

Eri-ikäisten palomiesten fyysinen kuormittuminen ja kuormituksesta
palautuminen sairaankuljetustyössä

Tampereen yliopisto
Terveystieteen laitos
Terveystieteen pro gradu-tutkielma
Osmo Lindholm
Tammikuu 2008

Tampereen yliopisto

Terveystieteen laitos

LINDHOLM, OSMO: Eri-ikäisten palomiesten fyysinen kuormittuminen ja kuormituksesta palautuminen sairaankuljetustyössä

Pro gradu-tutkielma, 70 sivua + 10 liitettä

Kansanterveystiede

Tammikuu 2008

Työikäisen väestön vanheneminen vaikuttaa pelastusalan henkilöstön, myös sairaankuljetuksessa työskentelevien, ikärakenteeseen. Tässä pro gradu-työssä on tarkoitus kuvailla kuinka sairaankuljetustehtävät kuormittavat eri-ikäisiä palomies-sairaan kuljettajia. Työssä arvioidaan työvuoron aikana tapahtuvaa kuormitusta ja siitä palautumista jo työvuoron aikana, ja lisäksi työvuoron jälkeisen lepovuorokauden aikaista palautumista. Tämän työn tutkimuskysymykset ovat: Kuinka sairaankuljetustyö kuormittaa eri-ikäisiä palomies-sairaan kuljettajia? Kuinka eri-ikäiset palomies-sairaan kuljettajat palautuvat työvuoron aiheuttamasta kuormituksesta? Kuinka eri-ikäiset palomies-sairaan kuljettajat eroavat kuormittumisen ja palautumisen suhteen toisistaan?

Tähän tutkimukseen osallistui 11 vapaaehtoista palomies-sairaan kuljettajaa Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen Riihimäen paloasemalta. Koehenkilöt jaettiin viiden ja kuuden hengen ryhmiin. Toinen ryhmä koostui alle 35-vuotiaista, ja toinen ryhmä yli 40-vuotiaista palomies-sairaan kuljettajista. Jokainen koehenkilö piti yllään tallentavaa sykemittaria 48 tunnin ajan. Syketietojen kerääminen alkoi työvuoron alusta ja päättyi lepovuorokauden jälkeen. Lisäksi koehenkilöt pitivät päiväkirjaa työvuoronsa ajan. Päiväkirjaan koehenkilöt merkitsivät työvuoron tärkeimmät tapahtumat kellonaikoineen ja arvioivat kussakin kohdassa kolmen erillisen janan avulla fyysistä kuormittuneisuutta, henkistä stressiä ja vireystilaa kunkin tehtävän yhteydessä.

Tulosten mukaan yli 40-vuotiaitten palomies-sairaan kuljettajien ryhmä kuormittui työvuoronsa aikana kokonaisuudessaan vähemmän kuin heidän nuoremmat työtoverinsa. Toisaalta tutkimukseen osallistunut alle 35-vuotiaitten ryhmä palautui lepovuorokauden aikana työvuorossa kokemastaan kuormituksesta ikääntyneitä kollegoitaan tehokkaammin. Näiden tulosten merkitystä lisää se, ettei päiväkirjojen avulla arvioidussa työperäisessä eikä lepovuorokauden aikaisessa kuormituksessa ollut merkittäviä eroja ryhmien välillä. Tämän tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että ammatillinen työkokemus ja hyvä työkyky suojaavat ja auttavat palautumaan sairaankuljetustyöstä aiheutuvasta kuormituksesta.

Avainsanat: palomies-sairaan kuljettaja, sairaankuljetus, fyysinen kuormittuminen, palautuminen, sykevariaatio

The University of Tampere

Tampere School of Public Health

LINDHOLM, OSMO: Physical strain and recovery among firemen of varying ages working in transportation of patients in an ambulance

Master's Thesis 70 pages + 10 annex

Public Health

January 2008

The ageing of working population is affecting to the age class distribution of the personnel who are at rescue work and working in ambulances. The aim of this study is to describe how the work in an ambulance is straining older and younger firemen. This study is on one hand trying to assess strain experienced during the shifts and on the other hand trying to assess recovering from that strain during those shifts. This study is also trying to assess the recovery experienced within 24 hours after the shifts. The questions in this study are: How does the work in an ambulance strain older and younger firemen? How are older and younger firemen recovering from the work related strain? How do older and younger firemen differ from each other as regards the strain and the recovery from it.

There were 11 voluntary firemen taking part in this study. All of them were working in the fire department of Riihimäki. The participants were divided into groups of five and six. The participants under the age of 35 were in one group and those over the age of 40 in the other group. Each of the participants held continuously a recording heart rate monitor on their chests for 48 hours. The recording of this heart rate data began at the beginning of the shift and ended 48 hours later. Furthermore the participants wrote diaries during their shifts. In the diaries they made notes of major tasks that were performed during their shifts and the times of the events were included as well. The participants had to assess their mental and physical strain and alertness using visual analogue scales after every major task.

According to the results those firemen that were older than 40 years of age were less strained physically and mentally during their shifts than their colleagues who were under 35. However those firemen that were younger than 35 years of age seemed to be recovering more effectively during their first day off than their older colleagues. The significance of these findings was emphasized by the fact that according to the diaries there was nearly no difference at all found between the groups as regards the strain within shifts and during the days off. According to this study it seems that vocational working experience and good working ability protect and help to recover from work related strain experienced in ambulance services.

Key words: fireman, ambulance services, physical strain, recovery, heart rate variability

ESIPUHE

Oma työni palomies-sairaankuljettajana on merkittävästi vaikuttanut tämän pro gradu-tutkielman aihevalintaan. On ollut mielenkiintoista perehtyä itselleni ennalta läheiseen aiheeseen ja tarkastella sitä uudesta näkökulmasta. Vaikka tuttua aihetta on ollut toisaalta helppo lähestyä, on minun ajoittain täytynyt myös ponnistella löytääkseni neutraalin ja avoimen tutkijan asenteen.

Koehenkilöiden rekrytointi on ollut helpoin osa tätä tutkimusta. Toisaalta siitäkin huolimatta, että omia työkavereitani oli helppo lähestyä ja pyytää mukaan tutkimukseen, päätin myös itse olla mukana koehenkilönä. Osa koehenkilöistä tarjoutui mukaan ilman, että ehdin heitä erikseen kysyä, eikä toisaalta kukaan kieltäytynyt kutsustani. Työyhteisöni mielenkiinto tätä tutkimusta kohtaan on ollut tärkeää ja haluankin lämpimästi kiittää kaikkia tutkimukseen osallistuneita koehenkilöitä ja muita työtovereitani, jotka ovat olleet kiinnostuneita tästä tutkimuksesta. Lisäksi kiitän palopäällikkö Mika Kivipatoa tutkimusluvasta ja palomestari Pertti Tengvallia hälytystilastoista.

Tämän lopputyön tekeminen on ollut henkilökohtainen haaste, joka on vaatinut paitsi ennalta hankkimani tiedon ja taidon hyödyntämistä myös aivan uusien taitojen oppimista. Haluan vilpittömästi kiittää seuraavia henkilöitä ja yhteisöjä, jotka ovat minua matkan varrella auttaneet. Aineiston keräämisessä, tallentamisessa ja analysoinnissa sain asiantuntevaa ja ystävällistä apua Firstbeat Technologies Oy:n tuotetuesta vastaavilta työntekijöiltä. Kiitän myös Työterveyslaitosta, jonka hankkimalla ohjelmistolla tämän työn tutkimustulokset on analysoitu. Erityinen kiitos kuuluu myös Laura Valleniukselle, jolta sain apua työn analyysivaiheeseen. Englanninkielisen tiivistelmän kieliopin ja sanaston tarkastamisesta kiitän Marjatta Rautiota. Tämän lisäksi olen alusta asti ollut kiitollinen siitä, että Terveystieteen laitoksen professori Clas-Håkan Nygård ja Työterveyslaitoksen erikoistutkija Sirpa Lusa lupautuivat työni ohjaajiksi.

Lopuksi haluan vielä kiittää vaimoani, joka on esittänyt kommentteja ja tarkentavia kysymyksiä työhöni liittyen, ja poikaani Paavoa, joka jo olemassaolollaan muistuttaa minua asioiden todellisesta tärkeysjärjestyksestä.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	6
2 TEOREETTINEN TAUSTA	8
2.1 Fyysinen kuormittuminen	9
2.2 Toimintakyky	13
2.3 Aiemmat tutkimukset	16
2.4 Yhteenvedo aikaisemmista tutkimuksista	20
2.5 Palomies-sairaankuljettajan työ	21
2.6 Tutkimuksen toimintaympäristö	26
3 TUTKIMUSKYSYMYKSET	27
4 AINEISTO JA MENETELMÄT	28
4.1 Aineiston keruu	28
4.1.1 Koehenkilöt	28
4.1.2 Sykemittaukset	28
4.1.3 Päiväkirja ja visuaaliset analogiaskaalat	29
4.1.4 Taustatiedot ja työkykyindeksilomake	30
4.1.5 Maksimaalisen hapenottokyvyn arvioiminen	31
4.2 Aineiston analyysi	32
4.2.1 Sykintätaajuuden ja sykevariaation analyysi	32
4.2.2 Visuaaliset analogiaskaalat	33
4.2.3 Tilastolliset menetelmät	34
4.3 Aineiston kuvailu	34
5 TUTKIMUSTULOKSET	41
5.1 Tarkastelu työvuoron osalta	41
5.1.1 Työvuoron aikainen kuormitus visuaalisista analogiaskaaloista tehtyjen havaintojen pohjalta	41
5.1.2 Työvuoron aikainen kuormitus Hyvinvointianalyysin pohjalta	44
5.1.3 Työvuoron aikainen palautuminen henkisestä kuormituksesta Hyvinvointianalyysin pohjalta	46
5.2 Tarkastelu lepovuoron osalta	48
5.2.1 Lepovuoron aikainen kuormitus visuaalisista analogiaskaaloista tehtyjen havaintojen pohjalta	48
5.2.2 Lepovuoron aikainen kuormitus Hyvinvointianalyysin pohjalta	48
5.2.3 Lepovuoron aikainen palautuminen henkisestä kuormituksesta Hyvinvointianalyysin pohjalta	51
6 POHDINTA	52
6.1 Tulosten arviointi	53
6.2 Vertailu muihin tutkimuksiin	55
6.3 Tutkimusmenetelmien arviointi	56
6.3.1 Tilastollisten menetelmien arviointi	56
6.3.2 Hyvinvointianalyysin arviointi	57
6.3.3 Sykemittausten arviointi	57
6.3.5 Työkykyindeksin arviointi	59
6.3.6 Non-exercise –menetelmän arviointi	60
6.4 Koehenkilöt	60
6.5 Jatkotutkimusehdotuksia	62
LÄHDELUETTELO	64
LIITTEET	71

1 JOHDANTO

Sairaankuljetuksella on merkittävä työllistävä vaikutus pelastuslaitoksissa. Helsingin ja Turun palolaitosten yli sata vuotta sitten aloittama toiminta on nykyisin kiinteä osa maamme turvallisuudesta vastaavien alueellisten pelastuslaitosten arkea. (Järvinen 1998, 30) Työikäisen väestön vanheneminen vaikuttaa pelastusalan henkilöstön, myös sairaankuljetuksessa työskentelevien, ikärakenteeseen. Tässä pro gradu-työssä on ensiksikin tarkoitus kuvaila kuinka ikääntyneet palomiehet palautuvat työvuoron aikana sairaankuljetustehtävien aiheuttamasta työperäisestä kuormituksesta ja toisaalta verrata heitä samalla alalla työskenteleviin heitä nuorempiin palomiehiin. Työssä arvioidaan sekä työvuoron aikana tapahtuvaa kuormitusta ja siitä palautumista, että työvuoron jälkeisen lepo vuorokauden aikaista palautumista. Tutkimuksessa verrataan yli 40-vuotiaita palomiehiä alalla työskenteleviin nuoriin alle 35-vuotiaisiin palomiehiin. Tätä yli 40-vuotiaiden ryhmää kutsun jäljempänä vanhojen ryhmäksi, ja vastaavasti alle 35-vuotiaiden ryhmää nuorten ryhmäksi.

Fyysisestä kuormituksesta aiheutuvan rasituksen ja siitä palautumisen arviointi perustuu tässä tutkimuksessa ensisijaisesti sydämen sykevälivaihteluun. Lisäksi koehenkilöt arvioivat päiväkirjojen avulla omia tuntemuksiaan työperäiseen rasitukseen liittyen. Syketaajuuden mittaamiseen käytetään tallentavaa sykevastaanotinta. Päiväkirjoissa koehenkilöt arvioivat visuaalisten analogiaskaalojen avulla työtehtävien aiheuttamaa fyysistä kuormitusta, henkistä stressiä ja näiden aiheuttamia muutoksia vireystilassa. Vaikka palomiesten ikääntymistä ja erityisesti fyysisen toimintakyvyn muutoksia on tutkittu melko paljon, ei aihetta ole aiemmin lähestytty tästä näkökulmasta. Aihe on ajankohtainen ja yhteiskunnallisesti merkittävä.

Vaikka yksilön työkyky muodostuu sekä fyysisestä, psyykkisestä ja sosiaalisesta toimintakyvystä, nousee tässä työssä fyysistä toimintakykyä painottava näkökulma korostetusti esiin. Työssä tarkastellaan erityisesti yksilön fyysistä toimintakykyä, niinpä esimerkiksi motivaatioon ja työhalukkuuteen vaikuttavat tekijät jäävät tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Tähän työhön valittu toimintakykypainotteinen näkökulma korostaa Ilmarisen (1995, 31- 66) mukaan työkykyä yksilön toimintaedellytysten ja työn vaatimusten välisenä suhteena.

Tämän pro gradu-työn aiheen ajankohtaisuutta voidaan tarkastella muun muassa EU- jäsenmaista laadittujen väestöennusteiden pohjalta. Niiden mukaan EU:ssa ollaan vuosien 2005- 2015 välisenä ajanjaksona siirtymässä työvoiman osalta ainakin toistaiseksi vanhimman työvoiman kauteen. Tämä

merkitsee käytännössä sitä, että työvoiman yhteenlaskettu keski-ikä tulee nousemaan 45- 54 ikävuoden välille. Tämä muutos tulee näkymään maassamme muita EU-maita selvemmin, sillä Suomessa oli jo vuonna 1995 muita jäsenmaita suurempi 40- 49-vuotiaiden ikäluokka. Ero toisiin EU:n jäsenmaitiin oli tuolloin 1-2 %. Eroa korostaa vielä se, että 20- 29-vuotiaiden ikäluokka oli vastaavasti noin 1 % -yksikön verran pienempi kuin EU-maissa keskimäärin. (Ilmarinen 1999, 17-19)

Väestön ikääntymisen vaikutuksista on myös esitetty arvioita maamme palo- ja pelastushenkilöstön ikärakenteeseen. Esimerkiksi kuntien eläkevakuutuksesta saatujen tietojen pohjalta näyttää siltä, että palomiesten keski-ikä tulee maassamme nousemaan ja samalla ikärakenne vanhenee. Tämän sisäasiainministeriön julkaiseman pelastushenkilöstön työssä jaksamista koskevan raportin mukaan näyttää siltä, että taitekohta palomiesten ikärakenteessa osuisi vuoden 2016 tienoille. Tuolloin alle 40-vuotiaitten palomiesten määrä näyttäisi olevan alimmillaan vain noin 30 % koko miehistöstä. (Sisäasiainministeriön julkaisu 1/2006, 12)

Täsmällistä ennustetta on kuitenkin hankala laatia, sillä mallissa ei kyetä arvioimaan työkyvyttömyyseläkkeelle siirtyvien palomiesten määrää. Mallissa oletetaan optimistisesti, että jokainen palomies jää eläkkeelle vanhuuseläkeiässä, eikä muuta poistumaa esiinny. Lisäksi jokainen eläkkeelle jäävä palomies korvataan laskelmassa 23-vuotiaalla tulokkaalla, eikä mallissa arvioida henkilöstön kokonaismäärää tulevaisuudessa. (emt., 11)

Aiheen yhteiskunnallista merkitystä on liki mahdotonta arvioida ilman, että aihe samalla politisoituu vahvasti. Aiheen merkityksen arvioiminen pohjautuu viime kädessä jokaisen lukijan subjektiiviseen käsitykseen palo- ja pelastusalan sekä sairaankuljetuksen suhteellisesta painoarvosta muihin julkisiin palveluihin nähden. Kenties jotain on epäsuorasti arvioitavissa aiheen saamasta medianäkyvyydestä ja sen ympärillä käydystä julkisesta keskustelusta.

2 TEOREETTINEN TAUSTA

Palomiesten ikääntymistä on maassamme tutkittu viime vuosina melko runsaasti. Tutkimusten päähuomiona on kuitenkin ollut ikääntymisen vaikutus palo- ja pelastustehtävistä, erityisesti savusukelluksesta, suoriutumiseen. Tämä pro gradu-tutkielma on pohjimmiltaan tapaustutkimus, jonka on määrä kuvailla eri-ikäisten palomiesten sairaankuljetustyössään kokemaa raskautta ja siitä palautumista. Suorantaa ja Eskolaa (1996, 124) mukaillen voisi todeta, että tässä tutkimuksessa lähestytään jatkumolla kvalitatiivinen/ kvantitatiivinen- tutkimus jatkumon kvantitatiivista päätä. Tosin tämän tutkimuksen aikana tutkijan ja tutkittavan välinen suhde oli läheinen ja eroaa perinteisestä lähestymistavasta sikäli, että kuten jo edellä esipuheessa mainittiin, osallistui tutkija itsekin tämän tutkimuksen tekemiseen myös koehenkilönä. Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt työskentelivät sykemittausten aikana luonnollisessa ympäristössään ja suorittivat heille tavanomaisesti kuuluvia työtehtäviä.

