

TYÖHYVINVOINTIVALMENNUKSEN VAIKUTUKSET KOETTUUN JA SYKKEEN AVULLA MITATTUUN STRESSIIN

Kimmo Kiuru

Jyväskylän yliopisto
Liikuntabiologian laitos
Valmennus- ja testausopin
pro gradu -tutkielma
Kevät 2012
Työn ohjaaja: Taija Juutinen

TIIVISTELMÄ

Kiuru, Kimmo 2012. Työhyvinvointivalmennuksen vaikutukset koettuun ja sykkeen avulla mitattuun stressiin. Valmennus- ja testausopin pro gradu –tutkielma. Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto, 83 s.

Yritykset ovat aidosti huolissaan avainhenkilöidensä työssä jaksamisesta ja työstä palautumisesta. Eriytyisen huolen aiheena on raskaasta ja kuluttavasta työtaakasta palautuminen. Raskas työ ei nykymittareilla osoitettuna vaadi enää palautumiseen raskasta huvia, vaan hyvinkin rauhallisen, mahdollisesti liikunnallisesti aktiivisen palautumisjakson. Hyvä palautuminen näkyy myös kotiarjessa aktiivisena, elämänmyönteisenä tekemisenä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kehittäväkö 6 - 9 kuukautta kestävä työhyvinvointivalmennusjakso, interventio, tutkittavissa henkilöissä parempaa työperäisen stressin sietokykyä ja kehittykö heidän palautumiskykynsä. Tutkimuksessa selvitettiin, onko intervention aikana annetulla stressivalmennuksella yhteyttä henkilön stressin hallintaan ja palautumiseen.

Tutkimus tehtiin yhteistyössä Metsäliiton ja LM Ericssonin henkilöstöjen kanssa. Henkilöistä muodostettiin kolme erillistä ryhmää, joista yksi ryhmä (N=7) sai valmennusta stressin hallintaan, toinen ryhmä (N=7) sai kattavan palautteen mittauksista ja kolmas ryhmä (N=7) toimi tutkimuksen kontrolliryhmänä. Hankkeessa tutkittiin yritysten esimiesten ja asiantuntijoiden stressiä ja siitä palautumista sydämen sykevälivariaatiomittauksen avulla. Mittaus suoritettiin koehenkilöiden työ- ja vapaa-ajalla. Sykevälimittauksen yhteydessä tehtiin kyselytutkimus, henkilön subjektiivisesta jaksamisesta ja palautumisesta. Mittausjaksoja oli kaksi, keväällä ja syksyllä 2011.

Tutkimustulokset kertovat yleisesti hyvästä stressihallinnasta arjessa, mutta toisaalta myös huonosta palautumisesta vapaa-ajalla. Suurimmat erot yksilöiden välillä syntyivät fyysisen kunnon, liikunnallisen aktiivisuusluokan, jaksamisen ja henkisen hyvinvoinnin välillä. Ryhmäkohtaiset mittaustulokset vahvistavat käsitystä stressivalmennuksen tarpeellisuudesta.

Avainsanat: stressi, palautuminen, sykevälivaihtelu, työssäjaksaminen, työkyky

ABSTRACT

Kiuru, Kimmo 2012. Wellbeing at work-coaching effects on perceived and heart rate measured with the stress. Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä, 83 p.

Companies are worried about how their key persons manage their daily work and recover from work. They are especially concerned how the employees recover from hard and wearing daily work. Nowadays hard work does not necessarily need hard play. People rather require an easy and even active sporting period in order to recover. Efficient recovery can be seen as an active and positive way of living.

The purpose of this research was to find out if a period of 6-9 months intervention develops people's stress endurance and if they can develop their ability to recover. Aim of the research was to show if there exists an association between stress coaching and stress control and recovery during the intervention period.

The research was made in cooperation with Metsäliitto and LM Ericsson. Three groups were formed of the companies' staff. The first group (N=7) was given stress coaching, the second group (N=7) was given thorough feedback of the physical measurements and the third group (N=7) was a control group. The research investigated the stress and recovery of the companies' supervisors and analytics using heart rate variability. The measurements were made during the test persons' work and spare time. In addition to heartbeat analysis a survey was made on person's subjective life management and recovery. There were two measurement periods: the spring and the autumn 2011.

The research results showed people's efficient stress handling in everyday life, but at the same time weak recovery during their spare time. There were no significant differences between supervisors and analytics and how they handle their stress and recovery. The most significant differences were between individuals' physical condition, activity level in sports and mental wellbeing. The group-related measurement results strengthen the conception of the necessity of stress coaching.

Keywords: stress, recovery, heart rate variability, managing at work, working ability

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SANASTO

JOHDANTO

1	STRESSITEKIJÖITÄ	10
1.1	Fyysiset stressitekijät	11
1.1.1	Stressin fysiologia	11
1.1.2	Stressin vaikutus uneen	12
1.1.3	Stressin hormonaaliset vaikutukset	13
1.1.4	Stressin vaikutukset hermostoon ja immunitettiin	14
1.1.5	Yleisimpiä stressin fysiologisia vaikutuksia	16
1.2	Psyykkiset stressitekijät	16
1.2.1	Psykologinen stressi	16
1.2.2	Yleisimpiä psykologisen stressin vaikutuksia	17
1.3	Sosiaaliset stressitekijät	18
1.3.1	Sosiaalinen stressi	18
1.3.2	Työperäinen stressi	18
2	STRESSINHALLINTA	21
2.1	Stressin ennakointi	21
2.2	Jaksottaminen, rytmittäminen ja palautuminen	22
2.3	Sosiaalinen tuki	22
2.4	Liikunta ja ravinto	23

3	STRESSISTÄ PALAUTUMINEN	24
3.1	Fysiologinen palautuminen	24
3.2	Työperäisestä stressistä palautuminen	25
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA HYPOTEESI	27
5	TUTKIMUSMENETELMÄT	28
5.1	Tutkittavat henkilöt	28
5.2	Tutkimuksen toteutus	30
5.2.1	Tutkimusasetelma	29
5.2.2	Interventiot	31
5.2.3	Mittausten kulku	33
5.3	Kyselytutkimus	34
5.4	Tutkimusdatan käsittely	35
5.5	Tilastolliset analyysit	36
6	TULOKSET	37
6.1	Kyselytutkimuksen tulokset	37
6.2	Sykevälivariaatio	39
6.2.1	Stressiaika	39
6.2.2	Stressiprosentti	40
6.2.3	Absoluuttinen stressivektori, ASV	42
6.2.4	Relaksaatioaika	43
6.2.5	Relaksaatioprosentti	44
6.2.6	RMSSD	46
6.2.7	Absoluuttinen palautumisvektori, ARV	48
6.2.8	HF-vektori, HFV	49
6.2.9	Minimi- ja maksimisyke, MINHR / MAXHR	51

7	POHDINTA	53
8	LÄHTEET	59
9	LIITTEET	63
	LIITE 1: Suostumus tutkimukseen -lomake	
	LIITE 2: Kyselytutkimuksen kysymykset	
	LIITE 3: Kyselymittauksen vastaukset	
	LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset	
	LIITE 5: Mittauspäiväkirja	

SANASTO

Adrenocorticotropic-mone	ACTH	Kortikotropiini, adrenokortikotrooppinen hormoni
Absolute Relaxation Vector	ARV	Absoluuttinen relaksaatio- / palautumismuuttuja, mittausjakson aikainen palautumisajan muuttuja
Absolute Stress Vector	ASV	Absoluuttinen stressisvektori, mittausjakson aikainen stressiajan muuttuja
Corticotropin-releasing-hormone	CHR	Kortikotropiinin vapauttajahormoni, aivolisäkkeen kortikotropiinia (ACTH) vapauttava hormoni
HF -Vector	HFV	Hyvinvointianalyysin relaksaatio- / palautumismuuttuja, kuvaa parasympaattisen hermoston toimintaa
Heart rate variability	HRV	Sydämen sykevälivaihtelu
MinHR (times/min)	HR _{min}	Mittausjakson aikainen minimi sydämenlyönninmäärä / minuutti
MaxHR (times/min)	HR _{max}	Mittausjakson aikainen maksimi sydämenlyönninmäärä / minuutti
Relaxation Time (min)	RT	Relaksaatio- / palautumisaika mittausjakson ajalta
Relaxation Percentage (%)	R%	Relaksaatio- / palautumisprosentti mittausjakson ajalta
RMSSD	RMSSD	Root Mean Square of Successive Differences in RR Intervals, peräkkäisten sykevälien keskimääräistä vaihtelua kuvaava muuttuja
Stress Time (min)	ST	Stressiaika mittausjakson ajalta
Stress Percentage (%)	ST%	Stressiprosentti mittausjakson ajalta

JOHDANTO

Nykyään stressi mielletään normaaliksi osaksi meidän kaikkien elämää. Sen avulla kykenemme työskentelemään tehokkaammin ja tuottamaan tarvittaessa lisäarvoa työyhteisöllemme. Stressin avulla saavutamme usein myös hyviä tuloksia, niin työssä kuin vapaa-ajalla. Positiivisten stressivaikutusten myötä stressistä on tullut hyväksyttävä ilmiö elämässämme. Stressi voi olla hyvää tai huonoa. Huono stressi kuvataan usein työperäiseksi ja pitkäkestoiseksi, hyvä stressi puolestaan lyhytkestoiseksi voimavaraksi, jolla saadaan aikaan esimerkiksi hyvää työtehokkuutta.

Stressi on monimuotoinen ilmiö, ja jokainen kokee ja tunnistaa stressin oireet omalla henkilökohtaisella tavallaan. Se voi olla fyysinen, psyykkinen tai sosiaalinen reagointi, joka aiheuttaa särkyä, ahdistusta ja jopa erakoitumista. Stressin tunnusmerkien ymmärtämisellä ja oireiden tunnistamisella voidaan ennaltaehkäistä stressin aiheuttamia sairauksia. Tämä tärkeä ennaltaehkäisevä työ on työyhteisöjen yhteinen asia, oli kyseessä sitten esimiehen tai alaisen hyvinvointi.

Stressitekijät aiheuttavat elimistölle vaatimuksia sopeutua uuteen tilanteeseen ja kulluttavat elimistömme voimavaroja. Voimavaroilla tarkoitetaan elimistön kykyä reagoida ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Elimistön voimavarat lisääntyvät palautumisen aikana ja vähenevät toistuvien stressireaktioiden seurauksena. Pitkään jatkuneesta kuormittumisesta ja vähäisestä palautumisesta voi seurata uupumus ja masennus. Tässä tutkimuksessa mitataan stressireaktion aiheuttavia stressitekijöitä ja analysoidaan niiden vaikutuksia. Kehon sisäiset stressireaktiot mitataan sykevälivaihtelumittauksen avulla ja ulkoiset kyselytutkimuksella. Nämä tiedot yhdistetään ja muodostetaan ryhmäkohtaiset tulokset.

Tässä tutkimuksessa etsin vastauksia siihen, parantaako 6 - 9 kuukautta kestävä interventio stressinsietoa ja palautumista. Tutkimuksessa verrataan eri testiryhmiä keskenään ja analysoidaan ryhmien välisiä tuloksia. Tutkimusryhmät koostuvat esimiehistä ja vaativan asiantuntijatyön tekijöistä.

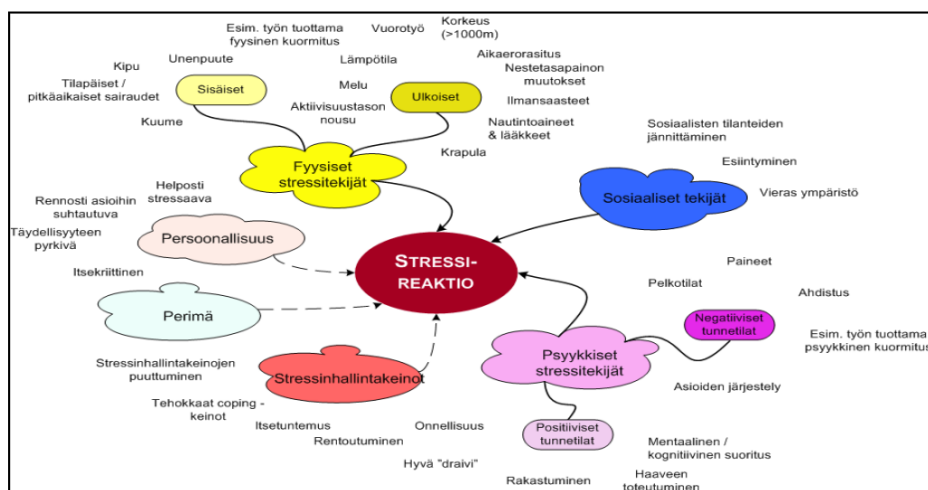
Tutkimus vastaa kysymykseen, voidaanko stressivalmennuksen avulla kehittää stressinsietoa ja parantaa palautumista vai riittääkö tulosten kehittymiseen pelkästään hyvinvointianalyysistä saatu palaute ja ohjeistus oireiden tunnistukseen ja stressinhallintaan. Tutkimuksessa selviää myös se, vaikuttaako interventio yönaikaiseen stressimuuttujiin eli onko huonolla yönellä ja huonolla palautumisella arjesta yhteyttä työperäiseen stressiin ja onko huonolla palautumisella todellinen yhteys työssä jaksamisessa. Tutkimustulosten avulla voidaan arvioida, voimmeko valmentaa itseämme ennaltaehkäisemään stressin syntyä, kun stressin ensioireet alkavat näkyä kehossamme ja toiminnassamme. Voimmeko saada työperäisen stressin hallintaan itsenäisesti, ja mitä se meiltä edellyttää?

1 STRESSITEKIJÖITÄ

Stressi yhdistetään usein työperäiseen stressiin ja työstä väsymiseen. Harvoin kuulee puhuttavan perheperäisestä tai parisuhdeperäisestä stressistä, mutta valitettavasti näitäkin ilmenee. Näiden oireet ovat kuitenkin samankaltaisia kuin työperäisen stressin oireet. Tällöin on vaikea erottaa, johtuuko työperäinen stressi sitten kuitenkin itse työstä, vai tulevatko oireet työssä väsymiseen sittenkin kotoa tai vapaa-ajalta.

Stressi mielletään helposti negatiiviseksi asiaksi, mutta toisaalta se voidaan nähdä myös ärsykkeenä tai haasteena, johon ihmisen on vastattava (Hynynen, 2011). Käsitteenä stressi on yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksen tulos, tapahtumasarja, joka syntyy koettujen vaatimusten ja selviytymiskeinojen välisestä epäsuhdasta. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, 2012.)

Näihin päiviin saakka stressin on ajateltu näkyvän lähinnä psyykkisperäisenä oireiluna. Tutkimukset ovatkin painottuneet psyykeen tarkasteluun stressitilanteessa. Tiedossa on kuitenkin ollut myös stressin selvä yhteys fyysiseen hyvinvointiin ja oirehtimiseen. Konkreettinen tutkimustieto stressin fysiologisista vaikutuksista on ollut jokseenkin vähäistä. (Gockel ym. 2004.)



KUVA 1: Stressitekijä voi olla fyysinen, psyykinen tai sosiaalinen. (Hyvinvointianalyysin käsikirja, Firstbeat 2011).

Stressireaktion taustalla olevat tekijät saattavat olla yleisiä tai hyvin yksilöllisiä. Toiset reagoivat stressiin psyykkisin oirein, toiset fyysisin, ja osa ei reagoi stressiin mi-

tenkään erityisesti (kuva 1). Vaikka reagoititapamme ovat yksilöllisiä, ovat tietyt uupumuksen merkit kuitenkin yleisiä. Ärtynisyys ja hermostuneisuus, univaikeudet, väsymys, ahdistuneisuus ja keskittymiskyvyn puute ovat tyypillisiä stressin psyykkisiä oireita. Stressi saattaa aiheuttaa myös ruokahalun muutoksia ja seksuaalista haluttomuutta. Työssä loppuun palaminen saattaa ilmetä kyyniseksi muuttuneena asenteena ja ammatillisen itsetunnon heikkenemisenä. Stressin aiheuttamia ruumiillisia oireita voivat olla verenpaineen ja sydämen lyöntitiheyden nousu, huimaus ja päänsärky, lihasjännityksen lisääntyminen sekä erilaiset vatsavaivat. Stressi heikentää myös vastustuskykyä erilaisille tartuntataudeille. (Paunio ym, 2008.)

Jokaisella on olemassa erilaisia selviytymiskeinoja ja tapoja rentoutua. Olisi hyvä tiedostaa, mikä omalla kohdalla toimii parhaiten. Olisi myös hyvä oppia tunnistamaan ne tilanteet ja tekijät, jotka aiheuttavat stressiä. Stressinmittauksen avulla voidaan oppia tunnistamaan itselle tyypillisiä stressiä aiheuttavia tekijöitä yhdistämällä stressitekijä stressireaktioon. Stressiäkin voi ennaltaehkäistä. Usein keskustelu läheisen kanssa auttaa selkiyttämään asioita hankalissa elämäntilanteissa. Sosiaalisella tuella on myös stressin hallinnassa ja stressistä selviytymisessä suuri merkitys. Liikunta ja rentoutuminen auttavat stressin laukaisemisessa. Riittävä lepo on myös tärkeää, sillä univaje aiheuttaa elimistössämme epäedullisia muutoksia ja voi johtaa jopa mielenterveyden häiriöön. (Paunio ym, 2008.)

1.1 Fyysiset stressitekijät

1.1.1 Stressin fysiologia

Hetkellisessä stressireaktiossa hypotalamus sekä lisämunuaisen kuorikerros ja ydin aktivoituvat. Aivolisäkkeestä erittyy kortikotropiinia (ACTH) vereen, mikä aiheuttaa kortikosteroidien, erityisesti glukokortikoidien (esim. kortisoli), erittymisen lisämunuaisen kuorikerroksesta.

Myös ihmisen valmiutta parantavien katekoliamiinien (adrenaliini/noradrenaliini) ja kipua lievittävien endorfiinien erityis lisääntyminen stressireaktion aikana. Nämä muutokset auttavat ihmistä suoriutumaan lyhytkestoisesta stressistä, mutta pidempään jatkessaan stressi alkaa vaikuttaa useamman mekanismin kautta. Esimerkiksi veren soke-

ripitoisuus kasvaa pidemmäksi aikaa kuin pelkästään sympaattisen hermoston vaikutuksesta. Myös kortisolin tuotto on voimakasta, mikä voi vahingoittaa elimistön immuunijärjestelmää. Kuormittumisen jatkuessa pitkään sympaattisen haaran aktiivisuus vaimenee vähitellen, jolloin parasympaattinen hermosto alkaa dominoida elimistön toimintoja. (Paunio ym, 2008.)

1.1.2 Stressin vaikutus uneen

Onnistunut, elvyttävä uni on tarkan säätelyn alainen aivotoimintojen kokonaisuus. Jo pelkästään se, että tällainen monimutkainen toimintojen kooste on kehittynyt ja säilynyt eri lajien evoluutiossa, antaa aiheita olettaa, että kyseessä on elimistön hyvinvoinnin kannalta keskeinen prosessi. Nykyihminen pyrkii irrottautumaan normaalista vuorokausirytmistä, ja kiireen ja aistien ylistimulaation leimaama elämäntapa kuormittaa aivojamme yhä enemmän. Huolimatta ympäri vuorokauden toimivasta yhteiskunnasta unta tarvitaan kuitenkin yhtä paljon kuin ennenkin, ellei jopa enemmän. (Paunio ym, 2008.)

Yksi fysiologisen stressireaktion osa on vireyden lisääntyminen, mikä on tarkoituksenmukaista valppautta reaktiivisuutta vaativissa tilanteissa. Kaikki stressiakselin hormonit lisäävät vireyttä (Porkka-Heiskanen, Stenberg 1990). Sen sijaan kortikotropiini-hormonin hajoamistuotteet edistävät unta (Chastrette ym. 1990). Täten stressireaktioon sisältyy toipuminen lisääntyneen unen avulla. Jos stressi kroonistuu, unen laatu kärsii ja unen määrä pysyy vähäisenä. Tällöin nukahtaminen tai unessa pysyminen hankaloituvat, kun valvetta ylläpitävät molekyylit pitävät myös aivokuoren vireänä. Näin päädytään krooniseen stressiin liittyvään unettomuuteen. Se on nykyään yksi tärkeimmistä työikäisten unettomuuden syitä - ellei jopa tärkein. (Paunio ym, 2004.)

Unen katkonaisuuteen on todettu liittyvän useita erilaisia fysiologisia ilmiöitä, jotka heijastavat elimistön lisääntyntä stressivastetta. Katkonaista yöunta seuraavana aamuna on todettu suurentuneita veren kortisolipitoisuuksia, syketaajuuden kasvua, verenpaineen nousua ja erilaisia rasva-aineenvaihduntaan liittyviä muutoksia. Väsymysoireyhtymää sairastavien unen pituus on normaali, mutta sen rakenne on häiriintynyt siten, että univiive on pidentynyt, syvä uni vähentynyt ja uni kokonaisuudes-

saan on katkonaista (Ekstedt ym. 2006). Nämä havainnot viittaavat siihen, että uni on keskeinen tekijä väsymysoireyhtymän ja mahdollisesti myös muiden stressiin liittyvien häiriöiden synnyssä. Stressi ja unen häiriytymisherkkyys voivat olla myös toisiinsa vahvistavia mekanismeja. Suomalaisessa tutkimuksessa todettiin, että herkästi stressaantuvilla miehillä on, tuoreiden elämänkriisien yhteydessä, subjektiivisen uni-häiriön riski tuntuvasti lisääntynyt (Vahtera ym. 2007). Valveillaolon aikainen stressi heijastuu seuraavan yön unen laatuun. Jo ajatus seuraavan päivän stressistä muuttaa unen rakennetta. Tällöin syvä uni vähenee ja unen laatu koetaan heikommaksi (Kecklund ym. 1997). Työstressistä kärsivien yöuni on katkonaista, eikä olo tunnu levänneeltä aamulla heräämisen jälkeen (Ekstedt ym., 2004).

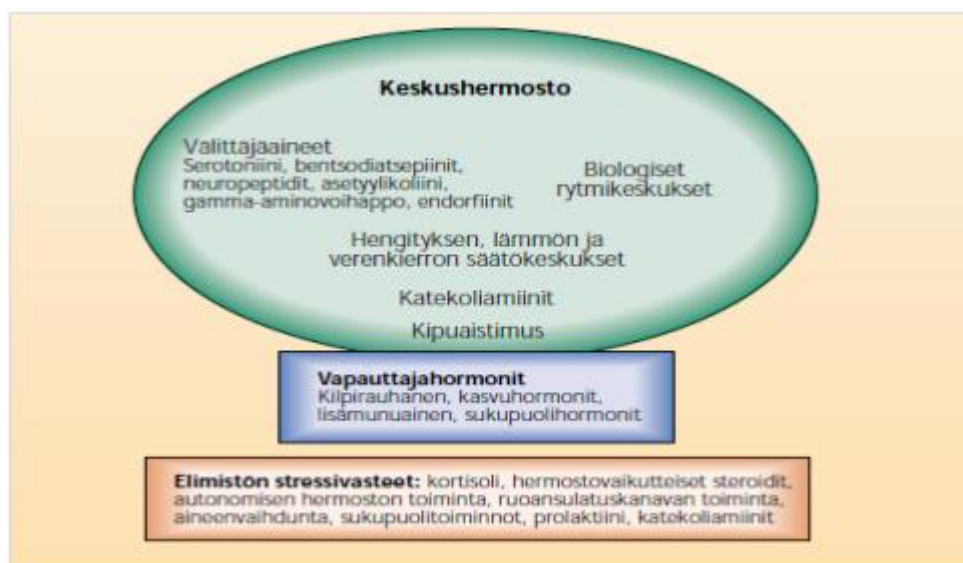
1.1.3 Stressin hormonaaliset vaikutukset

Vyötärölle kertyvä rasvakerros saattaa kertoa keskimääräistä kovemmassa stressistä. Kun perintötekijät ovat samat, ulkopuolinen stressi ja sen aiheuttamat hormonaaliset muutokset vaikuttavat rasvan kertymiseen juuri vyötärön seudulle. Vyötärölihavuuden on aiemmin todettu olevan yhteydessä myös aikuistyyppin diabetekseen ja sydäntauteihin, joten ympäristön aiheuttamien paineiden vähentämisellä on todennäköisesti vielä aiemmin arvioitua suurempi merkitys näiden tautien ehkäisyssä. Stressaantuneen ihmisen painonhallinta on vaikeutunut. (Kivinen ym., 2010.)

