä kestävyyskunnolla voidaan kuitenkin ehkäistä iän ja työn kuormittavuuden vuoksi tapahtuvaa työkyvyn heikkenemistä

(Kettunen ym. 2014). Terveydenhuoltoalalla tehtävä työ on monesti fyysistä, mutta työn lisäksi hyvän hapenottokyvyn ylläpito vaatii myös säännöllistä rasittavampaa liikuntaa. UKK - Instituutti nostaa uusissa liikkumisen suosituksissaan esille sen, että viikoittain tulisi harrastaa vähintään 1,15 tuntia rasittavaa tai 2,5 tuntia reipasta liikuntaa muun fyysisen aktiivisuuden lisäksi (UKK -Instituutti 2019). Ei kuitenkaan vielä riitä, että kestävyyskunnan yhteys työkykyyn on tieteellisesti todistettu. Jatkotutkimusta tarvitaan siitä, miten työnantajat voivat konkreettisesti tukea ja kannustaa henkilöstöään huolehtimaan fyysisestä kunnostaan. Myös järkevällä työvuorosunnittelulla voidaan ehkäistä vuorotyöstä johtuvia terveysongelmia (Härmä ym. 2019). Väestön ikääntyminen tarkoittaa sitä, että myös fyysistä työtä tekevien keski-ikä tulee lähivuosina nousemaan. Työn fyysiset vaatimukset kuitenkin pysyvät ennallaan, vaikka henkilöstö ikääntyisi. Tämä tarkoittaa sitä, että riittävän kestävyyskunnan ylläpitäminen myös vanhemmilla työntekijöillä korostuu, jotta henkilöstön työkyky säilyisi mahdollisimman hyvänä työuran loppuun asti. Mittauspäivien tuloksista lähetettiin sairaanhoitopiireittäin yhteenvetoraportteja hyvinvoinnista vastaaville henkilöille. Esimiehistö sai siis konkreettista tietoa siitä, missä kunnossa heidän henkilöstönsä tällä hetkellä on. Asian tärkeyden ymmärtäminen on ensimmäinen askel kohti muutosta. Ympäristön tuki ja esimiehistön kanssa yhdessä suunnitellut toimenpiteet auttavat muutoksessa (Körner ym. 2015). Sairaalat ovat työympäristöinä potentiaalisia panostamaan henkilöstön työhyvinvointiin, sillä voidaan olettaa niiden henkilöstöstä löytyvän tarvittava osaaminen työhyvinvoinnin tukemiseen. Hyvän kestävyyskunnan ja muiden työkykyä tukevien tekijöiden esiin nostaminen jo opiskeluvaiheessa olisi myös tärkeää.

Tämä vuonna 2019 kerätyllä laajalla aineistolla tehty tutkimus suomalaisilla terveydenhuoltoalan henkilöstöllä osoittaa, että hyvä kestävyyskuntoindeksi on yhteydessä parempaan itsearvoituun työkykyyn. Terveydenhuollossa tehtävä työ on fyysisesti kuormittavaa, jolloin hyvän kestävyyskunnan merkitys myös työssä jaksamiseen korostuu. Työ- ja elinkeinoministeriön (2012) arvioiden mukaan Suomessa tulee sosiaali- ja terveysalalla olemaan vuonna 2025 jopa 20 000- 59 000 henkilön työvoimavaje. Jokaisen sosiaali- ja terveysalan työntekijän hyvän työkyvyn ylläpitäminen aina työuran loppuun asti on siis yhteiskunnan kannalta merkittävää.

