



UNIVERSITY
OF TAMPERE

This document has been downloaded from
TamPub – The Institutional Repository of University of Tampere

 *Publisher's version*

The permanent address of the publication is <http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201306171136>

Author(s): Savinainen, Minna; Orsila, Reetta; Nygård, Clas-Håkan
Title: Työhyvinvoinnin arvioiminen teknologian avulla
Main work: Näkökulmia hyvinvointiteknologiaan
Editor(s): Nygård, Clas-Håkan; Eskola, Hannu; Hyttinen, Jari; Savinainen, Minna
Year: 2007
Pages: 66-80
Publisher: Tampere University Press
Item Type: Article in Compiled Work
Language: fi
URN: URN:NBN:fi:uta-201306171136

All material supplied via TamPub is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorized user.

Työhyvinvoinnin arvioiminen teknologian avulla

Savinainen Minna, Orsila Reetta, Nygård Clas-Håkan

Johdanto

Viime vuosikymmeninä yksilön erilaiset toimintaympäristöt ja työtehtävät ovat muuttuneet. Nykyiselle elämänmenolle on tyyppillistä, että yksilöt ovat lisääntyvässä määrin tekemisissä erilaisten teknologioiden kanssa (Bunce & Sisa 2002.) Teknologian mukautulolla on omat vaikutuksensa yksilöön ja hänen toimintaansa. Uusi teknologia mahdollistaa etätyöskentelyn ja lisää siten yksilön tavoitettavuutta riippumatta ajasta ja paikasta. Tämän seurauksena työ- ja vapaa-ajan rajat ovat hämärtyneet (Antila, 2005) tai voivat hämärtyä, mikäli työntekijä ei itse huolehdi oikeudestaan vapaa-aikaan. Toisaalta uuden teknologian avulla pystytään paremmin mittaamaan ja seuraamaan yksilön työssä jaksamista sekä hänen fysiologisia ja psykososiaalisia reaktioitaan esimerkiksi kuormittumiseen työssä ja vapaa-aikana. (Aubert ym. 2003).

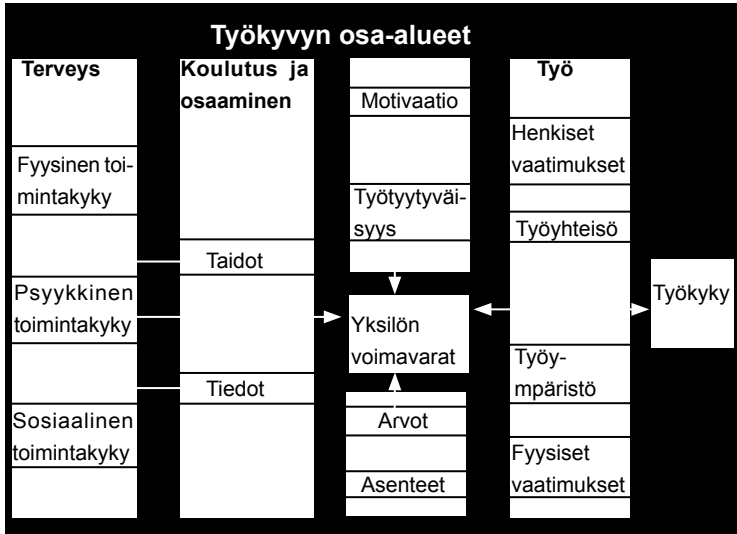
Työntekijän kuormittumisen arvioiminen on noussut esille vuoden 2003 alussa voimaan tulleen Työturvallisuuslain (738/2002, 25§) myötä. Siinä todetaan muun muassa seuraavaa: ”Jos työntekijän todetaan työssään kuormittuvan hänen terveyttään vaarantavalla tavalla, työnantajan on asiasta tiedon saatuaan käytettävissä olevin keinoin ryhdyttävä toimiin kuormitustekijöiden selvittämiseksi sekä vaaran välttämiseksi tai vähentämiseksi.” Lisäksi todetaan, että terveyttä vaarantava haitallinen fyysinen tai henkinen kuormit-

tuminen voi olla yli- tai alikuormitusta. (Työterveyslaitos 2002.) Työnantajalla ja/tai työterveyshuollolla täytyy siis olla keinoja, millä mitata työntekijän kuormittumista.