Stressiin liittyvät hormonaaliset häiriöt muuttavat aineenvaihduntaa ja seksuaalitoimintoja ja kuluttavat säätelykapasiteettia. Stressi suurentaa noradrenaliinipitoisuutta, kiihdyttää sykettä ja kohottaa verenpainetta. Jos stressi on kontrolloimatonta, suoja-refleksit muuntuvat ja palautuminen hidastuu (kuva 2). Hormonien erityksessä häiriintyy. (Lönngqvist, 2005.) Pitkittynyt stressi vaimentaa kilpirauhasen hormonintuotantoa, vähentää insuliiniherkkyyttä, lisää kortisolipitoisuutta ja myötävaikuttaa metabolisen oireyhtymän kehittymiseen (Björntorp, 1997).

Vaaran - todellisen tai kuvitellun - läheisyys aiheuttaa aina psyykkistä stressiä. Stressi taas merkitsee poikkeavaa fysiologista tilaa keskushermostossamme ja sen välityksellä koko elimistössämme. Tilapäisen stressireaktion aikana aivojen pohjaosista erittyy kortikoliberiini-hormonia, joka kiihdyttää kortikotropiinin vapautumista aivo-lisäkkeestä. Tästä seuraa kortisolin erityksen voimistuminen lisämunuaisen kuorikerroksessa. (Lönngqvist, 2005.)

Stressiin liittyvät fysiologiset muutokset ovat tilapäisinä reaktioina tarpeellisia. Esimerkiksi vaaran kohdatessa ihminen saa uutta voimaa - mutta kroonistuessaan ne koettelevat keskushermostoa. Voimakas ja krooninen stressi vaikeuttaa keskushermoston normaalia uudistumista. Seurauksena on psyykkisiä rasitusoireita, kuten erilaisia kipuja, väsymystä, muistihäiriöitä, unettomuutta ja epämääräistä psyykkistä pahoinvointia. Puhutaan epäspesifisestä kroonisesta stressistä. (Lönnqvist, 2005.)

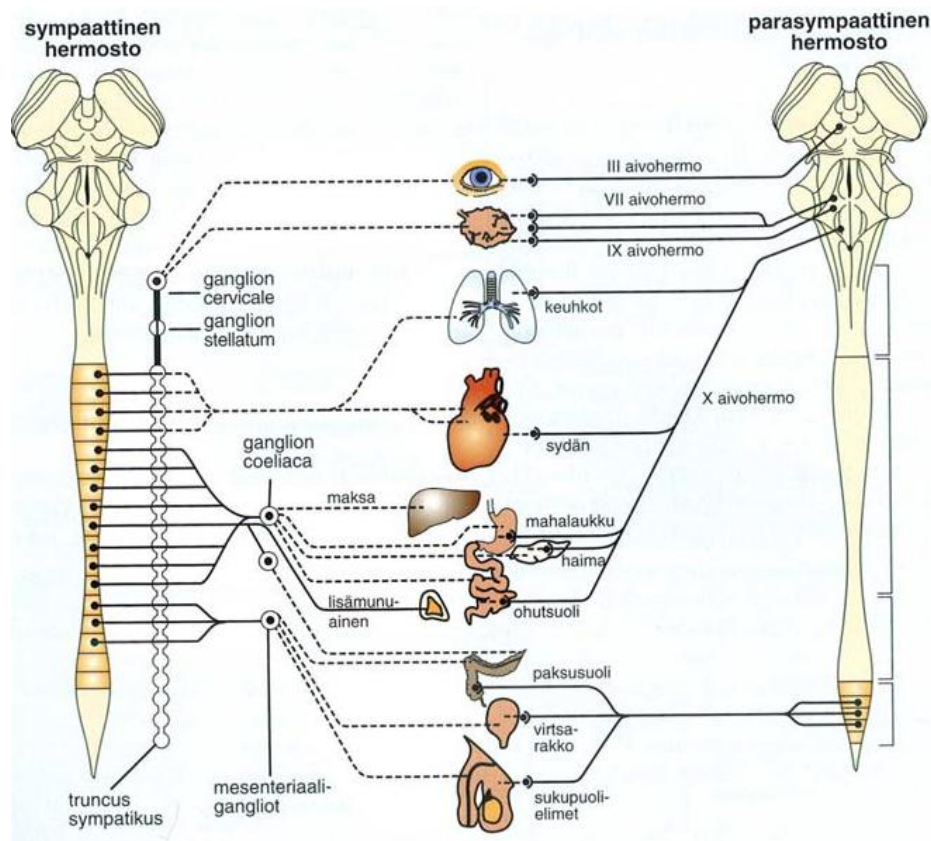


KUVA 2: Stressiin sopeutumisen hormonaaliset ja keskushermostolliset järjestelmät (Lindholm & Gockel, 2010).

Sukupuolihormonien, kuten testosteronin ja estrogeenien tai prolaktiinin, tasapaino häiriintyy ylikuormitustiloissa. Seurauksena ovat sukupuolielinten toimintahäiriöt ja siittiöiden tuotannon väheneminen. (Rabin ym. 1988.)

1.1.4 Stressin vaikutukset hermostoon ja immunitettiin

Autonominen hermosto jakaantuu sympaattiseen ja parasympaattiseen hermostoon. Sympaattiset ja parasympaattiset hermot lähtevät keskushermostosta ja johtavat eri puolilla kehoa sijaitseviin kohde-eliimiin (kuva 3).

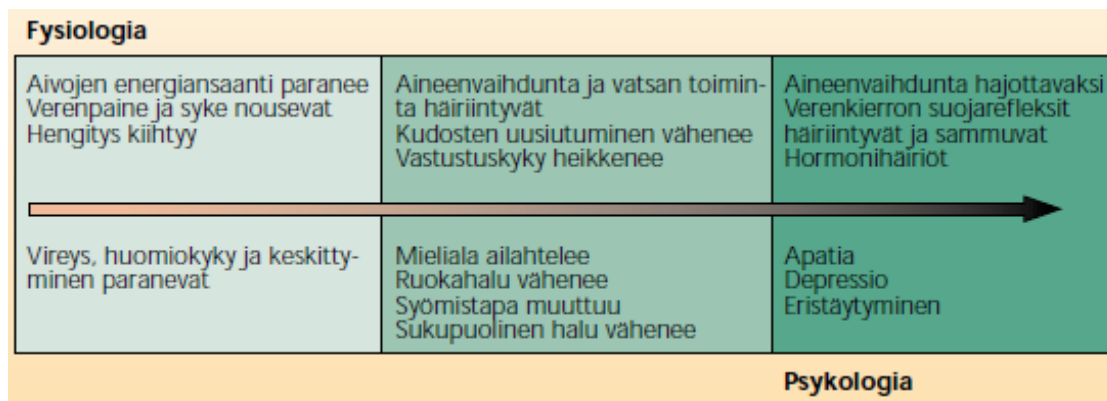


KUVA 3: Autonominen hermosto; autonomisen hermoston jakautuminen (Laitinen & Hartikainen 2003).

Autonominen hermosto ja muu immuunipuolustus kontrolloivat yhdessä tulehdusreaktioita (Borovikova ym. 2000). Immuunipuolustus heikkenee ylikuormitustiloissa, joten infektiokierre voi olla oire liiallisesta stressistä. Stressitekijöillä saattaa olla vaikutusta myös autoimmuunisairauksien puhkeamiseen tai syövän syntyyn (Sternberg ym. 1992). Hormonaalinen ja immunologinen järjestelmä ovat läheisessä vuorovaikutuksessa. Esimerkiksi tuumorinekroositekijä ja interleukiini lisäävät kortisolintuotantoa. Immunoglobuliini A:n määrä pienenee ja tappajasolujen aktiivisuus vähenee stressitilassa. (Pike ym. 1997.) Vastustuskyvyn heikentyminen viivästyttää infektiosta toipumista. Kova henkinen kuormitus toipilavaiheessa saattaa olla yhtä kohtalokasta kuin fyysinen rasitus (Cohen ym. 1999).

Autonominen hermosto ylläpitää toiminnan kannalta järkevää tasapainotilaa elimistössä (Cannon 1935). Sympaattinen osa valmistaa nopeaan sopeutumiseen: pakene tai taistele. Jatkuva kiihdytystila kuitenkin kuluttaa voimavaroja, ja parasymaattinen osa tasapainottaa ja palauttaa. Tahdosta riippumattoman hermoston pitkittynyt hälytysvalmius johtaa yhdessä hormonaalisten tekijöiden kanssa toiminnan haitallisiin

muutoksiin. Kuormittuminen aiheuttaa sykkeen kiihtymistä ja verenpaineen nousua. Pitkään jatkunut ylikuormittuminen ilman riittävää palautumista muuttuu uupumukseksi (kuva 4).



KUVA 4: Stressin oirekuvan kehittyminen ylikuormittumisen pitkittyessä (Lindholm & Gockel, 2010).

1.1.5 Yleisimpiä stressin fysiologisia vaikutuksia

Pitkään kestäneessä stressitilassa elimistön omat suojelujärjestelmät heikkenevät, ja sen jatkuessa seurauksena on monenlaisia oireita, jotka tulevat yksilöllisesti esiin sen mukaan, mikä kohta kenelläkin on heikoin kohta. Jollekulle tulee vatsahaava, toiselle rytmihäiriöitä, yhdelle paniikkihäiriö ja ilman loppuminen ja yhdellä hallitsevat niska ja hartiakivut. Jollekulle pahenee migreeni, toisella ärtynyt paksusuoli tai yliherkkä virtsarakko. Potenssioireet ovat tavallisia. Tutkimuksessa on todettu vastustuskyvyn ja virus- tai bakteeritulehdusten alentumista. (Alihanka, 2002.)

1.2 Psykkiset stressitekijät

1.2.1 Psykologinen stressi

Psykologinen stressi voidaan määritellä epätasapainoksi ulkoisten haasteiden ja oman voimavarojen välillä. Siedettävissä rajoissa oleva psyykinen stressi johtaakin usein myönteisiin tapahtumiin tai edistää uusien taitojen oppimista. Pääosa elämän stressitekijöistä liittyy muutoksiin tai niiden uhkiin läheisissä ihmissuhteissa, terveydessä ja työssä. Stressitekijöitä voidaan jossakin määrin ennakoita ja säädellä, mikä

edistää omaa sopeutumista. Sopeutumisen kannalta on yleensä keskeistä, onko yksilön käytössä ympäristön antamaa sosiaalista tukea.

Tavallisimpia psykologiseen stressiin liittyviä psyykkisiä oireita ovat jännittyneisyyden, levottomuuden ja ahdistuneisuuden tunteet sekä unen häiriöt. Tämän lisäksi stressioireina esiintyy päänsärkyä, huimausta, sydämentykytystä, pahoinvointia, ylävatsavaivoja, ripulia, tihentynyttä virtsaamisen tarvetta, hikoilua, ihon punoitusta ja monien somaattisten perussairauksien vaikeutumista. (Lönnqvist, 2005.)

1.2.2 Yleisimpiä psykologisen stressin vaikutuksia

Stressin psyykkisiä vaikutuksia voidaan ilmaista monin eri tavoin. Näitä voivat olla esimerkiksi muutokset tunteissa ja käyttäytymisessä. Toiset näistä muutoksista heijastavat selviytymisyrityksiä, kuten muutoksia terveyteen liittyvissä tavoissa. On olemassa tutkimusaineistoa, että stressin kokeminen vaikuttaa huonontavasti eräisiin terveyttä edistäviin tapoihin, kuten liikuntaan ja rentoutumiseen, lepoon ja hyvään ruokavalioon, samalla kun muu terveydellinen riskikäyttäytyminen, kuten tupakointi ja alkoholin käyttö, lisääntyvät. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto, 2012.)

Normaali seksuaalikäyttäytyminen voi myös kärsiä, ja sen huonontumisesta voi tulla sekundääri syy stressille. Samalla tavoin terveydellisestä riskikäyttäytymisestä voi pidentyessään tulla sekundääri syy stressille. Sosiaalisten suhteiden stressiperäinen huonontuminen voi sekä aiheuttaa sekundäärisiä ongelmia että vähentää sosiaalisen tuen saannin mahdollisuutta. (Stansfeld ym. 1997.)

Psyykkisen stressin mahdollinen vaikutus infektioiden syntyyn on vähemmän tutkittu alue. Viime aikoina tehdyissä koe-eläintutkimuksissa on kuitenkin selvästi voitu osoittaa emotionaalisen stressin altistavan infektiolle. Vaikutus välittyy autonomisen hermoston ja sytokiniinien avulla hypotalamus-aivolisäke- lisämunuaisakselin toimintaan lisäten kortikotropiinia vapauttavan hormonin määrää. Tämä voi altistaa kortisolin määrän lisääntymisen kautta infektiolle tai aktivoita latenttina olevia viruksia.

Yleisesti on tiedossa, että stressi voi aiheuttaa mahalaukun limakalvolle haavaumia, jotka on todettu helicobakteerin aiheuttamiksi. Myös hermojuuressa piilevä herpes virus voi aktivoitua stressistä. (Yirmiä,1997.)

1.3 Sosiaaliset stressitekijät

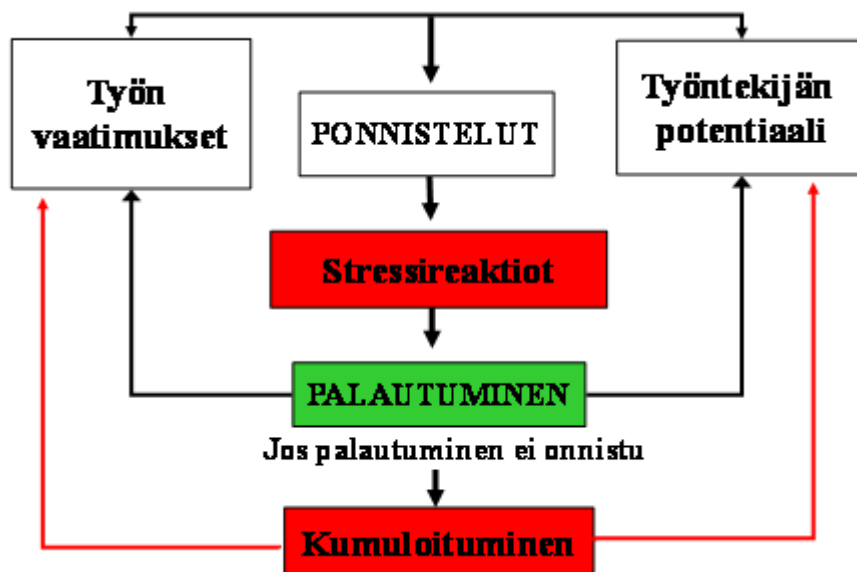
1.3.1 Sosiaalinen stressi

Sosiaalinen stressi syntyy usein yksilön ja ympäristön välisestä vuorovaikutuksesta, johon ihminen reagoi oman elimistönsä vastavaikutuksella. Mikäli vuorovaikutustilanne koetaan kielteiseksi tai siitä syntyy epämiellyttävä tilanne, sillä on taipumus aiheuttaa stressiä. Sosiaalisilla stressitekijöillä tarkoitetaan myös esim. vihamielisyyksiä työpaikalla, epäreilua käytöstä ja huonoa työilmapiiriä. Vaikutusmahdollisuudet taas liittyvät oman työn organisointiin, rytmittämiseen yms. – mitä vähemmän vaikutusmahdollisuuksia on, sitä stressaavampana työntekijä saattaa työn kokea. Sosiaaliset suhteet liittyvät stressiin monin eri tavoin. Niillä on osuutta stressin syntymisessä, ilmenemisessä, hallinnassa ja voimavarojen lähteenä, ja ne voivat toisaalta myös muuttua stressin vaikutuksesta. (Paso, 2007.)

1.3.2 Työperäinen stressi

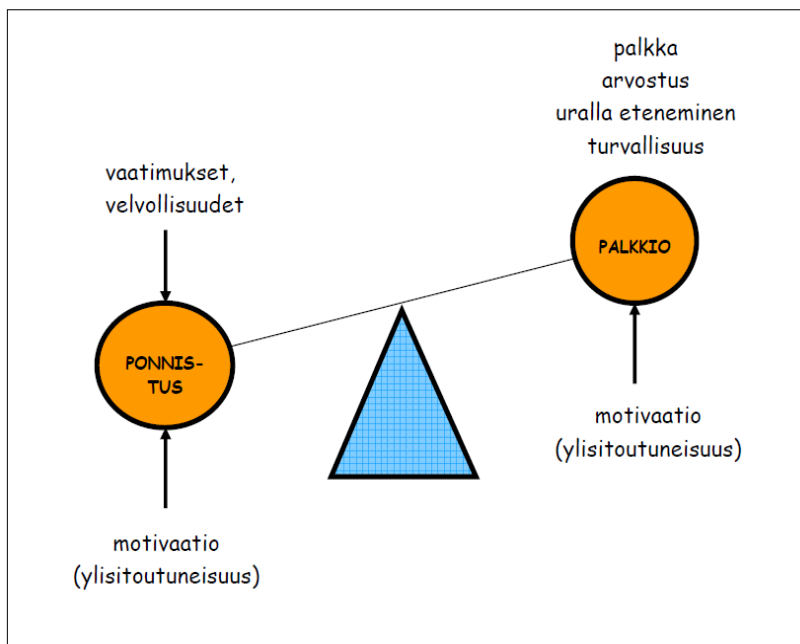
Työperäinen stressi kuvataan usein työkuormitukseksi. Viime vuosikymmeninä työelämä on muuttunut paljon. Työelämän kiireisyys, kilpailuhenkisyys, kiristyneet tulostavoitteet ja lisääntyneet työhön sitoutumisen vaatimukset ovat osa työelämän arkea tänä päivänä. Samanaikaisesti nykyteknologia – tietokoneet, internet ja kännykät - ovat tehneet mahdolliseksi ajasta ja paikasta riippumattoman työn tekemisen. Ajasta ja paikasta riippumaton työ on hyvä renki, mutta huono isäntä: se mahdollistaa joustavan ja tehokkaan työajan käytön, mutta voi pahimmillaan sitoa työntekijän 24 tunniksi vuorokaudessa työntekoon. Yhä useamman työntekijän mielessä pyörivätkin työasiat myös vapaa-ajalla. Mikäli työstä irrottautumien käy vaikeaksi ja työasiat ovat toistuvasti mielessä vapaa-ajalla ja jopa öisin, on se vakava riski työkuormituksesta palautumiselle (kuva 5). Työperäinen kuormittuminen uhkaakin terveyttä

ja hyvinvointia erityisesti silloin, kun palautuminen ei onnistu ja fysiologiset stressireaktiot pitkittyvät. (Lundberg, ym., 1999.)



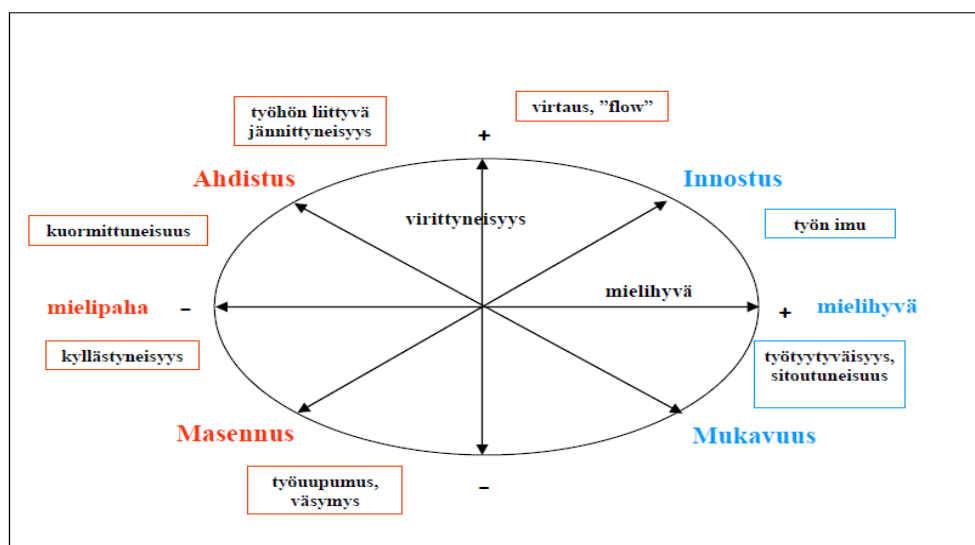
KUVA 5: Ponnistelujen ja palautumisen malli (Feldt ym., 2007).

Yksi käytetyimmistä psykologisista työkuormituksen teorioista on Johannes Siegristin kehittämä työn panosten ja palkkioiden tasapainoa arvioivalla malli (kuva 6). (Siegrist, 1996; Siegrist ym., 2004.) Se perustuu sosiaaliseen vastavuoroisuuteen ja oikeudenmukaisuuteen, jotka ohjaavat ihmisten välistä käyttäytymistä. Työkontekstissa tämä ilmenee siten, että työntekijä sijoittaa ponnistelujaan, kuten aikaansa ja energiaansa, työhönsä ja odottaa saavansa niistä asianmukaisen palkkion, kuten esimerkiksi sopivan palkan, itsearvostuksen tunteen tai etenemismahdollisuuden. Jos työntekijä kuitenkin kokee, että hän panostaa työhönsä enemmän kuin saa siitä palkaksi, saattaa seurauksena olla voimakkaita kielteisiä tunteita ja sen myötä kohonnut sairastumisen riski. (Siegrist, 1996; Siegrist ym., 2004.) Ylisitoutuminen työhön taas kuvaa tilannetta, jossa työasiat ovat mielessä työn ulkopuolellakin häiriten vapaa-aikaa. Ponnistusten ja palkkioiden epäsuhdan on todettu lisäävän riskiä kuolla sydän- ja verisuonisairauksiin (Kivimäki ym., 2002). Samoin ylisitoutuminen työhön on osoittautunut terveystriskiksi (Kinnunen & Feldt, 2005).



KUVA 6: Siegristin (1996) ponnistusten ja palkkioiden malli (Kinnunen & Feldt, 2005).

Warrin (1990, 1994) kehittämässä affektiivisen työhyvinvoinnin mallissa hyvinvointi voidaan jakaa virittyneisyyden (arousal) ja mielihyvän (pleasure) perusteella erilaisiin tunnekokemuksiin (kuva 7). Affektiivisen hyvinvoinnin keskeisimmät kokemukset ovat mielihyvä / mielihäviö, ahdistus mukavuus ja masennus innostus (Warr, 1990, 1994). Näistä kokemuksista voidaan muodostaa nelikenttämalli, joka sisältää ahdistuksen, innostuksen, masennuksen ja mukavuuden ulottuvuudet.



KUVA 7. Warrin (1990, 1994) affektiivisen työhyvinvoinnin malli, (Kinnunen & Feldt, 2005).

2 STRESSINHALLINTA

Stressin vaikutuksia voidaan hallita monella eri tavalla. Jokaisella on oma henkilökohtainen stressin hallintamenetelmä, oli kyseessä sitten ennaltaehkäisevä tai primääri stressireaktio. Lönnqvist, (2009) kuvaa stressi ehkäisyä kolmella eri perustrategialla (stress management). Ensiksi, mikäli stressiä aiheuttavat tekijät tunnetaan, ne voidaan eliminoida kokonaan tai henkilö voi yrittää välttää niille altistumista. Esimerkiksi ylivoimaisen työpaineen alla ratkaisuna voi olla loma, sairausloma tai työpaikan vaihto.

Toiseksi, suhdetta stressaaville tekijöille voidaan säädellä myös siten, etteivät ulkoiset vaatimukset enää ylitä vastaanottajan voimavaroja. Henkilö kykenee tällöin sanomaan perustellusti kyllä ja ei häneen kohdistuvilla vaatimuksilla.

Kolmas lähestymistapa stressin hallinnassa on kehittää asianomaisen omia kykyjä kestää paremmin itseensä kohdistuvia paineita, myös ammatissaan. Tällöin kaikki, mikä sijoitetaan elämän hallintaan yleensä, myös ammattitaidon kehittämiseen, koituu myös stressin hallinnan hyväksi. Tärkeässä asemassa ovat silloin myös fyysisestä ja psyykkisestä kunnosta huolehtiminen sekä sosiaalisen tukiverkon vahvistaminen. (Lönnqvist, 2009.)