Työntekoon liittyvät psyykkiset ja sosiaaliset kuormitustekijät voidaan Lindströmin ym. (2002) mukaan jakaa kolmeen ryhmään. Ryhmät muodostuvat itse työhön, työpaikan vuorovaikutussuhteisiin ja työpaikalla noudatettaviin toimintakäytäntöihin liittyvistä tekijöistä. Työhön liittyviä tekijöitä ovat esimerkiksi työmäärä ja työhön liittyvät vaikutus- ja kehittymismahdollisuudet. Vuorovaikutussuhteisiin kuuluvat suhteet työtovereihin ja esimiehiin. Väkivalta ja syrjiminen ovat vuorovaikutussuhteiden äärimmäisiä ilmenemismuotoja. Kolmas kategoria muodostuu työpaikan toimintakäytännöistä, joihin puolestaan kuuluvat muun muassa johtamis- ja päätöksentekotavat.

Työhön liittyviä psyykkisiä kuormitustekijöitä voidaan jaotella vielä edellistä yksityiskohtaisemmin. Esimerkiksi Hanhinen ym. (1994) on luokitellut kuormitustekijät työssä koetun vastuun mukaan sekä työn laadun ja määrän sekä lisäksi sosiaalisten kontaktien perusteella. Vastuu niin omasta kuin toisten ihmisten turvallisuudesta sekä aineellisista vahingoista lisää psyykkistä työkuormitusta. Työn laadun ja määrän suhteen kuormitusta lisää muun muassa työn pakkotahtisuus, kaavamaisuus, kiireisyys, päätöksenteon monimutkaisuus, sekä työn yksipuolisuus. Myös toistotyö tai toisaalta työtapahumien vähäisyys yhdistettynä jatkuvan valppauden vaatimukseen voidaan liittää edellisiin luokkiin. Lisäksi sosiaalisten kontaktien puute tai toisaalta hankalat kontaktit työssä aiheuttavat työperäistä psyykkistä kuormitusta. (Hanhinen, Parvikko, Rantanen & Tamminen-Peter, 1994, 78-79)

Työperäistä stressiä esiintyy todennäköisimmin töissä joissa yhdistyvät toisiinsa työn suuri vaatimustaso ja työntekijöiden pieni toiminnanvapaus. Sen sijaan töissä joissa yhdistyvät toisiinsa sekä suuri toiminnanvapaus että suuri vaatimustaso, koetaan vähemmän stressiä ja sen myötä työntekijöiden aktiivisuus kasvaa ja uuden oppiminen mahdollistuu. (emt.)

2.1 Fyysinen kuormittuminen

Työntekoon, myös sairaankuljetustyöhön, yleisesti liittyviä fyysisiä kuormitustekijöitä ovat työasennot ja työliikkeet sekä liikkuminen ja voiman käyttö esimerkiksi nostamiseen liittyen. Niiden vaatima lihastyö aiheuttaa fyysistä kuormitusta. Lihastyön kuormitus kohdistuu lihaksiin niveliin ja niveliä ympäröiviin kudoksiin sekä hengitys ja verenkiertoelimistöön. Lihastyön aiheuttama kuormitus muodostuu sen perusteella millaista lihastyö on, kuinka pitkään ja kuinka paljon lihasten on voimaa tuotettava. Työ ja sen sisältö, työjärjestelyt ja työvälineet mukaan lukien, vaikuttavat osaltaan siihen kuinka paljon lihastyötä tarvitaan työn tekemiseksi ja millaisia liikkeitä ja asentoja työssä vaaditaan. Myös työympäristön lämpöolot, valaistus ja melu vaikuttavat työn aiheuttamaan fyysiseen kuormitukseen. (Hanhinen, Parvikko, Rantanen & Tamminen-Peter, 1994, 30)

Työstä aiheutuvien vaatimusten lisäksi myös yksilölliset ominaisuudet vaikuttavat työn aiheuttamaan fyysiseen kuormitukseen. Näitä ominaisuuksia ovat muun muassa yksilön ikä, sukupuoli, toimintakyky, ammattitaito työn hallinta ja työmotivaatio. Näiden lisäksi varsinkin työn aiheuttamaan fyysiseen kuormitukseen vaikuttavat erityisesti hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto eli yleiskestävyys sekä liikuntaelinten toimintakyky, johon esimerkiksi lihasten voima, kestävyys ja joustavuus vaikuttavat. Lisäksi työn aiheuttamaan fyysiseen kuormitukseen vaikuttaa hermoston toimintakyky, joka on liikkeiden sujuvuuden, ketteryyden ja tasapainon perusta. (emt., 30-31)

Hengitys- ja verenkiertoelimistön tehtävänä on kuljettaa lihaksille happea ja ravintoaineita kehon eri osiin ja poistaa niistä kuona-aineita. Happea ja ravintoaineita tarvitaan lihaksissa lihastyön aiheuttaman energiankulutuksen tyydyttämiseen. Eniten ruumiillista työntekoa rajoittaakin yleensä juuri hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea ja ravintoaineita lihastyötä tekeviin lihaksiin. (emt., 31)

Luista, nivelistä, niveliä ympäröivistä kudoksista ja lihaksista muodostuvan tuki- ja liikuntaelimestön tehtävä on nimensä mukaisesti tukea ja liikuttaa vartaloa ja sen eri osia. Lisäksi se antaa herkille sisäelimille suojaa. Nivelten yhteen liittämät luut tukevat ja antavat ryhtiä vartalolle. Nivelet toimivat myös lihasten vipuvarsina. Lihakset puolestaan paitsi tukevat niveliä ja tuottavat lämpöä myös liikuttavat kehoa ja mahdollistavat asentojen ylläpitämisen. Lihakset voivat työskennellä joko dynaamisesti tai staattisesti. (emt., 32)

Dynaamisessa lihastyössä lihakset vuoroin supistuvat ja rentoutuvat. Dynaaminen lihastyö näkyy päällepäin havaittavina liikkeinä. Mikäli voimantarve ja liikkeen nopeus ovat kohtuullisissa rajoissa, voi lihas työskennellä melko pitkään väsymättä. Toisin kuin dynaamisessa työssä, staattisessa lihastyössä ei synny havaittavaa liikettä sillä lihakset ovat jännittyneessä tilassa. Staattisessa lihastyössä lihasten normaali aineenvaihdunta häiriintyy, mikäli rasitus jatkuu liian pitkään. Mikäli vain suinkin on mahdollista, tulisi työmenetelmissä ensisijaisesti suosia dynaamista lihastyötä. (emt., 32-33)

Suurilla lihasryhmillä tehtävä raskas dynaaminen lihastyö, jossa liikutetaan esimerkiksi oman kehon painoa, kuormittaa erityisesti verenkiertoelimestöä. Dynaamista ja staattista lihastyötä vaaditaan samanaikaisesti esimerkiksi silloin kun nostetaan, kannetaan, työnnetään tai vedetään suurehkoja taakkoja. Tällaisessa työssä, jossa toisiinsa yhdistyy dynaaminen ja staattinen lihastyö, kuormitetaan sekä verenkierto- että liikuntaelimiä. Staattinen lihastyö kuormittaa liikuntaelimestöä lähinnä paikallisesti ja lisäksi sen on havaittu yhdistyvän usein haitallisen työasentokuormituksen kanssa. (Luohevaara & Smolander 1997, 20-23)

Työn aiheuttamaan fyysiseen kuormitukseen vaikuttaa dynaamisen ja staattisen lihastyön määrät ja niiden keskinäinen suhde, aktiivisen lihasmassan suuruus ja voiman käyttö työtehtävän yhteydessä. (Louhevaara, Ketola & Lusa-Moser 1995, 146-147) Toisin sanoen, kuormitus muuttuu sen mukaan, kuinka paljon eri lihaksia osallistuu työhön ja miten paljon ja miten pitkään näiden lihasten täytyy työskennellä. Kuormittumisen määrään vaikuttaa paitsi edellä mainittu lihastyön tapa, jolla kulloinkin työskennellään, myös työntekijän yksilölliset ominaisuudet. Mikäli työstä aiheutuva kuormitus vastaa työntekijän toimintakykyä, työntekijä sopeutuu siihen. Jos taas lihaskuormitus on liian suurta työntekijän toimintakykyyn nähden, on seurauksena väsyminen, jonka seurauksena toimintakyky laskee yhdessä työn tuottavuuden ja laadun kanssa. Myös palautuminen liian korkeasta kuormituksesta kestää kauemmin kuin jos kuormitus olisi oikeassa suhteessa työntekijän toimintakykyyn. (Luohevaara & Smolander 1997, 20-23)

Mikäli fyysinen ylikuormitus jatkuu pitkään tai on äkillisesti poikkeuksellisen voimakasta, on mahdollista että siitä koituu työntekijän elimistölle vaurioita. Niiden lisäksi tarjoutuu mahdollisuus myös työperäisten sairauksien puhkeamiselle. Ikääntyvät työntekijät, jotka tekevät raskasta fyysistä työtä, ovat erityisen alttiita ylikuormitukselle (emt.)

Ylikuormituksen ehkäisemiseksi voidaan erilaisille työtehtäville laskea suuntaa antavia raja-arvoja. Tarkat hapenkulutukseen ja edelleen sydämen sykkeeseen perustuvat raja-arvot ovat suhteessa työntekijän yksilölliseen toimintakykyyn. Yksilöllisten ja täsmällisten raja-arvojen määrittäminen edellyttää kunkin työntekijän maksimaalisen hapenkulutuksen mittaamista työsuoritteita jäljittelevässä lihaskuormituksessa. Esimerkiksi raskaan dynaamista lihastyötä sisältävän ja kahdeksan tuntia kestävän normaalisti tauotetun työpäivän aikana hapenkulutus ei suositusten mukaan saisi ylittää 30-40 % työntekijän maksimaalisesta hapenottokyvystä. (emt.)

Myös Karhulan (2005, 47-50) mukaan suorituskyky testien merkitys korostuu töiden yhteydessä, jotka vaativat raskasta dynaamista lihastyötä, taakkojen käsittelyä tai staattisen voiman käyttöä. Työssäjaksamista arvioitaessa tarkastellaan yksilölliseen suoritus- eli toimintakykyyn suhteutettujen toimintareservien kulutusta. Toimintareserveistä puhuttaessa tarkoitetaan tässä yhteydessä työn aiheuttamaa kuormitusta hengitys- ja verenkiertoelimille. Nyrkkisääntönä on, että ylikuormittumisen uhka on ilmeinen mikäli yksilö kuluttaa työpäivän aikana yli 50% henkilökohtaisesta toimintareservistään. Uupumisriskiä lisää jo säännöllinen työskentely yli 30% teholla maksimikapasiteetista. Eri työtehtävien aiheuttamaa fyysistä kuormitusta on havainnollistettu seuraavalla sivulla taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Taulukko kuvaa ”keskikokoisen työntekijän kuormituskokeessa todetun suorituskyvyn viitteelliset yhteydet kuormittumiseen eräissä työtehtävissä” (Karhula 2005, 49)

Ulkoinen työteho kuormituskokeessa	Hapenkulutus	Metabolinen ekvivalentti	Toiminto/työtehtävä
(W)	(ml/kg/min)	(MET)	
10-50	<15	2-3	kävely 3 km/h toimisto-, valvomotyö kevyt kotitaloustyö
50-75	15-20	4-5	kävely 5-6 km/h
75-100	20-25	6-7	kävely 6-7 km/h rakennus- ja nostotyö raskaat vaiheet siivouksessa
100-150	25-30	7-9	kävely/hölkä 7-8 km/h monet raskaan rakennusalan työt
150-200	30-40	>9	raskaat varastotyöt juoksu 9-10 km/h raskaat metsätyövaiheet lapiolla kaivaminen raskaiden taakkojen kantaminen portaissa, nostaminen ja siirtäminen

Tässä tutkimuksessa päädyttiin havainnoimaan fyysistä työkuormitusta sykemittauksin, sillä aiempien tutkimusten yhteydessä on havaittu, että sykeurantatutkimuksia voidaan pitää luotettavina työn kuormittavuutta arvioitaessa (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002, 42- 46). Lisäksi Louhevaara ja Ilmarinen (1994, 212) ovat todenneet sykemittausten sopivan työhön joka sisältää raskasta dynaamista lihastyötä ja taakkojen käsittelyä erityisesti siksi, että muiden luotettavampien västeiden kuten esimerkiksi hapenkulutuksen, verenpaineen ja elimistön sisälämpötilan tarkka mittaaminen on vieläkin hankalampaa.

Myös erilaiset kyselymenetelmät ovat vakiinnuttaneet asemansa työkuormituksen voimakkuutta ja työn asettamia vaatimuksia arvioitaessa. Tässäkin tutkimuksessa käytetty työkykyindeksi on yksi esimerkki vakiintuneesta työkykyä arvioivasta mittarista. Työkykyindeksillä on kerätty runsaasti aineistoa eri ammattialojen edustajilta. (Tuomi ym. 1997)

2.2 Toimintakyky

Heikkisen mukaan fyysinen toimintakyky voidaan jakaa hierarkkisesti neljään tasoon. Alimmalla tasolla on elämän ylläpitämiseen vaadittavat yksinkertaiset toiminnot kuten vaikkapa hengittäminen. Toisella portaalla ovat jokapäiväisiin askareisiin vaadittavat toiminnot kuten esimerkiksi syöminen, kotiaskareet ja kevyt työ. Neljännellä ja ylimmällä fyysisen toimintakyvyn portaalla on ”*äärimmilleen harjoitettu ruumiillinen valmius vaativiin suorituksiin*”, jota käytännössä edustaisi kilpaurheilu. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan toisen ja neljännen tason väliin jäävää aluetta, joka mahdollistaa ”*rajoittamattoman fyysisen käyttäytymisen*”. Tällä tarkoitetaan Heikkisen mukaan esimerkiksi kuntourheilua ja ruumiillista työtä. (Heikkinen 1986, 44) Lähinnä tähän kolmanteen kategoriaan voisi palomies-sairaankuljettajan työn sairaankuljetuksen parissa sijoittaa, sillä vaikkakaan se ei vaadi huippuunsa vietyä suorituskykyä, ei sitä toisaalta ole mielekästä rinnastaa kevyeen työntekoon.

Palomies-sairaankuljettajan fyysiseen toimintakykyyn vaikuttaa paitsi edellä mainitut työperäiset vaatimukset ja henkilökohtaiset ominaisuudet, myös vuorotyön aiheuttamat tekijät. Härmän (2000, 23) mukaan vuorotyöntekijät ovat usein kokeneet fyysisen suorituskykynsä yöllä heikommaksi kuin päivällä. Onkin havaittu, että maksimaalinen suorituskyky on yöllä tavallisesti jonkin verran heikompi kuin päivällä. Yön ja päivän välinen vaihtelu merkitsee 5-6 % laskua hapenottokyvyssä ja lihasvoimassa noin 8 % laskua maksimaaliseen tasoon nähden. Tasapainossa on havaittu jopa kymmenien prosenttien vuorokausivaihteluita. Tutkimustuloksia on myös kertynyt siitä, että yöllä suoritettut säännölliset ja keskiraskaat fyysiset työpaksot kuormittavat sydän- ja verenkiertoelimistöä enemmän kuin vastaavat suoritteet päiväsaikaan tehtynä.

Myös von Gruenewaldtin (2004, 30-32) mukaan epätyypillisillä työajoilla saattaa olla merkittäviä haittoja paitsi yksilön fyysiseen myös psyykkiseen hyvinvointiin. Poikkeavat työajat ja niihin liittyvä vuorokausirytmien häiriintyminen aiheuttavat paitsi unihäiriöitä ja väsymystä myös lisäävät koettua työperäistä stressiä. Väsymys lisää myös onnettomuusriskiä työssä. Vuorokaudenajan, väsymyksen ja onnettomuusriskin selkeään yhteyttä voidaan osoittaa muun muassa liikenneonnettomuustilastoista käsin. Väsymys alentaa riskinottokynnystä ja kykyä arvioida omaa toimintakykyä. Lisäksi myös tarkkaavaisuus herpaantuu helpommin väsyneenä kuin pirteänä ollessa.

Lisäksi Härmä (2000, 21-22) korostaa vireystilan merkitystä työntekijän fyysisen ja psyykkisen toimintakyvyn kannalta. Vireystilan ohella myös fyysinen ja psyykinen toimintakyky noudattaa vuorokausirytmää. Edellä mainittu onnettomuusriskin kasvu selittyy tutkimuksilla, joissa suorituskykyä mittaavien testien avulla on vertailtu alkoholihumalan ja valvomisen aiheuttamia vaikutuksia toisiinsa. Niissä havaittiin esimerkiksi, että yöllä kello 03:00 aikoihin, 19 tunnin yhtäjaksoinen valvomisen jälkeen suorituskyky oli laskenut samalle tasolle kuin mitä se oli noin puolen promillen humalatilassa yhteydessä. Neljä tuntia myöhemmin, vuorokauden yhtäjaksoisen valvomisen jälkeen, suorituskyky oli laskenut samalle tasolle kuin yhden promillen humalassa.

Tässä työssä mitataan ensisijaisesti sydämen syketaajuutta, mutta koehenkilöillä siihen vaikuttaa paitsi sairaankuljetustyössä koettu fyysinen kuormitus myös heidän aerobinen kapasiteettinsa. Tässä poikkileikkaustutkimuksessa ei asetelmasta johtuen voida arvioida ikääntymisen tuomia muutoksia yksilötasolla, mutta pyritään sen sijaan havainnoimaan ryhmien välisiä eroavaisuuksia etenkin fyysisessä kuormittumisessa ja siitä palautumisessa. On kuitenkin syytä muistaa, että keskittyminen pelkästään fyysisen kuormituksen tarkasteluun on varsin haastavaa. Esimerkiksi Lindholm (2003, 16 -18) muistuttaa, että henkinen stressi aiheuttaa fyysisistä lisäkuormitusta, jonka erottaminen työstä johtuvasta fyysisestä kuormituksesta ei ole läheskään ongelmatonta.