Teknologiaa voidaan käyttää työikäisillä moneen eri tarkoitukseen. Sen avulla voidaan 1) helpottaa työntekijän kuormittumista, 2) tukea työntekijän toimintakykyä, 3) huomioida yksilön ominaisuudet kuormituksen optimoinnissa sekä 4) arvioida ja mitata työntekijöiden kuormittumista. Tässä katsauksessa keskitytään lähinnä työn aiheuttamaan kuormitukseen ja hyvinvointiteknologian mahdollisuuksiin tämän alueen arvioinnissa. Nykyisen, nopeiden muutosten aikakautena perinteiset subjektiiviseen arviointiin perustuvat kyselyt kuormitustekijöistä ja kuormittumisesta eivät aina anna riittävän hyvää kokonaiskuvaa, vaan tarvitaan niitä täydentäviä menetelmiä. Uusi teknologia tuo tähän menetelmävajeeseen omat ratkaisunsa. Sen avulla voidaan kehittää kvantitatiivisia menetelmiä sekä fysiologisten että psykososiaalisten kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arviointiin, mikä täydentää perinteiseen kyselyyn perustuvia menetelmiä.

Työhyvinvointi ja hyvinvointiteknologia

Työ kehittää ihmisen voimavaroja, mutta voi olla myös terveysriski (Kinnunen ym. 2005). Työhyvinvointia on hahmotettu usein stressin ja uupumuksen näkökulmista, jolloin oireiden puuttuminen on tulkittu hyvinvoinniksi. Työhyvinvoinnin käsite on laajentunut käsittämään muutakin kuin vain oireiden puuttumisen (Kinnunen & Feldt, 2005.), kuten työn imu-ajattelun (Csikszentmihalyi 1990, Hakanen 2004). Työhön liittyvän hyvinvoinnin osa-alueita ovat Warrin (1990, 1999) mukaan muun muassa työnhallinta, taitojen käyttömahdollisuus, ulkoisesti muodostetut tavoitteet (mm. työn vaatimukset, työn kuormitus), vaihtelevuus, työympäristö, palkka, turvallisuus, esimiestyö ja mahdollisuus vuorovaikutukseen. Työhyvinvointiin, kuten yhteen sen osa-alueista, työkykyyn, vaikuttavat monet työn vaatimuksiin, yksilön terveyteen ja toimintakykyyn sekä voimavaroihin liittyvät asiat. (Kuva 1)



Kuva 1. Työkyvyn osa-alueet (Ilmarinen 2000)

Tässä yhteydessä hyvinvointiteknologialla tarkoitetaan teknologioita, jotka edistävät hyvinvointia työssä ja vapaa-aikana ja joiden käytöstä ihmiset eri elämänkulun vaiheissa hyötyvät (Saranummi 2001, Graafmans 1994). Käytännössä tämä tarkoittaa lähinnä sitä, että hyvinvointiteknologioiden avulla pyritään edistämään työhyvinvointia, kuten työ- ja toimintakykyä, ehkäisemään työ- ja vapaa-ajan tapaturmia sekä kehittämään menetelmiä ja tuotteita, jotka lisäävät hyvinvointia.

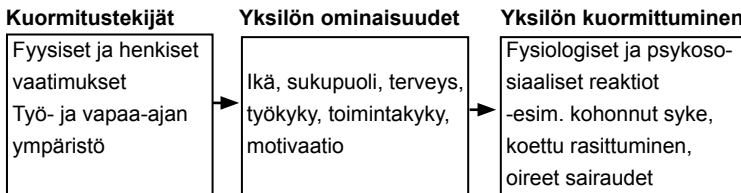
Työhyvinvoinnin arvioinnissa ja edistämisessä käytetään erilaisia yksilöille suunnattuja hyvinvointiteknologioita, jotka tarjoavat mahdollisuuden huolehtia aktiivisesti omasta terveydestä ja hyvinvoinnista. Teknologian kehitys luo erilaisia vaihtoehtoja tuottavuutta parantaville ratkaisuille, oppimiselle ja etätyölle (Marjomaa-Mäkinen, 2004).

Työvoiman ikääntyessä tarve hyödyntää hyvinvointiteknologiaa työikäisten parissa on synnyttänyt innovaatioita, jotka auttavat työikäisiä ylläpitämään ja edistämään terveyttään ja työkykyään. Keskeisiä työikäisten hyvinvointiteknologioita ovat erilaiset etätyömahdollisuudet kannettavien tietokoneiden ja nopeiden verkko-

yhteyksien avulla, älyvaatteet, rannetietokoneet sekä muut fyysisen että psyykkisen hyvinvoinnin mittaamiseen tarkoitettut laitteet ja ohjelmat ja erilaiset työhyvinvointia edistävät palvelut. Teknologia tuo uusia mahdollisuuksia oman terveydentilan jatkuvaan seurantaan niin työssä kuin vapaa-aikana (Topo, 2003).