2.1 Stressin ennakointi

Hyvän sopeutumisen ja ongelmien ehkäisyn periaatteisiin kuuluu myös tulevien tapahtumien ennakointi, esimerkiksi parhaan mahdollisen strategian valinta. On päätettävä, lähestyäkö ongelmaa ja onko ongelma ylipäättään ratkaistavissa, vai olisiko välttäminen sittenkin viisain tapa toimia tilanteessa. Stereotyyppiset reagoitavat, välitön hyökkäys vaikeita tilanteita vastaan tai välitön pako, eivät ole sopeutumisen kannalta parhaita tapoja toimia. Eri tilanteissa ja eri ajankohtina on hyvä tehdä erilaisia strategisia valintoja. Sopeutumisessa on tasapainoiltava myös tiedollisen ja emotionaalisen hallinnan välillä. Välillä asioita on pyrittävä hallitsemaan tiedollisesti, ja joskus taas vain emotionaalinen ymmärtäminen auttaa eteenpäin.

Stressin hallinnassa elämän muutostilanteissa on tärkeä muistaa yksinkertaiset perusasiat. Hallitakseen epävarmuuttaan ja huolestuneisuuttaan ihminen tarvitsee mahdollisimman paljon tietoa tulevaisuudestaan. Lisäksi hänelle tulisi tarjota riittävästi mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa itse omaan kohtaloonsa. Muutokseen sopeutuminen merkitsee aina tulevaisuuden haltuun ottamista ennakoinnin, suunnittelun, harjoittelun ja osallistumisen avulla. (Lönnqvist, 2009.)

2.2 Jaksottaminen, rytmittäminen ja palautuminen

Psyykkistä kuormittumista säätelee keskeisesti elämän jaksottaminen ja rytmittäminen niin, että psyykkisten voimavarojen palautumiseen on riittävät mahdollisuudet. Palautuminen tapahtuu päivittäin jaksottamalla oikein työ, vapaa-aika ja lepo, viikoittain vapaapäivillä (yksi päivä viikosta vapaata) ja kausittain vuosilomajaksojen avulla. Vaikeimmissa kriisitilanteissa joudutaan harkitsemaan myös lyhyitä sairauslomia. (Lönnqvist, 2009.)

2.3 Sosiaalinen tuki

Sosiaalisella tuella on tärkeä ennakoiva ja myös stressiä puskuroiva vaikutus etenkin stressiin herkästi reagoiville ja psyykkisesti herkästi haavoittuville. Myös masennuksen ehkäisyssä sosiaalisella tuella on tärkeä merkitys stressaavissa elämäntilanteissa. Erilaiset kriisit ja vaikeudet ovat osa elämää, emmekä pysty estämään kuormittavia elämäntapahtumia. Niistä selviytyminen edellyttää kuitenkin enemmän elämän taitoa ja elämän hallintaa kuin mitään varsinaista hoitoa, sillä pystymme itse vaikuttamaan vihamielisten tunteiden ja pettymysten käsittelyyn. Niiden osalta kyky ottaa vastaan, mutta myös tarvittaessa antaa sosiaalista tukea, on tärkeää. Tärkeätä olisi oppia tunnistamaan jo varhaisessa vaiheessa ne tekijät, jotka omalla kohdalla ovat haitallista stressiä tuottavia. Stressiin sopeutumista helpottavat monet emotionaaliset tekijät. Näistä mainittakoon sosiaalinen tuki sen eri muodoissa (tuki, jota voidaan saada perheeltä, kumppanilta, ystäviltä, työtovereilta, harrastuspiiristä, terveydenhuollon palvelujärjestelmistä jne.), eheyden tunne ja tyytyväisyys elämään. (Koskenvuo, 2000.)

2.4 Liikunta ja ravinto

Säännöllisen liikunnan on uskottu suojaavan mielialaa ja helpottavan koettua stressiä kuormittavissa elämäntilanteissa. Tämä käsitys on syntynyt toisaalta ihmisten arkihavainnoista, toisaalta lyhytaikaisen eli akuutin stressin tutkimuksista. Tämän mukaisesti liikunnan suoja- eli puskurivaikutuksen on oletettu syntyvän siten, että liikuntaan totuneilla stressivaikutukset elimistössä ovat vähäisempiä ja palautuminen nopeampaa kuin vähän liikkuvilla. Liikunnan oletetaan myös kerta kerralta tuottavan tilapäisen rentoutumisen, joka voi edistää elimistön elpymistä. (Lönnqvist, 2009.)

Säännöllisen liikunnan onkin todettu vähentävän ärtyneisyyttä ja muita kuormittuneisuuden psyykkisiä merkkejä (distress), kuten vaivojen ja oireiden kokemista. Epäselvää on, syntyykö tämä suoja liikunnan vaikutuksista sisäeritykseen vai esimerkiksi siitä, että liikkujan uni pysyy parempana huolista huolimatta, vai ehkä siitä, että liikumalla on tilaisuus päästä lyhyeksi ajaksi eroon kireästä elämäntilanteesta. (Nupponen, 2006.)

Ravinnon amiinien ja eräiden kalaöljyjen tiedetään sisältävän aineosia, joilla näyttää olevan myös mielialavaikutuksia. Kalaöljyn yleisesti tiedetään suojaavan sydäntä ja verisuonia vaikuttamalla suotuisasti autonomiseen hermostoon. Vahva uskomus on, että kalaöljy ehkäisee ja vähentää stressiä, joka voi aiheuttaa sydänkohtauksia. Kalaöljyn hyödyt sydämelle ja valtimoille ovat olleet tiedossa jo kohta 40 vuotta, mutta kalaöljyn biokemiallisia vaikutustapoja tutkitaan edelleen ja niistä löydetään jatkuvasti uusia mielenkiintoisia seikkoja. Samoin kolesterolin aineenvaihdunta näyttää liittyvän mielialan säätelyyn. Tulevaisuus näyttää, missä määrin mielialaa todella voidaan suojata haitallisilta vaikutuksilta muillakin kuin lääkinnällisillä keinoilla. (Lönnqvist, 2009.)

3 STRESSISTÄ PALAUTUMINEN

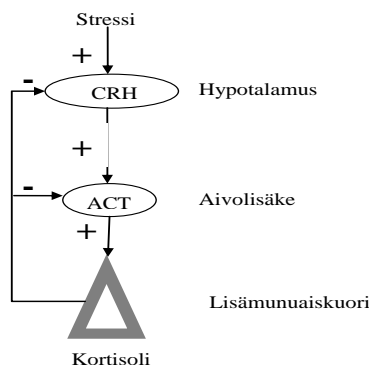
3.1 Fysiologinen palautuminen

Palautumisessa kuten myös stressitilanteessa pääsääätelyjärjestelminä toimivat autonominen hermosto ja hypotalamus-aivolisäke-lisämunuais-akseli (engl. hypothalamic-pituitary-adrenal axis, HPA). Autonominen hermosto ja sen kaksi haaraa, sympaattinen ja parasympaattinen hermosto, ovat tärkeässä osassa elimistön palautuessa stressistä ja reagoidessa stressiin. (Guyton & Hall 2008, 728.) Stressin ja palautumisen sääätely perustuu näiden kahden haaran vallitsevuuden väliseen tasapainoon. Molemmat toimivat jatkuvasti mutta eriaikaisesti erilaisissa tilanteissa. Parasympaattinen hermosto on sympaattista aktiivisempi levossa ja unen aikana, kun taas sympaattinen hermosto on aktiivisimmillaan erilaisissa fyysisissä ja psyykkisissä stressitilanteissa. Parasympaattinen hermosto vastaakin autonomisen hermoston palauttavista toiminnoista, ja unen aikana parasympaattinen aktiivisuus on vallitsevaa. (Guyton & Hall, 2008, 711.)

Autonomisen hermoston toiminta on tahdosta riippumatonta ja toimii osittain itsenäisesti. Subjekttiivinen kokemus stressistä ja sen päättymisestä välittyy aivoista autonomiseen hermostoon saaden aikaan joko sympaattisen tai parasympaattisen hermoston aktiivisuuden kohoamisen, mutta aktiivisuuden aiheuttamiin elimistön vasteisiin ei voi vaikuttaa. Verenpaineen ja sykkeen laskua tai ruuansulatuksen kiihtymistä ja energiavarastojen täyttymistä ei siis saada aikaan tahdon voimalla, vaan ne tapahtuvat automaattisesti parasympaattisen hermoston aktivoituttua. Välillisesti parasympaattisen hermoston aktiivisuuteen voidaan kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi rentoutumisharjoitusten avulla. (Kinnunen & Rusko, 2008.)

Toinen palautumisen pääsääätelyjärjestelmä on hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisjärjestelmä, joka tunnetaan paremmin sen toiminnasta stressitilanteissa. HPA-järjestelmän tarkoituksena on ylläpitää kykyä selviytyä jokapäiväisestä elämästä muun muassa ylläpitämällä normaalia vireystilaa sekä säätelemällä elimistön aineenvaihduntaa ja kehon lämpötilaa. Kuten kuvasta 8 nähdään, stressituntemus aktivoi hypotalamuksen, joka erittää kortikotropiinin vapauttajahormonia (CRH). CRH lisää aivolisäkkeessä kortikotropiinin eritystä (ACTH), joka lisää kortisolin eritystä lisä-

munuaisen kuoresta. HPA-järjestelmän aktiivisuus laantuu palautumistilanteessa, kun veren lisääntynyt kortisolipitoisuus vähentää CRH:n ja ACHT:n eritystä ja sitä kautta omaa eritystään stressin lähteen poistuttua. Jos HPA-järjestelmä on jatkuvasti aktiivinen, tapahtuu väsymistä ja jopa uupumista. (Kinnunen & Rusko, 2009.)



KUVA 8: Hypotalamus-aivolisäke-lisämunuais-järjestelmä (Kinnunen & Rusko, 2009).

3.2 Työperäisestä stressistä palautuminen

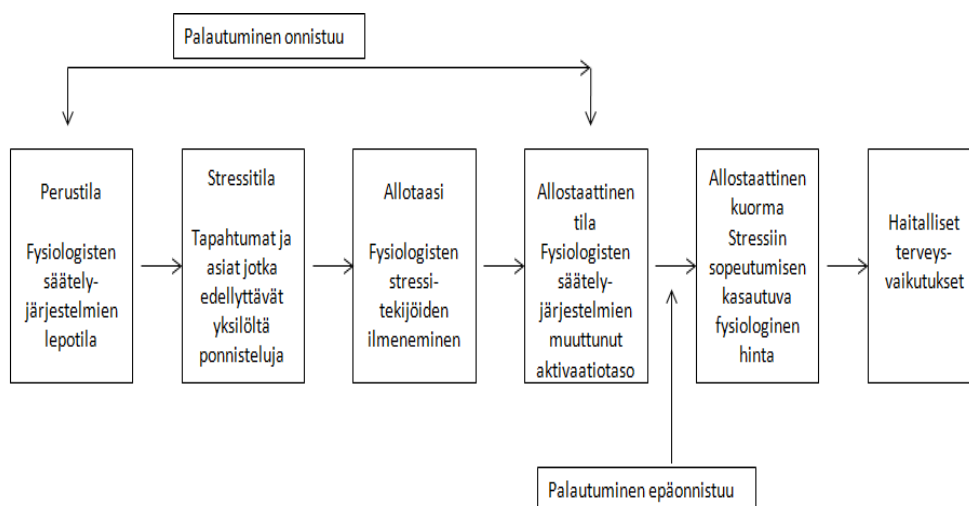
Palautumisella tarkoitetaan kokonaisvaltaista elin-, tunne- ja ajattelutoimintojen elpymistä stressitilasta (Hyypä, 1997; Schaufeli & Buunk, 1996). Levon ja palautumisen puutteen on viime aikoina todettu olevan jopa suurempi terveysriski kuin työn ja vapaa-ajan sisältämä stressi. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että työikäisten työ- ja toimintakykyä kehitettäessä riittävään palautumiseen kiinnitetään nykyistä enemmän huomiota. Näin palautumisongelmiin ja niiden ehkäisyyn pystytään tarttumaan mahdollisimman varhain. Työntekijän on kuitenkin usein vaikea tunnistaa omaa palautumistaan, eikä oma tuntemus kuormituksen vähenemisestä aina merkitse fysiologista palautumista. Omien tuntemusten lisäksi tarvitaankin menetelmiä, joiden avulla terveydenhuollon ammattilaiset ja työntekijät itse voivat seurata, miten kuormitus ja siitä palautuminen näkyvät fysiologisella tasolla työ- ja vapaa-ajalla. Kun työntekijä saa uusia keinoja palautumisensa arvioimiseen, se antaa myös mahdollisuuden oppia uusia keinoja omaehtoiseen palautumiseen ja voimavarojen hyödyntämiseen. Tällä on suuri merkitys sekä yksilön hyvinvoinnille että yhteiskunnalle, jos näin saadaan vähennettyä sairastavuutta ja sairauslomia sekä lisättyä työvuosia.

Työelämän määrälliset ja laadulliset vaatimukset tuntuvat kasvavan koko ajan, ja mm. esimiehillä on jatkuva vuorovaikutuksen, luovuuden ja tuottavuuden vaade.

Perinteisestä organisaatiosta on siirrytty monin paikoin verkosto-organisaatioihin, jotka aiheuttavat erityisesti esimiehille stressiä. Jo 20 vuotta sitten todettiin esimiehillä olevan työssään toistuvasti stressijaksoja (Ivancevich ym., 1986), eikä stressin ja työkuormituksen kokeminen ole vähentynyt myöhemminkään (Hayes & Weathington, 2007; Kinnunen ym., 2008; Lundberg & Frankenhaeuser, 1999).

Muuttunut työelämä on heikentänyt myös mahdollisuuksia palautua työn aiheuttamasta stressistä ja kuormituksesta. Onnistunut palautuminen edellyttää sekä palautumista työpäivän aikana elimistön stressiä edeltävälle fysiologiselle tasolle että kokemusta olla jälleen kyvykäs ja valmis jatkamaan työhön liittyvien tehtävien parissa (Feldt ym., 2007). Palautumisprosessin (kuva 9) aikana voimavarat täydentyvät jos työ- ja lepojaksoiden välillä on riittävä ajallinen vaihtelu ja työjaksojen välissä on tarpeeksi aikaa levolle. Yhä useammin työasiat eivät kuitenkaan jää työpaikalle, vaikka sieltä poistutaan vapaa-ajan viettoon, vaan työ on mielessä myös kotona. Työstä ei siten pystytä irrottautumaan vapaa-ajallakaan, jolloin pitäisi palautua työhön liittyvästä stressistä ja kuormituksesta.

Palautumisen on todettu olevan yhteydessä terveyteen ja hyvinvointiin: jos palautuminen epäonnistuu, hyvinvointi heikkenee (de Croon ym., 2003). Riittävä palautuminen on siten välttämätöntä myös esimiesten hyvinvoinnin kannalta.



KUVA 9: Palautuminen allostaattisen kuorman näkökulmasta (Kinnunen & Rusko, 2009).

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA -HYPOTEESI

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kehittääkö 6 - 9 kuukautta kestävä interventio tutkittavissa henkilöissä parempaa työperäisen stressin sietokykyä ja kehittykö heidän palautumiskykynsä. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin, onko intervention aikana annetulla stressivalmennuksella yhteyttä henkilön stressin hallintaan ja palautumiseen.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt muodostivat kaksi koeryhmää ja yhden kontrolliryhmän. Koeryhmä A sai tutkimuksen aikana stressivalmennusta yritysvalmennusyrittäjän valmentajalta sekä sykevälivariaatiomittauksen jälkeen palautteen ja henkilökohtaisen jatko-ohjeistuksen tulosten parantamiseksi. Koeryhmä B sai ensimmäisen mittauskerran jälkeen sykevälivariaatiopalautteen ja henkilökohtaisen jatko-ohjeistuksen tulosten parantamiseksi. Tutkimukseen osallistuneet C-ryhmäläiset toimivat tutkimuksessa kontrolliryhmänä. Heille ei annettu tutkimuspalautetta eikä ohjeistusta interventioon, mutta he osallistuivat mittauksiin.

Tutkimuksen kysymykset:

- 1) Parantaako intervention aikana annettu stressivalmennus työkykyä?
- 2) Vaikuttaako interventio yönaikaisiin stressimuuttujiin?
- 3) Kuinka kyselytutkimuksesta mitattu työkyky on yhteydessä stressiin ja siitä palautumiseen?

Tutkimuksen hypoteesi:

- 1) Stressivalmennuksella parannetaan työkykyä.
- 2) Huonosti nukuttu yö lisää päivittäistä stressiä.
- 3) Kyselytutkimus tukee kehosta mitattuja stressi- ja palautumisarvoja.

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkittavat henkilöt

Sydämen sykevälivariaatiomittaukseen eli hyvinvointianalyysiin osallistui Metsäliiton ja LM Ericssonin henkilöstöistä 27 henkilöä, joista varsinaiseen tutkimukseen hyväksyttiin 21 henkilöä: 8 naista ja 13 miestä. Testattavien henkilöiden keski-ikä oli 42 vuotta. Tutkittavien asema työorganisaatioissa vaihteli johto- ja esimiestason tehtävistä vaativiin asiantuntijatehtäviin. Hyvinvointianalyysissä käytettävän liikunnallisen aktiivisuusluokituksen mukaan osallistujien aktiivisuusluokka vaihteli välillä 3 – 8. Aktiivisuusluokka 3 tarkoittaa kevyttä liikuntaa satunnaisesti noin kerran viikossa ja 8 tarkoittaa liikuntaa säännöllisesti lähes päivittäin. Sydämen minimisyke määritettiin mitattavan yönaikaisesta leposykkeestä ja maksimisyke mittausjakson maksimisykkeestä. Sykevälivariaatiomittauksen mittausjaksojen aikana koehenkilöiden oli pyrittävä elämään oman henkilökohtaisen, normaalin elämänrytmensä mukaisesti.

Ryhmä A. Tutkimukseen osallistuneet Metsäliiton henkilöt suorittivat tutkimuksen aikana johtamisen erikoisammattitutkintoa. Heidän tutkintorakenteeseensa oli erikseen lisätty valmennusta, joka vahvisti osallistujien tietoisuutta, ymmärrystä ja ennakointia työperäisen stressin ensioireista ja niiden näkymisestä kehossa ja toiminnassa. Tutkimukseen osallistuneet Metsäliiton henkilöt toimivat eri Metsäliiton alaisissa yrityksissä esimiestehtävissä.

Ryhmä B. Tutkimukseen osallistuneet LM Ericssonin henkilöt suorittivat tutkimuksen aikana Cirrus-koulutus- ja kehitysohjelmia. Heidän tutkintorakenteeseensa ei ollut lisätty valmennusta, joka olisi erikseen kehittänyt osallistujien tietoisuutta stressistä ja siitä palautumisesta. Tutkimukseen osallistuneet Cirruksen jäsenet kuuluivat organisaation johto- ja vaativiin asiantuntijatehtäviin.

Ryhmä C. Tutkimukseen osallistuneet kontrolliryhmän henkilöt olivat erikseen nimetty tutkimukseen, ja he työskentelivät yritystensä johto- ja asiantuntijatehtävissä.

Ryhmien ominaisuuksia lähtötilanteessa on esitetty taulukossa 1.

Analysoitaessa mittaustuloksia jouduttiin tutkimuksesta poistamaan kuuden henkilön mittaustiedot. Mittaustietojen poistamiseen vaikuttivat mittausjakson aikainen runsas alkoholin käyttö sekä sykedatan tallennuksessa esille tulleet virheet.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet henkilöt allekirjoittivat suostumuksen testiin (liite 1). Tutkimus on luottamuksellinen tutkimus, jossa tiedon kerääjällä oli vastuu vastausten ja mittaustietojen taltioinnista. Mittaustulosten raportit annettiin ainoastaan osallistujille. Tutkimuksessa esitetyt mittaustulokset on esitetty anonyymisesti, eikä niistä pysty yhdistämään ketään henkilöä tutkimuksessa esitettyihin tuloksiin.

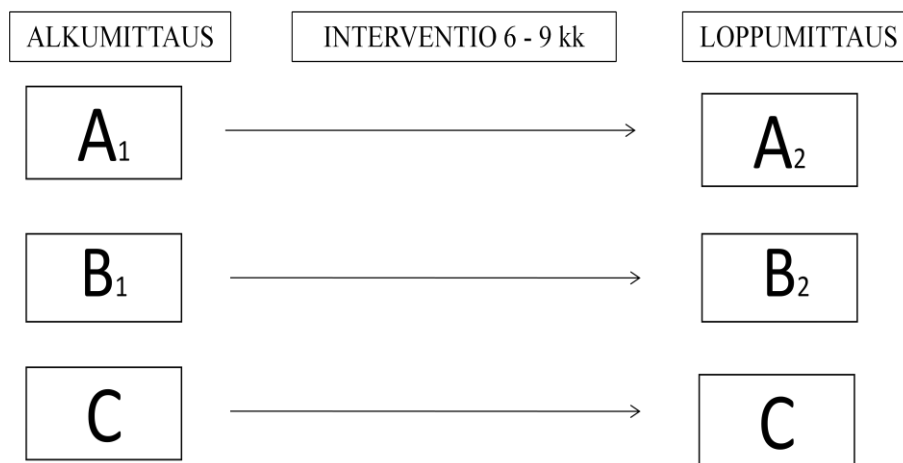
TAULUKKO 1: Ryhmien ominaisuuksia lähtötilanteessa. Tulokset esitetty keskiarvoina, (suluissa keskihajonnat). BMI kehon painoindeksi, Akt-lka aktiivisuusluokka, MinHR minimisyke, MaxHR maksimisyke

RYHMÄ	N (n / m)	Ikä	BMI	Akt-lka	MinHr (l / min)	MaxHr (l / min)	Paino (kg)	Pituus (cm)
A	7 n=3 / m=4	42 (7)	25,7 (4)	4 (2)	51 (4)	185 (4)	77 (14)	173 (10)
B	7 n=2 / m=5	43 (4)	25,7 (6)	5 (5)	47 (6)	183 (5)	81 (11)	177 (9)
C	7 n=3 / m=4	41 (5)	25,5 (6)	5 (1)	48 (8)	186 (6)	76 (16)	175 (10)

5.2 Tutkimuksen toteutus

5.2.1 Tutkimusasetelma

Tutkimusasetelma oli kolmivaiheinen (kuva 10). Alussa kartoitettiin stressikyselytutkimuksen avulla vastaajien omakohtaisia stressi- ja palautumiskokemuksia työssä ja vapaa-aikana. Kyselytuloksen perusteella koehenkilö asetti tavoitteen parantaa työssäjaksamistaan. Kehityskohteita olivat työn ja vapaa-ajan rytmittäminen, työn ja vastuiden jakaminen ja oman työn / esimiestyön vahvistaminen. Hyvinvointianalyysin tulosten luotettavuuden saavuttamiseksi taustakyselyssä kartoitettiin henkilökohtaisten tietojen lisäksi tutkittavan sairaudet, lääkitykset ja liikunnallinen aktiiviteettitaso. Huolellisesti täytetty mittauspäiväkirja (liite 4) syvensi tulosten tulkintaa. Tämän alkukartoituskyselyn suorittivat kaikki tutkimukseen osallistujat.

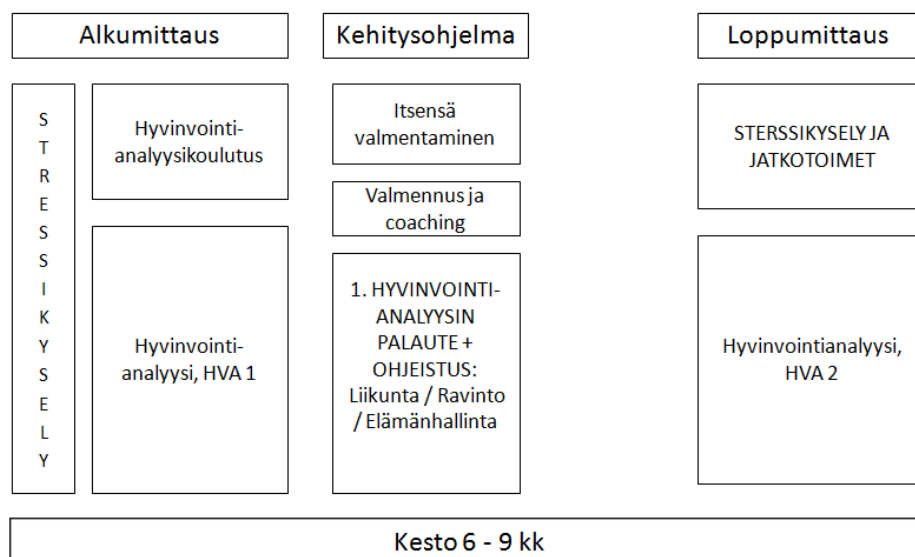


KUVA 10: Tutkimusasetelma

Alkukartoituksen avulla ryhmät A ja B saivat kattavan palautteen tuloksista ja jatko-toimenpiteistä. Tavoitteena oli hyödyntää saatuja mittaustuloksia interventiojakson aikana.