Ihannetapauksessa yksilön työssään kokema fyysinen rasitus on sopivassa suhteessa paitsi hengitys- ja verenkiertoelimistön, myös tuki- ja liikuntaelimistön toimintakykyyn. Mikäli työ ei ole sopusuhtassa elimistön toimintakyvyn kanssa, on kyseessä joko yli- tai alikuormittava työ. Ylikuormittavasta työstä on kyse silloin, kun elimistö ei ehdi palautua työvuorojen välissä. Raskaan, suurilla lihasryhmillä tehtävä ruumiillinen työ kuormittaa ensisijaisesti hengitys- ja verenkiertoelimistöä, mutta sillä voi pitkään jatkuessaan olla haitallisia vaikutuksia myös tuki- ja liikuntaelimille. Säännöllinen, raskas lihastyö edesauttaa muun muassa selkäreilun, esimerkiksi lannerangan rappeuman, ilmenemistä. Toisaalta myös yksipuolinen toistokuormitus voi pitkittyessään ylikuormittaa liikuntaelimistöä. (emt., 36-37) Sairaankuljetustyön osalta erityisen ongelmallisia ovat yksittäiset äkilliset kuormitushuiput esimerkiksi raskaat nostot liikuntaelimistön toimintakyvyn ylärajoilla, ja toisinaan myös rajoitetut ja epämuukavat työasennot esimerkiksi onnettomuuspaikoilla.

Myös Rauramon mukaan työperäistä fyysistä kuormitusta arvioitaessa on muistettava, että pitkään jatkuvalla liiallisella kuormituksella on taipumus kuluttaa yksilön työkykyä. Pitkäaikainen haitallinen kuormitus voi muun muassa ilmetä työntekijän kielteisinä tuntemuksina, erilaisina

oireina ja sairauksina sekä äärimmillään aiheuttaa ammattitauteja ja jopa työkyvyttömyyttä. Rauramon mukaan on kuitenkin mahdollista, että parhaimmillaan sopivan raskas ja oikein annosteltu kuormitus voi jopa tukea yksilön työkykyä. (Rauramo 2004, 96-98) Palomies-sairaankuljettajan työtä arvioitaessa on toki muistettava se, että työntekijän mahdollisuudet säädellä omaa työvuoronaikaista raskautusta ovat työn luonteesta johtuen varsin rajalliset.

Aerobinen kapasiteetti kertoo elimistön kyvystä sopeutua pitkäkestoiseen, jopa tunteja kestäväan, fyysiseen kuormitukseen ja sen oletetaan terveillä ihmisillä riippuvan lähinnä sydän- ja verenkiertoelimistön kunnosta. Tarkemmin sanottuna verenkiertoelimistön kyvystä toimittaa lihaksille energian lähteitä ja poistaa niistä energia-aineenvaihdunnan yhteydessä syntyviä lopputuotteita. Ikääntymiseen liittyviä muutoksia aerobisessa kapasiteetissa on tutkittu enimmäkseen poikkileikkaustutkimuksin, mutta myös pitkittäistutkimuksia on tehty. Poikkileikkaus tutkimusten perusteella on päätelty, että miesten aerobinen kapasiteetti alenee noin 1 % vuodessa 20- 25 vuoden iästä alkaen. Lukuarvona muutos olisi poikkileikkaustutkimusten perusteella noin 0,42- 0,45ml/kg/min vuodessa. Tämä tarkoittaa Shephardin (1978) ja Stamfordin (1988) mukaan sitä, että 65-vuotiailla aerobinen kapasiteetti olisi noin 30- 40 % alhaisempi kuin nuorilla työuran alussa olevilla työntekijöillä. (Era 1994, 46-47)

Poikkileikkaustutkimusten tuloksia arvioitaessa on kuitenkin syytä muistaa, että valikoivan kuolleisuuden ansiosta huonokuntoisimmat eivät enää ole mukana vanhemmissa ikäryhmissä. Aihetta koskevia pitkittäistutkimuksia on toistaiseksi tehty verrattain vähän, mutta ne ovat antaneet viitteitä siitä, että muutokset aerobisessa kapasiteetissa voivat olla merkittävämpiä, kuin mitä poikkileikkaustutkimukset antavat olettaa.(emt, 47)

Toisaalta Klockarsin mukaan ikääntyminen ei kuitenkaan ole ennalta määritellyllä tavalla mekaanisesti etenevä sarja vanhenemismuutoksia. Päinvastoin, ikääntyminen on yksilöllinen prosessi, jolla on yhtä monta ilmenemismuotoa kuin on ikääntyneitä työntekijöitäkin. Yksilöllinen vaihtelu on huomattavan suurta. On myös syytä korostaa, että ikääntyminen ja sairaus eivät myöskään ole sama asia, vaikkakin iän myötä ammattitautien puhkeaminen on vanhemmilla työntekijöillä yhä todennäköisempää. Tämä selittyy luonnollisesti paitsi nuoria pidempään jatkuneella työperäisellä kuormituksella myös toisaalta ikääntyneen elimistön suoritus- ja sopeutumiskyvyn laskulla. Ja kuten jo edempänä todettiin, ylikuormittuminen uhkaa mikäli työntekijän ominaisuudet ja fysiologisen järjestelmän ominaispiirteet eivät kykene vastaamaan ulkoisiin työperäisiin kuormitustekijöihin. (Klockars 1994, 232-235)

Työkyky puolestaan on yksilöllisenä ominaisuutena melko monisyinen käsite. Hieman pelkistäen sen voi Ilmarisen mukaan nähdä muodostuvan yksilön voimavarojen ja työn vuorovaikutuksesta. Yksilön voimavaroihin vaikuttavat terveyden osalta niin fyysinen, psyykkinen kuin sosiaalinen toimintakykykin. Koulutuksella voidaan tietoja ja taitoja kartuttamalla vaikuttaa yksilön ammatilliseen kompetenssiin. Yksilön työssä suoriutumisen kannalta ei sovi unohtaa myöskään yksilön työmotivaatiota ja työtyytyväisyyttä, joihin osaltaan vaikuttavat työhön ja työn tekemiseen liittyvät arvot ja asenteet. Toisaalta taas työkyvyn toinen puoli koostuu yhtäältä työn henkisistä ja fyysisistä vaatimuksista ja toisaalta työyhteisön ja työympäristön ominaisuuksista. (Ilmarinen 1995, 31-66)

2.3 Aiemmat tutkimukset

Vuonna 2002 toteutettiin Työterveyslaitoksen ja Helsingin pelastuslaitoksen yhteistyönä sairaankuljetus- ja ensihoitotyön kuormitusta koskeva tutkimus. Tähän selvitysprojektiin kuului paitsi 22 koehenkilöllä suoritettua EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnit myös kahdelle palomies-sairaankuljettajalle suunnattu seurantakysely ja työtehtäviä kuvaava demovideo. Seurantakyselyssä koehenkilöt kirjasivat muun muassa käyttämiään työvälineitä, potilaiden kantamiseen liittyviä yksityiskohtia ja lisäksi he kuvailivat vapaamuotoisesti tuntemuksiaan työn aiheuttamasta kuormituksesta. Demovideolla kuvailtiin erilaisia hoitotilanteita, potilaan siirtelyä ja apuvälineiden käyttöä. Video annettiin analysoitavaksi tutkimustyöryhmään kuuluneille asiantuntijoille. (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002, 42-46)

Tutkimuksen perusteella suositeltiin muun muassa, että sairaankuljettajien ergonomiakoulutusta tehostettaisiin ja raskaimpiin työtehtäviin, erityisesti potilaiden nostoihin, kehitettäisiin parempia nostolaitteita. Myös työyhteisön tuen ja töiden organisoinnin merkitystä korostettiin koetun työkuormituksen vähentämiseksi. Samaan tavoitteeseen voidaan pyrkiä myös kiinnittämällä entistä enemmän huomiota välineistön huoltoon ja kuntoon sekä koulutuksella, jonka tavoitteena on harjaannuttaa työntekoon liittyviä rutiineja.(emt.)

Johtopäätöksissä todettiin lisäksi sairaankuljettajien terveydentilasoveltuvuuteen liittyen, että työkykyä arvioitaessa työntekijän psyykkinen tila yhdessä tuki- ja liikuntaelinten kunnan kanssa muodostuvat sydän- ja verenkiertoelinten sairauksia useammin kynnyskysymyksiksi. Tätä taustaa

vasten tutkijat totesivat lopuksi, että koska sairaankuljetus- ja ensihoitotyön terveydelliset edellytykset eivät ole yhteneväisiä sammutustyön edellytysten kanssa, voidaan olettaa, että savusukellukseen kykenemättömien palomiesten joukosta löytyy henkilöitä, jotka voisivat toimia sairaankuljetustehtävissä.(emt.)

Tämän tutkimuksen lisäksi Työterveyslaitoksella toteutettiin vuosien 1996 ja 1999 välillä laaja kolme vuotta kestänyt seurantatutkimus, jossa keskityttiin tarkastelemaan eri-ikäisten palomiesten terveyttä ja toimintakykyä. Palosuojelurahastolle ja Sisäasiainministeriölle toimitettu loppuraportti sisälsi yhteensä viisi erillistä osaraporttia. Tähän loppuraporttiin kuuluvissa osaraporteissa tarkasteltiin laajasti eri osa-alueita, jotka vaikuttavat työkykyyn. (Punakallio & Lusa-Moser 1999) Ensimmäinen osaraportti tarkasteli sekä palomiesten elintapojen, terveyden ja työkyvyn muutoksia vuosien 1996 ja 1999 välisenä aikana että terveyttä, työkykyä ja tuki- ja liikuntaelinten oireita ennustavia tekijöitä. Raportti koottiin koko maan kattaneen laajan kyselytutkimuksen pohjalta. (Lusa-Moser ym. 1999)

Tämän ensimmäisen osaraportin tutkimusaineisto muodostui 632 palomiehestä, jotka vastasivat heille esitettyyn kyselylomakkeeseen vuosina 1996 ja 1999. Tutkimuksessa havaittiin muun muassa, että vanhempien palomiesten elintavat sisälsivät enemmän erilaisten elintapasairauksien riskitekijöitä kuin nuoremmilla palomiehillä. Tutkimuksessa havaittiin myös, että lääkärin toteamista sairauksista palomiehillä esiintyi eniten tapaturmavammoja sekä tuki- ja liikuntaelinten sairauksia. Seuraavaksi eniten esiintyi ihon, hengityselinten ja verenkiertoelinten sairauksia. (emt)

Kuten jo sairauksien riskitekijöiden jakaumasta saattaa päätellä, esiintyi myös edellä mainittuja sairauksia vanhemmilla palomiehillä enemmän kuin nuorilla. Merkille pantavaa oli myös se, että tutkimukseen osallistuneista yli 49-vuotiaista palomiehistä viidenneksellä oli työkykyindeksillä arvioituna koettu työkyky alentunut ja, että koettu työkyky laski johdonmukaisesti iän karttuessa. Erityisesti palomiestyön fyysiset vaatimukset heikensivät koettua työkykyä iän myötä. Työn henkisten vaatimusten suhteen koetun työkyvyn lasku ei ollut niin jyrkkää.(emt)

Loppuraportin toisessa osassa tarkasteltiin muutoksia palomiesten psyykkisessä toimintakyvyssä ja työyhteisöön liittyvissä tekijöissä vuosina 1996- 1999 sekä psyykkisiä voimavaroja ennustavia tekijöitä. Tässä osaraportissa käytettiin hyväksi samaa kyselytutkimusta kuin ensimmäisessä raportissa. (Punakallio, Ollila, Lusa-Moser & Luukkonen 1999)

Kolmas osaraportti oli nimeltään:” Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996- 1999 sekä toimintakykytestien ennustearvo, fyysisen toimintakyvyn tutkimus”. Tässä kolmannessa osatutkimuksessa oli ensisijaisena tavoitteena ”...*tarkastella kolmen vuoden seuranta-aikana tapahtuneita muutoksia eri-ikäisten palomiesten terveydessä ja toiminta- ja työkyvyssä sekä tarkastella vuoden 1999 toimintakykyä ennustavia tekijöitä*”. Tutkimuksen toisena tavoitteena oli ”...*selvittää toimintakykytestien ennustearvo suhteessa palomiesten koettuun työkykyyn sekä selkä- ja niskakipujen ja niistä aiheutuneen haitan esiintyvyyteen*”. (Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen, Louhevaara. 1999)

Kolmannessa osatutkimuksessa analysoitiin kaikkien niiden 137 palomiehen tulokset, jotka osallistuivat sekä fyysisen toimintakyvyn poikkileikkaus- että seurantamittauksiin. Erinäisistä syistä alkuperäisestä otannasta karsiutui matkan varrella 72 palomiestä. Seurantatutkimuksen tutkimusaineisto kerättiin samoilla toimintakykytesteillä (Punakallio ym. 1997a) ja kyselylomakkeella (Lusa-Moser ym. 1997b) kuin aiemmassa poikkileikkaustutkimuksessa, joka toteutettiin jo vuonna 1996. (Punakallio ym. 1999)

Tutkimuksessa koehenkilöinä olleet palomiehet jaettiin kolmeen eri ikäryhmään noin 30, 40, ja 50-vuotiaisiin. Tutkimuksessa havaittiin säännöllistä lääkitystä vaativien sairauksien määrän kasvaneen seurannan kuluessa. Erityisesti 50-vuotiailla oli suhteessa työn vaatimukseen runsaasti sydän- ja verenkiertoelinten sairauksia. Ikääntyvistä palomiehistä myös huomattavasti useammat eivät seurantatarkastuksessa kyenneet erinäisistä terveydellisistä syistä suorittamaan yhtä tai useampaa fyysisen toimintakyvyn testiä. (emt., 68) Maksimaalinen hapenottokyky heikkeni kolmen vuoden seuranta-aikana eniten 50-vuotiaitten koehenkilöiden ryhmässä. Lasku oli keskimäärin 3,1 millilitraa minuutissa painokiloa kohden ja hapenottokyvyn absoluuttinen arvo (l/min) laski seuranta-aikana kaikissa ryhmissä noin 0,20 litraa minuutissa.(emt., 56)

Yksittäisinä tekijöinä seurantatutkimuksen yhteydessä mitattua hyvää maksimaalista hapenottokykyä (ml/min/kg) ennusti paitsi hyvä testitulokset poikkileikkaustutkimuksessa, myös muihin koehenkilöihin verrattuna alhaisempi ikä, liikunnan harrastamisen säännöllisyys, tupakoimattomuus ja oma hyväksi koettu terveys (emt., 65). Tutkimusten tulosten yhteydessä on kuitenkin mainittava, että muutokset palomiesten fyysisen toimintakyvyn eri osa-alueilla olivat odotetusti melko pieniä kolmen vuoden seuranta-ajan kuluessa. Tutkijat kuitenkin yllättyivät jossain määrin siitä, että vanhimpien palomiesten tulokset eivät heikentyneet suhteessa nuorimpiin niin paljoa kuin mitä he ennalta odottivat. Toisaalta valikoituminen selittää havaintoa jossain määrin(emt., 62)

Kolmevuotisen seurantatutkimuksen neljännessä osassa Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen ja Louhevaara tarkastelivat palomiehillä havaittuja muutoksia savusukellustestiradalla kuormittuneisuudessa vuosien 1996-1999 aikana ja arvioivat testiradan ennustearvoa. (Punakallio & Lusa-Moser 1999) Viidennessä osassa puolestaan kartoitettiin kyselytutkimuksen avulla palo- ja pelastuslaitoksien työkykyä ylläpitävää toimintaa. (Punakallio, Lusa-Moser & Ollila 1999)

Viidennessä osaraportissa havaittiin muun muassa, että palomiehet asennoituvat liikkumiseen hyvin myönteisesti, sillä vain noin 1 % niistä kyselyyn vastanneista, jotka ilmoittivat liikuntaharrastusten vähentyneen, ei kokenut liikunnan harrastamista tärkeäksi. Kaikista vastaajista 90 % osallistui työvuoroissa järjestettävään liikuntaan joko pääsääntöisesti tai vähintään satunnaisesti. Yleisimpiä esteitä liikunnan harrastamiselle olivat vanhoilla palomiehillä terveyteen ja nuorilla palomiehillä perhe-elämään sekä kotitöihin liittyvät syyt. Yli 50-vuotiaista vastaajista noin puolet arvioi, etteivät he liiku riittävästi työn vaatimuksiin nähden. Alle 34-vuotiaista tätä mieltä oli noin kolmasosa kyselyyn vastanneista. (Punakallio, Lusa-Moser & Ollila 1999, 81-82)

Savinainen (2004) tarkasteli väitöskirjassaan fyysisen toimintakyvyn muutoksia ikääntyvien kunta-alan ja elintarviketehtaan työntekijöiden keskuudessa. Kunta-alan työntekijöitä seurattiin 16 vuotta. Seurannan alussa heidän keski-ikänsä oli 51,5 vuotta ja seurannan lopussa siis 67,3. Kunta-alan työntekijät tekivät niin ruumiillista, henkistä kuin ruumiillis-henkistä työtä. Elintarviketehtaan työntekijät olivat puolestaan kaikki naisia ja he tekivät fyysisesti raskasta työtä. Seurannan alussa naiset olivat keskimäärin 52,3 vuotta ja seurannan lopussa 62,9 vuotta.

Tutkimuksissa havaittiin, että fyysinen suorituskyky laski keskimääräisesti noin 1 % vuodessa. Miesten toimintakyvyn lasku oli keskimääräisesti naisia nopeampaa ja miesten suurimmat muutokset havaittiin puristusvoimassa ja keskivartalon lihaskunnossa. Naisilla taas vaihteluväli toimintakyvyn laskussa oli miehiä suurempaa. (emt.)

Lisäksi havaittiin että, tuki- ja liikuntaelinten kunto oli parempi niillä miehillä, joiden fyysinen työkuormitus oli alhaisempaa. Toisaalta taas raskaalle työkuormitukselle altistuneilla työntekijöillä toimintakyky ei muuttunut sen paremmin hyvään kuin huonoon suuntaan muihin saman ikäluokan edustajiin verrattuna, kun taas kevyttä työtä tekevillä muutokset olivat kaikkiaan yleisempiä. Erityisesti miesten osalta havaittiin, että heikomman lihaskunnan omaavat miehet liioittelivat työkuormitustaan helpommin kuin hyväkuntoiset. (emt.)

Johtopäätöksenä Savinainen esittääkin, että fyysisesti kuormittava työ ei ylläpidä saati kohenna ikääntyvien työntekijöiden fyysistä toimintakykyä. Savinainen suosittaa, että ikääntyville työntekijöille tulisi tarjota mahdollisuudet säädellä työaikoja sekä työtahtia ja taukoja. Lisäksi hän suosittelee työkaluja, joiden valmistuksessa ergonomiset näkökohdat on huomioitu. Mikäli näiden ja muiden ikääntyvien työntekijöiden työkykyä tukevien toimien seurauksena toimintakykyä saadaan yksilötasolla kohennettua, voi työperäinen kuormitus jälleen vastata työntekijän toimintakykyä(emt.)