LÄHTEET

- Aittomäki, A., Lahelma, E. & Roos E. 2001. Helsingin kaupungin henkilöstön työkyky ja työkyvyn taustatekijät. Helsingin kaupungin tietokeskus, tutkimuskatsauksia 2, Helsinki.
- Aittomäki, A., Lahelma, E., Roos, E., Leino-Arjas, P. & Martikainen P. 2005. Gender differences in the association of age with physical workload and functioning. *Occupational and Environmental Medicine* 62 (2), 95-100.
- Airila, A., Hakanen, J., Punakallio, A., Lusa, S. & Luukkonen, R. 2012. Is work engagement related to work ability beyond working conditions and lifestyle factors? *Occupational Environment Health* 85 (8), 915-925.
- Aldana, S., Shutton, L., Jacobson, B. & Quirk, M. 1996. Relationships between Leisure Time Physical Activity and Perceived Stress. *Perceptual and Motor Skills* 82 (1), 315-321.
- Andersen, L., Clausen, T., Persson, R. & Holtermann, A. 2012. Dose–response relation between perceived physical exertion during healthcare work and risk of long-term sickness absence. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 38 (6), 582-589.
- Ara, I., Aparicio-Ugarriza, R., Morales-Barco, D., Nascimento de Souza, W., Mata, E. & Gonzalez-Gross, M. 2015. Physical Activity assessment in the general population; validated self-report methods. *Nutrición Hospitalaria* 31 (3), 211-8.
- Asaoka, S., Aritake, S., Komada, Y., Ozaki, A., Odagiri, Y., Inoue, S., Shimomitsu, T. & Inoue Y. 2013. Factors associated with shift work disorder in nurses working with rapid-rotation schedules in Japan: the nurses' sleep health project. *Chronobiology International* 30 (4), 628-36.
- Berg, T., Elders, L., Zwart B. & Burdorf, A. 2009. The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine* 66 (4), 211-220.
- Betros, C.L., McKeever, K.H., Kearns, C.F. & Malinowski, K. 2002. Effects of ageing and training on maximal heart rate and VO₂max. *Equine Exercise Physiology* 34 (2), 100-105.
- Birhanu, M., Gebrekidan, B., Tesefa, G. & Tareke M. 2018. Workload Determines Workplace Stress among Health Professionals Working in Felege-Hiwot Referral Hospital, Bahir Dar, Northwest Ethiopia. *Journal of Environmental and Public Health* 5, 1-8.

- Bodenheimer, T. & Sinsky, C. 2014. From Triple to Quadruple aim: Care of the patient requires care of the provider. *Annals of Family Medicine* 12 (6), 573–576.
- Boivin, D. & James F. 2002. Circadian adaptation to nightshift work by judicious light and darkness exposure. *Journal of Biological Rhythms* 17 (6), 556–567.
- Caruso, C. 2014. Negative Impacts of Shiftwork and Long Work Hours. *Rehabilitation Nursing Journal* 39(1), 16–25.
- Coomer, K. & Houdmont, J. 2012. Occupational health professional`s knowledge, understanding, and use of work ability. *Occupational Medicine*, 63 (6), 405-409.
- Cooper, K. & Shafer, A. 2019. Validity and Reliability of the Polar A300's Fitness Test Feature to Predict VO₂max. *International Journal of Exercise Science* 12 (4), 393-401.
- Costa, G. & Sartori, S. 2007. Ageing, working hours and work ability. *Ergonomics* 50 (11), 1914-1930.
- Costa, G. 2010. Shift Work and Health: Current Problems and Preventive Actions. *Safety and Health at Work* 1 (2), 112-123.
- Cox, S., Ritchie, S., Allerhand, M., Hagenaars, S., Radakovic, R., Breen, D., Davies, G., Riha, R., Harris, S., Starr, J. & Deary, I. 2018. Sleep and cognitive aging in the eighth decade of life. *Sleep* 42 (4), 1-12.
- Curtis, A., Karki, R., Hottoum, A. & Sharma, U. 2018. Arrhythmias in Patients ≥ 80 Years of Age. Pathophysiology, Management, and Outcomes. *Journal of the American College of Cardiology* 71 (18), 2041–2057.
- Daussin, F., Ponsot, E., Dufour, S., Lonsdorfer-Wolf, E., Doutreleau, S., Geny F. & Richard, R. 2007. Improvement of VO₂max, by cardiac output and oxygen extraction adaptation during intermittent versus continuous endurance training. *European Journal of Applied Physiology* 101(3), 377-383.
- Dishman, R.K., Nkamura, Y., Garcia, M.E., Thompson, R.W., Dunn, A.L. & Blair, S.N. 2000. Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology* 37 (2), 121-133.
- Drake, C., Roehrs, T., Richardson, G., Walsh, J. & Roth, T. 2004. *Sleep* 27 (8), 1453-1462.
- Dupeyrat, C., Escribe, C., Huet, N. & Regner, I. 2011. Positive biases in selfassessment of mathematics competence, achievements goal sand mathematics performance. *International Journal of Educational Research* 50 (4), 241–250.