Työn vaatimukset ja työn kuormittavuus työhyvinvoinnin osa-alueena

Eri tekijöiden yhteyksiä henkilön kuormittumiseen työssä ja vapaa-aikana on kuvattu kuorma-kuormittuminen -mallin avulla (Kuva 2). Se, miten henkilö kokee oman kuormittumisensa, riippuu sekä kuormitustekijöistä että henkilön ominaisuuksista ja kyvyistä. Stressiä aiheuttavat tekijät voidaan luokitella fyysisiin ja henkisiin vaatimuksiin sekä eri välineiden että ympäristön aiheuttamiin kuormitustekijöihin. (Ilmarinen ym. 1991.)



Kuva 2. Kuorma-kuormittuminen -malli (Ilmarinen ym.1991)

Yksilön kyky suoriutua eri toimista (kyvykkyys) perustuu hänen fyysiseen, henkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyynsä. Jos vaatimukset ylittävät henkilön edellytykset tai suorituskyvyn, niin syntyy ylikuormitus tilanne. Mikäli vaatimukset puolestaan ovat alhaisemmat kuin henkilön voimavarat, niin seurauksena on alikuormitus. (Ilmarinen ym. 1991.) Työn fyysinen kuormitus määräytyy työn fyysisten vaatimusten ja työntekijän fyysisen toimintakyvyn suhteesta. Iän myötä fyysinen toimintakyky heikkenee. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto sekä liikuntaelinten voima ja kestävyys heikkenevät keskimäärin 1-2 % vuodessa. (Savinainen ym. 2004) Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että 55-vuotiaan kunto on noin 20 % heikompi kuin 35-vuotiaalla. Tämän perusteella voidaan

todeta, että työn fyysisen kuormituksen tulisi olla 55-vuotiaalla noin 20 % matalampi kuin nuorella henkilöllä, mikäli tavoitteena on samantasoinen kuormitus työssä. (<http://www.ikatyo.fi>)

Pitkään jatkunut yli- tai alikuormitustilanne voi johtaa joko lyhyt- tai pitkäaikaisiin fysiologisiin ja/tai psykologisiin reaktioihin ja käyttäytymismuutoksiin. Työn vääränlainen kuormittavuus on usein yhteydessä heikompaan hyvinvointiin ja lisääntyneisiin sairauspoissaoloihin (Evans & Steptoe, 2002). Tavoiteltavin tila on sellainen, jossa vaatimukset ja henkilön edellytykset ja suorituskyky ovat tasapainossa (optimaalinen kuormitus), mikä puolestaan edistää terveyttä ja toimintakykyä missä iässä tahansa. (Ilmarinen ym. 1991.) Tällöin yksilö pystyy nauttimaan työstään ja hän palautuu työn aiheuttamasta rasituksesta vapaa-aikana.

Eri sukupuolten välillä esiintyy eroja työn kuormittavuuden kokemisessa. Tutkimusten mukaan naiset ilmoittavat yleensä enemmän oireita, työn ylikuormitusta ja stressiä kuin miehet (Krantz & Östergren, 2001, Lahelma ym. 1999, Walters ym. 2002), ja kuormittavuuden kokeminen lisääntyy merkittävästi kotona asuvien lasten lukumäärän mukaan. (Lundberg, 2002.) Osan näistä sukupuolten välisistä eroista selittää miesten ja naisten töiden erilaisuus. (Evans & Steptoe, 2002). Yhtenä selityksenä voidaan pitää myös sitä, että työssäkäyvien naisten kokonaiskuormittavuus on suurempi kuin miesten, koska naiset vastaavat edelleen suurimmasta osasta kotitöitä. (Bergman ym. 2002, Fokkema, 2002, Lundberg, 2002.)

Työn, perheen ja muun elämän yhteensovittaminen ei koske vain lapsiperheitä, vaan työntekijällä voi olla erilaisia hoitovelvollisuuksia eri elämänvaiheissa. Tulevaisuudessa keski-ikäisten hoivakuorman arvioidaan kasvavan, koska yhteiskunnalliset palvelut eivät pysty vastaamaan lisääntyvään hoidontarpeeseen, ja ikääntyvät haluavat asua omassa kodissaan mahdollisimman pitkään. Työn ja perhe-elämän yhteensovittamisen onnistumisen keskeisimpiä tekijöitä ovat hyvä elämänhallinta ja yksilöä tukeva työyhteisö. Oman panoksensa työntekijöiden hyvinvointiin voisi antaa myös teknologian hyväksikäytön lisääminen ja työn joustaminen elämäntilanteiden ja tarpeiden mukaan esimerkiksi etätöitä lisäämällä ja liukuvilla työajoilla.