2.4 Yhteenveto aikaisemmista tutkimuksista

Edellisistä palo- ja pelastusalaa koskevista tutkimuksista voidaan todeta ainakin, että ikääntymisen myötä palomiesten fyysisessä toimintakyvyssä tapahtuva lasku näyttäisi tapahtuvan vähitellen. Tunnusomaista tutkimuksiin osallistuneille ikääntyville palomiehille oli se, että nuorempiin kollegoihin verrattuna heiltä löytyy enemmän elintapasairauksien riskitekijöitä ja työn vaatimuksiin nähden runsaasti sydän ja verenkiertoelinten sairauksia. Ikääntymisen myötä säännöllistä lääkitystä vaativien sairauksien määrä kasvaa ja lisäksi koettu työkyky heikkenee johdonmukaisesti iän myötä. (Punakallio & Lusa-Moser 1999)

Sairaankuljetus- ja ensihoitotyöhön liittyvät fyysiseen toimintakykyyn vaatimukset ovat erilaiset palo- ja pelastuspuolen haasteisiin verrattuna. Sairaankuljetus- ja ensihoitotyö kuormittaa erityisesti sairaankuljettajien tuki- ja liikuntaelimestöä sekä myös henkistä hyvinvointia. Tästä syystä olisi jatkossa syytä myös panostaa työntekijöiden ergonomiakoulutukseen sekä kehittää potilaan nostoihin ja kuljettamiseen tarkoitettua kalustoa entistä enemmän käyttäjäturvalliseen suuntaan. Myös työn organisointiin sekä esimiesten ja alaisten välisiin suhteisiin tulisi mahdollisuuksien mukaan kiinnittää entistä enemmän huomiota, sillä alalle kaivattaisiin ihmisläheisempää johtamistyyliä perinteisen tehtäväkeskeisen tyylin rinnalle.

Esimerkiksi Terveys 2000– tutkimuksessa havaittiin, että *työn fyysiset vaatimukset, työn henkinen rasittavuus, omiin töihin liittyvä sananvalta, mahdollisuudet kehittää omia erityiskykyjä ja työn ilo* liittyivät merkittäväällä tavalla koettuun hyvään työkykyyn.(Gould ym. 2006) Reina-Knuuttilan mukaan hyvää työkykyä voidaan lisäksi ylläpitää liikunnallisten harrastusten avulla. Suurimpia uhkia työkyvyn suhteen ovat sen sijaan työstä saadun tunnustuksen ja arvostuksen väheneminen,

työtilojen ja -välineiden huono kunto sekä seisoma-asennot työssä. Lisäksi vapaa-aikana harjoitetulla liikunnalla on havaittu olevan merkitystä yksilön työkykyyn. (Reina-Knuuttila 2001, 3)

2.5 Palomies-sairaankuljettajan työ

Palomiesten ammatilliset kelpoisuusvaatimukset on säädetty pelastustoimiasetuksessa. Asetuksen 12 §:n mukaisesti: *”Pelastuslain 17§:n 1 momentissa tarkoitettulta päätoimiselta pelastustoimintaan osallistuvalla henkilöstöltä vaaditaan, että: 1) miehistöön kuuluva on suorittanut pelastuslain 15§ tarkoitettussa oppilaitoksessa miehistötutkinnon pelastajalinjalta tai tehtävää vastaavan miehistön kelpoisuuden tuottaneen aikaisemman tutkinnon pelastusalan oppilaitoksessa;”* (pelastustoimiasetus 787/2003)

Nykymuotoinen opistotasoinen pelastajatutkinto on vielä verrattain nuori. Ensimmäiset puolitoistavuotta kestävän tutkinnon suorittaneet pelastajat aloittivat opiskelunsa Valtion Pelastuskoululla Kuopiossa syksyllä 1992. Uusien opetussuunnitelmien ansiosta opiskeluaikat kaksinkertaistuivat tuolloin aiempaan verrattuna. (Pajulahti 1991, 22- 23) Kuopiossa sijaitseva Pelastusopisto ei kuitenkaan ole maamme ainoa palomies-sairaankuljettajia kouluttava oppilaitos, sillä sen lisäksi myös Helsingissä sijaitseva pelastuskoulu antaa edellä mainitun pelastustoimiasetuksen täyttävää ammatillista koulutusta. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen internetsivujen mukaan kaupungin ylläpitämä oppilaitos on jo vuodesta 1972 alkaen kouluttanut palomies-sairaankuljettajia oman pelastuslaitoksensa palvelukseen.

Nykyisen Pelastusopiston pelastajatutkintoa koskevan koulutusohjelman tavoitteena on kouluttaa monitaitoisia pelastajia, joilla on tutkinnon myötä vahvat ammatilliset valmiudet kohdata edellä mainitut niin sairaankuljetuksen kuin pelastustoimen mukanaan tuomat erilaiset haasteet.

Pelastajatutkinnon koulutusohjelmassa myös korostetaan tulevien palomiesten halua ja tahtoa niin ylläpitää kuin jatkossakin kehittää omaa ammatillista osaamista alati muuttuvassa ympäristössä:

”Ammatillinen kasvu ja kehittyminen on jatkuva oman osaamisen oppimisprosessi: ammatin tieto- ja taitoperustan kehittämisen ohella on tärkeää kyetä myös uskomusten, asenteiden ja arvojen muutokseen ja tietoisuuden avartamiseen.” Humanistista ihmiskuvaa pidetään koulutusohjelmassa ammatillisen kehityksen perustana. (Sisäasiainministeriön julkaisuja 1/2006, 13)

Palomies-sairaankuljettajan työhön kuuluu nimensä mukaisesti sekä palo- ja pelastuspuolen että sairaankuljetuksen työvuoroja. Työvuorojärjestelmissä on paikkakuntohaiteeroja, mutta tässä

tutkimuksessa mukana olleiden koehenkilöiden työpaikalla, Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen Riihimäen yksikössä, alkaa työvuoro aamuisin kello kahdeksan. Työvuoron jälkeen seuraava päivä on varattu lepoa varten ja kaksi seuraavaa päivää ovat vapaapäiviä. Näin ollen koehenkilöt tulevat töihin joka neljäs päivä. Tämä rytmitys työn ja vapaa-ajan välillä katkeaa ainoastaan vuosi- tai sairaslomien vuoksi. Riihimäen paloasemalla työskentelevät palomies-sairaankuljettajat viettävät koko 24-tuntisen työvuoronsa työskennellen pääosin joko palo- ja pelastuksen tai sairaankuljetuksen puolella.

Vertailun vuoksi voidaan mainita, että esimerkiksi maamme vilkkaimmilla paloasemilla on yleinen käytäntö, että työntekijät vaihtavat työrooleja kesken vuoron. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että palomies aloittaa työvuoronsa palo- ja pelastuspuolen työtehtävien parissa, mutta vaihtaa ennalta sovittuun aikaan työtehtäviä sairaankuljetuksessa olevan kollegansa kanssa ja jatkaa vuoron loppuun sairaankuljettajana.

Tehtävtilastoja tarkastelemalla on helppo havaita esimerkiksi Riihimäen osalta, että sairaankuljetuksessa vietetty työvuoro on hälytystehtävien määrässä arvioituna vilkkaampi kuin palo- ja pelastuspuolella tehty työvuoro. Vuonna 2006 Riihimäen toimialueella oli yhteensä 505 pelastustehtävää, ja tämä luku sisältää myös ensivastetehtävät, joissa toimitaan yhteistyössä sairaankuljettajien kanssa. (Tengvall 2006) Kun lisäksi muistetaan, että sairaankuljetustehtäviä vastaavalla ajanjaksolla oli yhteensä yli 4000, niin voidaan perustellusti väittää, että riihimäkeläisten palomies-sairaankuljettajien operatiivisissa työtehtävissä sairaankuljetukset ovat huomattavasti yleisempiä kuin palo- ja pelastustehtävät. Tämä lienee maassamme melko yleinen suhde pelastustehtävien ja sairaankuljetusten välillä.

Hätäkeskuksessa puheluihin vastaava päivystäjä voi lähettää kohteeseen tarvittavan yksikön matkaan jo puhelun aikana tai sen jälkeen riippuen siitä millaiseksi hän potilaan tilan määrittää. Mikäli päivystäjä arvioi potilaan riskin suureksi, lähettää hän kohteeseen ensivasteyksikön jo hätäpuhelun aikana ja muut tarpeelliset yksiköt heti puhelun päätyttyä. Ensivasteyksikkönä voidaan kohteeseen hälyttää mikä tahansa yksikkö, jonka henkilökunta voi aloittaa hätäensiavun antamisen. Tehtävään voidaan näin ollen käyttää vaikka paloautoa, sillä ensivasteyksikön ei tarvitse kuljettaa potilasta. (Kinnunen & Murtomaa 1995, 1-18) USA:sta kotoisin olevan ensivastemallin keskeisin tavoite on pyrkiä vähentämään hoidon alkamiseen kuluvaa viivettä. Tätä periaatetta sovelletaan nykyisin kaikkialla maassamme. (Järvinen 1998, 30)

Sairaankuljetustehtävät jaetaan hätäkeskuksen suorittaman lääketieteellisen riskinarvioinnin mukaan neljään eri riskiluokkaan. Hätäkeskus voi arvioida riskin suureksi (=A-tehtävät), pieneksi tai tuntemattomaksi (=B-tehtävät). Myös C-tehtävät luokitellaan kiireellisiksi, mutta niistä potilaalle koituvaksi arvioitu haitta voi tyypillisimmin olla esimerkiksi vaaratonta kipua tai pahoinvointia. C-riskiluokkaan kuuluvat sairaankuljetustehtävät eroavat kahdesta ensin mainitusta luokasta sikäli, että niitä ei suoriteta hälytysajona vaan aivan tavanomaisesti muun liikenteen seassa. Neljänteen niin kutsuttuun D-luokkaan kuuluvat tehtävät ovat kyseessä esimerkiksi silloin kun potilaan tila on hiljalleen heikentynyt niin, ettei kotona asuminen sillä hetkellä onnistu ja/tai potilas ei kykene matkustamaan tavallisella henkilöautolla hoitopaikkaan. (Kinnunen & Murtomaa 1995, 1-15)

Nykyinen lääketieteellinen riskinarviointi on maassamme alkuaan peräisin 1980-luvulta.

Riskinarvioinnin ohella kehitettiin tuolloin myös hälytyskoodijärjestelmä. (Nyström 2005, 187)

Lääketieteellinen riskinarviointi on välttämätöntä, sillä ilman sitä ei sairaankuljetuksen käytettävissä olevia rajallisia voimavaroja kyettäisi kohdentamaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Asettamalla tehtävät kiireellisyysjärjestykseen voidaan varmistua siitä, että apua on ensisijaisesti tarjolla heille, jotka sitä kulloinkin eniten tarvitsevat. On kuitenkin syytä muistaa, että valtaosa kaikista ambulanssilla tehtävistä kuljetuksista on kiireettömiä ja toisaalta huomattava määrä kiireellisistäkin kuljetuksista on lopulta sellaisia, että annettavan hoidon voisi aloittaa, potilaan tilaa vaarantamatta, vasta lähitunteina. (Kinnunen & Murtomaa 1995, 1-5) Edellisen luvun lopussa esitetty tehtävien jakautumista koskeva tilasto tukee näitä väittämiä myös Riihimäen osalta.

Omat erityispiirteensä palomies-sairaankuljettajien työympäristöön tuovat muun muassa fyysiset vaarat ja tartuntataudit. Vuonna 1994 helsinkiläisille palomies-sairaankuljettajille suunnattu kyselytutkimus paljasti, että kyselyyn vastanneista palomiehistä 48,4 % oli kuluvan vuoden aikana kokenut työssään fyysistä väkivaltaa. Väkivallan uhkaa oli tuntenut 64 % vastaajista. Nämä kielteiset muutokset palomies-sairaankuljettajien työympäristössä ovat johtaneet passiivisten turvajärjestelyiden käyttöönottoon. (Nyström 2005, 155)

Niinpä myös esimerkiksi riihimäkeläisten sairaankuljettajien turvaksi on hankittu uudet luoti-/puukkoliivit, jotka suojaavat kantajaansa paitsi yleisimpien käsiaseiden luodeilta myös veitsen iskuilta. Suojaustehostaan huolimatta liivit tuntuvat puettuina melko huomaamattomilta ja mahdollistavat näin ollen normaalin työskentelyn. R 691:n yksikkökohtaiseen turvavarustukseen kuuluvat myös viiltosuojahanskat. Pesaratartuntoina leviävät taudit ovat veritartuntoina leviäviä tauteja yleisempiä sairaankuljettajantyössä kohdattavia uhkia, mutta toisinaan hoitotoimenpiteiden

yhteydessä on myös, lähinnä neulanpistotapaturmien yhteydessä, olemassa pieni riski hiv tai hepatiitti tartunnan saamiseen.

Sairaankuljetussopimuksen mukaan R 691 yksikkötunnusta kantava ajoneuvo on ympärivuorokautisessa hälytysvalmiudessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hälytyksen saatuaan yksikkö lähtee suorittamaan tehtävää minuutin kuluessa. Sairaankuljetussopimuksen mukaisesti ajoneuvon päivystyspaikkana tehtävien välillä toimii Riihimäen paloasema. (Sairaankuljetussopimus 2002) Vaikka voimassaoleva sairaankuljetussopimus ei sitä erikseen vaadi, on käytännöksi viime aikoina muodostunut se, että yksikön työparina toimii palomies-sairaankuljettajan lisäksi usein terveydenhuollon ammattitutkinnon suorittanut henkilö. Vielä toisinaan on silti mahdollista, että työparista sekä hoitaja että kuljettaja ovat palomies-sairaankuljettajia.

Nykyisen sairaankuljetussopimuksen mukaan yksikkötunnuksella R 692 toimiva sairausauto hoitaa arkipäivisin 08.00- 16.00 välisen aikana pääasiassa edellä mainittuja C- ja D-tehtäviä. Arkipäivisin yksikössä työskentelee tähän tehtävään erikseen palkatut sairaankuljettajat. Muodollisena kelpoisuusvaatimuksena tähän tehtävään edellytetään terveydenhuollon ammattitutkintoa eli joko lähi- tai sairaanhoitajan tutkintoa. Ilta- ja yöaikaan sekä viikonloppuisin R 692 suorittaa tarvittaessa kaikki ne tehtävät, joihin R 691 ei päällekkäisyyksien vuoksi ehdi. Tuolloin yksikössä työskentelee työvuorostaan tähän tehtävään sijoitetut palomies-sairaankuljettajat. Käytännössä voidaan todeta, että sairausauto R 692 on R 691:n tavoin ympärivuorokautisessa hälytysvalmiudessa Riihimäen paloasemalla.

Koulutustaustan suhteen eri-ikäiset palomiehet ovat keskenään erilaisessa asemassa. Vanhimpiin ikäluokkiin kuuluu palomiehiä, jotka eivät ole suorittaneet muodollista ammattitutkintoa, vaan ovat pätevöityneet ammattiinsa työn ja erillisten ammattikurssien kautta. Kehityksessä mukana pysyminen vaatii harjoitusten ja koulutuksen järjestämistä työvuoroissa. Ainakin Riihimäellä työpaikalla annettavaa koulutusta tarjotaan Ilmarisen (1999, 314) suositusten mukaan tasapuolisesti eri-ikäisille palomiehille. Työpaikalla annettavan koulutuksen lisäksi on myös mahdollista osallistua esimerkiksi Pelastusopistossa järjestettävillä kursseilla. Opiston virallisilta internet sivuilta käy ilmi, että ammatillista täydennyskoulutusta tarjoavia lyhyt kursseja ja seminaareja on tarjolla runsaasti niin palo- ja pelastusalan kuin ensihoidon aihepiiristäkin. (Pelastusopiston kurssitarjonta 2007) Kursseille hakeutumisesta on kuitenkin ensin sovittava työnantajan kanssa.

Erityistä tukea Ilmarisen suositukselle antavat muun muassa Korpela-Koskisen (1998, 25- 46) sekä Hantun (1995, 26- 33 ja 39- 50) tutkimukset helsinkiläisten palomies-sairaankuljettajien parissa. Näiden tutkimusten mukaan osasyynä työssä koettuun henkiseen rasitukseen ja stressiin on juuri oman tieto-aidon mahdolliset puutteet. Toisaalta työperäistä stressiä aiheutuu myös edellä kuvatusta hoitotilanteiden fyysisestä turvattomuudesta sekä tilanteista, joissa potilasta ei kyetä auttamaan omasta osaamisesta huolimatta. Ongelmalliseksi tutkimusten mukaan koettiin myös tilanteet, joissa vaadittiin vuorovaikutusta kriisissä olevien asiakkaiden kanssa. Vaikka tutkimuksiin osallistuneet olivat kohtalaisen tyytyväisiä työhönsä ja kokivat sen merkittäväksi ja tärkeäksi, he toivoivat kohennuksia palkkaukseensa ja mahdollisuuksiinsa vaikuttaa työhönsä ja työtä koskevaan suunnitteluun. Lisäksi he pitivät yhteistyötä hoitoketjun muiden osien ja tukipalveluiden kanssa riittämättömänä. (Nyström 2005, 156)

Pelastustiedon numerossa 10/2002 esitellyn artikkelin: ”Mikä sairaankuljetus- ja ensihoitotyössä kuormittaa?” mukaan todetaan, että vaikka eri työtehtäviä keskenään vertailevia tutkimuksia on julkaistu melko niukasti, on ilmeistä, että palo- ja pelastustehtävät kuormittavat palomies-sairaankuljettajia eri tavoin kuin sairaankuljetustehtävät. On raportoitu, että sammutus- ja pelastuspuolen työtehtävät aiheuttavat enemmän fyysisiä oireita kuin sairaankuljetustehtävät. Toisaalta sairaankuljetustehtävien on puolestaan katsottu sisältävän enemmän psyykkistä kuormitusta. (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002, 42-46)

Tätä yksinkertaistettua jaottelua arvioitaessa on toki muistettava, että niin palomiehen kuin sairaankuljettajankin työtehtävissä esiintyy sekä fyysistä että psyykkistä kuormitusta. Se, miten tämä kuormitus yksittäisissä työvuoroissa jakaantuu, on viime kädessä kiinni sattumasta. Juuri sattuma tekee palomies-sairaankuljettajan työstä vaikeasti ennakoitavan. Tästä seikasta johtuen seuraavan työtehtävän ajankohtaa tai sisältöä ei voi mitenkään ennustaa. Sattuman merkitystä palomies-sairaankuljettajan työssä havainnollistaa esimerkiksi se, että työvuorojen välinen vaihtelu sairaankuljetusten määrässä on suurta tässä tutkimuksessa.