- Eva, K. & Regehr, G. 2005. Self-Assessment in the Health Professions: A Reformulation and Research Agenda. *Academic Medicine* 80 (10), 46-54.
- Fassi, E.I., Bocquet, V., Majery, N., Lair, M.L., Couffignal, S. & Mairiaux, P. 2013. Work ability assessment in a worker population: comparison and determinants of Work Ability Index and Work Ability score. *BMC Public Health* 13 (1), 305-315.
- Fitzgerald, J., White, C. & Gruppen, L. 2003. A longitudinal study of self-assessment accuracy. *Medical Education* 37, 645-649.
- Fought, E., Gleddie, D., Storey, K., Davison, C. & Veugelers, P. 2017. Healthy lifestyle behaviours are positively and independently associated with academic achievement: An analysis of self-reported data from a nationally representative sample of Canadian early adolescents. *PLoS One* 12(7): e0181938. doi:10.1371/journal.pone.0181938.
- Gajewska, M., Worth, A., Urani, C., Briesen, H. & Schramm, K. 2014. The acute effects of daily nicotine intake on heart rate – A toxicokinetic and toxicodynamic modelling study. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 70 (1), 312-324.
- Gan, Y., Li, L., Zhang, L., Yan, S., Gao, C., HU, S., Qiao, Y., Tang, S., Wang, C. & Lu, Z. 2018. Association between shift work and risk of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Carcinogenesis* 39 (2), 87-97.
- George, J.D., Stone W.J. & Burket, L.N. 1997. Non-exercise VO₂max estimation for physically active college students. *Medicine & Science in Sports Exercise* 29 (3), 415-423.
- Gould, R. & Polvinen, A. 2006. Työkyky eri ammateissa, toimialoilla ja työnantajasektoreilla. Gould, R., Ilmarinen, J. Järvisalo, J. & Koskinen, S. (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000-tutkimuksen tuloksia. Helsinki, Eläketurvakeskus, 82-96.
- Harber, M., Kaminsky, L., Arena R., Blair, S., Franklin, B., Myers, J. & Ross, R. 2017. Impact of Cardiorespiratory Fitness on All-Cause and Disease-Specific Mortality: Advances Since 2009. *Progress in Cardiovascular Diseases* 1 (60), 11-20.
- Hatch, T., Freude, G., Martus, P., Rose, U., Muller, G. & Potter, G. 2018. Age, burnout and psychological work ability among nurses. *Occupational Medicine* 68 (4), 246-254.
- Hugget, D.L., Conelly, D.M. & Overend, T.J. 2005. Maximal Aerobic Capacity Testing of Older Adults: A Critical Review. *Journal of Gerontology* 1 (60), 57-66.
- Härmä, M. 1996. Ageing, physical fitness and shiftwork tolerance. *Applied Ergonomics* 27 (1), 25-29.

- Härmä, M., Karhula, K., Ropponen, A., Koskinen, A., Turunen J., Ojajärvi, A., Vanttola, P., Puttonen, S., Hakola, T., Oksanen, T & Kivimäki, M. 2019. Työaikojen muutosten ja kehittämisen interventioiden vaikutukset työhyvinvointiin, työturvallisuuteen ja työhön osallistumiseen. Työterveyslaitos. Viitattu 15.11.2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:9789522618368>.
- Ilmarinen, J., 2001. Aging workers. *Occupational & Environmental Medicine* 58 (8), 546-552.
- Ilmarinen, J. 2007. The Work Ability Index (WAI). *Occupational Medicine* 57 (2), 160.
- Ilmarinen, J. 2009. Work ability—a comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scandinavian Journal Work Environ Health* 35 (1), 1-5.
- Kalimo, R., Pahkin, K., Mutanen, P. & Toppinen-Tanner, S. 2010. Staying well or burning out at work: Work characteristics and personal resources as long-term predictors. *Work & Stress* 17 (2), 109-122.
- Karhula, K., Hakola T., Koskinen, A., Ojajärvi, A., Kivimäki, M. & Härmä, M. 2018. Permanent night worker`s sleep and psychosocial factors in hospital work. A comparison to day and shift work. *Chronobiology International* 35 (6), 785-794.
- Karpansalo, M., Manninen, P., Lakka, T.A., Kauhanen, J., Rauramaa, R. & Salonen, J.T. 2002. Physical workload and risk of early retirement: prospective population–base study among middle–aged men. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 44 (10), 930-939.
- Kauppinen, T., Mattila-Holappa, P., Perkiö-Mäkelä, M., Saalo, A., Toikkanen, J., Tuomivaara, S., Uuksulainen, S., Viluksela, M. & Virtanen, S. 2013. Työ ja terveys Suomessa 2012. Seurantietoa työoloista ja työhyvinvoinnista. Työterveyslaitos 2013: Tampere. Viitattu 30.3.2020. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/tyo-ja-terveys-suomessa-2012.pdf>
- Kettunen, O., Vuorimaa, T. & Vasankari, T. 2014. 12-mo intervention of physical exercise improved work ability, especially in subjects with low baseline work ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11(4), 3859–3869.
- Kivelä, S. 2018. Political geographies of health care: Governmentality of population health in the constitution and transformation of state spatiality. University of Oulu. The Geographical Society of Northern Finland and Geography Research Unit, 47(2).
- Knutson A. 2003. Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine* 53 (2), 103-108.