Työn- ja vapaa-ajan kuormitustekijöiden arviointimenetelmiä

Kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arviointiin on käytetty hyvin erilaisia menetelmiä, kuten kyselyitä (Dane ym. 2002, Balogh ym. 2001), havainnointia (Estill ym. 2000), haastatteluja (Manninen ym., 2002), suoria mittauksia (Hjelm ym., 1995) tai laboratoriossa tehtyjä simulaatioita (Steenland ym. 2000). Oheisessa taulukossa on esitetty esimerkkejä erilaisten kuormitustekijöiden arviointikohteista, arviointi- ja mittausvälineistä sekä markkinoilla esiintyvistä tuotteista. (Taulukko 1)

Taulukko 1. Esimerkkejä kuormitustekijöiden ja kuormittumisen arvioinnissa huomioitavatekijöistä, niiden arviointi-/mittausmenetelmistä ja olemassa olevista tuotteista

	Arvioitava/ mitattava tekijä	Arviointi-tai mittausmenetelmä	Tuote
KUORMI- TUSTE- KIJÄT	Työasennot ja -liikkeet	Systemaattinen havainnointi, videoanalyysi, kyselyt Energiankulutuksen mittaaminen (MET)	OWAS, Työpaikkaselvitys -kysely (BPM Group Oy) MetPro®, SenseWear® PRO ₂ Armband (Kuntoväline Oy)
	Fyysinen aktiivisuus		
YKSIÖ	Kehon koostumus	Painon, pituuden, rasva-prosentin mittaus (bioimpedanssi)	InBody 720 kehon koostumusanalyysi
	Fyysinen kunto, terveys, toiminta-kyky	Hapenottokyky, lihasten voima ja kestävyys, nivelliikkavuus, notkeus	UKK-kävelytesti, WHO-polkupyöräer -gometritesti, Työkuntoprofiili (Työterveyslaitos), Henkilöstön voimava- rakartoitus (BPM Group Oy)
KUORMIT- TUMINEN	Fyysinen kuormitus	Syke, sykevariaatio, verenpaine	Suunto t6 (Suunto Oy), Polar S810 (Polar Oy), Hyvinvointianalyysi (Firstbeat Technologies Oy)
	Henkinen kuormitus	Sykevariaatio, verenpaine kortisoli	Suunto t6, Polar S810, Hyvinvointianalyysi

Työntekijän kuormittumista aiheuttavat muun muassa erilaiset työliikkeet ja -asennot, joiden arvioimisessa on usein käytetty systemaattista havainnointia ja/tai nykyisin teknologian kehittyessä sekä laitteiden pienentyessä yhä enenevässä määrin videoanalyysia. Tampereen teknillisen yliopiston turvallisuustekniikan laitos (1996) on kehittänyt tietokoneohjelman WinOWAS, jonka avulla voidaan selvittää henkilön työasunnoista johtuvaa työn fyysistä kuormittavuutta joko työpaikalla tai jälkikäteen videokuvasta. Tarkkailussa ovat muun muassa työntekijän selän, ylä- ja alaraajojen sekä voiman käyttö erilaisissa työtehtävissä. Käytössä on myös lukuisia työympäristöön, työasentoihin ja -liikkeisiin sekä työtehtäviin ja koettuun kuormittumiseen liittyviä sähköisiä kyselyitä. Kyselyitä voi hyödyntää muun muassa organisaation yleisen tilanteen kartoittamisessa, yksittäisen työntekijän tilanteen arvioimisessa ja seurannassa sekä apuvälineenä työterveyshuollossa kohdennettaessa ja määriteltäessä ennaltaehkäiseviä ja/tai korjaavia toimenpiteitä.

Henkilön fyysistä aktiivisuutta (kuorma) voidaan määritellä esimerkiksi arvioimalla energiankulutusta. Tähän on kehitelty tietokoneohjelma MetPro®, joka arvioi henkilön energiankulutuksen annettujen tietojen perusteella (ikä, sukupuoli, pituus, paino, toiminta, tehokkuus, kesto) (Mälkiä, 1996). Energiankulutuksen arvioimiseksi on myös kehitelty pieni laite (SenseWear® PRO-2Armband), joka mittaa muun muassa henkilön liikkumista (askelten lukumäärää), asentoa ja lämpötilaa. Laitetta voitaisiin hyödyntää esimerkiksi erilaisissa liikunta- ja painonhallintaohjelmissa, jossa halutaan seurata yksilön edistymistä.