Leimallista sairaankuljettajan työlle on siis paitsi hälytystehtävistä aiheutuva psyykinen kuormitus, myös se että työ sisältää runsaasti eteenpäin kumartuneita asentoja, kyykistelyä ja nostamista sekä kantamista. Tämä fyysinen puoli työstä kuormittaa ajan mittaan erityisesti tuki- ja liikuntaelimestöä. Rasitusta kohdistuu erityisesti selkään ja alaraajoihin. (emt.) Tällä perusteella sairaankuljetustyön voi mieltää pohjimmiltaan energeettis- informatoriseksi, eli sekä ruumiillista että henkistä kuormitusta aiheuttavaksi, työksi.

Sairaankuljettaja joutuu toisinaan paitsi liikuttelemaan potilasta, myös kantamaan työssä tarvittavaa välineistöä ambulanssin ja työkohteen välillä. Tässä tutkimuksessa mukana olleet palomies-sairaankuljettajat työskentelivät kaikki samassa ambulanssissa, jonka yksikkötunnus oli edellä mainittu R 691. Auton välineistöön kuuluu muun muassa 31,9 kg painavat parit, 6,1 kg painava rankalauta, noin 8,3 kg painava defibrillaatori, 13 kg painava kantotuoli sekä happikassi ja hoitovälinelaukku jotka kumpainenkin painavat myös noin 12 kg.

R 691:n tehtävään hankittu ajoneuvo on tutkimushetkellä vielä varsin uusi. Mercedes- Benz:in Sprinter on otettu operatiiviseen käyttöön vasta helmikuussa 2007. Automaattivaihteisen ajoneuvon voimanlähteenä toimii 2,98 litrainen dieselmoottori. Autoon tehdyistä koritöistä vastasi Iisalmelainen Profile Vehicles Oy, mutta jo tätä kirjoitettaessa on autoon, käyttäjiltä saadun välittömän palautteen perusteella, suunniteltu ja osin jo toteutettukin ergonomisia parannuksia.

Lopuksi palomies-sairaankuljettajien työstä voidaan todeta, että työ on luonteeltaan melko samankaltaista kaikkialla maassamme. Vaikka toimintaympäristöissä on huomattavia eroja, ei tähän tutkimukseen osallistuneiden palomies-sairaankuljettajien työ sairaankuljetuksen osalta luultavimmin eroa työstä, jota tehdään maamme muilla pelastuslaitoksilla.

2.6 Tutkimuksen toimintaympäristö

Riihimäen kaupunki sijaitsee noin 70 kilometriä Helsingistä pohjoiseen. Asukasluku on viime vuosina ollut tasaisessa kasvussa ja tällä hetkellä kaupungissa on noin 27000 asukasta. Niin ikään kaupungin internetsivuilta poimitujen yksityiskohtien mukaan Riihimäen pinta-ala on 126 km², josta sisävesien osuus on 6 km². Kaupunkialue rajoittuu pohjoisessa 54-tiehen ja lännessä vilkasliikenteiseen 3-tiehen. Lisäksi Helsinkiin vievä rautatie kulkee taajama-alueen läpi pohjoisesta etelään. (<http://www.riihimaki.fi>)

Sairaankuljetuspalveluiden tuottamisesta Riihimäen asukkaille vastaa Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen Riihimäen yksikkö. Yksikön alaisuudessa työskentelee virkasuhteessa tai toimessa yhteensä 39 henkilöä. Tähän ryhmään kuuluu palopäällikkö, 5 palomestaria, 4 paloesimiestä, 4 ylipalomiestä, 21 palomies-sairaankuljettajaa, 2 palomiestä, kalustonhoitaja ja toimistos sihteeri. Tämän lisäksi Riihimäen yksikköön on sairaankuljetusta silmälläpitäen palkattu myös terveydenhoitoalan ammattitutkinnon suorittanutta henkilökuntaa, joka työskentelee päätoimisesti sairaankuljetuksessa.

Pelastuslaitos on sopinut sairaankuljetuspalveluiden järjestämisestä Riihimäen terveyskeskuksen kanssa. Sairaankuljetussopimus turvaa kuntalaisille asianmukaisen avun kaikkina vuorokaudenaikoina. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vakavasti sairastuneen potilaan luo lähetetään aina nopein ja tarkoituksenmukaisin yksikkö. Kohteeseen voi saapua ensivasteena vaikkapa palo- ja pelastusyksikkö, ja tämän lisäksi vielä rajoitetun hoitotason yksikkö. Tarpeen vaatiessa myös lääkintähelikopterin käyttö on mahdollista. Osa sairaankuljetuksessa työskentelevistä palomies-sairaankuljettajista on suorittanut myös terveydenhoitoalan ammattitutkinnon.

Vuonna 2006 Riihimäen sairaankuljetusyksiköt suorittivat yhteensä 4542 tehtävää. Kasvua edellisvuodesta oli 114 tehtävää. Kiireellisyysluokittain tehtävät jakaantuivat siten, että A-tehtäviä oli 140 (3 %), B-tehtäviä 746 (16,4 %), C-tehtäviä 1189 (26,1 %) ja D-tehtäviä 2467 (54,3 %). Tehtävät jakaantuivat yksiköiden välillä siten, että R691:llä niitä oli 3061 (67,4 %) ja R692:lla 1479 eli 32,6 % kaikista tehtävistä. Vilkkain kuukausi tehtävämäärien perusteella mitattuna oli tammikuu ja kiireisin viikonpäivä maanantai. Keskimäärin tehtäviä oli vuorokautta kohden 12,4. Yli puolet, tarkalleen ottaen 53,6 %, tehtävistä suoritettiin 08:00- 16:00 välisenä aikana. Ja kun 31 % tehtävistä ajoittui ilta-aikaan (16:00- 24:00), niin koko hälytysmäärästä yöllisiä (00:00- 08:00) sairaankuljetustehtäviä oli 15,3 % (Tengvall, 2006. henk. koht. tiedonanto)

3 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan kolmea rinnakkaista tutkimuskysymystä. Tutkimuskysymykset ovat:

1. Kuinka sairaankuljetustyö kuormittaa eri-ikäisiä palomies-sairaankuljettajia?
2. Kuinka eri-ikäiset palomies-sairaankuljettajat palautuvat työvuoron aiheuttamasta kuormituksesta?
3. Kuinka eri-ikäiset palomies-sairaankuljettajat eroavat kuormittumisen ja palautumisen suhteen toisistaan?

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Aineiston keruu

4.1.1 Koehenkilöt

Tähän tutkimukseen rekrytoitiin koehenkilöiksi 12 palomies-sairaankuljettajaa Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen Riihimäen paloasemalta. Kaikki koehenkilöt olivat virkasuhteessa työnantajaansa. Tutkimusasetelmasta johtuen koehenkilöiden valinnassa sisäänottokriteerinä oli, että he tekevät työvuoroissaan vaihtelevasti sekä palomiehen että sairaankuljettajan töitä. Lisäksi koehenkilöt valittiin siten, että valintavaiheessa puolet heistä oli iältään alle 35-vuotiaita ja puolet yli 40-vuotiaita. Yksi koehenkilö ei saapunut töihin sovittuna ajankohtana. Koska tutkimusaikataulu erityisesti aineiston keruun osalta oli varsin tiukka, ei korvaavaa mittausajankohtaa enää ehditty sopia. Niinpä aineistoa kerättiin lopulta ainoastaan 11 koehenkilöltä. Koehenkilöistä viisi kuului yli 40-vuotiaitten palomies-sairaankuljettajien ryhmään ja kuusi henkilöä alle 35-vuotiaitten ryhmään.

Tässä tutkimuksessa käytettyihin ikärajoihin päädyttiin muun muassa, aiemmista tutkimuksista vakiintuneiden käytäntöjen ja toisaalta Riihimäen paloasemalta saatavilla olevien koehenkilöiden pohjalta. Myös aiemmissa tutkimuksissa, joita esimerkiksi teoksessa Ikääntyminen ja työ (Kuusinen ym.1994) on kattavasti esitelty, on ikääntyvien työntekijöiden sisäänottokriteerinä käytetty juuri 40 vuoden ikärajaa ja yli 40-vuotiaista työntekijöistä käytetään varsin yleisesti termiä ikääntyvät työntekijät. Tätä ikärajaa käytettiin vielä lisäksi edellä esitellyssä Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996- 1999 sekä toimintakykytestien ennustearvo, fyysisen toimintakyvyn tutkimuksessa. (Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen & Louhevaara 1999) Muun muassa viimeksi mainitun tutkimuksen perusteella voitiin havaita, että ikääntymisen tuomat muutokset alkavat näkyä esimerkiksi työkykyindeksissä jo noin 40-vuotiailla palomiehillä.

4.1.2 Sykemittaukset

Mittaukset alkoivat helmikuun seitsemäntenä päivänä 2007 ja viimeiset mittaukset päättyivät kuusi viikkoa myöhemmin maaliskuun 21 päivänä. Kaksi mittausta tehtiin samanaikaisesti siten, että sairasauton kuljettaja ja hoitaja pitivät molemmat sykevastaanottimia yllään samassa työvuorossa. Kyseessä oli kuitenkin työvuorolistan aiheuttama puhdas sattuma, eikä tämän vaikutusta tarkastella.

Tästä sattumasta johtuen tutkimukseen tuli aineistoa yhdeksästä erillisestä työvuorosta. Sykemittauksissa käytettiin kolmea Suunto Smart belt sykevastaanotinta.

Smart Belt sykevastaanotin on ulkoasultaan melko pelkistetty ja se kiinnitetään koehenkilön rintaan tarkoitusta varten erikseen suunnitellulla joustavalla vyöllä, joka on käyttäjän rinnanympäryksen mukaan säädettävissä. Laite ei sisällä käyttökytkimiä, eikä nyt käytössä olleeseen kokonaisuuteen kuulu erillistä rannevastaanotinta.

Tähän tutkimukseen kuuluneet sykemittaukset suoritettiin siten, että koehenkilöt pitivät sykevastaanotinta yllään 48 tuntia yhtäjaksoisesti. Mittaaminen alkoi aamulla työvuoron alusta klo. 08.00 ja päättyi 48 tuntia myöhemmin työvuoron ja sitä seuraavan lepovuorokauden jälkeen aamulla klo. 08.00.

4.1.3 Päiväkirja ja visuaaliset analogiaskaalat

Sykemittausten lisäksi koehenkilöt pitivät työvuoron aikana päiväkirjaa. Päiväkirjoihin koehenkilöt merkitsivät työvuorokauden ajalta suorittamansa työtehtävät ja kellonajat, jolloin he suorittivat kyseiset työtehtävät. Lisäksi he arvioivat työvuoron alussa ja jokaisen eri työtehtävän yhteydessä fyysistä kuormittuneisuuttaan, henkistä stressiä ja vireystilaansa. Päiväkirjan malli löytyy tämän työn lopusta liitteenä (liite 8.).

Päiväkirjassa oli liitteenä erillinen päiväkirjan täyttöohje, jossa oli paitsi havainnollistettu se kuinka merkinnät tulisi suorittaa, myös määritelty edellä mainitut termit seuraavalla tavalla: Termillä fyysinen kuormitus tarkoitettiin ”...*tässä tutkimuksessa sitä fyysistä vaikutusta, joka aiheutuu työn kuormittavuuden ja henkilön yksilöllisten ominaisuuksien yhdistelmästä.*” Määritelmä pohjautuu Työterveyslaitoksen julkaisemaan Työsuojelusanasto nimiseen teokseen. (Jolkkonen 2006, 59) Henkisellä stressillä puolestaan tarkoitettiin ”...*tässä yhteydessä tilannetta, jossa ihminen tuntee itsensä jännittyneeksi, levottomaksi, hermostuneeksi tai ahdistuneeksi taikka hänen on vaikea nukkua asioiden vaivatessa jatkuvasti mieltä.*” Oheinen määritelmä puolestaan on poimittu Anna-Liisa Elon kehittämästä Työstressikyselystä. (Elo 1990, 22)

Sen sijaan vireystilaa koskeva määritelmä oli poimittu Ihmisen fysiologia ja anatomia kirjasta ja se oli täyttöohjeessa määritelty seuraavasti: ”*Vireystila ... tarkoittaa sitä ajallisesti vaihtelevaa tuntemusta, joka syntyy nukkumisen ja valveillaolon vuorottelusta.*” (Nienstedt 1997, 579) Nämä määritelmät käytiin koehenkilöiden kanssa yhdessä ennen mittauksen alkua läpi samassa yhteydessä

kun täytettiin muita lomakkeita. Tällä tavoin haluttiin vielä varmistua siitä, että koehenkilöt mieltäisivät käsitteet mahdollisimman yhdenmukaisella tavalla paitsi keskenään myös tutkijan kanssa.

Edellä mainittuja muuttujia pyydettiin päiväkirjassa arvioimaan visuaalisella analogiaskaalalla (VAS), jossa arviointi tapahtui siten, että koehenkilö merkitsi työtehtävän osalta sijaintinsa kutakin osa-aluetta kuvaavalle tarkalleen sata millimetriä pitkälle janalle samalla kun kirjasi ylös kellonajan ja työtehtävän. Merkitseminen tapahtui siten, että koehenkilöitä pyydettiin vetämään pystysuora noin kaksi tai kolme senttimetriä pitkä viiva, joka leikkaa janan kohdasta, joka mahdollisimman tarkasti kuvaa koehenkilön kulloistakin tilaa kyseisellä osa-alueella. (McCormack ym. 1988, 1008) Päiväkirjan täyttöohje on työn lopussa liitteenä (liite 9.).

Työvuoron päätyttyä koehenkilöt arvioivat päiväkirjoissaan kuluneen työvuoron kuormittavuutta kolmiportaisella asteikolla (rauhallinen, tavanomainen, tavanomaista vilkkaampi) ja antavat loppuarvioinnin fyysisestä kuormittuneisuudesta, vireystilasta ja henkisestä stressistä edellä kuvatulla tavalla. Lopuksi, kun syketietojen taltiointi on päättynyt, koehenkilöt arvioivat palautumisvuorokautta samalla kolmiportaisella asteikolla ja edellä mainittujen janojen avulla. He myös arvioivat palautumisvuorokauden päättäneitä yötä kolmiportaisella asteikolla (hyvin, kohtalaisesti, huonosti nukuttu yö). Palautumisvuorokauden sujumista ei havainnoitu muilla tavoin. Ainoastaan mikäli koehenkilö vastasi vuorokauden olleen tavanomaista kiireisemmän, oli kysymyksen viereen varattu muutama rivi lyhyttä kuvailua varten.

4.1.4 Taustatiedot ja työkykyindeksilomake

Koehenkilöistä kerättiin tietoa myös erillisellä taustatietolomakkeella ja Työterveyslaitoksen kehittämällä työkykyindeksilomakkeella. Taustatietoja kartoittavassa lomakkeessa kysyttiin koehenkilön ikää, pituutta ja painoa, koulutusta, pelastusosalta kertyneen työkokemuksen määrää sekä elintavoista liikunta-aktiivisuutta, tupakointia ja alkoholin käyttöä. Koehenkilöiden käyttämästä lääkityksestä haluttiin vain tietää se, käyttävätkö he parhaillaan jotakin vireystilaan tai sykintätaajuuteen vaikuttavaa lääkettä. Taustatietolomake on tämän työn lopussa liitteenä (liite 10.).

Työkykyindeksi muodostuu seitsemästä eri osasta ja sen avulla saatu numeerinen arvo pohjautuu paitsi koehenkilön omiin subjektiivisiin tuntemuksiin, myös toisaalta lääkärin diagnosoimiin sairauksiin. Indeksien osa-alueita ovat: 1) nykyinen työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan

työkykyyn (0-10 pistettä), 2) työkyky työn vaatimusten kannalta (2-10 pistettä), 3) tutkimusajankohdalla olemassa olevien lääkärin toteamien sairauksien määrään (1-7 pistettä), 4) sairauksista itsearvioitu haitta työkyvyn kannalta (1-6 pistettä), 5) sairauspoissaolopäivät viimeisen 12 kuukauden ajalta (1-5 pistettä), 6) koehenkilön oma arvio työkyvystä suhteessa terveyteen kahden seuraavan vuoden kuluttua (1, 4 tai 7 pistettä) ja koehenkilön psyykkiset voimavarat (1-4 pistettä) Lopullinen indeksi saadaan laskemalla edellä mainitut osiot suoraan yhteen. Vaihteluväli voi siten olla 7-49 pistettä. (Tuomi. ym. 1997, 7)

Pistelaskun osalta työkykyä työn vaatimusten kannalta tarkasteleva osio, on hieman poikkeuksellinen. Siinä koehenkilön antamat numeeriset arvot muunnetaan tarvittaessa erillisellä muuntokertoimella koehenkilön tekemän työn luonteesta riippuen. Tätä varten koehenkilöä pyydetään erikseen arvioimaan hänen työnsä pääasiallista luonnetta akselilla ruumiillinen - henkinen työ. Samanaikaisesti sekä ruumiillista että henkistä työtä tekevien koehenkilöiden itselleen antamia arvoja ei muuteta, mutta mikäli työ on pääsääntöisesti joko ruumiillista tai henkistä, niin työn hallitsevampi puoli, esimerkiksi ruumiillisissa töissä, kerrotaan 1,5 ja heikompi puoli 0,5 painokertoimella. (emt., 8)

Koehenkilöiden leposyöntäaajuus arvioitiin tässä tutkimuksessa vielä erikseen tallentavista sykevariaatiomittauksista riippumatta. Koska työvuorojen alussa oli paljon erilaisia häiriötekijöitä, koehenkilöt mittasivat leposyöntäaajuuden itseltään myöhemmässä vaiheessa. Mittaamista varten heille annettiin vielä sanallinen ohjeistus. Heitä pyydettiin varaamaan mittaamista varten noin viidestä kymmeneen minuuttia aikaa ja mittaus tapahtui joko makuu- tai puoli-istuvassa-asennossa.