- Kokkinos, P. 2014. Cardiorespiratory Fitness, Exercise, and Blood Pressure. *Hypertension* 6 (64), 1160-1164.
- Koons, M., Suresh, M., Schlotman, T. & Convertino, V. 2019. Interrelationship Between Sex, Age, Blood Volume, and Vo₂max. *Aerospace Medicine and Human Performance* 90 (4), 362-368.
- Kurl, S., Laukkanen, J.A., Lönnroos, E., Remes, A.M. & Soininen, H. 2018. Cardiorespiratory fitness and risk of dementia: a prospective population-based cohort study. *Age and Ageing* 4 (47), 611-614.
- Körner, M., Wirtz, M., Bengel, J. & Göritz, A. 2015. Relationship of organizational culture, teamwork and job satisfaction in interprofessional teams. *BMC Health Services Research* 15(1), 243-255.
- Lajoie, P., Aronson, K., Day, A. & Tranmer, J. 2015. A cross-sectional study of shift work, sleep quality and cardiometabolic risk in female hospital employees. *BMJ Open* 5 (3): e007327. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007327.
- Lassila, J. & Valkonen, T. 2011. Julkisen talouden rahoituksellinen kestävyys Suomessa. 2011. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. Viitattu 30.3.2020. <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/2012/09/dp1237.pdf>.
- Laukkanen, R. 2004. Polar-kuntotesti. Teoksessa K.L., Häkkinen K., Kallinen (toim) Kuntotestauksen käsikirja. Tampere: Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 156, 81.
- Lederer, V., Loisel, P., Rivard, M. & Champagne, F. 2014. Exploring the diversity of conceptualizations of work (dis)ability: a scoping review of published definitions. *Journal of Occupational Rehabilitation* 24 (2), 247-267.
- Lee, C. M. & Mendoza, A. 2012. Dissociation of heart rate variability and heart rate recovery in well-trained athletes. *European Journal of Applied Physiology*. 112 (7), 2757-2766.
- Malek, M.J., Housh, T.J., Berger, D.E., Coburn, J.W. & Beck, T.W. 2005. A New Non-Exercise-based Vo₂max Prediction Equation for Aerobically trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19 (3), 559-565.
- Malik, M. & Camm A.J. 1990. Heart Rate Variability. *Clinical Cardiology* 13 (8), 570-576.
- Manzi, V., Castagna, C., Padua, E., Lombardo, M., D'Ottavio, S., Massaro, M., Volterrani, M. & Iellamo, F. 2009. Dose-response relationship of autonomic nervous system responses to individualized training impulse in marathon runners. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*. 296 (6), 1733-1740.