Työntekijän fyysisen kunnon arviointimenetelmiä

Työelämän aikana tapahtuu työntekijän ikääntyessä huomattavia terveydellisiä muutoksia. Työelämän ja yksilön muutokset tapahtuvat hyvin eri nopeudella, mikä tekee työelämän ja työntekijän yhteensovittamisen hyvin haastavaksi. (Ilmarinen, 2000.) Työn kuormitusta tulee aina tarkastella suhteessa työntekijän toimintakykyyn ja terveyteen, koska ne vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka kuormittavana henkilö kokee oman työnsä.

Fyysisen toimintakyvyn arviointi on karkeasti jakautunut kehon koostumuksen, hengitys- ja verenkierto- sekä tuki- ja liikuntaelimestön kunnan arvioimiseen. Lisäksi kyselyissä on hyvin usein käytetty henkilön omaa arviota omasta kunnostaan suhteessa samanikäisiin. Kehon koostumusta voidaan tarkastella yksinkertaisimmillaan painoindeksin ja rasvaprosentin avulla. Bioimpedanssilaitteella voidaan arvioida kehon koostumusta. Käyttö perustuu kehon kudosten kykyyn johtaa sähköä. Esimerkiksi rasva johtaa sähköä erittäin huonosti, kun taas rasvaton, enemmän vettä sisältävä kudos johtaa sähköä huomattavasti paremmin (http://www.ukkinstituutti.fi/fi/termien_selityksia)

Hengitys- ja verenkiertoelimestön kunnan (aerobinen kunto) arvioimiseen on lukuisia menetelmiä, joista esimerkkinä kahden kilometrin UKK:n kävelytesti, joka on tarkoitettu 20-65-vuotiaille (<http://www.ukkinstituutti.fi/fi/85/>). Testausvälineinä tarvitaan vain kello ja sykemittari, jonka tietoa tarvitaan vain suorituksen päätyttyä. Tiettyä laskukaavaa käyttäen arvioidaan henkilön kunto joko kuntoindeksipisteillä tai hapenottokykynä suhteessa henkilön painoon. Toisena esimerkkinä on WHO:n kolmi-portainen polkupyöraergometristesti, jossa poljettavaa kuormaa lisätään neljän minuutin väliajoin, kunnes on saavutettu riittävä noin 80 % maksimaalisesta aerobisesta tehosta. Eri kuormalla saatujen sykearvojen perusteella arvioidaan henkilön maksimaalinen hapenottokyky. (Keskinen ym. 2004.)

Aikaisempien hengitys- ja verenkiertoelimestöä mittaavien testien perusteella on kehitetty entistä yksityiskohtaisempi testausmenetelmä (Savinainen ym. 2006). Testin avulla määritetään yksilön aerobinen ja anaerobinen kynnsarvo. Testissä henkilö kävelee tai juoksee kolme tai kuusi kertaa tuhat metriä nousevalla intensiteetillä alkaen hyvin kevyestä ja päättyen yksilön maksimiin. Testin aikana mitataan aika, syke ja veren laktaattipitoisuus (La). Testin mittausvirhe verrattuna suoraan laboratoriossa tehtävään hapenottokykytestiin verrattuna on noin +2-5 %. Testin hyötypuolena voidaan mainita, että sen avulla saadaan selville henkilön kunnan eri osa-alueiden kunto muihin samanikäisiin verrattuna. Tämä helpottaa liikunnan suunnittelua, kun tiedetään, mitä osa-aluetta kannattaa parantaa ja mille riittää ylläpito. Lisäksi harjoittelun kohdistumista oikeaan osa-alueeseen pystytään arvioimaan uusintatestin perus-

teella. Yksilön jokapäiväisen kuormittumisen ja työhyvinvoinnin kannalta juuri peruskestävyys (aerobisen kynnyksen alapuolella työskentely) voisi olla arvioinnin kohteena, koska harvoin henkilö joutuu työskentelemään kuntonsa äärialueilla.

Tuki- ja liikuntaelimestön kuntoa arvioidessa testataan päälihakryhmien (vartalon ja raajojen lihakset) kestävyyttä ja/tai maksimiavoimaa. Voiman tai kestävyuden arvioimisessa voidaan käyttää testipatteristosta riippuen joko dynamometrejä, EMG-laitteita, irtopainoja tai kehon omaa painoa. Peruskuntotestit sisältyvät jomoneen tietokoneohjelmapakettiin, esimerkkinä Työterveyslaitoksen kehittämä Työkunto-profilii.