4.1.5 Maksimaalisen hapenottokyvyn arvioiminen

Taustatietolomakkeen mukana oli vielä Kuntotestauksen käsikirjassa (Keskinen ym. 2004, 275) julkaistu: ”Fyysisen aktiivisuuden luokitus maksimaalisen hapenkulutuksen arvioimiseksi Non-Exercise- menetelmää käyttäen.” (Jackson ym. 1990, 863-870) Maksimaalista hapenkulutusta arvioiva lomake oli Kuntotestauksen käsikirjassa jo valmiiksi suomenkielisessä muodossa, joten sitä kysyttiin koehenkilöiltä sellaisenaan.

Maksimaalista hapenottokykyä kartoittavassa Non-Exercise- lomakkeessa kysyttiin yksilön liikunnallista aktiivisuutta seitsemänportaisella asteikolla. Arvioon yksilön maksimaalisesta hapenottokyvystä tarvitaan edellisen lisäksi tiedot koehenkilön pituudesta, painosta iästä ja

sukupuolesta. Lomakkeessa ollutta fyysistä aktiivisuutta koskenutta kysymystä käytettiin myöhemmin hyväksi, kun jokaiselle koehenkilölle luotiin oma profiili Suunnon Training Manager ohjelmaan ja myös koehenkilöiden profiloinnissa Hyvinvointianalyysin yhteydessä.

4.2 Aineiston analyysi

4.2.1 Sykintätaajuuden ja sykevariaation analyysi

Työvuoroista kerättiin syketietoja Suunto Oy:n valmistamilla Smart belt sykevastaanottimilta. Kerätyt syketiedot siirrettiin välittömästi mittauksen päätyttyä kotitietokoneelle, jossa tiedostoja tarkasteltiin lähemmin Suunnon kehittämällä Training Manager ohjelmalla. Ohjelman avulla oli mahdollista muun muassa tarkastella sykevälivaihteluita yksityiskohtaisesti.

Tässä tutkimuksessa käytettiin Training Manager ohjelmasta versiota 2.1.0. Kyseinen versio oli internetin kautta vapaasti ja maksutta ladattavissa. Tämä oli kuitenkin vain tutkimuksen tekemisen kannalta pakollinen välivaihe, sillä lopullinen ryhmien välinen analyysi suoritettiin Firstbeat Technologies Oy:n kehittämässä Hyvinvointianalyysissä. Hyvinvointianalyysin yhtenä osa-alueena on työn fyysistä kuormitusta kuvaava raportti. (ks. liitteet 1, 2, 3 ja 4 ”Fyysisen kuormittumisen ryhmäraportti”)

Hyvinvointianalyysin avulla arvioitiin työ- ja lepo vuoroissa koettua kuormittuneisuutta sekä yksilöiden että tutkimusryhmien osalta. Ohjelman avulla muodostettiin ryhmät ja tarkasteltiin haluttuja muuttujia näiden ryhmien osalta.

Yhden mukana olleen koehenkilön syketiedostot sisälsivät 53 % virhemarginaalin. Koska analyysiohjelman kehittäneestä Firstbeat Technologies yhtiöstä saadun ohjeen mukaan 40 % virhetaso ylittää luotettavuuden rajan, ei lopulta jäänyt muuta mahdollisuutta kuin poistaa kyseisen koehenkilön syketiedostot ryhmäkohtaisesta analyysistä. Kyseiseltä koehenkilöltä kerätty muu aineisto on kuitenkin tässä tutkimuksessa mukana.

Sekä Hyvinvointianalyysistä olevat syketiedostot että taustatietolomakkeesta saadut tiedot siirrettiin Microsoftin Excel-ohjelman kautta SPSS:n 15.0 ohjelmistoon, jossa suoritettiin aineiston lopullinen analyysi. Lisäksi tässä työssä olevat pisteparvikuviot (kuviot 1, 2, 3, 4 ja 5) on muodostettu samalla SPSS ohjelmistolla.

Excel-ohjelmasta käytettiin vuoden 2003 kehitysversiota. Kaikki tämän työn yhteydessä esiintyvät taulukot on muodostettu Excel-ohjelman avulla. (taulukot 1, 2, 3, 4, 5, 6 ja 7 sekä liite 5) Sen sijaan tämän työn liitteinä olevat graafiset esitykset ovat peräisin Hyvinvointianalyysi-ohjelmistosta. (liitteet 1, 2, 3 ja 4) Tässä työssä olevat pisteparvikuviot muodostettiin SPSS 15.0 –ohjelman avulla.

Keskeisimpiä tässä työssä havainnoituja Hyvinvointianalyysin muuttujia olivat Hapenkulutuksen (ml/kg/min), energiankulutuksen (kcal/min) ja syketaajuuden (HR/min) keskiarvot mittajaksolta. Myös henkilökohtaisiin hapenkulutuksen huippuarvoihin suhteutetut luvut (%), indeksillä ilmaistut keskimääräiset stressi- ja palautumistasot, stressikuormituksen ja palautumisen osuuksia mittajaksolla kuvaavat prosenttiarvot havainnollistavat ryhmäkohtaisia eroja kuormittumisessa. Lisäksi mittajakson kuormitusindeksit ja RMSSD-arvot kuvaavat työstä aiheutunutta kuormitusta. (Borg ym. versio 2.1.0.) Sen sijaan yksittäiset huippuarvot, esimerkiksi mittajakson korkeimmat sykintätaajuus- ja hapenkulutusarvot jätetään tässä työssä huomioimatta.

Indeksillä ilmaistut keskimääräiset stressi- ja palautumistasoindeksit on Hyvinvointianalyysissä laskettu automaattisesti niistä kohdista, joissa analyysiohjelma on havainnut kuormittumista tai palautumista. Samalla periaatteella on muodostettu myös stressikuormituksen ja palautumisen osuuksia kuvaavat prosenttiarvot, jotka on suhteutettu mittajakson kokonaisaikaan. Nämä arvot yhdessä kuormitusindeksin kanssa kuvaavat henkistä kuormittumista ja palautumista. (Borg ym. versio 2.1.0.)

RMSSD-arvo puolestaan kertoo parasympaattisen hermoston toiminnasta ja sitä kuvaava indeksiluku osoittaa fyysisestä rasituksesta palautumista. Arvo perustuu sydämen syketaajuuden vaihteluun, joka muodostuu koetun kuormituksen ja kuormituksesta palautumisen yhteydestä toisiinsa. Korkea vaihteluväli kertoo hyvästä palautumiskyvystä. (Borg ym. versio 2.1.0.) Näistä sekä muista tässä tutkimuksessa käytetyistä Hyvinvointianalyysin muuttujista on koottu erillinen taulukko (liite 5.).

4.2.2 Visuaaliset analogiaskaalat

Päiväkirjoista saatuja visuaalisia analogiaskaaloja (McCormack ym. 1988, 1007-1009) on analyysivaiheessa hyödynnetty siten, että jokaiselta koehenkilöltä on kelpuutettu mukaan neljältä eri vastauskerralta peräisin olevat arvioinnit. Ensimmäiset analysoitavat skaalat ovat ne joissa koehenkilöt arvioivat tuntemuksiaan töihin tullessaan. Kaksi viimeistä tarkasteluun poimittua

hetkeä ovat ne, joissa koehenkilöt lähtevät töistä kotiin ja se hetki kun sykemittaus päättyy 48 tunnin mittaamisen jälkeen. Nämä tarkasteltavat kohdat ovat sikäli yhteismitalliset kaikille koehenkilöille, että ne ovat koehenkilöille kronologisesti täsmälleen samat kohdat kustakin mittauksesta.

Näiden tiukasti mittauksen kulkuun sidottujen hetkien ohella on jokaiselta koehenkilöltä valittu mukaan yksi arviointi työvuoron varrelta. Koska kaikille koehenkilöille osui mittauksen yhteyteen vähintään yksi kiireinen hälytysajona suoritettu sairaankuljetus, on sen yhteydessä saatu arviointi otettu mukaan analyysiin. Niiltä kaikkiaan yhdeksältä koehenkilöltä, joiden työvuoroon osui kaksi tai useampia B-tehtäviä, on tarkasteluun valittu se tehtävä joka on lähimpänä työvuoron puoliväliä. Kahdelta muulta koehenkilöltä täytyi valita se ainoa tarjolla ollut B-tehtävä riippumatta siitä missä kohtaa työvuoroa se on suoritettu.

Koska kaikkien koehenkilöiden päiväkirjoissa ei ollut merkintöjä tehtävien kiireellisyysluokituksista, niitä etsittiin erikseen sairaankuljetustiedoista mittauksen päätyttyä. Riihimäen paloasemalla nämä tiedot tallennetaan tarkoitusta varten varatulle tietokoneelle ja sen yhteydessä olevaan WM-data yhtiön kehittämään Merlot Reporting 3.0.0 versioon.

4.2.3 Tilastolliset menetelmät

Aineiston analyysissä on niin visuaalisten analogiaskaalojen kuin Hyvinvointianalyysinkin osalta käytetty Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa ja p-arvoja. Tässä työssä on käytetty 0,05 merkitsevyys- eli riskitasoa. Toisin sanoen esitetyt tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä 5 %:n merkitsevyys- eli riskitasolla. Korrelaatioiden tutkimisessa on, varmuuden vuoksi, käytetty kaksisuuntaista vastahypoteesia. Tilastollisesti merkitseville havainnoille on laskettu selityskerroin. Selityskerroin, tai toisin sanoen selitysaste, ilmaisee kuinka suuren osan muuttuja x selittää muuttujan y vaihtelusta. Se saadaan laskettua yksinkertaisesti vain korottamalla korrelaatiokerroin toiseen potenssiin. (Heikkilä 2005, 92 ja 194) Tässä työssä selityskerroin on ilmaistu prosentteina.

4.3 Aineiston kuvailu

Tähän tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt ovat pääsääntöisesti hyvin aktiivisia liikunnan harrastajia. Kaikkiaan 11 tutkimukseen osallistuneesta koehenkilöstä yhdeksän valitsi Non-

Exercise-menetelmällä (Jackson ym.1990, 863-870) hapenkulutusta arvioitaessa itselleen luokan seitsemän, eli: ”Juoksen 15 km viikossa tai harrastan yli 3 tuntia viikossa rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.” Kahdesta jäljelle jääneestä koehenkilöstä toinen, joka kuului vanhojen palomiesten ryhmään, valitsi itseään parhaiten kuvaavaksi luokan kuusi, siis: ”Juoksen 10- 15km viikossa tai harrastan 1-3 tuntia viikossa rasitukseltaan vastaavanlaista lajia.” Toinen, nuorten ryhmään kuulunut palomies, valitsi itseään parhaiten kuvaavaksi luokan kaksi, jonka mukaan hän harrastaa säännöllisesti viikoittain 10- 60 minuutin ajan kohtuullisesti rasittavaa fyysistä ponnistelua esimerkiksi kuntosaliharjoittelun muodossa. Myös taustatietolomakkeesta saadut liikunta-aktiivisuutta koskevat vastaukset tukivat edellisiä valintoja.

TAULUKKO 2. Taustamuuttujat ikäryhmittäin. Taulukko koostuu kaikkien tutkimukseen osallistuneiden koehenkilöiden taustatiedoista.

	alle 35-vuotiaitten ryhmä (n=6)	yli 40-vuotiaitten ryhmä (n=5)	kaikki koehenkilöt (n=11)
	ka. / md	ka. / md	ka. / md
Ikä	29,8 / 30,0	42,4 / 43,0	35,6 / 35,0
Työkokemus pelastus- alalta (vuosia)	4,6 / 4,5	22,2 / 23,0	12,6 / 8,0
Liikunta-aktiivisuus (liikuntakertoja/viikko)	4,5 / 4,5	6,8 / 6	5,5 / 5
Arvioitu VO2 max (ml/kg/min)	48,2 / 49,4	43,8 / 44,4	46,2 / 46,7
BMI	26 / 26	27,2 / 26	26,5 / 26
Alkoholin kulutus (ravintola-annoksia/viikko)	3 / 3	4,6 / 2	3,7 / 2

Taulukosta 2. voidaan myös huomata, että koehenkilöt käyttivät alkoholia melko vähän. Kaikista tutkimukseen osallistuneista koehenkilöistä ainoastaan yksi tupakoi säännöllisesti. Ainoa tupakoitsija kuului vanhojen palomies-sairaankuljettajien ryhmään. Koehenkilöiden joukossa ei ollut nuuskan käyttäjiä.

Tutkimukseen osallistuneilla nuorilla palomies-sairaankuljettajilla oli työkokemusta kahdesta kahdeksaan vuotta, heidän ryhmäkohtainen keskiarvo oli 4,6 vuotta. Ero koehenkilöiden työkokemuksen määrässä oli ryhmien välillä huomattava, sillä keskimäärin työkokemusta oli vanhojen ryhmän viidellä koehenkilöllä 22,2 vuotta. Vanhojen ryhmästä työkokemusta löytyi

vähimmilläänkin 18 vuotta, mutta enimmillään 24 vuotta. Merkille pantavaa on myös, että ryhmien välinen ero työkokemuksen suhteen oli huomattavasti suurempi kuin ryhmien välinen ikäero. Ryhmien välinen ero työkokemuksen keskiarvolla mitattuna oli 17,6 vuotta kun taas ryhmien välistä ikäeroa oli 12,6 vuotta.

Taustatietolomakkeen mukana olleen ”Non-Excercise” kaavan (Jackson ym. 1990, 863-870) mukaan lasketut hapenkulutuksen maksimaaliset arvot vaihtelivat nuorilla välillä 40,5- 51,6 ml/kg/minuutissa. Nuorten ryhmän keskiarvo oli 48,2 ja mediaani 49,4 ml/kg/minuutissa. Vanhoilla vastaavat arvot olivat välillä 38,7- 46,7 ml/kg/min. Hapenkulutuksen keskiarvoksi vanhoille muodostui 43,8 ja mediaaniksi 44,4 ml/kg/min. Ero on tilastollisesti merkittävä. On myös syytä huomioida merkittävä ryhmien sisäinen vaihtelu hapenkulutuksen maksimaalisissa arvoissa.

Tutkimustuloksia arvioitaessa on syytä huomioida vielä erikseen työvuoroissa mittausajankohtina koettua työperäistä räsitusta. Tätä räsitusta arvioitaessa on otettava huomioon paitsi sairaankuljetustehtävien kokonaislukumäärä myös tehtävien jakautuminen nuorten ja vanhojen palomies-sairaukukuljettajien ryhmien välillä. Lisäksi on huomioitava myös jo edellä kuvattujen eri kiireellisyysluokkien väliset suhteet ja myös luokkien jakaantuminen nuorten ja vanhojen ryhmien välillä.

Kaikki yksitoista koehenkilöä yhteen laskien työvuoroissa ajettiin 103 sairaankuljetustehtävää. Seuraavalla sivulla olevasta taulukosta (Taulukko 3.) voidaan todeta, että vanhojen ryhmä suoritti näistä 52 tehtävää ja nuoret 51. Keskiarvoksi vanhojen ryhmälle tuli 10,4 sairaankuljetusta työvuoroa kohden. Vanhojen ryhmän vaihteluväli oli kuudesta aina 15 työvuoron aikaiseen sairaankuljetustehtävään. Nuorten ryhmän tehtäväkeskiarvoksi tuli 8,5 sairaankuljetusta työvuoroa kohden ja nuorten ryhmän vaihteluväli oli viidestä 14 tehtävään. Kuten edellä esitetyistä palomestari Tengvallin koostamista tehtävätilastoista käy ilmi, ylsivät molemmat ryhmät tehtävämäärän osalta koko viime vuodelta laskettuun 8,4 sairaankuljetustehtävän vuorokausikeskiarvoon.

Kiireellisyysluokittain sairaankuljetustehtävät jakautuivat tähän tutkimukseen päätyneissä työvuoroissa siten, että kaikista suoritetuista tehtävistä B-tehtäviä oli yhteensä 27 eli 26,2 %, C-tehtäviä 19 eli 18,4 % ja D-tehtäviä 57 kappaletta eli 55,3 %. Nämä jakaumat kiireellisyysluokkien osalta edellä esitettyihin vuoden 2006 tehtävätilastoihin verraten kertovat epäsuorasti voimassaolevan sairaankuljetussopimuksen vaikutuksesta R 691:n ja R 692:n väliseen työnjakoon.

Sairasautojen välistä työnjakoa on kuvattu edempänä luvussa ”2.5 Palomies-sairaankuljettajan työ”. Vaikka mittausjaksolle ei osunut yhtään A-tehtävää, on R 691:n miehistöllä huomattavasti suurempi todennäköisyys korkeariskisen potilaan kohtaamiseen.

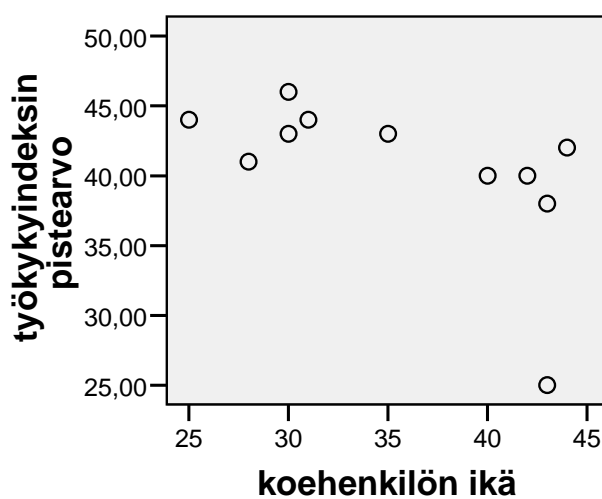
Kiireellisyysluokat jakautuivat tutkimusryhmien välillä siten, että B-tehtäviä kertyi nuorten ryhmälle kaikkiaan 17, mikä on 33,3 % ryhmän kaikista sairaankuljetustehtävistä. C-tehtäviä nuorille tuli 10 kappaletta, eli 19,6 % kuljetuksista. D-tehtäviä nuorten ryhmä suoritti yhteensä 24 kappaletta, joka on 47 % kaikista nuorten ryhmän suorittamista sairaankuljetuksista. Vanhojen ryhmälle hälytysajoa kertyi kymmenen sairaankuljetuksen verran (19,2 %) heidän ajamistaan 52 sairaankuljetuksesta. C-tehtäviä vanhojen ryhmän viidelle palomies-sairaankuljettajalle tuli lopulta yhteensä yhdeksän kuljetusta, eli 17,3 % heidän kaikista tehtävistään laskettuna. Näin ollen D-tehtäviä vanhoille tuli sykemittausten yhteydessä 33 sairaankuljetuksen verran. D-tehtävien osuus kaikista vanhojen ryhmän suorittamista tehtävistä oli 63,5 %.