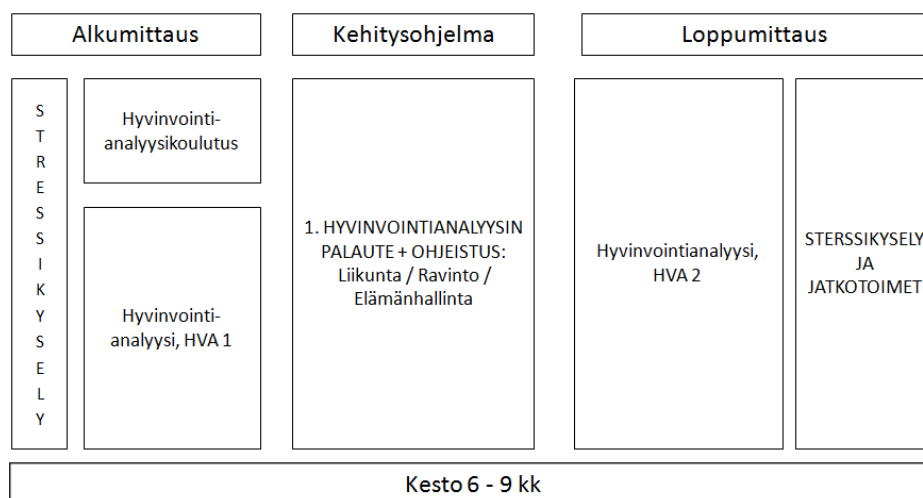
5.2.2 Interventiot

A-ryhmä. Kehitysohjelman aikana (6 - 9 kk) ryhmän henkilöt osallistuivat kahdesti yhteiseen johtamisen erikoisammattitutkintovalmennukseen. Alkumittauksen jälkeen henkilöt saivat kattavan palautteen hyvinvointianalyysin tuloksista. Valmennuksessa esitettiin ja tulkittiin alkukartoitusvaiheen ryhmäkohtaisia mittaustuloksia. Osallistujat saivat verrata omia tuloksiaan esitettyihin ryhmän keskiarvotuloksiin. Pääpaino valmennuksessa oli voimaannuttaa ja vastuuttaa ryhmän henkilöt omatoimisiin jatko-toimenpiteisiin oman henkilökohtaisen jaksamisen parantamiseksi. Kuvassa 11 esitetty itsensä valmentaminen korosti tutkittavan vastuuta omasta jaksamisestaan. Jatkuva oman tilan analysointi ja siihen liittyvät korjaavat toimenpiteet omasta stressistä ja palautumisesta pyrkivät tuottamaan parhaan tuloksen. Kehitysohjelmassa kirjattu valmennus tarkoittaa tutkittavien yhteisiä valmennuksia ja ”coaching” puolestaan henkilökohtaista valmennusta stressin ja palautumisen parantamiseksi. Erillisiä henkilökohtaisia ”coachingtapaamisia” ei kehitysohjelman aikana järjestetty maantieteellisten etäisyyksien vuoksi, vaan henkilökohtaiset tapaamiset korvattiin puhelinvalmennuksella. Puhelinvalmennus oli järjestetty kaikille mahdolliseksi; tarpeen tullen sai soittaa valmentajalle. Raportointi ja jatkotoiminta toteutettiin tutkimusasetelman mukaisesti (kuva 11).



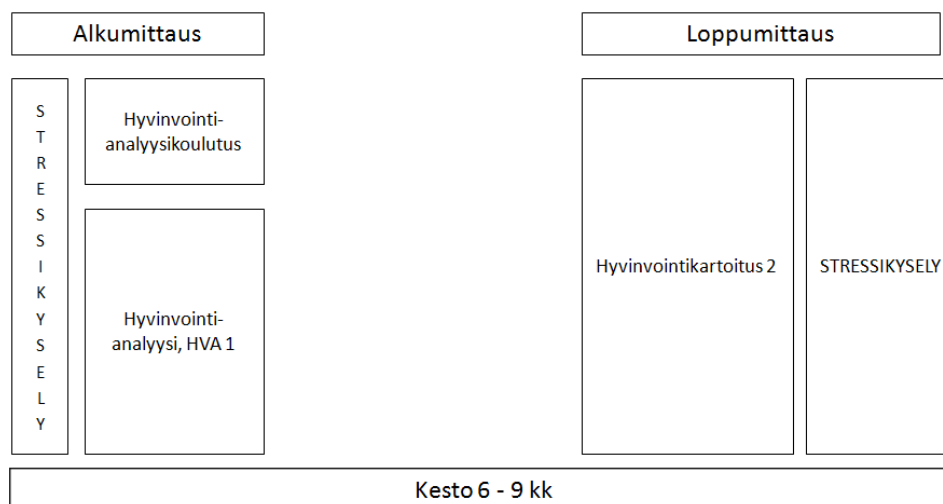
KUVA 11: A-ryhmän tutkimusasetelma

B-ryhmä. Alkumittauksen jälkeen henkilöt saivat kattavan palautteen hyvinvointianalyysin tuloksista. Palautteenantotilaisuudessa analysoitiin tulokset ja pohdittiin yhdessä kehityskohteiden suuntaa ja määrää. Erityinen huomio mittauspalautteessa oli jatkotoimenpiteiden ohjeistamisessa sekä niiden selkeyttämisessä. Kehitysohjelman (6 - 9 kk) aikana jatkotoimenpiteiden ohjeistus keskittyi liikunnan lisäämiseen, ruokailu- ja ravintotottumusten tarkentamiseen sekä elämäntilanteen parantamiseen. Kehitysohjelman aikana koehenkilöt eivät olleet yhteydessä tutkijaan. Raportointi ja jatkotoiminta toteutettiin tutkimusasetelman mukaisesti (kuva 12).



KUVA 12: B-ryhmän tutkimusasetelma

C-ryhmä. Tutkimukseen osallistuneet C-ryhmäläiset muodostivat tutkimuksen ns. kontrolliryhmän. Osallistujat eivät saaneet alkumittauksen jälkeen palautetta stressikyselyn tuloksista eivätkä hyvinvointianalyysin raportteja. Heitä ei ohjeistettu kehitysohjelman ajaksi. C-ryhmäläiset saivat kokonaispalautteen mittauksista loppuraportoinnin yhteydessä (kuva13).

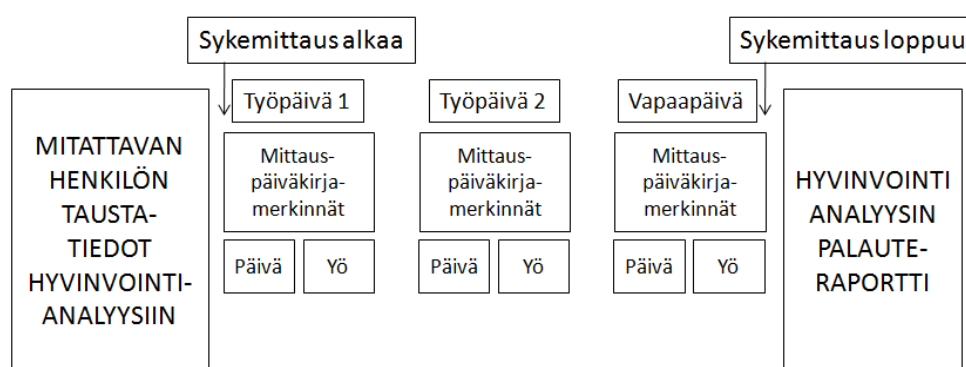


KUVA 13: C-ryhmän tutkimusasetelma

5.2.3 Mittausten kulku

Tutkimuksissa mitattiin osallistujien sydämen sykevälivariaatiota Firstbeat Bodyguard (Firstbeat Technologies Oy, Jyväskylä, www.firstbeat.fi) -mittarilla kahdesti, keväällä ja syksyllä. Mittausten välissä oli 6 – 9 kuukautta kestävä interventiovaihe. Interventiovaiheen keston määrittivät sekä stressihallinnan vaikuttavuuteen arvioitu aika että ryhmien koulutusaikataulut.

Yksittäisen mittausjakson kesto oli kolme vuorokautta (kaksi työpäivää ja yksi vapaapäivä). Mittausjaksossa työ- ja vapaapäivien järjestys vaihteli eri henkilöillä. Työpäiviä olivat usein torstai ja perjantai ja lepopäivänä lauantai. Joillakuilla mittausjakso alkoi lepopäivällä sunnuntaina ja työpäivinä olivat maanantai ja tiistai (kuva 14).



KUVA 14: Esimerkki hyvinvointianalyysin mittausjaksosta

Ennen ensimmäistä mittausta tutkimukseen osallistuville järjestettiin koulutustilaisuus, jossa osallistujat ohjeistettiin sykemittarin käyttöön, elektrodien kiinnitykseen sekä mittauspäiväkirjan täyttämiseen. Ohjeet annettiin myös kirjallisesti. Osallistujat saivat soittaa tutkijalle, mikäli mittausjakson aikana ilmeni ongelmia.

Sykevälimittaukset suoritettiin itsenäisesti osallistujien koti- ja työoloissa. Mittauksen aikana pidettiin mittauspäiväkirjaa päivän tapahtumista. Mitattavan henkilön henkilökohtaiset tiedot kuten pituus, paino, liikunnan aktiivisuusluokka, sairaudet ja lääkitys kirjattiin taustatiedoiksi päiväkirjaan. Sykevälimittaus suoritettiin aitona otantana koehenkilöiden arjesta, työssä ja vapaalla.

5.3 Kyselytutkimus

Tutkimukseen liitettiin kyselytutkimus (liite 2), joka toteutettiin alku- ja loppumittauksen yhteydessä. Kyselytutkimuksella mitattiin tutkittavan omat tuntemukset työssäjaksamisestaan ja palautumisestaan. Tutkimukseen kysymykset rajattiin työperäiseen stressiin ja palautumiseen liittyviksi. Tällä haluttiin varmistaa tutkimuksen kannalta oleellisten vastausten määrä aineistossa. Kyselytutkimuksen vastaukset on esitetty liitteessä 4.

Stressikyselytutkimuksessa mitattiin laaja-alaisesti työyhteisön kehittämiseen ja työperäiseen stressiin liittyviä asioita. Kyselyyn osallistuneet työorganisaatiot käyttivät kyselyä hyväkseen kehittäessään itse omia työyhteisöjään. Testiin osallistuneet saivat tutkimuksen tekijältä palautteen koko kyselystä.

Kyselytutkimusta suunniteltaessa harkittiin koko stressikyselyn käyttöä tutkimuksessa. Tästä kuitenkin luovuttiin, koska haluttiin luoda selkeämpi painopiste sykevälvaihtelumittaukseen kuin stressikyselyyn. Molemmilla kerroilla kyselytutkimus oli sama. Kysymykset oli laadittu tähän tutkimukseen arvioimaan työssäjaksamista ja työperäisen stressin ilmenemistä. Kysely suoritettiin web-selaimessa toimivalla Digium enterprise -ohjelmalla. Kysely lähetettiin vastaajille sähköpostilla. Vastausaika oli viikko. Kyselytuloksia verrattiin sykevälvaihtelumittauksesta saatuihin tuloksiin.

Tässä tutkimuksessa analysoitiin vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

STRESSI 1	Olen tyytyväinen nykyiseen työhöni.
STRESSI 2	Minulla on päiviä, jolloin työni ei rasita minua henkisesti.
STRESSI 3	Minulla on päiviä, jolloin työni ei rasita minua fyysisesti.
STRESSI 4	Olen viime aikoina ollut toimekäs ja vireä.
STRESSI 5	Harrastan liikuntaa kolme kertaa viikossa, vähintään 45 minuutin ajan.
STRESSI 6	Vietän mielestäni riittävästi palauttavaa aikaa läheisteni kanssa.
STRESSI 7	Nukun hyvin.
STRESSI 8	Koen terveydentilani hyväksi.

KUVA 15: Stressikyselytutkimuksen kysymykset

5.4 Tutkimusdatan käsittely

Tutkimuksen sykevälivaihteluun kerätty data, josta analysoitiin spektri- ja taajuusmuuttujia. Nämä muuttujat kuvaavat stressihermoston verenkiertoa säätelevän hermoston tilaa. Stressiarvojen mittaustulokset muodostettiin stressiajasta, stressiprosentista ja absoluuttisesta stressivektorista. Relaksaatiotulokset eli palautumismittaustulokset muodostettiin yhdessä relaksaatioajan, relaksaatioprosentin, absoluuttisen relaksaatiovektorin ja RMSSD mittaustulosten avulla. HF-vektorin mittaustuloksia käytettiin yön aikaisen palautumisen korrelaatiota stressimuuttujiin. Minimi- ja maksimisykkeen mittaustulokset liitettiin tutkimukseen erillisinä tutkimustuloksina.

Firstbeat Technologies Oy:n Hyvinvointianalyysi laskee sykevaihteluindeksiä spektri- eli taajuusanalyysin avulla käyttäen lyhyen aikavälin Fourier-muunnosta (Short-time Fourier Transform, STFT; Oppenheim & Schaffer, 1989; Saalasti, 2003). Hyvinvointianalyysi laskee lisäksi stressin (absoluuttinen stressivektori, ASV) ja palautumisen (absoluuttinen relaksaatiovektori, ARV) indeksiä, joista ASV kuvaa sympaattisen ja ARV parasympaattisen hermostohaaran aktiivisuutta. (Kinnunen, M-L & Juuti, T. 2008.)

Sykettä, sykevälitietoa sekä niistä laskettua hengitystiheyttä, hapenkulutusta ja asennonmuutoksiin liittyviä autonomisen hermoston vasteita hyödyntäen Hyvinvointianalyysi laskee myös ajanjaksot, jolloin keho on ollut palautumis-, stressi-, liikunta- tai liikunnasta palautumistilassa. Lisäksi jäljelle jää tunnistamatonta tilaa.

Hyvinvointianalyysin data-muotoiset mittaustulokset käsiteltiin useassa eri työvaiheessa. Tutkimukseen osallistuneiden sykedatat siirrettiin mittareista hyvinvointiohjelmaan. Ennen varsinaista mittaustulosten analysointia henkilökohtaiset mittaustiedot muokattiin hyvinvointianalyysissä. Muokkausvaiheessa tutkimusdata pilkottiin työ- ja vapaapäiviin sekä lisättiin päiväkirjamerkinnot mittaustuloksiin.

Data-export- toiminnon avulla jokaisen tutkittavan datatiedosto vietiin MSExcel- taulukkolaskentaohjelmaan ja talletettiin omaan ryhmätiedostoon.

Tutkimuksessa käytetty palautumisaika mitattiin nukkumisjaksosta. Sykevälivariaatioanalyysissä näkyy henkilön nukahtamishetki, ja tästä hetkestä eteenpäin mitattiin neljän tunnin mittainen unijakso/palautumisjakso. Palautumisjakson mittaaminen unenaikaisesta palautumisesta lisää tutkimuksen luotettavuutta mitattaessa koehenkilön palautumista (Hynynen, 2011). Tällä menettelyllä jokaiselta henkilöltä saatiin samanmittainen palautumisjakso. Palautumismuuttujat ARV ja HFV laskettiin unijakson keskiarvosta.

5.5 Tilastolliset analyysit

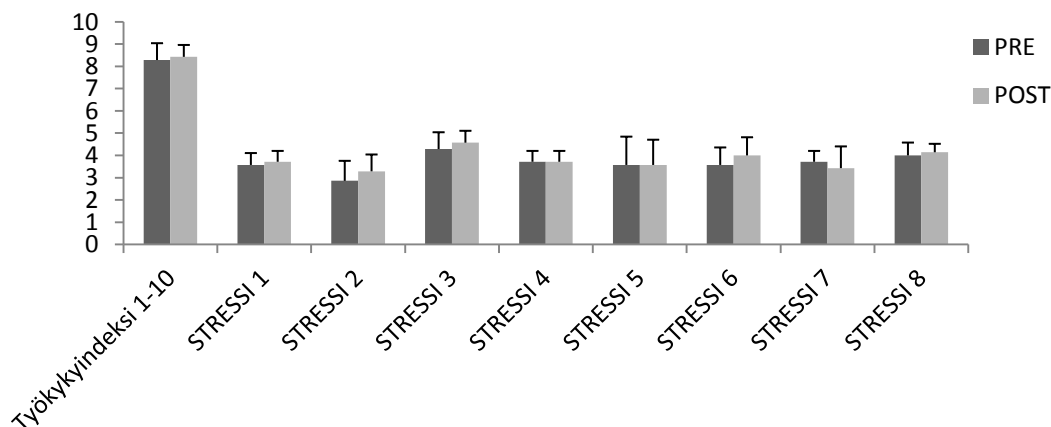
Tilastolliset analyysit toteutettiin SPSS-ohjelmistolla (SPSS 18.0 for Windows). Merkitsevyystasoksi valittiin $\alpha = 0.05$. Hyvinvointianalyysistä ei-normaalisti jakautuneet muuttujat normalisoitiin logaritmuunnoksilla.

Ryhmä- ja aikavertailut tehtiin käyttämällä yksisuuntaista varianssianalyysiä. Ryhmien sisällä aikapisteiden välistä eroa tarkasteltiin myös parittaisella t-testillä. Tulokset on esitetty keskiarvoina ja keskihajontana. Korrelaatiomatriisit laskettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimien avulla.

6 TULOKSET

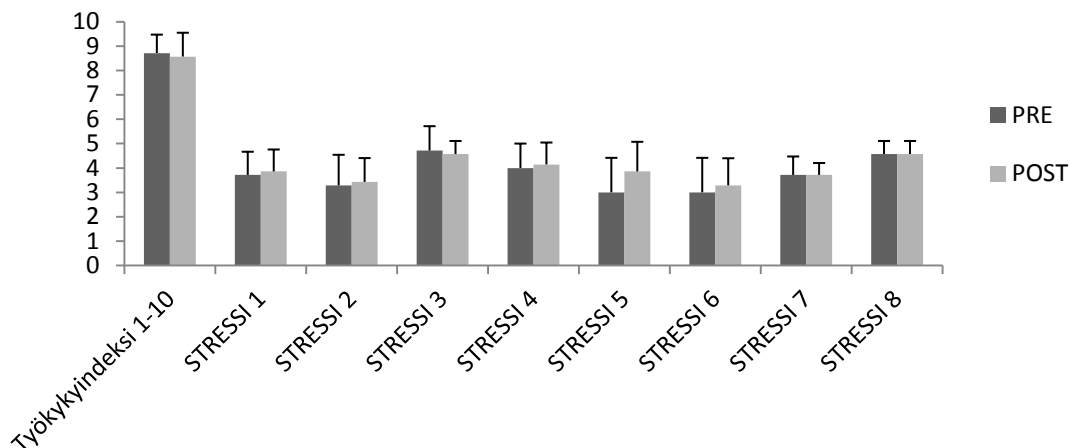
6.1 Kyselytutkimuksen tulokset

Työkykyindeksin keskiarvo oli 8,3, eikä sen muutos interventiossa eronnut ryhmien välillä ($p=0,842$). Verrattaessa A-ryhmän alkumittaustuloksia lopputuloksiin huomattiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka päivittäisen työn henkinen rasittavuus (stressi 2) ja päivittäisen työn fyysisen rasittavuus (stressi 3) muuttuivat (molemmat +0.3). Läheisten kanssa vietetty palauttava aika ei tilastollisesti muuttunut (stressi 6, +0,4, n.s.) (kuva 16).



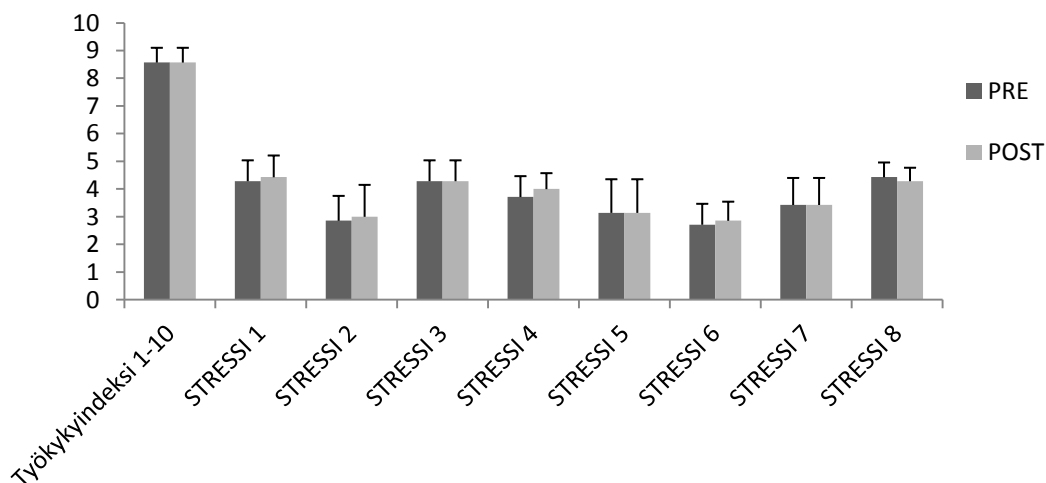
KUVA 16: A-ryhmän stressikyselytutkimuksen tulokset

Verrattaessa B-ryhmän alkumittaustuloksia lopputuloksiin huomattiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Huomioitavaa on kuitenkin se, että jo alkumittauksissa korkealla ollut terveydentilatuntemus ei muuttunut paremmaksi lisääntyneen liikuntaharrastuksen myötä, eikä lisääntynyt liikuntaharrastus nostanut työkykyindeksiä. Lisääntyneen liikunnan ja palautumisen myötä tyytyväisyys nykyiseen työhön (stressi 2) ei tilastollisesti muuttunut. Läheisten kanssa vietetty palauttava aika (stressi 6) ei myöskään tilastollisesti muuttunut (kuva 17).



KUVA 17: B-ryhmän stressikyselytutkimuksen tulokset

Myöskään C-ryhmällä ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä eroja intervention aikana. Kyselyn perusteella liikuntaharrastuksen (stressi 5) tulos oli 3.1, mikä oli mitatuista ryhmistä pienin, ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p=0,009$) (kuva 18). Myös palauttava aika läheisten kanssa jäi molemmissa mittauksissa alhaiseksi. Nukkumiseen ja unen laatuun liittynyt mittaustulos (stressi 7) ei näytä eroavan muista ryhmistä.



KUVA 18: C-ryhmän stressikyselytutkimuksen tulokset

Verrattaessa kaikkien ryhmien kyselyvastausten tuloksia fysiologisiin mittaustuloksiin, huomattiin että tulokset eivät korreloineet keskenään alkumittauksissa. Loppumittauksessa stressiin ja tyytyväisyyteen liittynyt kysymys (stressi 6) korreloi fysio-

logisen palautumisen ja stressin kanssa sekä työpäivinä ($r=0,478$, $p=0,028$) että vapaapäivinä ($r=0,509$, $p=0,019$).