Henkisen hyvinvoinnin ja voimavarojen (esim. nukkuminen, harrastukset, mieliala) selvittämistä varten on kehitetty monia erilaisia kyselyitä, joista yhtenä voisi mainita internetin kautta toteutettavan Henkilöstön voimavarakartoituksen. Henkilö voi täyttää kyselyn omalta päätteeltään, jolloin vastaukset siirtyvät suoraan työterveyshuollon ammattilaisten tietokantoihin. Työterveyshuolto voi puolestaan hyödyntää työntekijöiden vastauksia joko yksilö- tai ryhmätasolla. Saadut tulokset voivat helpottaa työterveyshuoltoa kohdistamaan ja räätälöimään toimiaan oikeaan aikaan kulloisenkin tarpeen mukaan. Ohjelmisto tuottaa myös vastaajalle henkilökohtaisen raportin omasta tilanteestaan.

Kuormittumisen arviointimenetelmiä

Työn fyysisen kuormituksen, stressin elimistövaikutuksien ja poikkeaviin ympäristöoloihin liittyvän kuormituksen mittaamiseen käytetään tavallisimmin erilaisia fysiologisia mittauksia (Lindholm & Gockel 2000) sekä kuormitustekijöiden laatua ja määrää sekä niiden terveydellisiä merkityksiä. (Louhevaara ym. 1995.) Fyysisen kuormittumisen arviointiin on perinteisesti käytetty sykkeen mittaamista. Jo 1970-luvulla tehtiin sykevariaatioon perustuvia tutkimuksia, mutta vasta tietotekniikan kehittyminen on mahdollistanut sen laajemman käytön esimerkiksi työntekijöiden fyysisen ja henkisen kuormittumisen arvioinnissa. Langattomat ja mobiilit laitteet (esim. matkapuhelin ja rannetietokoneet) sekä muun informaatioteknologian edistyminen helpottavat kenttätestien tekemistä.

Uudet menetelmät mahdollistavat pidempiaikaisen rekisteröinnin ja tiedon keruun sekä vähentävät laboratoriomittausten tarvetta.

Sykemittauksen lisäksi autonomisen hermoston tasapainoa työssä ja palautumisen aikana voidaan mitata jatkuvalla EKG:n rekisteröintilaitteella. Sen sijaan veren-paineen pitkäaikaisella mitaamisella voidaan arvioida verenkiertoelimistön kokonais-kuormitusta. Myös syljestä otettavalla kortisolin määrittämisellä (Hansen ym. 2000) sekä vapaapäivän syketalennuksella ja siitä lasketulla LF/HF suhteella voidaan arvioida kokonaiskuormitusta (Zeferrino ym. 2003). Yöaikaisella sykevariaatiotalennuksella voidaan puolestaan arvioida fyysisen väsymyksen kumuloitumista (Pichot ym. 2000). Uutta on esimerkiksi anturi, jolla voidaan mitata EKG:tä ja verenpainetta langattomasti, jolloin mittaukset voidaan tehdä henkilön normaalin työskentelyn yhteydessä.

Objektiivisia mittareita työn henkisen kuormittavuuden arviointiin on suhteellisen vähän. Eräänä keinona on käytetty henkilön sykevariaatiota. Sykevälejä tallentavalla sykemittarilla ja näitä tietoja analysoimalla voidaan mitata elimistön päivittäistä stressiä (sekä fyysistä että henkistä), kuormituksen huippuja ja voimavarojen palautumista. Sykevälitietojen lisäksi olisi hyvä olla tietoa myös siitä, mitä syketalennuksen aikana on tehty, eli eri tilanteet ja toiminnot (päiväkirja esim. rannetietokoneessa tai matkapuhelimessa) olisi kirjattuna ylös. Yhdistämällä nämä tiedot pystytään tarkastelemaan, mitkä tekijät ovat aiheuttaneet kuormittumista ja mitkä tilanteet tai toiminnot ovat olleet palauttavia.

Työn kuormittavuutta voi arvioida myös omien tuntemustensa pohjalta. Ylikuormittuminen voi esiintyä esimerkiksi päivän aikaisena epätavallisena väsymyksenä, erilaisina rasitusoireina tai kiristyneinä ihmissuhteina. Nämä ovat usein seurauksena suuresta työkuormasta. Oman työn henkistä kuormitusta voi arvioida kysymältä itseltään esimerkiksi seuraavia kysymyksiä:

- Venyvätkö työpäivät liian pitkiksi?
- Saanko työt hyvin tehtyä määrääjassa?
- Häiritsevätkö jatkuvat keskeytykset keskittymistä työhöni?
- Onko minulla riittävästi aikaa paneutua tehtäviini?
- Onko minulla aikaa uuden oppimiseen (<http://www.ikatyo.fi>)