TAULUKKO 3. Sairaankuljetustehtävät ikäryhmittäin tarkasteltuna. Taulukkoon on laskettu kaikkien tutkimuksessa mukana olleiden koehenkilöiden sairaankuljetustehtävät.

	alle 35-vuotiaat (n=6)	yli 40-vuotiaat (n=5)	kaikki yhteensä
	lkm / ka. / md	lkm / ka. / md	lkm / ka. / md
Sairaankuljetukset/henk. (kaikki luokat yhteensä)	51 / 8,5 / 7,0	52 / 10,4 / 11	103 / 9,4 / 9,0
A-tehtävät	ei tehtäviä	ei tehtäviä	ei tehtäviä
B-tehtävät	17 / 2,8 / 3	10 / 2 / 2	27 / 2,5 / 3
C-tehtävät	10 / 1,7 / 1	9 / 1,8 / 2	19 / 1,7 / 2
D-tehtävät	24 / 4 / 3	33 / 6,6 / 7	57 / 5,2 / 4

Nuorten työkykyindeksin pistemäärä oli keskimäärin 43,5 myös mediaani oli samoin 43,5 pistettä. Pistemäärä vaihteli nuorilla 41 pisteestä 46 pisteeseen. Vanhojen ryhmään kuuluvilla indeksi oli selvästi alhaisempi, sillä ryhmäkeskiarvoksi jäi 37 pistettä. Vaikka vanhojen ryhmän keskiarvo osuikin luokan ”hyvä” alarajalle, on syytä kiinnittää huomiota vanhojen ryhmän suureen vaihteluväliin. Vanhojen ryhmän mediaani olikin keskiarvoa peräti kolme pistettä parempi eli 40. Vanhojen ryhmässä työkykyindeksin arvot vaihtelivat aina 25 pisteestä 42 pisteeseen. Heikoin vanhojen ryhmän indeksi kuuluu luokkaan ”huono”. Tämä yksittäinen alhainen indeksilukema laskee viidestä koehenkilöstä muodostetun ryhmän keskiarvoa, sillä neljä muuta ryhmän jäsentä kuuluivat työkykyindeksinsä puolesta luokkaan ”hyvä”.

Aiemmassa Työterveyslaitoksen toteuttamassa Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky seurantatutkimuksessa havaittiin muun muassa kolmannen osaraportin yhteydessä, että yksittäisistä tekijöistä juuri iällä on voimakas yhteys työkykyindeksiin. Myös liikunnan harrastamisella, vähäisellä stressin kokemisella, tyytyväisellä elämän asenteella ja itsearvioidulla hyvällä stressinsietokyvyllä oli yhteyksiä hyvään työkykyindeksiin (Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen & Louhevaara 1999). Myös tämän tutkimuksen yhteydessä voidaan todeta iän ja työkykyindeksin välinen yhteys. Spearmanin korrelaatiokertoimella tarkasteltuna muuttujien välinen korrelaatio oli -0.664 eli selityskertoimen mukaan korkeampi ikä selittää noin 44 % alhaisemmasta työkykyindeksin piste-arvosta. Havainnon p-arvo oli 0,026.



KUVIO 1. Koehenkilön iän ja työkykyindeksin piste-arvon välinen yhteys.

Työkykyindeksilomakkeen ensimmäisessä työkykyä kartoittavassa osassa koehenkilöitä pyydettiin vertaamaan nykyistä työkykyään heidän tähänastisen työuransa parhaimpaan työkykyyn. Asteikko ulottui nolasta kymmeneen ja kymmenen pistettä vastasi asteikossa elinikäistä parasta työkykyä. Nuorten ryhmästä kolme antoi itselleen arvosanaksi yhdeksän ja kolme arvioi työkykynsä kahdeksan arvoiseksi. Vanhojen ryhmästä yksi antoi työkyvystään arvon yhdeksän, kolme koehenkilöä kahdeksan ja yksi neljä pistettä. Havainto on sikäli huomionarvoinen, että esimerkiksi edellä mainitussa laajassa Terveys 2000- tutkimuksessa koehenkilöinä olleet työssäkäyvät 30- 44-vuotiaat antoivat työkyvyllään arvosanaksi keskimäärin yhdeksän pistettä.

Jatkona tälle kysymykselle vastaajia pyydettiin seuraavassa kohdassa arvioimaan viisiluokkaisella asteikolla työkykyään suhteessa työn ruumiillisiin ja henkisiin vaatimuksiin. Korkeimmillaan tarjolla oli siis yhteensä kymmenen pistettä, huonoimmassa tapauksessa ainoastaan kaksi. Nuorten ryhmästä yksi koehenkilö arvioi työkykynsä suhteessa työn ruumiillisiin vaatimuksiin viiden

pisteen arvoiseksi ja loput viisi samasta ryhmästä antoivat itselleen arvosanaksi neljä pistettä. Vanhojen ryhmästä puolestaan neljä arvioi työkykynsä suhteessa työn ruumiillisiin vaatimuksiin neljän pisteen arvoiseksi ja yksi heistä antoi työkyvyllään tästä kohtaa kolme pistettä. Ryhmien välinen pistejakauma säilyi täsmälleen samanlaisena arvioitaessa työkykyä työn henkisten vaatimusten suhteen.

Edellä mainitussa Työterveyslaitoksen toteuttamassa Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky- seurantatutkimuksessa havaittiin, että iällä ei ollut vaikutusta siihen kuinka kuormittavaksi koehenkilöinä olleet palomiehet kokivat työnsä muuttuneen fyysisten tai psyykkisten vaatimusten osalta. Nuoret kuitenkin kokivat sekä poikkileikkaus- että seurantatutkimuksen yhteydessä työkykynsä vanhoja paremmaksi niin työn henkisten kuin ruumiillisten vaatimusten osalta. Unihäiriöt, toimeliaisuuden, vireyden ja toivorikauden puute olivat yhteydessä työn ruumiillisen kuormittavuuden lisääntymiselle. (Punakallio & Lusa-Moser toim. 1999)

Kaikista tässä tutkimuksessa mukana olleista koehenkilöistä ainoastaan yksi ei ollut varma mahdollisuuksistaan jatkaa terveytensä puolesta ammatissaan enää seuraavan kahden vuoden kuluttua. Tämä havainto sai tukea vielä työkykyindeksin kokonaispisteystystä tarkasteltaessa, sillä samalle vanhojen palomies-sairaankuljettajien ryhmään kuuluneelle koehenkilölle tuli indeksistä ainoastaan 25 pistettä testin suurimman mahdollisen pistemäärän ollessa 49 pistettä.

Tuo kokonaispistemäärä tarkoittaa sitä, että työkykyindeksin mukaan kyseisen koehenkilön työkyky on alentunut jo huonolle tasolle ja tavoitteena olisi tämän vuoksi ensisijaisesti työkyvyn palauttaminen työssä vaadittavalle tasolle (Tuomi 1997, 5 ja 17). Loput tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt uskoivat melko varmasti jatkavansa ammatissaan vielä seuraavan kahden vuoden jälkeenkin. Tulosta voi pitää tavanomaisena, sillä Kansanterveyslaitoksen ylläpitämien Terveys 2000- tutkimusta koskevien internet sivujen mukaan kyseisessä tutkimuksessa tavoitetuista työssäkäyvistä 20- 44-vuotiaista miehistä peräti 96,4 % uskoi pystyvänsä toimimaan nykyisessä tai viimeisimmässä ammatissa vielä seuraavan kahden vuoden kuluttuakin. (Terveys 2000-tutkimus)

Työkykyindeksin pohjalta ei tällä kertaa löytynyt ryhmien välistä eroa psyykkisten voimavarojen suhteen. Psyykkisiä voimavaroja kartoitetaan työkykyindeksissä kolmella kysymyksellä, joista voi parhaimmillaan saada 12, pistettä. Nuorten ryhmästä kaksi koehenkilöä sai arvosanaksi 11, ja loput neljä koehenkilöä sai tästä kohtaa kymmenen pistettä. Vanhojen ryhmästä kaksi sai 11 ja kaksi

kymmenen pistettä. Vanhojen ryhmän viides jäsen sai kahdeksan pistettä, josta johtuen hän sijoittui ainoana koehenkilönä luokkaan, joka on tästä psyykkisiä voimavaroja kartoittavasta osiosta vasta toiseksi ylin mahdollinen.

Ryhmät erosivat toisistaan merkittävästi lääkärin toteamien sairauksien ja vammojen osalta. Yli 40-vuotiaitten ryhmäläisillä oli yhteensä 14 erilaista lääkärin toteamaa sairautta tai vammaa. Alle 35-vuotiaiden ryhmästä sairauksia, vammat mukaan lukien, löytyi yhteensä ainoastaan neljä, vaikka ryhmään kuuluu yksi koehenkilö enemmän. Sairauksia ja vammoja löytyi yli 40-vuotiaitten ryhmään kuuluvilta koehenkilöiltä neljä kertaa enemmän kuin alle 35-vuotiaitten ryhmän jäseniltä. Valtaosa kaikista koehenkilöiden ilmoittamista sairauksista tai vammoista oli tapaturmavammoja. Suurin osa koehenkilöiden sairauksista oli puolestaan tuki- ja liikuntaelinten sairauksia. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 4.) on koottu lyhyt yhteenveto työkykyindeksin tuloksista ikäryhmien välillä.

TAULUKKO 4. Työkykyindeksi ikäryhmittäin tarkasteltuna.

	alle 35-vuotiaitten	yli 40-vuotiaitten	kaikki
	ka. / md	ka. / md	ka. / md
Kokonaispisteet (7-49 pistettä)	43,5 / 43,5	37 / 40	40,5 / 42
Nykyinen työkyky (0-10 pistettä)	8,5 / 8,5	7,4 / 8	8 / 8
Ruumiillinen työkyky (1- 5 pistettä)	4,2 / 4	3,8 / 4	4 / 4
Henkinen työkyky (1-5 pistettä)	4,2 / 4	3,8 / 4	4 / 4
Psyykkiset voimavarat (0-12 pistettä)	10,3 / 10	10 / 10	10,2 / 10
Nykyiset sairaudet (lääkärin toteamat)	0,5 / 0,5	2,8 / 2	1,6 / 1

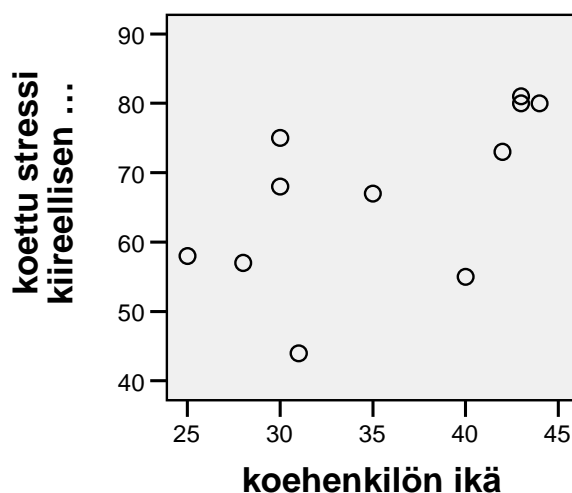
5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Tarkastelu työvuoron osalta

5.1.1 Työvuoron aikainen kuormitus visuaalisista analogiaskaaloista tehtyjen havaintojen pohjalta

Työvuoroista kertyneiden visuaalisten analogiaskaalojen osalta voitiin havaita, ettei tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita löytynyt lainkaan iän ja koetun fyysisen kuormituksen osalta. Iän ja töihin tulon yhteydessä koetun fyysisen kuormituksen välinen korrelaatio oli Spearmanin kertoimen mukaan $-0,153$ ja p-arvo $0,653$. Kiireellisen sairaankuljetustehtävän yhteydessä iän ja koetun fyysisen kuormittumisen korrelaatio oli $-0,365$ ja p-arvo $0,269$. Töistä lähtiessä korrelaatioksi tuli $-0,516$ ja p-arvoksi $0,104$.

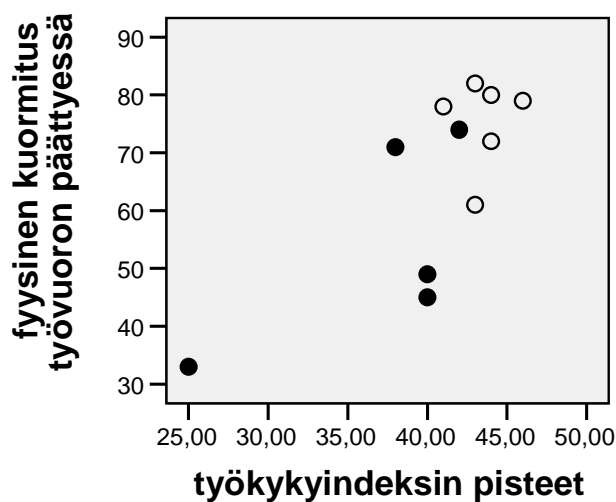
Iän ja koetun henkisen stressin välistä korrelaatiota ei löytynyt töihin tultaessa, sillä korrelaatiokertoimeksi saatiin $0,062$ ja p-arvoksi $0,856$. Sen sijaan kiireellisen sairaankuljetuksen yhteydessä iän ja koetun stressin väliltä löytyi tilastollisesti merkitsevä korrelaatio. Kertoimeksi saatiin $0,616$ ja p-arvoksi $0,044$. Tämän havainnon mukaan alle 35-vuotiaat palomies-sairaan kuljettajat kuormittuivat kiireellisten sairaankuljetustehtävien yhteydessä enemmän kuin heidän yli 40-vuotiaat kollegansa. Toisaalta kuitenkin selityskertoimen mukaan tarkasteltuna korkeampi ikä selitti ainoastaan noin 38 % kiireellisen sairaankuljetustehtävän yhteydessä koetusta stressistä. Töistä lähtiessä iän ja koetun stressin välistä korrelaatiota ei enää löytynyt, sillä kertoimeksi saatiin $-0,341$ ja p-arvoksi $0,305$.



KUVIO 2. Koehenkilön iän ja kiireellisen sairaankuljetuksen aikana koetun stressin välinen yhteys.

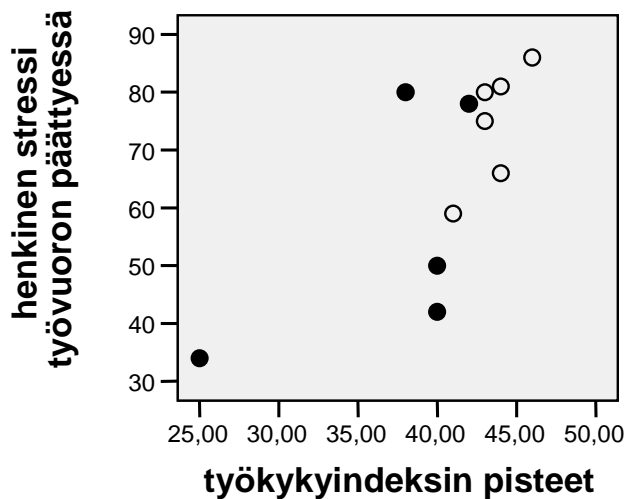
Edellisten tavoin ei työvuoron ajalta annetuista visuaalisista analogiaskaaloista löytynyt tilastollisesti merkittäviä korrelaatioita iän ja vireystilan väliltä. Töihin tultaessa iän ja vireystilan välinen korrelaatio oli ainoastaan -0,265 ja p-arvo 0,431. Kiireellisen sairaankuljetustehtävän yhteydessäkään korrelaatiota ei löytynyt, sillä kerroin iän ja vireystilan välillä oli ainoastaan 0,059 ja työvuoron päättyessä -0,055.

Lisäksi havaittiin kuitenkin, että esimerkiksi työkykyindeksillä ja koetulla fyysisellä kuormituksella oli työvuoron lopussa tilastollisesti merkitsevä yhteys. Spearmanin korrelaatiokertoimella tulokseksi saatiin 0,714 ja p-arvoksi 0,014. Selityskertoimeksi tästä korrelaatiosta tulee 51 %, joten työkykyindeksin pistearvo selitti noin puolet työvuoron lopussa koetusta fyysisestä kuormituksesta. Työkykyindeksillä mitattu hyvä työkyky vähensi koettua fyysistä kuormitusta työvuoron lopussa.



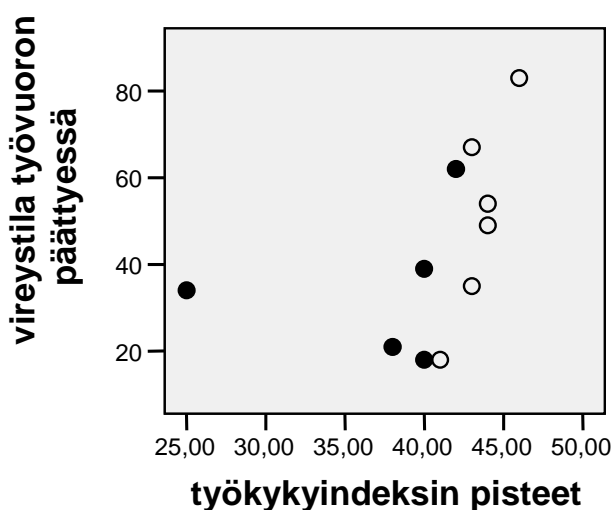
KUVIO 3. Työkykyindeksistä saatujen kokonaispisteiden ja koetun fyysisen kuormituksen välinen yhteys työvuoron jälkeen. Tummennetut havainnot olivat peräisin yli 40-vuotiaitten ryhmästä.