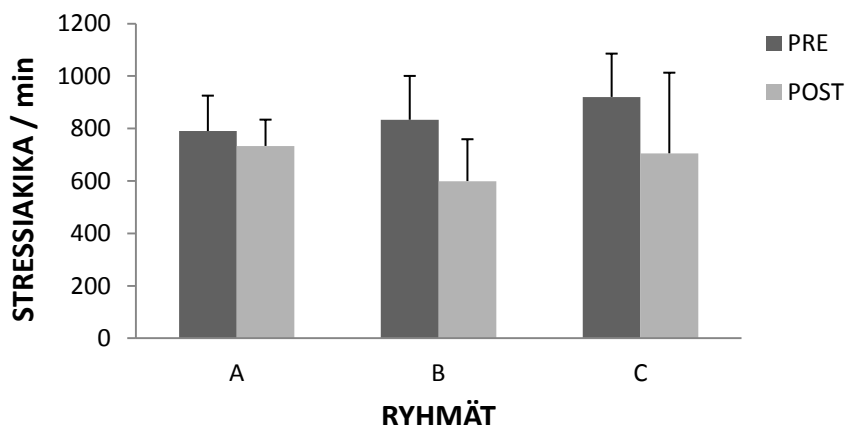
6.2 Sykevälivariaatio

6.2.1 Stressiaika

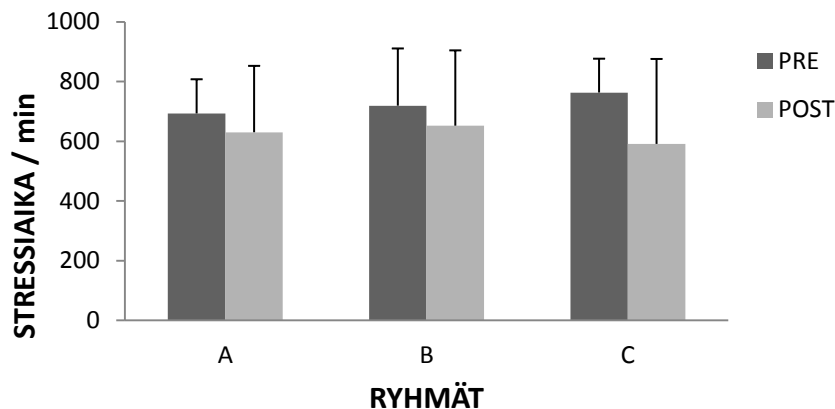
Stressiaika kuvaa työpäivän rasitusta (kuva 19) ja vapaapäivän (kuva 20) velvoitteiden tuomaa kuormitusta.

Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien stressiaikojen alkumittauksia toisiinsa huomattiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien stressiaikojen loppumittauksia. Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa stressiaika oli pienempi ($p=0,008$), mutta ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.

B-ryhmän työpäivämittauksessa tapahtui merkittävä stressiajan pieneneminen intervention myötä. Yli 200 minuutin ryhmäkohtainen stressiajan vähennys on huomattava eikä selity ainoastaan yksittäisen tuloksen pienenemisestä vaan usean eri henkilön mittaustulosten pienenemisestä.



KUVA 19: Ryhmien keskimääräiset stressiajat työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 1,248$, $p < 0,311$; loppumittaus: $F = 0,815$, $p < 0,458$

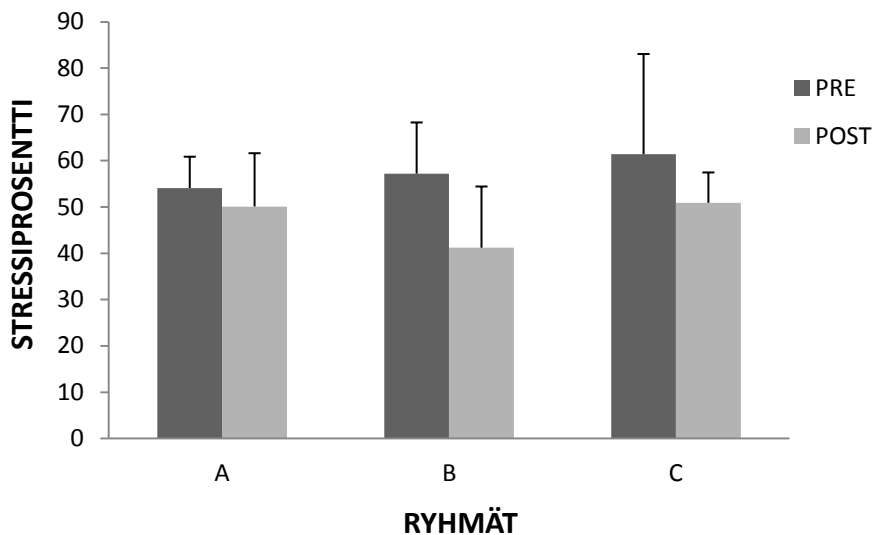


KUVA 20: Ryhmien keskimääräiset stressiajat vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,418$, $p < 0,664$; loppumittaus: $F = 0,104$, $p < 0,902$

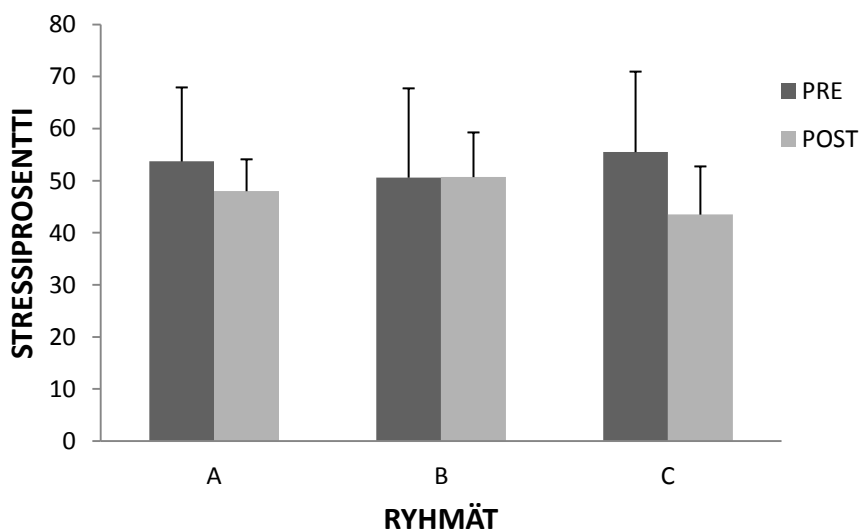
6.2.2 Stressiprosentti

Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien stressiprosentin alkumittauksia toisiinsa havaittiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien stressiprosentin loppumittauksia (kuva 21-22). Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa stressiprosentti oli pienempi ($p=0,009$), mutta ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.

Suurin yksittäinen eroavaisuus stressiprosentissa mitattiin työpäivän loppumittauksessa, jossa C-ryhmän stressiprosentti oli 9,7 % suurempi kuin B-ryhmän. Tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Pienin eroavaisuus ryhmien kesken mitattiin vapaapäivän loppumittauksessa ryhmien C ja A välillä 0,7 %. Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä.



KUVA 21: Ryhmien keskimääräiset stressiprosentit työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,975$, $p < 0,396$; loppumittaus: $F = 0,966$, $p < 0,399$

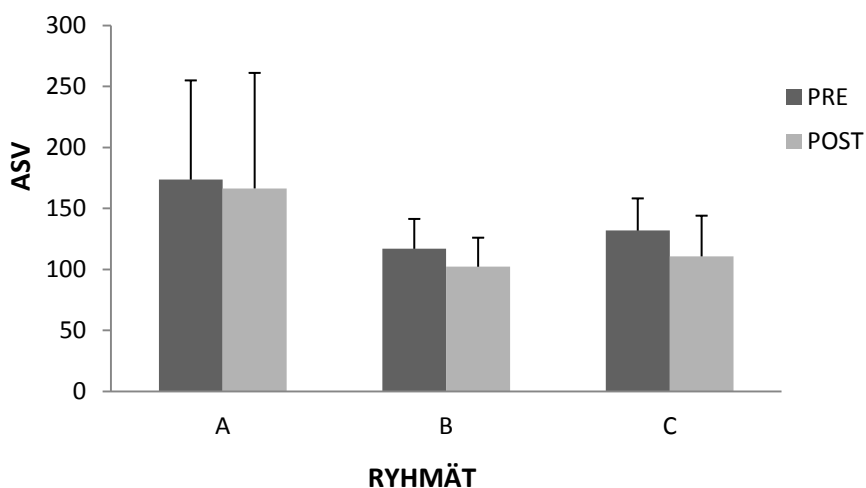


KUVA 22: Ryhmien keskimääräiset stressiprosentit vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,376$, $p < 0,692$; loppumittaus: $F = 0,373$, $p < 0,694$

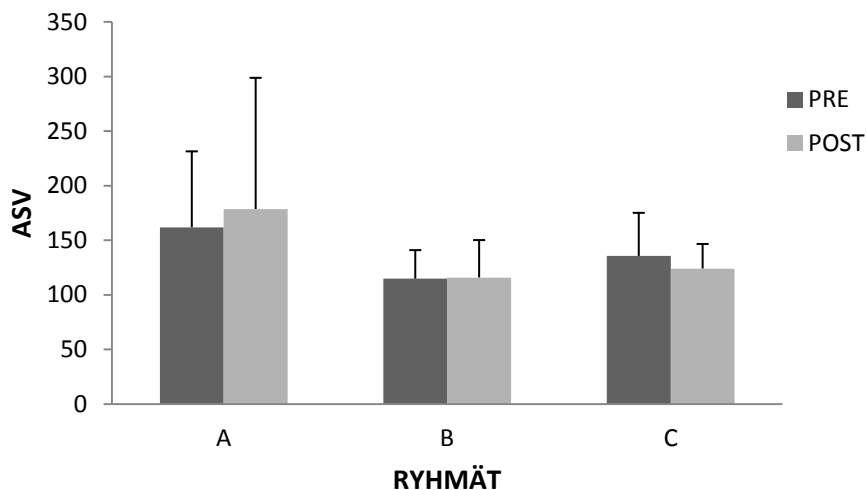
6.2.3 Absoluuttinen stressivektori, (ASV)

Verrattaessa ryhmien työpäivien ASV alkumittauksia havaittiin, että A- ja B-ryhmän tuloserovaisuudet eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa ASV väheni ($p=0,009$), mutta ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.

Suurin yksittäinen eroavaisuus vektorimuuttujassa mitattiin A- ja B-ryhmän työpäivän loppumittauksissa, joskin ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Pienin eroavaisuus ryhmien kesken mitattiin vapaapäivän loppumittauksessa ryhmien C ja B välillä, ilman tilastollista merkitsevyyttä (kuvat 23 ja 24).



KUVA 23: Ryhmien keskimääräiset vektoriarvot työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 2,295$, $p < 0,130$; loppumittaus: $F = 2,396$, $p < 0,119$

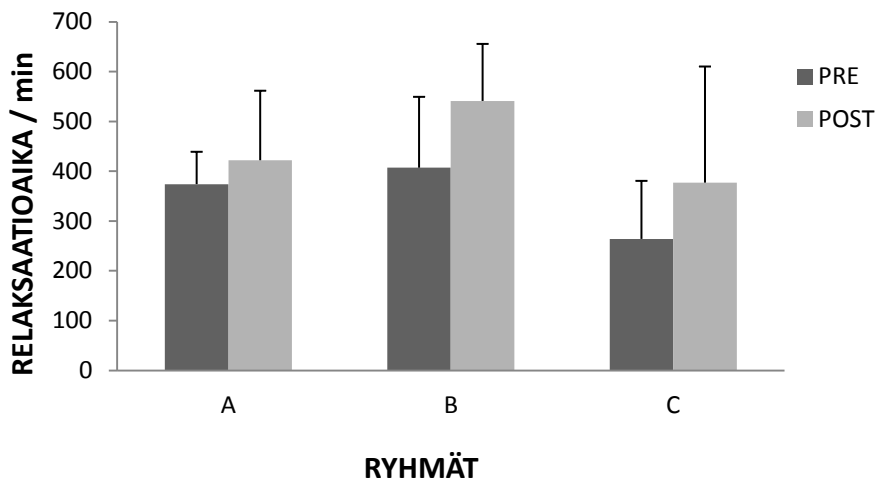


KUVA 24: Ryhmien keskimääräiset vektoriarvot vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 1,649$, $p < 0,220$; loppumittaus: $F = 1,513$, $p < 0,247$

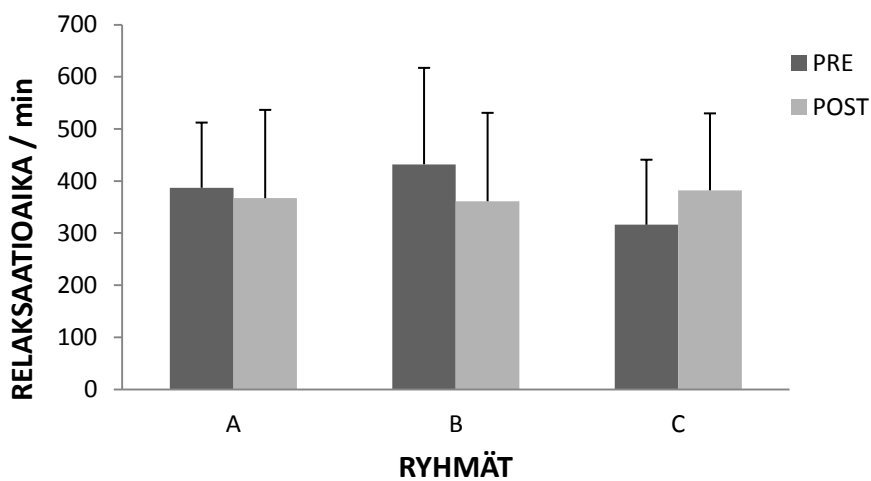
6.2.4 Relaksaatioaika

Palautuminen työpäivän rasituksesta (kuva 25) ja palautuminen vapaapäivän (kuva 26) askareista mitattiin relaksaatioaikamittauksena. Vapaapäivämittauksissa palautuminen oli yleisesti työpäiviä parempaa, ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää ($p = 0,005$). Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien relaksaatioajan loppumittauksia, ei tilastollisesti merkitseviä eroja.

Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa relaksaatioajalla ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä.



KUVA 25: Ryhmien keskimääräiset relaksaatioajat työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 3,107$, $p < 0,069$; loppumittaus: $F = 1,735$, $p < 0,205$

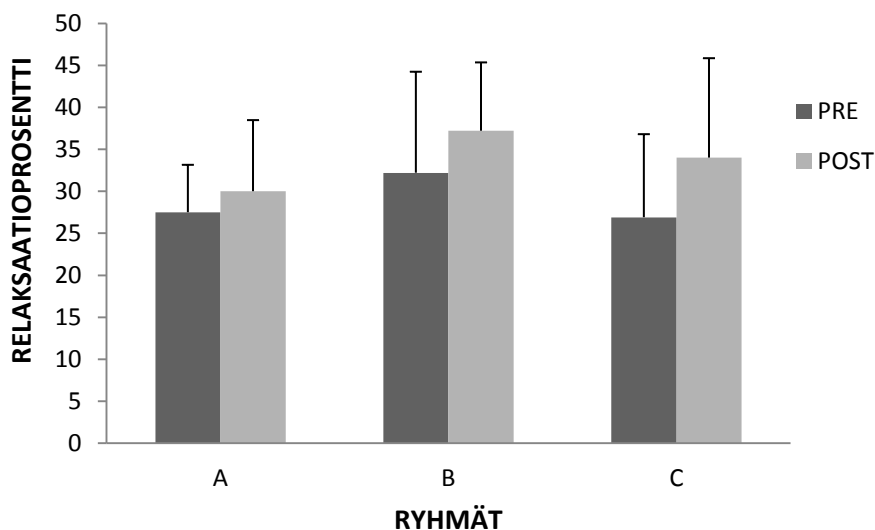


KUVA 26: Ryhmien keskimääräiset relaksaatioajat vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 1,073$, $p < 0,363$; loppumittaus: $F = 0,032$, $p < 0,969$

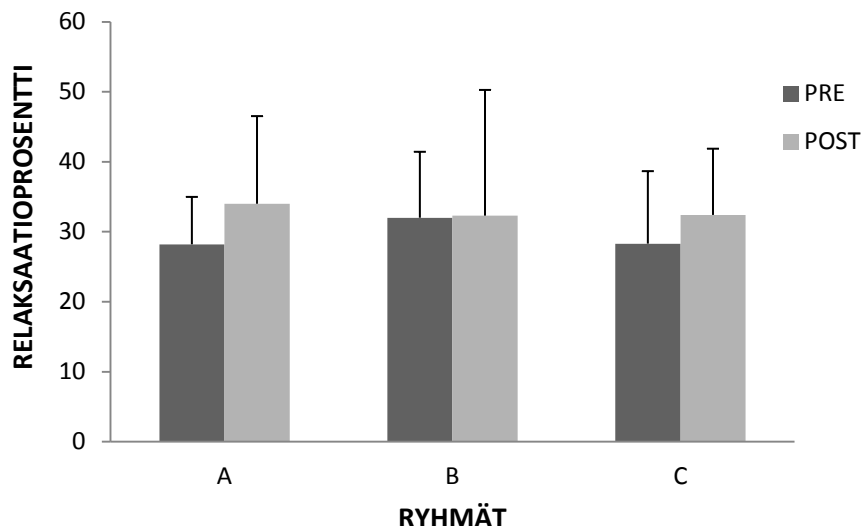
6.2.5 Relaksaatioprosentti

Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien (kuva 27-28) relaksaatioprosentin alkumittauksia toisiinsa huomioitiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka työpäivien alkumittausvertailussa A-ryhmän relaksaatioprosentti oli pienempi kuin B-ryhmän ($p=0,007$). Verrattuna A-ryhmän tulosta C-ryhmän palautumisprosenttiin oli A-ryhmän tulos suurempi ($p<0,05$). Suurin yksittäinen eroavaisuus palautumisprosentissa mitattiin työpäivän loppumittauksessa, jossa B-ryhmän stressiprosentti oli suurempi kuin A-ryhmän ($p<0,06$). Pienin prosentuaalinen eroavaisuus ryhmien kesken mitattiin vapaapäivän loppumittauksessa ryhmien C ja B välillä: C-ryhmän palautumisajan tulos oli suurempi kuin B-ryhmän.

Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien relaksaatioprosentin loppumittauksia. Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa relaksaatioprosentti oli suurempi ($p=0,009$) kaikilla ryhmillä, mutta ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.



KUVA 27: Ryhmien keskimääräiset relaksaatioprosentit työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,628$, $p<0,545$; loppumittaus: $F= 0,982$, $p<0,394$

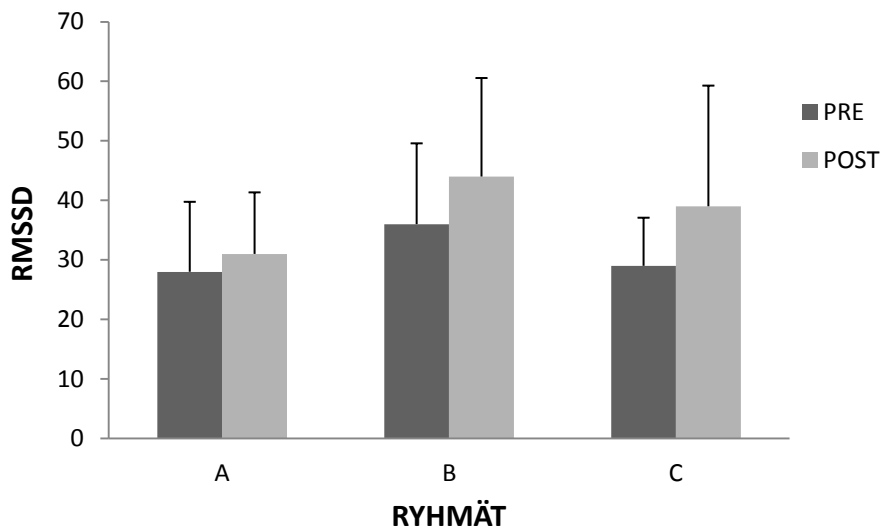


KUVA 28: Ryhmien keskimääräiset relaksaatioprosentit vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,417$, $p < 0,665$; loppumittaus: $F = 0,032$, $p < 0,969$

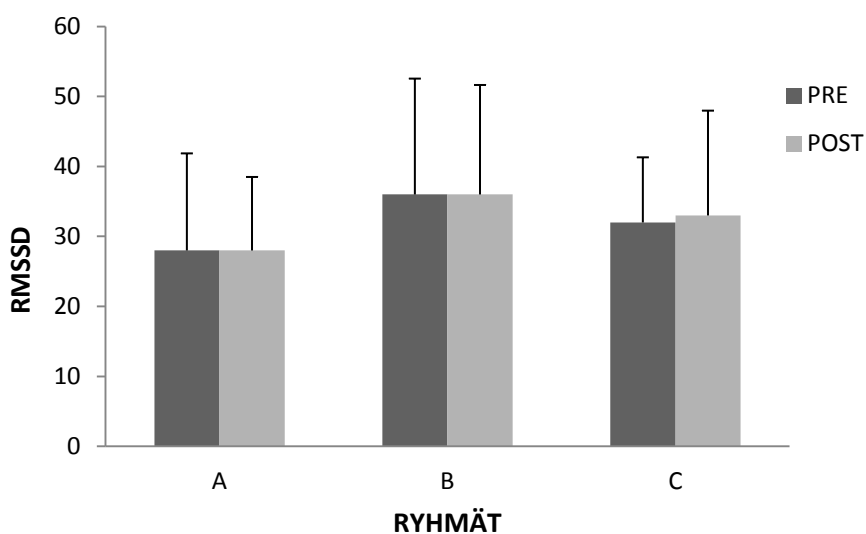
6.2.6 RMSSD

A-ryhmän työpäivien aikainen palautumisen laatu parani ($p=0,005$) interventiossa (kuva 29), mutta vapaapäivämittauksessa ei havaittu tilastollista merkitsevyyttä. B-ryhmän työpäivien aikana mitattu RMSSD parani interventiossa, mutta pysyi muuttumattomana vapaa-ajan mittauksessa (kuva 30). Tuloksissa ei esiintynyt tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,007$). Vertailuryhmä C:n tuloksissa ei ollut tilastollista merkitsevyyttä.

A- ja B-ryhmien työpäivien RSMMD-mittauksissa ei ollut tilastollista merkitsevyyttä. Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien RSMMD:n alkumittauksia toisiinsa huomioitiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Kuten ei myöskään ryhmien työ- ja vapaapäivien loppumittauksissa. Pienin eroavaisuus ryhmien kesken mitattiin työpäivän alkumittauksessa ryhmien C ja A välillä; C-ryhmän palautumisajan laatu oli suurempi kuin A-ryhmän. Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa RSMMD oli suurempi ($p=0,006$), mutta sillä ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä.



KUVA 29: Ryhmien keskimääräiset RMSSD-mittausarvot työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,947$, $p < 0,406$; loppumittaus: $F = 1,124$, $p < 0,347$

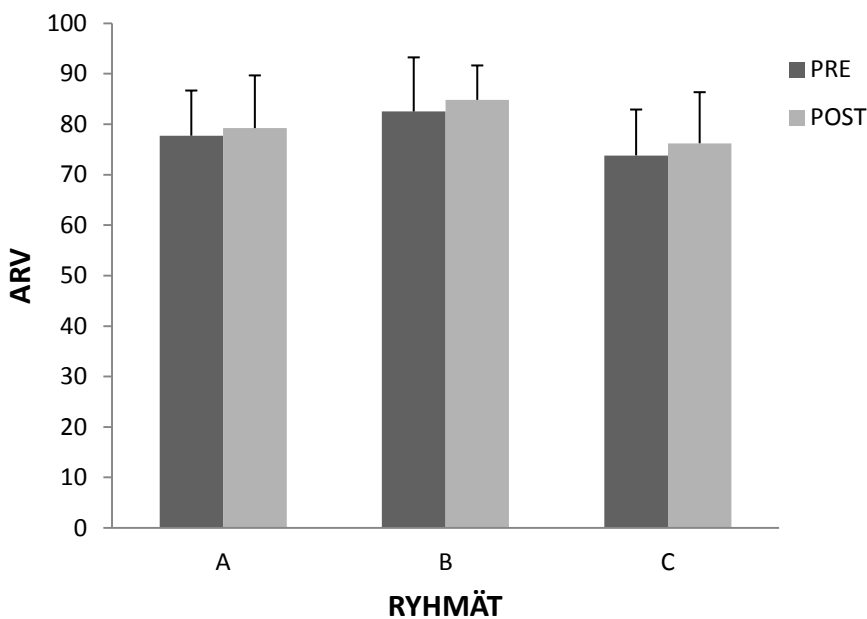


KUVA 30: Ryhmien keskimääräiset RMSSD-mittausarvot vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,548$, $p < 0,588$; loppumittaus: $F = 0,631$, $p < 0,543$

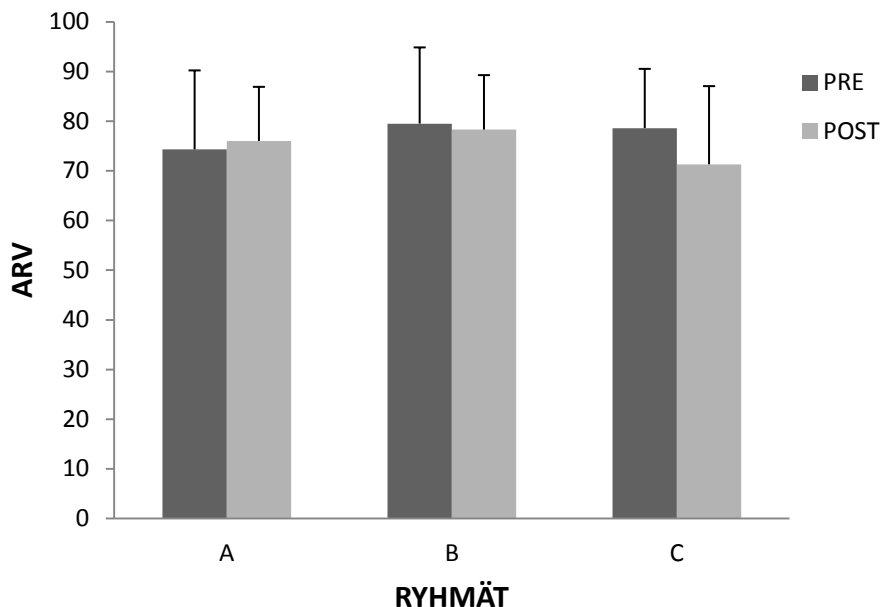
6.2.7 Absoluuttinen relaksaatiovektori, (ARV)

Verrattaessa A- ja B-ryhmän työpäivien ARV-alkumittauksia huomattiin, että tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$). Suurin yksittäinen eroavaisuus vektorimuuttujissa mitattiin työpäivän loppumittauksessa, eroavaisuudet eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$). Pienin eroavaisuus ryhmien kesken mitattiin työpäivän alkumittauksessa ryhmien B ja C:n välillä, tilastollisesti ero ei ollut merkitsevä (kuva31).

Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien ARV:n alkumittauksia toisiinsa huomioitiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien ARV:n loppumittauksia, (kuva 32). Toistomittauksen ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa ARV oli pienempi ($p = 0,005$), mutta sillä ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä.



KUVA 31: Ryhmien keskimääräiset ARV-mittausarvot työpäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 1,316$, $p < 0,294$; loppumittaus: $F = 1,497$, $p < 0,252$



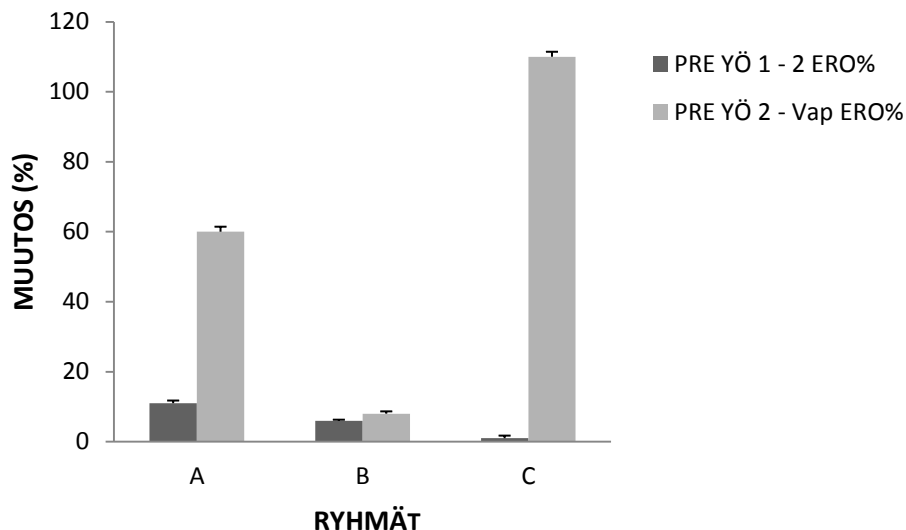
KUVA 32: Ryhmien keskimääräiset ARV-mittausarvot vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,522$, $p < 0,603$; loppumittaus: $F = 0,230$, $p < 0,797$

6.2.8 HF-vektori, (HFV)

HF-vektori kuvaa sydämen sykevälivaihteluun perustuvan hyvinvointianalyysin relaxaatio- / palautumismuuttujaa. Tässä tutkimuksessa HF-vektorin mittausarvot mitattiin koehenkilöiden unen aikaisesta (4 tunnin unijakso) sykevälimuuttujasta.

Tutkittavien HF-vektorin mittausarvoissa oli suuria eroja johtuen eroista autonomisen hermoston toiminta-alueessa. Tästä syystä työ- ja vapaapäiväkohtaisia HF-vektorin mittaustuloksia analysoitiin mittauspäivien välisinä prosentuaalisina muutoseroina. Työpäivien (työpäivä 1 - työpäivä 2) välisestä HF-vektoriarvojen eroista laskettiin muutosprosentti, ja työpäivä 2:n ja vapaapäivän välisestä HF-vektoriarvojen eroista laskettiin muutosprosentti. Tutkimuksessa käytettävän ryhmäkohtaisen mittausarvon muodosti päivien välinen HF-vektorin muutosprosentti.

Öiden väliset mittauserot kuvasivat koehenkilöiden palautumisen laadun muutosta. (kuvat 33 ja 34).

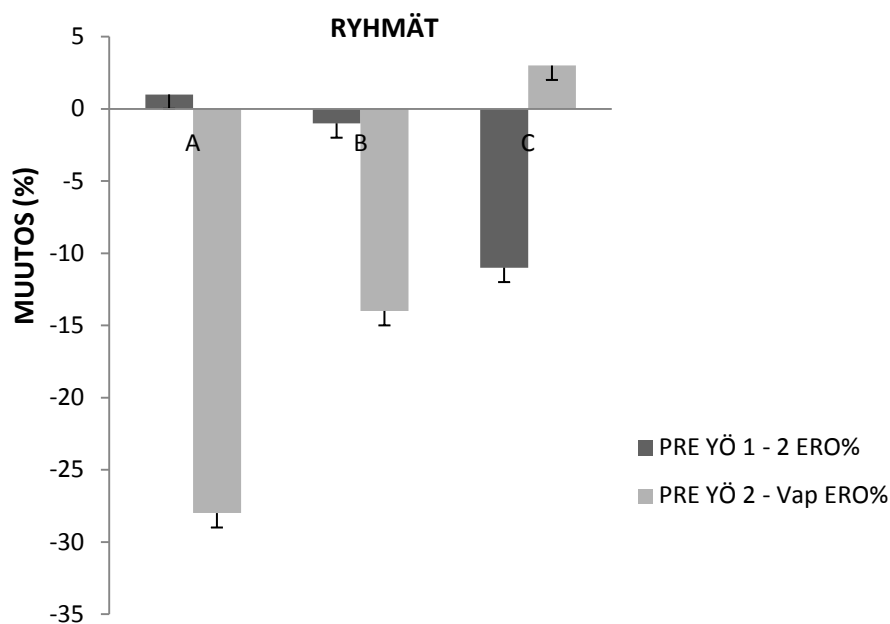


KUVA 33: Ryhmien keskimääräiset HF-vektorin muutoserot alkumittauksessa

Työ- ja vapaapäivien HFV:n alkumittauksissa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Samanlainen havainto tehtiin verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien HFV:n loppumittauksia (kuva 33). Toistomittausten ANOVA:lla havaittiin, että loppumittauksessa HFV oli suurempi ($p=0,009$), mutta ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.

Työpäivien jälkeisen yön (pre yö 1 – 2) välisessä alkumittauksessa A-ryhmän HF-vektorin muutosero oli 11 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän (pre yö 2 – vap) muutosero oli 60 %. B-ryhmän työpäivien muutosero oli 6 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän muutosero oli 8 %. Kontrolliryhmän työpäivien mittausero oli 1 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän muutosero oli 110 %.

Unenaikaisia HFV-arvoja verrattiin stressimuuttujiin (stressiaika, stressiprosentti ja absoluuttinen stressivektori). HF-vektorin ja absoluuttisen stressivektorin välillä oli negatiivinen korrelaatio ($r = -0,702$, $p < 0,01$). Muut korrelaatiot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.



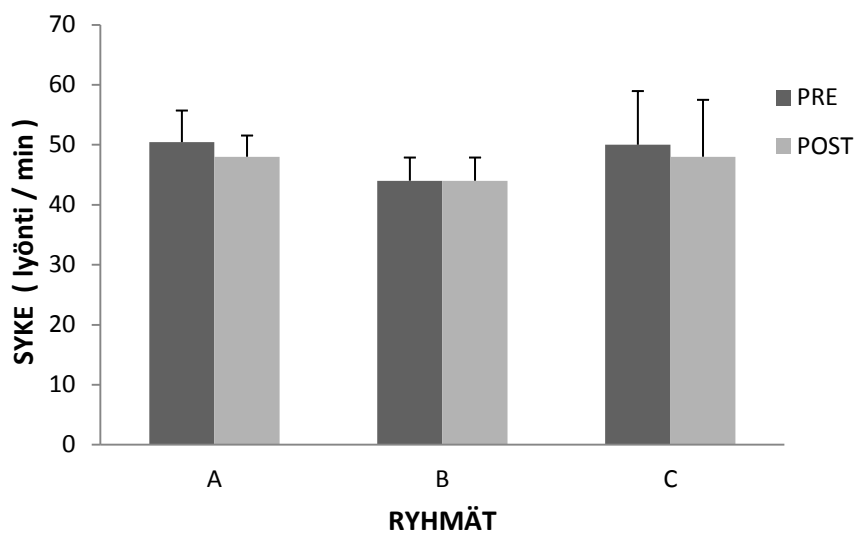
KUVA 34: Ryhmien keskimääräiset HF-vektorin muutoserot loppumittauksessa

Loppumittauksessa A-ryhmän HF-vektorin työpäivien välinen muutosero oli 1 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän muutosero oli -28 %. B-ryhmän työpäivien muutosero oli -1 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän muutosero oli -14 %. Kontrolliryhmän työpäivien mittausero oli -11 % ja työpäivä 2 – vapaapäivän muutosero oli 3 % (kuva 34). Nämä erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

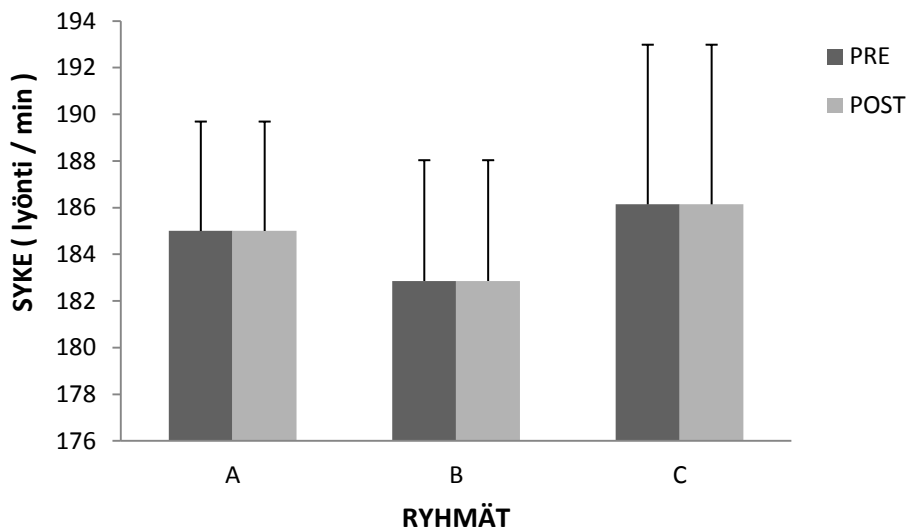
6.2.9 Minimi- ja maksimi-syke, (MINHR / MAXHR)

Ryhmien leposykkeiden erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (kuva 35).

Verrattaessa ryhmien työ- ja vapaapäivien leposykettä ja maksimisykettä alkumittauksissa toisiinsa huomioitiin, että tuloksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ($p < 0,05$). Samanlainen havainto tehtiin ryhmien loppumittauksissa, kun verrattiin työ- ja vapaapäivien lepo- ja maksimisykettä (kuva 36).



KUVA 35: Ryhmien keskimääräiset leposykkeet työ- ja vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 2,794$, $p < 0,088$; loppumittaus: $F = 1,060$, $p < 0,367$



KUVA 36: Ryhmien keskimääräiset maksimisykkeet työ- ja vapaapäiviltä, jotka eivät eronneet ryhmien välillä: alkumittaus: $F = 0,611$, $p < 0,554$; loppumittaus: $F = 0,611$, $p < 0,554$

7 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kehittääkö 6 - 9 kuukautta kestävä työhyvinvointivalmennus esimiehissä ja asiantuntijatyötä tekevissä henkilöissä parempaa työperäisen stressin sietokykyä ja kehittykö heidän palautumiskykynsä. Tutkimuksessa selvitettiin, onko intervention aikana annetulla työhyvinvointivalmennuksella yhteyttä parantuneeseen työkykyyn. Lisäksi tutkittiin intervention vaikutusta yönaikaisiin stressimuuttujiin ja kuinka kyselytutkimuksesta mitattu työkyky korreloi kehosta mitattuun stressiin ja palautumiseen.

Intervention aikana A, ja B-ryhmien tutkimustuloksissa oli muutoksia, mutta ei ryhmien välillä, mikä tarkoittaa yleisesti sitä, että hyvinvointianalyysistä saatu raportti ja henkilökohtainen palaute omasta stressistä ja palautumisesta olivat merkityksellisiä kaikille koehenkilöille. Tutkimus kuitenkin osoitti, että ryhmät A ja B eivät olleet yliveraisia suhteessa kontrolliryhmään C. Stressivalmennuksella ei siis ollut vaikutusta ryhmien työkykyyn. Tulos oli ennakko-oletuksen vastainen, vaikkakin se on hyvin ymmärrettävissä. Esimiehet ja asiantuntijat hallitsevat oman ajankäyttönsä ja osaavat tarvittaessa muuttaa rutiinejaan omien tarkoituksensa mukaisiksi; heitä on vain muistutettava siitä välillä.

Tutkimuksessa havaittiin, että jokaisessa ryhmässä huonolla yönaikaisella palautumisella on yhteys työperäiseen stressiin, ja se heikentää työssäjaksamista. Työnaikaisella kuormittumisella ja stressireaktioiden voimakkuudella on eniten merkitystä työssä jaksamiseen ja palautumiseen silloin, kun ne vaikuttavat unenaikaiseen palautumiseen (Vrijkotte ym., 2000).

Yleisenä havaintona voidaan todeta, että yhdistämällä fysiologinen ja kyselytutkimukseen perustuva stressimittaus saatiin laaja-alainen käsitys koehenkilöiden stressistä, palautumisesta ja niihin liittyvistä tuntemuksista. Kehosta mitatut fysiologiset mittaussuureet eivät kuitenkaan erotelleet stressin luonnetta eli sitä, oliko se hyvää vai haitallista stressiä. Tutkimustuloksissa stressireaktiot luokiteltiin aina haitallisiksi. Kyselytutkimus oli puolestaan herkempi mittaushetken tuntemuksille.

Alkukyselyn tulokset eivät olleet yhteydessä fysiologisiin stressimuuttujiin. Loppumittauksessa havaittiin ”stressi ja tyytyväisyys” kysymysosiossa korrelaatiota stres-

simuuttujien kanssa. Syynä korrelaatioon saattaa olla loppumittauksen ajankohta (syys-lokakuu), jolloin yrityksissä usein kiristetään työtahtia vuositavoitteiden saavuttamiseksi.

Tutkimustulos vahvistaa, että kyselytutkimuksesta mitattu työkykyindeksi ei suoraan korreloi kehosta mitattujen stressi-/palautumisreaktioiden kanssa. Eräs syy korrelaation puuttumiseen voidaan löytää kyselytutkimuksen ja fysiologisen mittauksen eri-aikaisena suorittamisena. Kyselytutkimuksen vastaamiseen oli varattu viikko ja se ei välttämättä ollut sama ajanjakso kuin fysiologinen mittaus.

Koska tavoitteena oli tehdä kaikille tutkimukseen osallistujille tasapuolinen stressi- ja palautumisjaksojen analysointi, toivottiin testattavien elävän mittauksen aikana omaa normaalia arkista elämäänsä. Mittauksen aikana huonosti nukuttu yö tai alkoholin käyttö mittauspäivänä heikensivät henkilön palautumista ja näin ollen kohottivat laskennallista stressiaikaa ja heikensivät palautumista. Eniten vaihtelua mittausarvoissa aiheutti alkoholin käyttö mittauspäivien aikana. Ohjeistus oli kaikille sama, joten virhemarginaali oli laskennallisesti kaikilla ryhmillä sama. Ryhmäkohtaisen henkilömäärän ollessa melko pieni (N=7) yksittäisten henkilöiden poikkeukselliset stressiajat vaikuttivat ryhmäkeskiarvoihin.

Vaikka ryhmien stressiajan, stressiprosentin ja absoluuttisen stressivektorin fysiologiset arvot muuttuivat interventiossa, kyselytutkimuksen vastaukset eivät vahvistaneet muutosta. Tämä saattaa olla myös osoitus siitä, että fysiologinen stressimittaus ei erottele, onko stressi huonoa vai hyvää stressiä.

A-ryhmällä keskimääräinen stressiaika pieneni interventiossa, ainoastaan 57 minuuttia. B-ryhmällä yli 200 minuutin ryhmäkohtainen stressiajan vähennys on merkittävä eikä selity ainoastaan yksittäisen tuloksen pienenemisenä vaan usean eri henkilön mittaustulosten pienenemisenä. Verrattaessa vapaapäivien alku- ja loppumittauksia voidaan huomata, että stressiaika pieneni myös vapaapäivien interventiossa. Vertailuryhmä C:n stressiajat vähenivät interventiossa: työpäivämittaukset 214 minuuttia ja vapaapäivinä 172 minuuttia. Tulokset eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä.

Stressiprosenttimittauksien tulokset mukailivat vahvasti stressiajan ryhmäkohtaisia mittaustuloksia, ja työpäivistä mitatut stressiprosenttimäärät pienentyivät interventiossa. Vapaapäivien ajalta mitatut stressiprosentit eivät muuttuneet tilastollisesti merkittävästi, poikkeuksena kontrolliryhmä C:n stressiprosentin pienentyminen loppumitta-

uksessa. Tuloksellisenä poikkeavuutena huomioidaan B-ryhmän vapaapäivien mittauksissa esiintynyttä tulosten samankaltaisuutta. Loppumittauksissa keskiarvotulokseksi mitattiin työ- ja vapaapäiviltä sama tulos. Työ- ja vapaapäivien loppumittauksen stressiprosentti oli 47 %.

Työpäivien aikaisissa mittauksissa kaikkien ryhmien absoluuttisen stressivektorin mittauservot nousivat interventiossa, mikä puolestaan tukee sekä stressiajan että stressiprosentin ajallista pienentymistä. Vapaapäivämittauksissa absoluuttisen stressivektorin tulos nousi, mikä tukee stressitasojen pienentymistä interventiossa. Tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Työkykyindeksi oli merkittävä mittauservo, ja sen muuttumattomuus interventiossa vahvisti stressiajan ja -prosentin vähäistä merkitystä mittauksessa. Ryhmien väliset mittaustulokset tukivat tutkimustulosta. A-ryhmän interventiossa testihenkilöiden työn henkinen rasittavuus väheni ja työn fyysinen hallinnan tunne parani ja myös toiminnallisuus parani yleisesti. B-ryhmän vastauksissa tuntemus työn henkisestä rasittavuudesta väheni ja tuntemus fyysisestä jaksamisesta parani interventiossa. Toiminnallisuus ja työkykyindeksi paranivat marginaalisesti. Kontrolliryhmä C:n stressiarvot vähenivät interventiossa, mutta kyselytulokset henkisen ja fyysisen stressin muuttumisesta sekä työn hallinnan parantumisesta jäivät vähäisiksi. Työkykyindeksi mittaustulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Etenkin asiantuntijatyössä ajasta ja paikasta riippumaton työ siirtää stressiaikaa ja -paikkaa töistä vapaa-aikaan, halusi henkilö tätä tai ei. Yleisesti voidaankin ajatella, että etätyöstä saatu tunne työn hallinnan parantumisesta, fyysisestä jaksamisesta ja toiminnallisuudesta lisää henkilölle fysiologisia stressiä lähes huomaamattomasti, palautumisen jäädessä taka-alalle. Tutkimuslöydös on linjassa aikaisemman tutkimuslöydöksen kanssa, jossa työperäinen kuormittuminen uhkaa terveyttä ja hyvinvointia erityisesti silloin, kun palautuminen ei onnistu (Lundberg, 2005; Meijman & Mulder, 1998).

Työstä palautuminen lisääntyi kaikilla ryhmillä interventiossa. Tutkimuksen palautumismuuttujat kuten relaksaatioaika, relaksaatioprosentti, absoluuttinen relaksaatiovektori ja RMSSD kasvoivat, joka viittaa täten työssäjaksamisen ja työhyvinvoinnin parantumiseen. Mittaustulos tukee aikaisempaa tutkimusta, jossa palautumisen on todettu olevan yhteydessä terveyteen ja hyvinvointiin: jos palautuminen epäonnistuu,

hyvinvointi heikkenee (de Croon ym., 2003; Kivimäki ym., 2006; Sluiter ym., 1999; Sonnentag, 2005).

Tutkimuksessa verrattiin työpäivien relaksaatioaikaa alku- ja loppumittauksiin. Loppumittauksissa havaittiin joka ryhmällä relaksaatioajan nousua eli palautumisen ajallinen määrä lisääntyi työpäivien aikaisissa mittauksissa. Vapaapäivämittauksissa palautuminen oli työpäiviä parempaa. Loppumittauksissa vapaapäivien relaksaatioaika lisääntyi joka ryhmällä verrattuna alkumittaukseen. Palautumisprosenttimittauksien tulokset mukailivat vahvasti palautumisajan ryhmäkohtaisia mittauksia. Verrattaessa työpäivien relaksaatioprosentteja alku- ja loppumittauksiin, havaittiin loppumittauksissa joka ryhmällä relaksaatioprosentin nousua eli palautumisen määrä työpäivien aikaisissa mittauksissa lisääntyi interventiossa.

Työpäivien aikaisissa RMSSD-mittauksissa palautumisen laatu parani kaikilla ryhmillä intervention aikana. Vapaapäivien interventiossa paranivat ainoastaan kontrolliryhmä C:n ryhmäkohtaiset tulokset. Mielenkiintoinen havainto mittauksissa oli B-ryhmän työpäivien loppumittauksissa. B-ryhmän palautumisen laatu parani huomattavasti A-ryhmän tuloksesta suhteessa työpäivien alkumittaukseen.

Työpäivien aikaisissa mittauksissa kaikkien ryhmien ARV-mittausarvot nousivat interventiossa, mikä puolestaan tukee sekä palautumisajan että palautumisprosentin ajallista pientymistä. Vapaapäivämittauksissa palautumisen laatu vaihteli ryhmittäin.

A-ryhmän työn hallinnan tunne ei muuttunut, vaikka sykevälivaihtelumittauksessa työajalta mitattu relaksaatioaika kasvoi. Perheen kanssa vietetty palauttava aika lisääntyi selkeästi interventiossa, mutta tuntemukset palautumisesta unen kautta heikentyivät. Työkykyindeksi ei alku- ja loppumittauksissa muuttunut tilastollisesti merkittäväksi. B-ryhmän relaksaatiomuuttujat eivät muuttuneet merkittävästi interventiossa. Perheen kanssa vietetty aika lisääntyi, muiden relaksaatioaikaarvojen pysyessä lähes muuttumattomina. Työkykyindeksi ei alku- ja loppumittauksissa muuttunut tilastollisesti merkittäväksi. Kontrolliryhmä C:n relaksaatioaika parani interventiossa, ja samalla paranivat myös omat tuntemukset palautumisesta. Työn hallinnan tunne lisääntyi, ja perheen kanssa vietetty aika kasvoi. Tuntemus yöllisestä palautumisesta heikkeni. Työkykyindeksi ei muuttunut interventiossa.

Yleisesti havaittiin, että esimiesten ja asiantuntijoiden on välillä vaikea irrottautua työstä ja heittäytyä vapaalle. Vaikka työpaikan ovi meneekin selän takana kiinni, ajatukset töistä matkaavat kotiin ja vapaa-aikaan. Tämä tukee aiempaa tutkimusta jossa todettiin, että yhä useammin työasiat eivät kuitenkaan jää työpaikalle, vaikka sieltä poistutaan vapaa-ajan viettoon, vaan työ on mielessä myös kotona. Työstä ei siten pystytä irrottautumaan vapaa-ajallakaan, jolloin pitäisi palautua työhön liittyvästä stressistä ja kuormituksesta. (de Croon ym., 2003.)