Loppupäätelmät

Jo nyt käytössä olevaa hyvinvointiteknologiaa voidaan asiantuntevasti hyödyntää työikäisten kuormituksen ja kuormittumisen arvioimisessa, työkyvyn ylläpitämisessä ja edistämisessä. Sen mahdollisuudet ja käyttökokemukset työhyvinvoinnin edistämisessä jäävät nähtäväksi tulevina vuosina. Kaikki ovat varmaan yhtä mieltä siitä, että nykYTEknologian hyödyntäminen työn kuormituksen arvioimisessa tulee tulevaisuudessa lisääntymään, kunhan vain kokonaiskonseptit saadaan kuntoon ja työnjakoa eri tahojen välillä selkeytettyä. Myös työntekijälle itselleen tulisi antaa vastuuta oman kuntonsa ja kuormittumisensa seurantaan, mikä on nykyisin huomattavasti helpompaa kuin menneinä vuosikymmeninä. Jatkossa kaivataankin enemmän tutkimuksia, jotka liittyvät laitteiden käytettävyyteen, luotettavuuteen ja niiden käytön seurantaan.

Lähteet

- Antila J. Veteen piirretty viiva? Työn ja yksityiselämän välisen rajapinnan tarkastelua. Työpoliittinen tutkimus Nro 272. Työministeriö. Helsinki. 2005.
- Aubert A, Steps B & Beckers F. Heart rate variability in athletes. *Sports Med* 2003; 33:889-919.
- Balogh I, Ørbaek P, Winkel J, Nordander C, Ohlsson K, Ektor-Andersen J. Questionnaire-based mechanical exposure indices for large population studies – reliability, internal consistency and predictive validity. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27:41-48.
- Bergman B, Ahmad F, Stewart DE. Academic physician in Canada: Gender differences in total workload. *Women Work & Health. Book of Abstract. The 3rd International Congress in Stockholm 2-5 June. National Institute for Working Life. Sweden, 2002; s. 407.*
- Bunce D, Sisa L. Age differences in perceived workload across a short vigil. *Ergonomics* 2002; 45:949-960.
- Dane D, Feuerstein M, Huang GD, Dimberg L, Ali D, Lincoln A. Measurement properties of a self-report index of ergonomic exposures for use in an office work environment. *J Occup Environ Med (JOEM)* 2002; 44:73-81.
- Estill CF, MacDonald LA, Wenzl TB and Petersen MR. Use of accelerometers as an assessment method for arm acceleration – a large-scale field trial. *Ergonomics* 2000; 43:1430-1445.
- Evans O, Steptoe A. The contribution of gender-role orientation, work factors and home stressors to psychological well-being and sickness absence in male- and female-dominated occupational group. *Soc Sci Med* 2002; 54(4):481-492.
- Fokkema T. Combining a job and children: contrasting the health of married and divorced women in Netherlands? *Soc Sci Med* 2002; 54:741-752.
- Graafmans J, Fozard J L, Rietsema J, Berlo Ad van, Bouma H. Gerontechnology – a sustainable development in society. *Technology for the elderly: safety-alarm systems, technical aids and smart homes. Teoksessa Wild C, Kirscher A (toim.). The Akon Series ” Ageing in the contemporary society” . Knegsel: Akontes Publishing, 1994; s. 8-22.*

- Hansen A, Kalimo R, Knardahl S, Lundberg U, Netterstrom N, Theorell T, Tuomisto M, Ursin H, Orbaek P (toim.). A state of art report on physiological measures in relation to job stress in the Nordic countries. Copenhagen: Tema Nord 615. Nordic Council of Ministers, 2000.
- Hjelm EW, Winkel J, Nygård C-H, Wiktorin C, Karlqvist L & Stockholm MUSIC 1 Study Group. Can cardiovascular load in ergonomic epidemiology be estimated by self-report? JOEM 1995; 37: 1210-1217.
- <http://www.ikatyo.fi>. Lukemispäivämäärä 28.3.2006
- <http://www.ukkinstituutti.fi/fi/85/>
- http://www.ukkinstituutti.fi/fi/termien_selityksia
- Ilmarinen J. Työikäiset ja elämäkulku. Teoksessa Heikkinen E, Tuomi J (toim.). Suomalainen elämäkulku. Tammi, 2000, s. 173-193.
- Ilmarinen J, Tuomi K, Eskelinen L, Nygård C-H, Huuhtanen P, Klockars M. Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. Scand J Work Environ Health 1991; 17(suppl 1):7-11.
- Kinnunen U, Feldt T. Hyvinvointi työssä. Teoksessa Kinnunen U, Feldt T, Mauno S (toim). Työ leipälajina. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu: Otava, 2005, s.13-37.
- Kinnunen U, Feldt T, Mauno S. Alkusanat. Teoksessa Kinnunen U, Feldt T, Mauno S (toim). Työ leipälajina. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu: Otava, 2005, s. 7-12.
- Krantz G, Östergren P-O. Double exposure. The combined impact of domestic responsibilities and job strain on common symptoms in employed Swedish women. Eur J Public Health 2001; 11:413-419.
- Keskinen KL, Häkkinen K, Kallinen M (päätoimittajat). Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 156. 2004, 86.
- Lahelma E, Martikainen P, Rahkonen O, Silventoinen K. Gender differences in illhealth in Finland: patterns, magnitude and change. Soc Sci Med 1999; 48:7-19.
- Lindholm H, Gockel M. Stressin elinvaikutuksien mittaaminen. Duodecim 2000; 116:2259-2265.