- Matabuena, M., Hayes, P.R. & Puente-Maestu, L. 2019. Prediction of Maximal Oxygen Uptake from Submaximal Exercise Testing in Chronic Respiratory Patients. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)* 55 (10), 507-508.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3.painos. Jyväskylä: Gummeruksen Kirjapaino Oy.
- Mistä tekijät sosiaali- ja terveysalalle – työvoimatarpeen ja -tarjonnan kehitys vuoteen 2025. 2012. Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki.
- Monteiro, M.S., Ilmarinen, J. & Filho, C. 2006. Work ability of workers in different age groups in a public health institution in Brazil. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 12 (4), 417-427.
- Nielsen, H.B., Larsen, A.D., Dyreborg, J., Hansen, Å.M., Pompeii, L.A., Conway, S.H., Hansen, J., Kolstad, H.A., Nabe-Nielsen, K. & Garde, AH. 2018. Risk of injury after evening and night work – findings from the Danish Working Hour Database. *Scandinavian Journal of Work Environ Health* 44 (4), 385-393.
- Nätti, J., Oinas, T. & Anttila, T. 2015. Time pressure, working time control and longterm sickness absence. *Occupational and Environmental Medicine* 72 (4), 265-70.
- Patric, K. & Lavery, J.F. 2007. Burnout in nursing. *Australian Journal of Advanced Nursing* 24 (3), 43-48.
- Peltola, K., Hannula, M., Held, T., Kinnunen, H., Nissilä, S., Laukkanen, R., & Marti, B. 2000. Validity of polar fitness test based on heart rate variability in assessing VO₂max in trained individuals. *Proceedings of 5th Annual Congress of ECSS, Jyväskylä.*
- Pereira, D., Müller, P. & Elfering, A. 2015. Workflow interruptions, social stressors from supervisors and attention failure in surgery personnel. *Industrial Health* 53, 427-433.
- Pietrojusti, A., Neri, A., Somma, G., Coppeta, L., Iavicoli, I., Bergamaschi, A. & Magrini, A. 2009. Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occupational and Environmental Medicine* 67 (2), 54–57.
- Polar. 2019 White Paper. Polar Fitness Test. Viitattu 18.5.2020. <https://www.polar.com/sites/default/files/static/science/white-papers/polar-fitness-test-white-paper.pdf>.
- UKK -Instituutti. 2019. Aikuisten liikkumisen suositus. Liikkumalla terveyttä – askel kerrallaan. Viitattu 30.3.2020. <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>.

- Raven. M., Kollee, L. A., Hopman, J. C., Stoelinga, G. B. & Van Geijn, H. P. 1993. Heart rate variability. *Annals of Internal Medicine* 118 (6), 436-447.
- Ruotsalainen, Kaija. 2016. Vanheneva väestö ja alhainen työllisyys korkean huoltosuhteen taustalla. Tilastokeskus. Viitattu 30.3.2020. <http://tilastokeskus.fi/tietotrendit/artikkelit/2016/vanheneva-vaesto-jaalhainen-tyollisyys-korkean-huoltosuhteentaustalla>.
- Sartor, F., Vernillo, G., De Morre, H.M., Bonomi, A.G., La Torre, A., Kubis, H.P. & Veicsteinas, A. 2013. Estimation of Maximal Oxygen Uptake via Submaximal Exercise Testing in Sports, Clinical, and Home Settings. *Sports Medicine* 43 (9), 865-873.
- Schwartz, W. & Reibold R. 1990 Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 61 (1), 3–11.
- Scribbans, T., Vecsey, S., Hankinson, P., Foster, W. & Gurd, B. 2016. The Effect of Training Intensity on VO₂max in Young Healthy Adults: A Meta-Regression and Meta-Analysis. *International Journal of Exercise Science* 9 (2), 230-247.
- Seiler, S. & Tønnessen, E. 2009. Intervals, Thresholds, and Long Slow Distance: the Role of Intensity and Duration in Endurance Training. *Sportscience* 13, 32-53.
- Shanafeldt, T.D., Balch, C.M. & Bechamps, G. 2012. Burnout and medical errors among American surgeons. *Annals of Surgery* 251 (6), 995-1000.
- Smolander, J., Blair, S. & Kohl, H. 2000. Work Ability, Physical Activity, and Cardiorespiratory Fitness: 2-year Results from Project Active. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 42 (9), 906-910.
- Stanley, J., Peake, J. M. & Buchheit, M. 2013. Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: implications for training prescription. *Sports medicine* 43 (12), 1259-1277.
- Stults-Kolehmainen, M. A., Bartholomew, J. B. & Sinha, R. 2014. Chronic psychological stress impairs recovery of muscular function and somatic sensations over a 96-hour period. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 28 (7), 2007-2017.
- Sun, M., Feng, W. & Wang, F. 2018. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obesity Reviews* 19 (1), 28-40.
- Suni J., Vasankari, T. 2011. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto ja fyysinen toimintakyky. Kestävyyskunnan yhteys terveyteen. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim) *Terveysliikunta. 2. uudistettu painos*. Helsinki: Duodecim, 34-35.