HF-vektorin mittausarvoissa oli suuria henkilökohtaisia eroavaisuuksia, jotka johtuivat mitattavan henkilön autonomisen hermoston toiminta-alueen eroista. Suuret HF-vektoriarvot kuvaavat yleisesti hyvää palautumista (Hynynen, 2011). Tutkimuksessa HFV:n mittausarvot tukivat palautumisajan ja palautumisprosentin muuttuja-arvoja. Se ei kuitenkaan tuloksena kerro sitä, oliko palautuminen hyvää vai huonoa. Se kertoo ainoastaan sen, millainen muutos oli työ-/vapaapäivien HF-arvoissa. Ryhmän ollessa näin pieni (N=7) ja mittaustapahtuman keston ollessa kolme vuorokautta ei mielestäni pystytä muodostamaan luotettavaa HF-vektorin ryhmäkohtaista mittaustulosta.

Tulevaisuudessa työn luonne tulee muuttumaan yhä enemmän ajasta ja paikasta riippumattomaksi. Useat työnantajat jopa suosivat tätä työskentelymuotoa jo nyt. Työajanhallinta paranee ja yhteydenpito alaisiin ja kollegoihin helpottuu ja nopeutuu sähköisten viestimien ja yhteyksien avulla. Samalla kun otetaan fyysistä etäisyyttä työyhteisöstä, lisätään vastuuntuntoa ja velvollisuudentunnetta. Se osaltaan muodostaa stressireaktioita ja vähentää normaalia palauttavaa aikaa. Liikunnan positiivinen merkitys ja fyysinen harjoittelu yhdistetään yleisesti ihmisen hyvinvointiin ja työssäjaksamiseen. Palautuminen työstä paranee, ja työntekijä jaksaa työssään paremmin.

A-ryhmän kyselytutkimuksen vastauksissa liikunnan määrä ei lisääntynyt loppumittauksessa ja yleinen terveydentila koettiin hyväksi koko mittausjakson aikana. Kyselytutkimuksessa mitattu työn fyysisen rasittavuuden kestäminen parani, mutta se ei ollut fyysisen aktiivisuuden kautta saatua tulosten nousua. B-ryhmän vastauksissa fyysisen rasituksen määrä kasvoi merkittävästi ja tuntemus fyysisestä jaksamisesta parani interventiossa. Terveydentila oli hyvä koko tutkimuksen ajan, ja siinä ei mitattu muutosta. Leposykkeen muuttumattomuus alku- ja loppumittauksissa kertoo hyvästä fyysisen kunnosta jo lähtötasomittauksissa. C-ryhmän keskiarvo parani interventiossa; kuitenkin kyselytutkimuksessa ei esiintynyt merkittävää fyysisen liikun-

nan lisäämistä. Kyselyyn vastanneiden yleinen terveydentilatuntemus heikkeni interventiossa, ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevästi.

Yleisesti ryhmien leposykkeet pienenivät interventiossa, mikä osaltaan näkyy myös palautumismuuttujien parantumisena. Verrattaessa sykemittaustietoja alku- ja loppumittauksiin, havaittiin A- ja C-ryhmän loppumittauksissa leposykkeen madaltumista. Madaltunut leposyke tarkoittaa muun muassa palautumiskyvyn paranemista. B-ryhmän leposykkeessä ei interventiossa tapahtunut muutosta. Kyselyyn vastanneiden omat tuntemukset tukivat mittaustuloksia. Hyvällä fyysisellä kunnolla on yhteys hyvään palautumiseen ja parempaan työssäjaksamiseen.

Stressiä ennaltaehkäisevä yritysvalmennusmuoto, jossa henkilöiden omat stressireaktiot ja ensioireet tunnistetaan ja ymmärretään, vahvistaa esimiesten ja asiantuntijoiden työssäjaksamista. Valmennuksen tulee kuitenkin olla jatkuva prosessi, jossa seurataan yksilön jaksamista, palautumista ja kehitystä sekä arvioidaan tulevaa. Tätä ei pidä tehdä yksinomaan fysiologisilla mittareilla vaan erilaisilla haastattelu- ja kyselytutkimuksilla täydennettynä. Yleinen stressistä tiedottaminen saavuttaa kuulijansa. Kuitenkin sitoutuminen ja vastuunottaminen omasta itsestä voimaantuu, kun tiedetään ja tunnistetaan omat henkilökohtaiset stressi- ja palautumisraja-arvot. Vaikuttavuuden lisäämiseksi on luotava toimintamalli, jossa vastuu oman stressinhallinnan tuloksista ja palautumisesta on esimiehellä tai asiantuntijalla itsellään.

8 LÄHTEET

- Alihanka, J. 2002. Työpaineet, Stressi ja unettomuuskierre. Terveys 2000 messut, luentolyhennelmä. Helsinki.
- Björntorp, P. 1997. Stress and Cardiovascular Disease. *Acta Physiol Scand (Suppl)*. 640:144–8.
- Borovikova, L., Ivanova S., Zhang, M., Ym. 2000. Vagus Nerve Stimulation Attenuates The Systemic Inflammatory Response to Endotoxin. *Nature* 2000;405:458–462.
- Cannon, W. 1935. Stresses and Strains of Homeostasis. *The American journal of the medical sciences*. 189: 1-14.
- Chastrette, N., Cespuglio, R., Jouvet, M. 1990. Proopiomelanocortin (POMC)-Derived Peptides and Sleep in the Rat. Part 1 - Hypnogenic Properties of ACTH Derivatives. *Neuropeptides*. 15 (2): 61–74.
- Cohen, S., Doyle, W., Skoner, D. 1999. Psychological Stress, Cytokine Production and Severity of Upper Respiratory Illness. *Psychosomatic Medicine*. 61:175–80.
- De Croon, E.M., Sluiter, J.K., Frings-Dresen, M.H.W. 2003. Need for Recovery After Work Predicts Sickness Absence. A 2-Year Prospective Cohort Study in Truck Drivers. *Journal of Psychosomatic Research*. 442-454.
- Ekstedt, M., Åkerstedt, T., Söderström, M. 2004. Microarousals During Sleep are Associated with Increased Levels of Lipids, Cortisol, and Blood Pressure. *Psychosomatic Medicine*. 66:925-931.
- Ekstedt, M., Söderström, M., Åkerstedt, T., Nilsson, J., Sondergaard, HP., Perski, A. 2006. Disturbed Sleep and Fatigue in Occupational Burnout. *Psychosomatic Medicine*. 68(6):863-9.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. 2012.
<http://osha.europa.eu/fi/topics/stress>
- Feldt, T., Kinnunen, U., Rönkä, T., Kinnunen, M-L., & Rusko, H. 2007. Työkuormituksesta palautuminen ja sen mittaaminen: psykologinen ja fysiologinen näkökulma. Teoksessa A. Aro, T. Feldt, & V. Ruohomäki (toim.), TOP 1: Puheen- vuoroja työ- ja organisaatiopsykologiasta, Helsinki: Edita.
- Firstbeat Technologies Oy. 2006. Hyvinvointianalyysin käsikirja 3.1, Stressi ja stressin hallinta. Jyväskylä.

- Gockel, M., Lindholm, H., Tuomisto, M.T., Schildt, J., Kallio, A., Viljanen, A., Räisänen, K., Sarna, S., Kivistö, M., Kalimo, R., Hurri, H. 2004. Työstressi, uupumus ja koettu työkyky – mittaaminen ja rentoutuksen vaikutus. Invalidisäätiö. Helsinki.
- Guyton, A.C., Hall, J.E. 2008. Textbook of Medical Physiology, 11.painos. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 771-779, 882.
- Hayes, C.T., Weathington, B.L. 2007. Optimism, Stress, Life Satisfaction, and Job Burnout in Restaurant Managers. *The Journal of Psychology*. 565-579.
- Hynynen, E. 2011. Heart Rate Variability in Chronic and Acute Stress. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä.
- Hyypä, M.T., 1997. Tunteet ja oireet. Uusin psykosomaattikka. Tammer-paino Oy. Tampere
- Ivancevich, J., Schweiger, D., Ragan, J. 1986. Employee Stress, Health, and Attitudes: A Comparison of American, Indian and Japanese Managers. *Academy of Management*. Chicago. 126-140.
- Kecklund, G., Åkerstedt, T., Lowden, A. 1997. Morning work: Effects of Early Rising on Sleep and Alertness. *Sleep*. 20(3):215-23
- Kettunen, J., Saalasti, S. 2004. Procedure for detection of stress by segmentation and analyzing heart beat signal. United States Patent Application.
- Kinnunen, U. & Feldt, T. 2005. Stressi työelämässä. Työhyvinvoinnin psykologiset perusteet. Keuruu.
- Kinnunen, M-L & Juuti, T. 2008. Johtajan toiminnan ja käyttäytymisen yhteys stressiin, palautumiseen ja hyvinvointiin. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.
- Kinnunen, M.-L. & Rusko, H. 2009. Työkuormituksesta palautuminen: Fysiologinen näkökulma. Teoksessa U. Kinnunen & S. Mauno (toim.). *Irtiottoja työstä: Työkuormituksesta palautumisen psykologia*. Tampereen yliopistopaino, Tampere.
- Kivinen, R., Keränen, K., Ruuti, M. 2010. Parasta aivoillesi, ohjeita aivojen hyvinvointiin. Otava.
- Kivimäki, M., Leino-Arjas, P., Luukkonen, R., Riihimäki, H., Vahtera, J. & Kirjonen J. 2002. Work Stress and Risk of Cardiovascular Mortality: Prospective Cohort Study of Industrial Employees. *BMJ*. 325:857–60.
- Koskenvuo, M. 2000. Aiheuttaako stressi somaattisia sairauksia? *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. 116(20):2288-2295
- Laitinen, T. & Hartikainen, J. 2003. Autonomisen hermoston rakenne ja toiminta. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Duodecim, Helsinki.

- Lindholm, H., Gockell, M. 2010. Kuntoutus Orton. Stressin elinvaikutuksien mittaaminen. Helsinki.
- Lundberg, U., Frankenhaeuser, M. 1999. Stress and Workload of Men and Women in Highranking Positions. *Journal of Occupational Health Psychology*, Vol 4. 142-151.
- Lönnqvist, J. 2009. Stressi ja depressio, Sairauksien ehkäisy, Terveyskirjasto Duodecim.
- Lönnqvist, J. 2005. Terrori iskee stressikoneistoon, Artikkelijulkaisu Tiedelehdessä.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia, 16. painos. Helsinki.
- Nupponen, R. 2006. Terveysliikunta: Säännöllinen liikunta ja hyvinvointi, Terveyskirjasto Duodecim.
- Oppenheim, A. V. & Schaffer, R. W. 1989. *Discrete-Time Signal Processing*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. 713-718.
- Paso, E. 2007. Työkyky merkitsee; Työkyvyn merkityksen ja maailman rakentuminen lehtiteksteissä. Humanistinen tiedekunta, suomen kielen, informaatiotutkimuksen ja logopedian laitos, Oulun yliopisto.
- Paunio, T., Porkka-Heiskanen, T. 2008. Unen merkitys sairauksien synnyssä, *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. 124(6):695-701.
- Pike, J., Smith, T., Hauger, R., ym. 1997. Chronic Life Stress Alters Sympathetic, Neuroendocrine, and Immune Responsivity to an Acute Psychological Stressor in Humans. *Psychosomatic Medicine*. 447-459.
- Porkka-Heiskanen, T., Stenberg, D. 1991. Unen fysiologia. Unettomuus ja sen hoito. Kouvola.
- Rabin, D., Gold, P., Margioris, N., Chrousos, G. 1988. Stress and Reproduction: Physiologic and Pathophysiologic Interactions Between Stress and Reproductive Axes. *Adv Exp Med Biol*. 245:377-87.
- Saalasti, S. 2003. *Neural Networks for Heart Rate Time Series Analysis*. Department of Mathematical Information Technology, University of Jyväskylä. *Studies in Computing* 33, Jyväskylä.
- Siegrist, J. 1996. Adverse Health Effects of High-Effort/Low-Reward Conditions. *Journal of Occupational Health Psychology*. 1,27-41.
- Siegrist, J., Starke, D., Chandola, T., Godin, I., Marmot, M., Niedhammer, I. & Peter, R. 2004. The Measurement of Effort-Reward Imbalance at Work: European Comparisons. *Social Science & Medicine*. 1483-1499.

- Stansfeld, S. A., Fuhrer, R., Head, J., Shipley, M. J., et al. 1997. Work Characteristics Predict Psychiatric Disorder: Prospective Results from the Whitehall II study. *Occupational and Environmental Medicine*. 43(1):73–81.
- Sternberg, E., Chrousos, G., Wilder, R., Gold, P. 1992. The Stress Response and the Regulation of Inflammatory Disease. *Ann Intern Med*. 117:854-866.
- Vahtera, J., Kivimäki, M., Hublin, C., ym. 2007. Liability to Anxiety and Severe Life Events as Predictors of New-Onset Sleep Disturbances. *Sleep* 2007. 30:1537 – 46.
- Vrijkotte, T.G.M., Van Doornen, L.J.P. & De Geus, E. J. C. 2000. Effects of Work Stress on Ambulatory Blood Pressure, Heart Rate and Heart Rate Variability. *Hypertension*. 35: 880-886.
- Warr, P. 1990. The Measurement of Well-Being and Other Aspects of Mental Health. *Journal of Occupational Psychology*. 63: 193–210.
- Warr, P. 1994. A Conceptual Framework for The Study of Work and Mental Health. *Work & Stress*. 84-97.
- Yirmiya, R. 1997. Behavioral and Psychological Effects of Immune Activation: Implications for ‘Depression Due to a General Medical Condition’. *Current Opinion in Psychiatry*. 470-476.

9 LIITTEET

LIITE 1: Suostumus tutkimukseen lomake

Jyväskylän yliopisto

Liikuntabiologian laitos

Koehenkilötiedote ja suostumuslomake __.__.20__

Hyvinvointikartoitus

TIEDOTE TERVEILLE TUTKITTAVILLE JA SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISESTA

Opinnäytetyöntekijän yhteystiedot:

- Kimmo Kiuru
- e-mail: kimmo.j.j.kiuru@jyu.fi
- Työn ohjaaja: Prof. Taija Juutinen, Liikuntabiologian laitos, Jyväskylän yliopisto

Tutkimuksen taustatiedot

Tutkimus toteutetaan yhdessä Jyväskylän yliopiston liikunta- ja terveystieteiden liikuntabiologian laitoksen opiskelijan Kimmo Kiurun sekä yritysvalmennusyritys Balentor Oy:n kanssa. Tutkimuksessa käytetään Firstbeatin Hyvinvointikartoituksen suunniteltua sykevälivaihteluanalyysi menetelmää sekä Balentorin kyselylomaketta stressitason mittaamiseen. Sykemittaukset tehdään itsenäisesti osallistujien koti- ja työoloissa, mittauksen aikana pidetään mittauspäiväkirjaa. Mittausjakso kestää kolme (3) päivää. Tutkimuksessa mitataan sydämen sykevälivaihtelua Firstbeat Bodyguardin avulla. Lisäksi seurataan mittauspäiväkirjan avulla mittausjaksossa tapahtuvia muuttujia. Tutkimuksen tavoitteena on saada selville yksilön stressitason ja palautumisen suhde.

Tutkimuksen kulku on kerrottu LIITTEESSÄ 1A.

Projektista valmistuu opinnäytetyö ja tulevaisuudessa tutkimustietoa voidaan käyttää myös väitöskirjamateriaalina muillekin kuin Jyväskylän Yliopiston tutkimuksiin. Mittaukset sijoittuvat aikavälille 15.2.2011 – 30.9.2011.

Tutkimusaineiston säilyttäminen

Opinnäytetyön tekijä vastaa tutkimusaineiston säädösten mukaisesta turvallisesta säilyttämisestä. Manuaalinen aineisto (kyselylomakkeet yms.) säilytetään Balentor Oy:n tiloissa lukitussa huoneessa. ATK:illa olevassa aineisto koodataan siten, ettei henkilön yksilöllisyyttä pystytä tunnistamaan (annetaan ID numerot).

Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja merkitys

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää päivittäistä stressitason vaihtelua työssä ja vapaa-aikana. Tutkimuksessa pyritään saamaan selville stressijakson kesto sekä esiintymistiheyden yhteyksiä mm. palautumiseen.

Menettelyt, joiden kohteeksi tutkittavat joutuvat

Kyselylomakkeilla kysytään tutkittavan taustatietoja mm. nykyisestä terveydentilasta ja stressitasosta sekä liikunta-aktiivisuudesta. Ennen mittaamista testattavat perehdytetään mittauspäiväkirjan täyttämiseen.

Firstbeatin Bodyguardin sykemittari kiinnitetään paikoilleen testattavan toimesta, tästä ohjeistus Balentorin ” Hyvinvointia arkeen ja suorituskykyä työelämään ” viihossa. Mittausten välisen ajan tutkittavat pyrkivät noudattamaan valmentajan antamaa interventio-ohjausta.

Sykkeiden mittaus ja kyselyt toistetaan tutkimuksen alussa ja n. 6 kk jälkeen.

Tutkimuksen hyödyt ja haitat

Mitä tutkittavat hyötyvät osallistumisestaan tutkimukseen:

Tutkittavat saavat monipuolista tietoa fyysisestä kunnostaan ja terveydestään sekä heidän itsetuntemuksensa lisääntyy. Lisäksi tutkittavat saavat tietoa fyysisestä kuormittumisestaan / palautumisestaan normaalissa päivittäisessä elämässä. Sykemittaus tulokset ja raportit kerrotaan testattavalle henkilökohtaisesti. Testi on maksuton.

Tutkimukseen liittyvät riskit ja mahdolliset haitat:

Sydämen sykevälivaihtelun mittaaminen:

Sykettä mitataan Firstbeat Bodyguard anturilla yhdessä tarrakiinnitteisten elektrodien avulla. Elektrodit voi joidenkin henkilöiden mielestä tuntua hieman epämiellyttävältä pidettäessä päällä pitkiä ajanjaksoja. Elektrodien liimapinta saattaa aiheuttaa ihossa lievää kutinaa jota voi hoitaa mittaussajanjakson jälkeen esim. perusvoiteella. Muita riskejä ei tutkimukseen sisälly

Miten ja mihin tutkimustuloksia aiotaan käyttää

Tutkimuksesta saatavat tiedot tulevat ainoastaan tutkittavan ja tutkijaryhmän käyttöön ja tuloksia käytetään Balentorin hyvinvointipalveluiden tuotteistamisessa ja julkaisuissa. Tulevaisuudessa tuloksista voidaan julkaista kansainvälisiä artikkeleita ja tuloksia voidaan esittää kansainvälisissä kongresseissa. Opinnäytetyö julkaistaan Jyväskylän yliopiston kirjaston ohjeiden mukaisesti. Tärkeimmät jatkotutkimustulokset tullaan julkaisemaan suomenkielisissä lehdissä yleistajuisesti kirjoitettuna.

Tutkittavien oikeudet

Osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Teillä on tutkimuksen aikana oikeus kieltäytyä mittauksista ja keskeyttää testit ilman, että siitä aiheutuu mitään seuraamuksia. Tutkimuksen järjestelyt ja tulosten raportointi ovat luottamuksellisia. Tutkimuksesta saatavat tiedot tulevat ainoastaan tutkittavan ja tutkijaryhmän käyttöön ja tulokset julkaistaan tutkimusraporteissa siten, ettei yksittäistä tutkittavaa voi tunnistaa. Teillä on oikeus saada lisätietoa tutkimuksesta tutkijaryhmän jäseniltä missä vaiheessa tahansa.

Vakuutukset

Jyväskylän yliopiston henkilökunta ja toiminta on vakuutettu. Vakuutus sisältää potilasvakuutuksen, toiminnanvastuuvakuutuksen ja vapaaehtoisen tapaturmavakuutuksen. Tutkimuksissa tutkittavat (koehenkilöt) on vakuutettu tutkimuksen ajan ulkoisen syyn aiheuttamien tapaturmien, vahinkojen ja vammojen varalta. Tapaturmavakuutus on voimassa mittauksissa ja niihin välittömästi liittyvillä matkoilla. Vakuutusyhtiöt eivät kuitenkaan korvaa äkillisen ponnistuksen aiheuttamaa lihas- tai jännerevähdyttä, ellei siihen liity ulkoista syytä. Tapaturmien ja sairastapausten välittömään ensiapuun mittauksissa on varauduttu tutkimusyksikössä. Laboratoriossa on ensiapuvälineet ja varusteet, joiden käyttöön henkilökunta on perehtynyt. Tutkittavalla olisi hyvä olla oma henkilökohtainen tapaturma/sairaus- ja henkivakuutus, koska tutkimusprojekteja varten vakuutusyhtiöt eivät myönnä täysin kattavaa vakuutusturvaa esim. sairauskohtauksien varalta.

Tutkittavan suostumus

Olen perehtynyt tämän tutkimuksen tarkoitukseen ja sisältöön, minulle aiheutuviin mahdollisiin haittoihin sekä tutkittavien oikeuksiin ja vakuutusturvaan. Minulla on ollut mahdollisuus kysyä tutkimuksesta ja saada tietoa tutkimuksen sisällöstä kansankielisenä. Suostun osallistumaan mittauksiin ja toimenpiteisiin annettujen ohjeiden mukaisesti. En osallistu mittauksiin flunssaisena, kuumeisena, toipilaana tai muuten huonovointisena. Voin halutessani peruuttaa tai keskeyttää osallistumise-
ni/lapseni osallistumisen tai kieltäytyä mittauksista missä vaiheessa tahansa. Tutkimustuloksiani saa käyttää tieteelliseen raportointiin (esim. julkaisuihin) sellaisessa muodossa, jossa yksittäistä tutkittavaa ei voi tunnistaa.

Minuun voi ottaa yhteyttä myöhemmin tähän tutkimukseen liittyen (ympyröi)
KYLLÄ EI

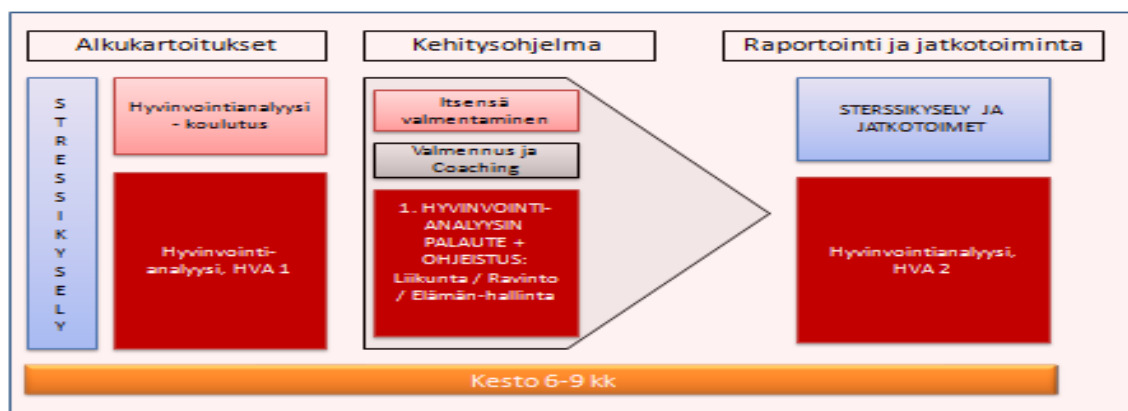
Päiväys

Tutkittavan
allekirjoitus

Päiväys

Tutkijan
allekirjoitus

LIITE 1 A



I Vaihe (huhtikuu 2011) :

- Testiryhmän määrittäminen
- Testiryhmän suostumus
- Taustakysely / internet-pohjainen kysely
- 360 arvio / kuuluu osana JET-ohjelmaan
- Firstbeat Bodyguard sykemittauksen perusteet ja materiaalin jako (mittalaitteet ja vihko)

II Vaihe (huhtikuu 2011) :

- Omatoiminen sykemittaus (3 pvää) toivottuna ajanjaksona
- Mittauspäiväkirjan täyttäminen sykemittauksen aikana
- Mittalaitteiden ja mittauspäiväkirjan lähettäminen Firstbeat Technologies Oy / Jyväskylä

III Vaihe (toukokuu 2011) :

- Valmentaja antaa henkilökohtaisen palautteen Firstbeat Bodyguard mittaustuloksista
- Valmentaja ohjeistaa tarvittaessa kunto- ja terveysohjelman sekä antaa ohjeita ravintoasioissa
- Määritetään henkilökohtaiset tavoitteet seuraavaan mittauskertaan
- 360 arvioinnit tulokset käydään läpi sekä valmentajan että työnantajan kanssa

IV Vaihe (elo-syyskuu 2011):

- Omatoiminen sykemittaus (3 pvää) toivottuna ajanjaksona
- Mittauspäiväkirjan täyttäminen sykemittauksen aikana
- Mittalaitteiden ja mittauspäiväkirjan lähettäminen Firstbeat Technologies Oy / Jyväskylä

V Vaihe (syys-lokakuu 2011):

- Loppukysely / internet-pohjainen kysely
- Valmentaja antaa henkilökohtaisen palautteen Firstbeat Bodyguard mittaustuloksista
- Kokonaispalaute testattavalle

LIITE 2: Kyselytutkimuksen kysymykset**TYÖKYKYINDEKSI-KYSYMYS :**

Arvioi omaa tämänhetkistä työkykyäsi (henkinen & fyysinen) asteikolla 1 - 10, jossa 1 tarkoittaa, että olet täysin työkyvytön ja 10 tarkoittaa parasta mahdollista työkykyä.