- Louhevaara V, Ketola R, Lusa-Moser S. Työn fyysisen kuormituksen arviointi. Teoksessa Matilainen E. (toim.) Hyvä työkyky. Työkyyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Helsinki: Työterveyslaitos, Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, 1995. s. 146-154.
- Lundberg U. Has the total workload of Swedish men and women become more equal during the last 10 years. *Women Work & Health. Book of Abstract. The 3rd International Congress in Stockholm 2-5 June. Stockholm: National Institute for Working Life, 2002, s.407.*
- Manninen P, Heliövaara M, Riihimäki H, Suomalainen O. Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. *Scand J Work Environ Health 2002; 28:25-32*
- Marjonmaa-Mäkinen, M. Pohjois-Pohjanmaan terveysterveys- ja hyvinvointiklusterin ennakointi. Tampere: Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus, Tampereen yliopisto, 2003.
- Mälkiä E. MET based questionnaire for the study of physical activity. Teoksessa Mälkiä E, Sihvonen S (toim.). *Bedömning av funktion och rörelse. Ulvalda artiklar. Tredje nordiska symposiet I fysioterapi. Jyväskylän yliopisto, 1996, s. 91-103.*
- Pichot V, Roche F, Gaspoz J-M, Enrjolras F, Antoniadis A, Minini P, Costes F, Busso T, Lacour J-R, Barthélémy JL. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Med Sci Sports Exerc 2000; 32(10):1729-1736.*
- Saranummi N. Hyvinvointi- ja terveysalan teknologia- ja palvelutuotteet. Helsinki: Tekes, Teknologiakatsaus 103/2001.
- Savinainen M, Nygård C-H, Ilmarinen J, Korhonen O. Changes in physical capacity among middle-aged municipal employees over 16 years. *Exp Aging Res 2004; 30(1):1-22.*
- Savinainen M, Nygård C-H, Jääskeläinen M, Orsila R, Hyttinen J, Viik J. Measuring submaximal and maximal aerobic capacity in work site health promotion. Teoksessa: Pikaar RN, Korningsfeld EAP and Settels PJM.(toim). *Proceeding. Elsevier Ltd: IEA2006.*
- Steenland K, Deddens AJ, Zhao S. Biases in estimating the effect of cumulative exposure in log-linear models when estimated exposure levels are assigned. *Scand J Work Environ Health 2000; 26:37-43.*

- Topo, P. Ikääntyminen ja teknologia. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim.). Gerontologia. Tampere, Duodecim, 2003, s. 418–425.
- Työterveyslaitos. Työturvallisuuslaki. Soveltamisopas. Helsinki, Työterveyslaitos, 2002.
- Walters V, McDonough P, Strohschein L. The influence of work, household structure, and social, personal and material resources on gender differences in health: an analysis of the 1994 Canadian National Population Health Survey. *Soc Sci Med* 2002; 54:677-692.
- Warr P. Decision latitude, job demands and employee well-being. *Work & Stress* 1990; 4(4):285-294
- Warr P. Well-Being and the Workplace. Teoksessa Kahneman D, Diener E & Schwarz N (toim.). Well-Being: The Foundations of Hedonistic Psychology. Russel Sage Foundation, New York, 1999, s. 392–413
- Zefferino R, L'abbate N, Facciurusso A, Potenza A, Lasalvia M, Nuzzaco A, Di Biase M & Ambrosi L. Assessment of Heart rate variability (HRV) as a stress index in an emergency team urban police. *G Ital Med Lav Ergon* 2003; 25(Suppl 3):167-169. Artikkeliksi italiaksi, abstraktiksi englanniksi.