- Sörensen, L., Pekkonen, M., Männikkö, K., Louhevaara, V., Smolander, J. & Alèn, M. 2008. Associations between work ability, health-related quality of life, physical activity and fitness among middle-aged men. *Applied Ergonomics* 39 (6), 786–791.
- Tengland, P.A. 2011. The Concept of Work Ability. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 21 (2), 275-285.
- Terveydenhuolto Suomessa. 2013. Sosiaali- ja terveysministeriön esitteitä 2013. Viitattu 25.10.2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3389-7>.
- Tilastokeskus. 2014. Terveys- ja sosiaalipalvelujen henkilöstö 2014. Viitattu 14.11.2019. <http://www.julkari.fi/handle/10024/135915>.
- Tjonna, A.E., Leinan, I.M., Bartnes A.T., Jenssen, B.M., Gibala, M.J., Winett, R.A. & Wisloff, U. 2013. Low- and High-Volume of Intensive Endurance Training Significantly Improves Maximal Oxygen Uptake after 10-Weeks of Training in Healthy Men. *Plos One* 8 (5). e65382. doi: 10.1371/journal.pone.0065382.
- Torquati, L., Mielke, G.I. & Kolbe-Alexander, T. 2018. Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose-response relationship. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 44 (1), 229-238.
- Tulppo, M. P., Mäkikallio, T. H., Seppänen, T., Laukkanen, R. T. & Huikuri, H. V. 1998 Vagal modulation of heart rate during exercise: effects of age and physical fitness. *American Journal of Physiology*. 274 (2), 424-429.
- Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, M., Katajarinne, L. & Tulkki A. 1997a Työkykyindeksi, Työterveyshuolto. 2.painos Työterveyslaitos: Helsinki.
- Tuomi, K., Ilmarinen, J. & Seitsamo, J. 1997b. Summary of the Finnish research project (1981–1992) to promote the health and work ability of aging workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 23 (1), 66–71.
- Tuomi, K., Seitsamo, J. & Ilmarinen, J. 2006. Työkyvyn moninaisuus ja työkykyindeksi. Teoksessa Gould, R., Ilmarinen, J., Järvisalo, J. & Koskinen, S. (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000-tutkimuksen tuloksia. Helsinki, Eläketurvakeskus, 197-222.
- Työterveyslaitos. 2010. Työkykytalo. Viitattu 27.10.2019. <https://www.ttl.fi/tyoyhteiso/tyokykytalo/>
- Van Leeuwen, W.M., Lehto, M., Karisola, P., Lindholm, H., Luukkonen, R., Sallinen, M., Härmä, M., Porkka-Heiskanen, J. & Alenius, H. 2009. Sleep restriction increases the

- risk of developing cardiovascular diseases by augmenting proinflammatory responses through IL-17 and CRP. *Plos One* 4(2): e4589. 10.1371/journal.pone.0004589.
- Vedaa, O., Pallesen, S., Waage, S., Bjorvaten, B., Sivertsen, B., Erevik, E., Svensen, E. & Harris A. 2017. *Occupational & Environmental Medicine* 74 (7), 496-501.
- Viitasalo, M. 2008. Urheilu ja sydämen rytmihäiriöt. *Duodecim* 124(10):1103-1110.
- Wang, X.S., Armstrong, M.E., Cairns, B.J., Key, T.J. & Travis, R.C. 2011. Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occupational Medicine* 61 (2), 78-89.
- Waters, T., Collins, J., Galinsky, T. & Caruso, C. 2006. NIOSH research efforts to prevent musculoskeletal disorders in the healthcare industry. *Orthopedic Nursing* 25 (6), 380-389.
- Winter, D.H., Manzini, M., Salge, J.O., Busse, A., Jaluul, O., Filho, W.J., Mathias, W. & Terra-Filho, M. 2015. Aging of the Lungs in Asymptomatic Lifelong Nonsmokers: Findings on HRCT. *Journal of Lung* 19 (3), 283-290.
- Wisetborisut, A., Angkurawaranon, C., Jiraporncharoen, R., Uaphanthasath, R. & Wiwatanadate, P. 2014. Shift work and burnout among health care workers. *Occupational Medicine* 64 (4), 279-286.
- Wu S., Zhu, W., Wang, Z., Wang, M. & Lan, Y. 2007. Relationship between burnout and occupational stress among nurses in China. *Journal of Advanced Nursing* 59 (39), 233-239.
- Yoon, B-K., Kravitz, L. & Robergd, R. 2007. V'O2max, Protocol Duration, and the V'O2 Plateau. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39 (7), 1186-1192.
- Young, H. A. & Benton, D. 2018. Heart-rate variability: awanf biomarker to study the influence of nutrition on physiological and psychological health? *Behavioural pharmacology* 29 (2), 140-151.
- Zwart, B., Frings-Dresen, M. & Duivenbooden, J. 2002. Test–retest reliability of the Work Ability Index questionnaire. *Occupational Medicine* 52 (4), 177-181.