Työn kehittämisen tarve (arvio 1 - 5):

Tehtävien vaihtaminen välillä jonkun toisen kanssa

Työryhmien itsenäisyyden lisääminen

Lisää mahdollisuuksia edetä työssä

Leppoisampi työtahti

Parempi perehdyttäminen ja opastus työhön

Tehokkaampi tiedotus muutoksista

Enemmän keskusteluja esimiesten ja alaisten välillä

Tavoitteiden uudelleen määrittely

Koulutusta oman ammattitaidon kehittämiseksi

Työn vaativuus (arvio 1 - 5):

Käytän tietojani ja taitojani työssäni

Työni on vaihtelevaa

Työni vaatii harkintaa ja erilaisten vaihtoehtojen puntarointia

Kiire ja työnjako (arvio 1 - 5):

Minulla on riittävästi aikaa suoriutua töistäni

Ehdin pitää riittävästi taukoja tai lepoa työni aikana

Työni eivät pääse ruuhkautumaan, vaan työmääräni jakautuu tasaisesti

Koen työksikköni työnjaon oikeudenmukaiseksi

Työssäni ei ole liian vaikeita työvaiheita ja pystyn suoriutumaan kaikista työvaiheista hyvin

Olen saanut tarvittavan koulutuksen ja opastuksen työtehtäviini

Sidonnaisuus (arvio 1 - 5):

Voin määrittää työtahtini itse
Saan itse päättää työni suoritustavan

Arvostus (arvio 1 - 5):

Työtäni arvostetaan työyhteisössäni
Pidän työtäni tärkeänä ja merkittävänä

Työn johtaminen (arvio 1 - 5):

Lähin esimieheni suunnittelee ja johtaa töitä ammattitaitoisesti
Esimieheni kohtelee työntekijöitä tasapuolisesti
Esimieheni ottaa mielipiteeni huomioon töitani koskevissa asioissa
Saan riittävät ohjeet työtäni varten
Minulle on selitetty, mistä juuri minä olen työssäni vastuussa

Palaute & viihtyvyys (arvio 1 - 5):

Voinko itse nähdä työstäni, onko se hyvin vai huonosti tehty
Työympäristöni on mielestäni viihtyisä
Työn hallinnan tunteeni on tällä hetkellä hyvä

Stressi ja tyytyväisyys (arvio 1 - 5):

Olen tyytyväinen nykyiseen työhöni
Olen tyytyväinen elämääni
Nykyinen työkykyni vastaa työni ruumiillisia vaatimuksia
Nykyinen työkykyni vastaa työni henkisiä vaatimuksia
Minulla on päiviä, jolloin työni ei rasita minua henkisesti
Minulla on päiviä, jolloin työni ei rasita minua fyysisesti
Olen viime aikoina kyennyt nauttimaan tavallisista päivittäisistä toimistani
Olen viime aikoina ollut toimekäs ja vireä
Olen viime aikoina tuntenut itseni toiveikkaaksi tulevaisuuden suhteen
Harrastan liikuntaa kolme kertaa viikossa, vähintään 45 minuutin ajan
Vietän mielestäni riittävästi palauttavaa aikaa läheisten kanssa
Nukun hyvin
Ravitsemustottumukseni ovat mielestäni terveelliset
Olen tyytyväinen elämäntilanteeseeni
Koen terveydentilani hyväksi

LIITE 3: Kyselymittauksen vastaukset A-ryhmältä

A-RYHMÄ alku henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	8,0	4,0	3,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0
2	8,0	4,0	2,0	5,0	4,0	5,0	5,0	3,0	4,0
3	7,0	3,0	2,0	5,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0
4	9,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0
5	9,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0
6	9,0	3,0	4,0	5,0	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0
7	8,0	3,0	2,0	4,0	3,0	2,0	3,0	4,0	3,0
Keskiarvo	8,3	3,6	2,9	4,3	3,7	3,6	3,6	3,7	4,0

A-RYHMÄ loppu henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	8,0	4,0	3,0	4,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0
2	8,0	4,0	3,0	5,0	4,0	5,0	5,0	3,0	4,0
3	9,0	3,0	2,0	5,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,0
4	9,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0	4,0
5	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0
6	9,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0	5,0	4,0	5,0
7	8,0	3,0	4,0	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0
Keskiarvo	8,4	3,7	3,3	4,6	3,7	3,6	4,0	3,4	4,1

LIITE 3: Kyselymittauksen vastaukset B-ryhmältä

B-RYHMÄ alku henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	8,0	4,0	3,0	4,0	3,0	5,0	2,0	3,0	4,0
2	8,0	3,0	1,0	5,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
3	9,0	5,0	3,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0
4	9,0	3,0	5,0	5,0	5,0	2,0	5,0	5,0	5,0
5	8,0	3,0	4,0	5,0	3,0	2,0	2,0	3,0	4,0
6	9,0	3,0	4,0	5,0	5,0	3,0	4,0	4,0	5,0
7	10,0	5,0	3,0	4,0	5,0	2,0	1,0	4,0	5,0
Keskiarvo	8,7	3,7	3,3	4,7	4,0	3,0	3,0	3,7	4,6

B-RYHMÄ loppu henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	7,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	5,0
2	8,0	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0
3	9,0	5,0	3,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0
4	10,0	3,0	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	4,0	4,0
5	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	3,0	4,0
6	9,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0
7	9,0	5,0	3,0	4,0	5,0	2,0	1,0	4,0	5,0
Keskiarvo	8,6	3,9	3,4	4,6	4,1	3,9	3,3	3,7	4,6

LIITE 3: Kyselymittauksen vastaukset C-ryhmältä

C-RYHMÄ alku henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	9,0	5,0	3,0	3,0	3,0	4,0	2,0	3,0	5,0
2	9,0	4,0	4,0	5,0	4,0	2,0	3,0	5,0	4,0
3	8,0	4,0	2,0	5,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
4	9,0	5,0	2,0	4,0	4,0	3,0	2,0	2,0	4,0
5	9,0	5,0	4,0	5,0	5,0	2,0	4,0	4,0	5,0
6	8,0	3,0	2,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0
7	8,0	4,0	3,0	4,0	3,0	5,0	2,0	3,0	5,0
Keskiarvo	8,6	4,3	2,9	4,3	3,7	3,1	2,7	3,4	4,4

C-RYHMÄ loppu henkilöt	Työkykyindeksi 1-10	STRESSI 1	STRESSI 2	STRESSI 3	STRESSI 4	STRESSI 5	STRESSI 6	STRESSI 7	STRESSI 8
1	9,0	5,0	3,0	3,0	4,0	4,0	2,0	3,0	4,0
2	9,0	5,0	5,0	5,0	4,0	2,0	3,0	5,0	5,0
3	8,0	4,0	2,0	5,0	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0
4	9,0	5,0	2,0	4,0	4,0	3,0	2,0	2,0	4,0
5	8,0	5,0	4,0	5,0	5,0	2,0	4,0	4,0	4,0
6	9,0	3,0	2,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0
7	8,0	4,0	3,0	4,0	4,0	5,0	3,0	4,0	5,0
Keskiarvo	8,6	4,4	3,0	4,3	4,0	3,1	2,9	3,4	4,3

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 1/9

	RelaxationTime (min)			RelaxationTime (min)		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	529	372	594	443	263	236
A ryhmä henkilö 2	277	606	410	648	599	667
A ryhmä henkilö 3	265	380	369	296	400	471
A ryhmä henkilö 4	517	256	411	681	460	169
A ryhmä henkilö 5	290	250	176	358	228	254
A ryhmä henkilö 6	429	366	313	287	259	360
A ryhmä henkilö 7	380	315	376	394	592	415
B ryhmä henkilö 1	158	532	658	587	691	578
B ryhmä henkilö 2	484	317	314	487	571	518
B ryhmä henkilö 3	396	794	437	452	513	188
B ryhmä henkilö 4	468	401	398	468	503	173
B ryhmä henkilö 5	180	162	687	468	532	334
B ryhmä henkilö 6	372	326	360	240	570	234
B ryhmä henkilö 7	529	584	169	650	843	499
C ryhmä henkilö 1	310	645	499	889	702	416
C ryhmä henkilö 2	274	156	206	225	505	445
C ryhmä henkilö 3	583	121	434	242	284	316
C ryhmä henkilö 4	402	149	211	621	516	620
C ryhmä henkilö 5	108	193	171	313	361	431
C ryhmä henkilö 6	217	110	348	129	141	146
C ryhmä henkilö 7	299	126	345	171	178	300

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 2/9

	RelaxationPercentage (%)			RelaxationPercentage (%)		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	34,9	26,4	39,9	30,7	18,2	17,5
A ryhmä henkilö 2	18,8	41,8	29,1	45,0	38,9	53,1
A ryhmä henkilö 3	17,9	27,9	26,6	21,4	40,9	30,2
A ryhmä henkilö 4	33,2	40,1	29,8	47,1	31,9	41,1
A ryhmä henkilö 5	20,2	20,1	20,1	22,3	21,5	20,3
A ryhmä henkilö 6	30,6	26,0	20,7	20,0	20,2	41,0
A ryhmä henkilö 7	26,4	21,2	31,3	27,3	34,7	34,5
B ryhmä henkilö 1	43,3	40,5	43,3	38,8	49,9	40,5
B ryhmä henkilö 2	21,7	41,1	21,7	34,2	39,3	41,1
B ryhmä henkilö 3	32,8	14,3	32,8	32,8	31,6	14,3
B ryhmä henkilö 4	30,2	13,8	30,2	32,2	35,6	13,8
B ryhmä henkilö 5	46,1	62,0	46,1	31,9	36,2	62,0
B ryhmä henkilö 6	25,5	17,5	25,5	18,9	36,2	17,5
B ryhmä henkilö 7	24,7	37,1	24,7	45,2	58,0	37,1
C ryhmä henkilö 1	23,0	41,7	40,8	58,3	52,6	34,9
C ryhmä henkilö 2	17,9	23,4	14,6	19,30	34,7	33,5
C ryhmä henkilö 3	40,5	41,1	30,9	18,2	19,1	21,0
C ryhmä henkilö 4	26,8	44,3	17,7	43,1	38,5	46,9
C ryhmä henkilö 5	26,1	28,8	41,0	22,1	41,0	29,9
C ryhmä henkilö 6	15,2	12,3	23,9	14,4	41,1	39,5
C ryhmä henkilö 7	22,5	13,7	29,1	35,9	37,2	20,9

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 3/9

	RMSSD (ms)			RMSSD (ms)		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	45	41	51	45	40	33
A ryhmä henkilö 2	16	17	17	23	27	20
A ryhmä henkilö 3	25	31	30	43	32	34
A ryhmä henkilö 4	26	24	20	31	27	28
A ryhmä henkilö 5	12	9	10	11	12	8
A ryhmä henkilö 6	41	35	35	27	39	32
A ryhmä henkilö 7	36	35	36	35	40	39
B ryhmä henkilö 1	40	61	64	60	81	62
B ryhmä henkilö 2	21	24	22	21	24	22
B ryhmä henkilö 3	50	60	55	55	53	43
B ryhmä henkilö 4	26	20	23	30	33	23
B ryhmä henkilö 5	24	23	29	37	37	35
B ryhmä henkilö 6	35	34	30	35	37	20
B ryhmä henkilö 7	42	40	29	57	52	47
C ryhmä henkilö 1	35	40	39	45	46	26
C ryhmä henkilö 2	49	34	46	78	79	61
C ryhmä henkilö 3	32	26	33	26	27	25
C ryhmä henkilö 4	29	23	22	45	52	45
C ryhmä henkilö 5	20	22	19	19	19	18
C ryhmä henkilö 6	25	14	33	28	24	25
C ryhmä henkilö 7	31	28	30	32	32	29

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 4/9

	AbsoluteRelaxationVector			AbsoluteRelaxationVector		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	87,1	88,5	87,1	86,5	88,3	82,2
A ryhmä henkilö 2	62,9	74,0	71,1	75,8	80,0	75,8
A ryhmä henkilö 3	78,2	73,8	76,4	87,1	81,7	76,9
A ryhmä henkilö 4	73,5	77,9	76,7	77,1	82,5	76,7
A ryhmä henkilö 5	70,9	58,9	45,1	54,1	59,9	53,1
A ryhmä henkilö 6	84,0	83,8	81,1	80,6	81,2	79,4
A ryhmä henkilö 7	87,5	86,2	89,4	84,8	89,4	87,7
B ryhmä henkilö 1	90,5	93,5	100,9	55,9	99,7	56,5
B ryhmä henkilö 2	71,5	67,7	70,5	74,8	75,2	75,6
B ryhmä henkilö 3	94,8	98,2	90,4	97,8	90,6	87,1
B ryhmä henkilö 4	76,9	82,7	54,6	81,2	86,8	75,2
B ryhmä henkilö 5	68,5	67,9	78,9	89,7	86,6	88,6
B ryhmä henkilö 6	90,5	84,0	88,8	85,7	95,4	80,8
B ryhmä henkilö 7	86,5	81,6	72,7	85,1	83,3	84,5
C ryhmä henkilö 1	84,0	91,6	90,0	95,9	94,5	83,8
C ryhmä henkilö 2	80,0	74,3	91,1	48,8	89,7	41,6
C ryhmä henkilö 3	79,4	73,4	79,4	78,1	74,7	80,1
C ryhmä henkilö 4						
C ryhmä henkilö 5	58,3	64,0	59,8	66,5	65,9	66,0
C ryhmä henkilö 6	78,5	56,8	80,6	75,6	74,5	76,9
C ryhmä henkilö 7	77,9	67,7	70,5	71,3	78,7	79,3

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 5/9

	HFVector			HFVector		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	2764,1	2508,4	2456,0	2644,9	2967,6	1629,9
A ryhmä henkilö 2	127,0	332,2	450,3	483,7	414,9	268,9
A ryhmä henkilö 3	119,5	740,3	1084,5	2656,9	1356,4	1434,1
A ryhmä henkilö 4	370,6	599,6	365,5	432,5	676,5	366,3
A ryhmä henkilö 5	429,8	207,6	991,7	1136,2	553,5	166,2
A ryhmä henkilö 6	1626,2	1165,9	1090,2	759,7	1124,1	1109,9
A ryhmä henkilö 7	2498,5	2349,0	2125,1	1582,5	1885,9	1970,7
B ryhmä henkilö 1	2640,5	3291,7	6025,3	4834,4	4830,9	3933,3
B ryhmä henkilö 2	308,5	281,0	310,4	363,4	386,2	343,0
B ryhmä henkilö 3	2446,3	3790,0	1286,4	2693,6	1801,7	1387,5
B ryhmä henkilö 4	652,6	751,6	504,6	728,4	954,0	460,7
B ryhmä henkilö 5	515,4	443,8	944,2	1854,3	1568,3	2113,8
B ryhmä henkilö 6	1556,0	1540,8	1330,6	1382,3	1556,6	691,5
B ryhmä henkilö 7	2535,2	1748,1	1053,4	3338,1	2988,7	3745,9
C ryhmä henkilö 1	734,6	1199,6	1185,5	1283,8	1283,8	634,9
C ryhmä henkilö 2	2468,8	995,7	4397,8	7170,1	929,8	1036,8
C ryhmä henkilö 3	453,6	336,7	614,9	551,2	492,1	681,7
C ryhmä henkilö 4						
C ryhmä henkilö 5	167,2	364,9	276,2	383,3	399,6	376,0
C ryhmä henkilö 6	1526,7	1122,2	3601,3	1597,8	1082,9	1285,1
C ryhmä henkilö 7	895,9	316,4	451,7	546,9	872,7	911,0

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 6/9

	StressTime (min)			StressTime (min)		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	653	565	529	607	664	867
A ryhmä henkilö 2	1033	627	765	557	768	249
A ryhmä henkilö 3	857	715	810	864	751	773
A ryhmä henkilö 4	774	864	595	521	886	488
A ryhmä henkilö 5	872	1202	597	910	935	795
A ryhmä henkilö 6	606	749	780	844	504	735
A ryhmä henkilö 7	766	775	773	639	811	503
B ryhmä henkilö 1	1082	760	652	673	474	628
B ryhmä henkilö 2	710	904	964	729	615	659
B ryhmä henkilö 3	705	437	585	593	834	945
B ryhmä henkilö 4	791	1349	645	814	712	787
B ryhmä henkilö 5	846	901	439	786	101	154
B ryhmä henkilö 6	907	926	826	606	786	808
B ryhmä henkilö 7	646	700	925	429	227	584
C ryhmä henkilö 1	679	641	572	342	364	478
C ryhmä henkilö 2	1021	1073	942	334	565	271
C ryhmä henkilö 3	601	1218	729	977	961	1034
C ryhmä henkilö 4	802	1251	723	411	518	436
C ryhmä henkilö 5	796	892	762	490	710	361
C ryhmä henkilö 6	917	1369	773	1050	1067	894
C ryhmä henkilö 7	670	943	838	1241	845	663

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 7/9

	StressPercentage (%)			StressPercentage (%)		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	43,1	40,1	35,6	42,1	46,1	64,2
A ryhmä henkilö 2	67,5	43,3	54,4	38,7	49,9	19,9
A ryhmä henkilö 3	57,7	52,4	58,3	62,5	52,7	49,5
A ryhmä henkilö 4	49,6	67,5	43,1	36,1	61,5	58,0
A ryhmä henkilö 5	60,7	73,9	68,3	62,8	59,9	51,2
A ryhmä henkilö 6	43,1	53,1	51,5	58,8	39,3	51,0
A ryhmä henkilö 7	53,2	52,2	64,4	44,3	47,5	41,9
B ryhmä henkilö 1	79,1	51,2	42,9	44,5	34,3	44,1
B ryhmä henkilö 2	50,7	59,1	66,5	51,1	42,3	52,3
B ryhmä henkilö 3	52,1	26,2	43,8	43,1	51,5	72,2
B ryhmä henkilö 4	56,1	89,5	49,0	56,0	50,4	62,7
B ryhmä henkilö 5	60,1	60,0	29,4	53,6	7,0	19,6
B ryhmä henkilö 6	64,2	61,1	58,4	47,6	49,8	60,3
B ryhmä henkilö 7	46,4	44,9	63,9	29,8	15,6	43,5
C ryhmä henkilö 1	50,3	41,4	46,7	22,4	27,2	40,2
C ryhmä henkilö 2	66,8	70,3	67,0	38,9	38,9	20,4
C ryhmä henkilö 3	41,7	81,2	51,8	73,4	64,7	68,7
C ryhmä henkilö 4	53,4	82,4	60,4	28,6	38,6	33,0
C ryhmä henkilö 5	56,7	54,6	53,7	34,7	43,4	41,0
C ryhmä henkilö 6	64,0	83,7	53,0	76,2	79,0	55,1
C ryhmä henkilö 7	50,5	62,9	56,0	87,9	58,5	46,2

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 8/9

	AbsoluteStressVector			AbsoluteStressVector		
	ALKU TYÖ 1	ALKU TYÖ 2	ALKU VAPAA	LOPPU TYÖ 1	LOPPU TYÖ 2	LOPPU VAPAA
A ryhmä henkilö 1	80,1	83,1	74,3	75,4	70,2	109,6
A ryhmä henkilö 2	215,2	196,6	194,6	159,5	153,5	165,3
A ryhmä henkilö 3	130,4	106,0	117,0	96,3	100,0	99,5
A ryhmä henkilö 4	136,0	140,3	157,1	130,3	144,5	130,2
A ryhmä henkilö 5	282,7	290,5	282,5	302,2	305,1	435,0
A ryhmä henkilö 6	264,4	278,1	196,0	288,6	300,8	211,3
A ryhmä henkilö 7	110,9	116,2	111,6	103,5	100,0	99,1
B ryhmä henkilö 1	97,0	79,9	74,8	75,9	66,7	76,8
B ryhmä henkilö 2	150,4	146,4	152,5	153,5	142,8	146,4
B ryhmä henkilö 3	92,5	82,2	92,3	86,1	97,5	100,4
B ryhmä henkilö 4	122,8	169,8	115,6	116,1	108,6	119,5
B ryhmä henkilö 5	111,1	131,7	113,2	99,6	98,4	95,0
B ryhmä henkilö 6	114,5	116,8	116,9	94,5	109,0	175,5
B ryhmä henkilö 7	110,9	109,9	138,5	93,2	89,2	97,5
C ryhmä henkilö 1	109,3	102,1	93,7	95,0	94,4	107,9
C ryhmä henkilö 2	116,9	130,4	112,3	24,1	82,3	120,7
C ryhmä henkilö 3	121,9	142,3	124,0	139,1	133,6	149,3
C ryhmä henkilö 4	90,8	139,4	146,8	90,8	89,1	92,1
C ryhmä henkilö 5	152,9	130,2	143,7	144,6	141,0	139,0
C ryhmä henkilö 6	156,6	214,7	214,7	134,1	149,5	149,9
C ryhmä henkilö 7	111,9	125,4	113,7	120,8	112,00	109,5

LIITE 4: Sykevälivariaation mittaustulokset 9/9

	MinHR (times/min)	MaxHR (times/min)	MinHR (times/min)	MaxHR (times/min)
	ALKU	ALKU	LOPPU	LOPPU
A ryhmä henkilö 1	46	190	46	190
A ryhmä henkilö 2	53	180	46	180
A ryhmä henkilö 3	53	190	47	190
A ryhmä henkilö 4	45	179	44	179
A ryhmä henkilö 5	55	184	55	184
A ryhmä henkilö 6	53	189	49	189
A ryhmä henkilö 7	48	183	48	183
B ryhmä henkilö 1	42	175	42	175
B ryhmä henkilö 2	49	182	49	182
B ryhmä henkilö 3	37	180	37	180
B ryhmä henkilö 4	47	188	47	188
B ryhmä henkilö 5	44	190	44	190
B ryhmä henkilö 6	42	185	42	185
B ryhmä henkilö 7	44	180	44	180
C ryhmä henkilö 1	39	185	39	185
C ryhmä henkilö 2	43	186	38	186
C ryhmä henkilö 3	45	181	45	181
C ryhmä henkilö 4	55	193	45	193
C ryhmä henkilö 5	66	195	66	195
C ryhmä henkilö 6	52	175	52	175
C ryhmä henkilö 7	50	188	49	188

LIITE 5: Mittauspäiväkirja

Nimi _____

Mittauspvm ja -aloitusaika _____ klo _____

Työpäivä. Työpäivän aloitus- ja lopetusaika

Vapaapäivä

Mittausjakson tapahtumat

Fyysinen aktiivisuus (hyöty-, työmatka- tai vapaa-ajan liikunta)

Alkuaika Loppuaika

Psyykkisesti kuormittava tapahtuma (esim. kokous tai puheen pitäminen)

Alkuaika Loppuaika

Palauttava tapahtuma (esim. rentoutushetki, päiväunet tai tauko)

Alkuaika Loppuaika

Unikysely

Kävin nukkumaan klo _____. Heräsin klo _____ (seuraavana aamuna).

Lääkitys / Alkoholi

Käytitkö tänään jotain lääkkeitä (lääkkeen nimi ja annostus)?

Käytitkö tänään alkoholia? Montako annosta?

(Tietyt lääkkeet ja alkoholi vaikuttavat sykkeeseen ja analyysin tuloksiin; siksi niiden mainitseminen on tärkeää!)