Työkykyindeksin osalta havaittiin vielä, että työvuoron lopussa koetulle henkiselle stressille ja työkykyindeksille löytyi tilastollisesti merkitsevä korrelaatio. Korrelaatiokertoimeksi tuli 0,677 ja p-arvoksi 0,022. Työkykyindeksillä mitattu hyvä työkyky siis vähensi myös henkistä stressiä työvuoron lopussa. Yhteyden selityskertoimeksi saatiin noin 46 %. Tämä yhteys on havainnollistettu seuraavassa pisteparvikuviossa (kuvio 4.)



KUVIO 4. Työkykyindeksistä saatujen kokonaispisteiden ja koetun henkisen stressin välinen yhteys työvuoron jälkeen. Tummennetut havainnot ovat peräisin yli 40-vuotiaitten ryhmästä

Visuaalisista analogiaskaaloista myös vireystilan ja työkykyindeksin välille löytyi tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä. Töihin tultaessa koehenkilöiden vireystila korreloi työkykyindeksin kanssa 0,773 kertoimella. P-arvoksi saatiin 0,005. Selityskertoimen mukaan työkykyindeksi selitti lähes 60 % vireystilan muutoksesta. Lisäksi työvuoron lopussa vireystilan ja työkykyindeksin välinen korrelaatio oli 0,713, jonka p-arvoksi tuli 0,014. Työkykyindeksi selitti siis noin 51 % myös vireystilan vaihteluista työvuoron lopussa. Toisin sanoen, työkykyindeksillä mitattu hyvä työkyky ennaltaehkäisi vireystilan laskua työvuoron lopussa ja korkeamman pistemäärän työkykyindeksillä saaneet koehenkilöt olivat jo töihin tulleessaan muita vireämpiä.



KUVIO 5. Työkykyindeksistä saatujen kokonaispisteiden ja vireystilan välinen yhteys työvuoron jälkeen. Tummennetut havainnot ovat peräisin yli 40-vuotiaitten ryhmästä.

5.1.2 Työvuoron aikainen kuormitus Hyvinvointianalyysin pohjalta

Arvioitaessa ryhmien välistä eroa fyysisen kuormituksen osalta työvuoron aikana on Hyvinvointianalyysistä erityisesti syytä huomioida erot energian kokonaiskulutuksen osalta ryhmien välillä. Koska ryhmien välillä on huomattava ero mittajaksojen pituudessa, on tarkastelu tehty siten, että energiankulutus on jaettu tarkasteluajanjakson pituudella. Yksiköksi on näin saatu kcal/min, eli minuutissa kulutetut kilokalorit.

Tässä tarkastelussa voidaan havaita, että alle 35-vuotiaitten ryhmä on kuluttanut työvuoronsa aikana energiaa keskimääräisesti huomattavasti enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmä. Alle 35-vuotiaitten ryhmä kulutti mittajaksoilla keskimäärin 2,1 kilokaloria minuutissa ja ryhmän mediaaniksi tuli 2,2 kilokaloria minuutissa. Yli 40-vuotiaille energiankulutuksen keskiarvoksi työvuoron aikana saatiin 1,7 ja mediaaniksi 1,5 kulutettua kilokaloria minuuttia kohden. Erot energian kulutuksessa ovat tilastollisesti merkitseviä..

Energiankulutuksen ohella on myös hyvä huomioida erot ryhmien keskimääräisissä syketaajuuden (HR/min) ja hapenkulutuksen (ml/kg/min) arvoissa. Ryhmien väliltä löytyy myös ero maksimiin suhteutetussa keskimääräisessä hapenkulutuksessa. Vaikka näitä arvoja ei ole ikävakioitu, osoittavat ne kuitenkin alle 35-vuotiaitten ryhmän kuormittuneen keskimääräisesti hivenen enemmän kuin yli 40-vuotiaiden ryhmän. Toisaalta tarkasteltaessa tämän työn lopussa liitteenä olevaa fyysisen kuormittumisen ryhmäraporttia, voidaan havaita, ettei kummankaan ryhmän keskimääräinen fyysinen kuormitus ylittänyt analyysissä kuvattua kuormituksen riskirajaa. Päinvastoin ryhmäraporttien perusteella voidaan todeta, että ryhmien keskimääräinen työvuoron aikainen kuormitus oli hapenkulutuksen osalta keskiarvoa tarkasteltaessa vielä kevyttä.

Hyvinvointianalyysistä saadut yksittäiset huippuarvot esimerkiksi sydämen sykkeen, O₂-kulutuksen ja EPOC-arvon osalta jätetään tässä kohtaa vähemmälle huomiolle, sillä ne ovat peräisin työvuoroliikunnasta. Lopuksi on kuitenkin vielä syytä mainita, etteivät jäljempänä taulukkoon 5 kootut Hyvinvointianalyysin työvuoron aikaista fyysistä kuormitusta kuvaavat muuttujat korreloineet iän kanssa.

Arvioitaessa työvuoronaikaista henkistä stressiä ja stressikuormitusta on syytä tarkastella keskimääräistä stressitasoa ja stressikuormituksen osuutta mittajaksoilla. Keskimääräinen stressitaso, joka on ilmaistu indeksillä, lasketaan niistä mittajakson kohdista, joista Hyvinvointianalyysi on

henkistä stressiä tunnistanut. Se siis kuvaa tässä kohtaa työvuorossa koetun stressin voimakkuutta. Keskimääräinen stressitaso osoittaa, että yli 40-vuotiaitten ryhmän kokema henkinen stressi on ollut keskimääräisesti hivenen voimakkaampaa kuin alle 35-vuotiaitten ryhmällä.

Sen sijaan tarkasteltaessa stressi kuormituksen osuutta koko mittajakson ajalta voidaan huomata, että alle 35-vuotiaitten ryhmä on kokenut stressiä suhteellisesti selvästi enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmä. Arvioitaessa työvuoron aikaista stressiä on myös muistettava edellä esitetty merkittävä ero ryhmien välisessä energian kulutuksessa, joka tukee edellistä havaintoa alle 35-vuotiaitten ryhmän kokonaisuudessaan suuremmasta henkisestä stressikuormituksesta. Edellisten lisäksi on syytä huomioida merkittävä ero ryhmien välisessä kuormitusindeksissä.

Kuormitusindeksi kuvaa henkisen kuormituksen ja siitä palautumisen keskinäistä suhdetta. Myös kuormitusindeksi vahvistaa havaintoa alle 35-vuotiaitten ryhmän suuremmasta henkisestä kuormituksesta työvuoron aikana.

TAULUKKO 5. Sairaankuljetustehtävät ikäryhmittäin. Taulukkoon on laskettu vain niiden koehenkilöiden (n=10) tehtävät, joiden sykemittaukset ovat mukana Hyvinvointianalyyseissä

	alle 35-vuotiaat (n=6)	yli 40-vuotiaat (n=4)	kaikki yhteensä (=10)
	lkm / ka. / md	lkm / ka. / md	lkm / ka. / md
Sairaankuljetukset/henk. (kaikki luokat yhteensä)	51 / 8,5 / 7,0	37 / 9,25 / 10	88 / 8,8 / 8,5
A-tehtävät	ei tehtäviä	ei tehtäviä	ei tehtäviä
B-tehtävät	17 / 2,8 / 3	8 / 2 / 2	25 / 2,5 / 3
C-tehtävät	10 / 1,7 / 1	7 / 1,75 / 2	17 / 1,7 / 2
D-tehtävät	24 / 4 / 3	22 / 5,5 / 5,5	46 / 4,6 / 4

Sairaankuljetuksia tarkasteleva taulukko 5 osoittaa, että Hyvinvointianalyyseissä mukana olleilla yli 40-vuotiaitten ryhmän jäsenillä on ollut sairaankuljetuksia henkeä kohden laskettuna enemmän kuin alle 35-vuotiaitten ryhmällä. Toisaalta taas alle 35-vuotiaitten ryhmälle on osunut enemmän B-tehtäviä kuin yli 40-vuotiaitten ryhmälle. Erotus sairaankuljetusten määrässä ryhmien välillä selittyikin kiireettömistä D-tehtävistä, sillä niitä osui yli 40-vuotiaille keskimäärin huomattavasti enemmän kuin alle 35-vuotiaille. Kuitenkin, kuten edellä mainittiin, olivat koehenkilöt pääsääntöisesti sitä mieltä, että työvuorot olivat kokonaisuutena arvioiden normaaleja tai jopa tavanomaista rauhallisempia. Koska tuntemusten jakaantumisessa ei ollut merkittävää eroa ryhmien välillä, voidaan Hyvinvointianalyyseistä saatuja tuloksia pitää tältä osin ainakin suuntaa-antavina.

5.1.3 Työvuoron aikainen palautuminen henkisestä kuormituksesta Hyvinvointianalyysin pohjalta

Palautumista työvuoron aikaisesta henkisestä kuormituksesta kuvaa hyvin muun muassa RMSSD arvo. Molempien ryhmien keskimääräiset arvot olivat hyvää luokkaa, mutta merkillepantavaa on hienoinen ero yli 40-vuotiaiden ryhmän eduksi. Tämän eron merkitystä korostaa entisestään se, että hermostollisesta säätelystä riippumaton RMSSD arvo laskee iän myötä noin 4 ms/vuosi. (Borg. ym., 21) Liitteenä olevasta fyysisen kuormituksen ryhmäraportista voidaan kuitenkin havaita, että ryhmien sisäinen vaihtelu oli hyvin suurta.

TAULUKKO 6. Taulukossa on Hyvinvointianalyyseistä poimittujen muuttujien yhteenveto työvuorokauden osalta. Taulukossa olevat muuttujat ja niiden selitykset sekä muuttujien alkuperäiset englanninkieliset nimet ovat erillisessä liitteessä, joka löytyy työn lopusta (Liite 5.).

		alle 35-vuotiaitten ryhmä (n=6)	yli 40-vuotiaitten ryhmä (n=4)
	<u>yksikkö</u>	<u>ka. / md</u>	<u>ka. / md</u>
Mittajakson kokonaisaika	min	1407/1439	1294 / 1333
Mittajakson alin syke	x/min	47/ 47	43 / 41
Mittajakson max syke	x/min	175 / 178	165 / 169
Mittajakson max	ml/kg/min	41,7 / 42,3	38,4 / 39,0
O2-kulutus			
Mittajakson max	%	87 / 86	79 / 87
O2-kulutus/max Mittajakson max EPOC	ml/kg	121,4 / 88,6	83,6 / 83,7
HR keskiarvo	x/min	74 / 71	63 / 62
VO2 keskiarvo	ml/kg/min	5,6 / 5,5	4,1 / 4,2
Mittajakson keskimäär.	%	11 / 11	9 / 9
O2-kulutus/max Energian kokonaiskulutus	kcal	3085 / 3095	2174 / 2028
Keskimääräinen stressitaso	indeksi	,110 / ,115	,118 / ,126
Keskimääräinen palautumistaso	indeksi	95 / 94	96 / 98
Palautumisen osuus mittajaksosta	%	24 / 25	42 / 43

(jatkuu)

TAULUKKO 6. (jatkuu)

Kuormituksen osuus mittajaksosta	%	50 / 53	31 / 26
Kuormitusindeksi (-1.00->1.00)	indeksi	-,35 / -,33	,16 / 24
RMSSD	ms	52 / 44	57 / 56

Työvuoron aikaista palautumista henkisestä stressistä kuvaavat lisäksi keskimääräistä palautumistasoa kuvaava indeksi ja palautumisen prosentuaalista osuutta mittajakson ajalta kuvaava prosenttilukema. Ja aivan kuten kuormituksen kuvaamiseen, sopii kuormitusindeksi myös työvuoron aikaisen henkisen palautumisen kuvaamiseen.

Keskimääräinen palautumistasoindeksi kuvaa henkisestä kuormituksesta palautumisen tasoa, siltä osin kun Hyvinvointianalyysi on näitä palautumishetkiä syketiedoista tunnistanut. Indeksien mukaan ryhmien välillä ei keskimääräisesti ole palautumisen tehon osalta eroa käytännöllisesti katsoen lainkaan. Sen sijaan palautumisen prosentuaalista osuutta mittajaksolla tarkasteltaessa voidaan havaita, että yli 40-vuotiaiden ryhmä on työvuoronsa aikana kuluttanut palautumiseen huomattavasti enemmän aikaa. Huomattava ryhmien välinen ero kuormitusindeksin osalta selittyykin siten paitsi näistä kuormituksesta palautumista osoittavista luvuista, niin myös edellä esitetyistä henkisistä kuormitusta kuvaavista havainnoista.

Päiväkirjoissa pyydettiin koehenkilöitä vielä arvioimaan työvuoron aikaisten työtehtävien määrää. Vastausvaihtoehtoja oli kolme. Alle 35-vuotiaitten ryhmästä neljä koehenkilöä oli sitä mieltä, että työvuoro oli sujunut normaalisti ja kahden mielestä vuoro oli ollut tavallista rauhallisempi. Yli 40-vuotiaitten ryhmästä kolmen mielestä työvuoro oli työtehtävien määrän suhteen ollut normaali ja yksi oli sitä mieltä, että vuoro oli ollut tavanomaista rauhallisempi. Yli 40-vuotiaitten ryhmästä yksi arvioi työvuoron olleen tavallista kiireisemmän. Juuri tämän koehenkilön sykemittaukset sisälsivät kuitenkin niin paljon häiriöitä, ettei taltiointeja voinut ottaa mukaan Hyvinvointianalyysiin.

Työtehtävien määrää kysyttäessä oli kysymyksen viereen vielä varattu muutama rivi lyhyttä kuvailua varten. Kuvailuun oli kuitenkin mahdollisuus ainoastaan siinä tapauksessa, että koehenkilö oli todennut työvuoron olleen kiireisemmän kuin mikä on tavanomaista.

5.2 Tarkastelu lepovuoron osalta

5.2.1 Lepovuoron aikainen kuormitus visuaalisista analogiaskaaloista tehtyjen havaintojen pohjalta

Lepovuorossa koettua kuormitusta ja työvuoron jälkeistä palautumista kuvataan samalla periaatteella kuin työvuoron aikaista kuormitusta. Lepovuoroista kertyneiden visuaalisten analogiaskaalojen osalta voitiin havaita, ettei tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita löytynyt lainkaan iän ja lepovuoron jälkeisen fyysisen kuormituksen, henkisen stressin ja vireystilan väliltä.

Visuaalisiin analogiaskaaloihin liittyen huomattiin kuitenkin, että työvuorossa suoritettut sairaankuljetukset korreloivat tilastollisesti merkitsevällä tasolla vireystilan kanssa mittauksen päättyessä lepovuorokauden jälkeen. Spearmanin korrelaatiokertoimen arvoksi saatiin tässä kohdassa $-0,636$ ja p -arvoksi $0,035$. Tämän havainnon mukaan työvuorossa suoritettujen sairaankuljetusten määrä selitti siis noin 40 % vireystilan vaihteluista osallistujien välillä vielä lepovuorokauden jälkeen. Vireystila oli tuolloin alhaisempi niillä koehenkilöillä, jotka olivat suorittaneet muita enemmän sairaankuljetuksia. Tämä havainto oli sikäli huomionarvoinen, että sairaankuljetustehtävien määrällä ei havaittu olevan merkitystä koettuun vireystilaan vielä työvuoron loputtua.

Alle 35-vuotiaitten ryhmään kuuluneista kaksi oli sitä mieltä, että lepovuorokausi oli sujunut kokonaisuudessaan rauhallisesti. Kolme oli sitä mieltä, että lepopäivä oli ollut tavanomainen, kun taas yksi kertoi vuorokauden olleen tavanomaista kiireisemmän. Yli 40-vuotiaitten ryhmässä kaikki viisi olivat sitä mieltä, että lepovuorokausi oli ollut heidän osaltaan tavanomainen.

Lepovuorokauden päättäneen yön osalta alle 35-vuotiaitten ryhmän vastaukset jakaantuivat samalla tavoin kuin koko lepovuorokautta arvioidessa. Kaksi koki nukkuneensa hyvin, kolme kertoi nukkuneensa kohtalaisesti ja yksi arvioi yön sujuneen huonosti. Yli 40-vuotiaitten ryhmässä yksi kertoi nukkuneensa hyvin ja loput neljä olivat kaikki sitä mieltä, että yö oli sujunut kohtalaisesti.

5.2.2 Lepovuoron aikainen kuormitus Hyvinvointianalyysin pohjalta

Arvioitaessa Hyvinvointianalyysin pohjalta ryhmien välistä eroa fyysisen kuormituksen osalta lepovuoron aikana, on edellä esitettyyn tapaan huomioitava muun muassa erot energiankulutuksen ja keskimääräisen sykintätaajuuden osalta. Erityisesti energian kulutuksen osalta erot ovat

kaventuneet vaikkakin ovat yhä edelleen olemassa. Koska ryhmien välillä on huomattava ero myös lepovuorosta saatujen mittajaksojen pituudessa, on tarkastelu tehty tässäkin kohtaa siten, että energian kokonaiskulutus on jaettu tarkasteluajanjakson pituudella. Yksikkönä on sama minuutissa kulutetut kilokalorit eli (kcal/min) kuin edellä. Ryhmien tulokset on koottu jäljempänä esitettyyn taulukkoon (Taulukko 7.).

Kun vielä työvuorossa alle 35-vuotiaitten ryhmä kulutti keskimäärin 2,1 kilokaloria minuutissa mediaanin ollessa 2,2 ja yli 40-vuotiaitten ryhmä vastaavasti 1,7 ja 1,5 kilokaloria minuutissa, niin lepovuorossa alle 35-vuotiaitten ryhmän luvut olivat 2,0 ja 1,9 kilokaloria minuutissa yli 40-vuotiaitten ryhmän energiankulutusluvut olivat vastaavasti 1,7 ja 1,8 kilokaloria minuutissa. Erot keskimääräisen syketaajuuden ja hapenkulutuksen (ml/kg/min) osalta ovat myös lepovuoron aikana kaventuneet suhteessa työvuoron aikaisiin eroihin. Myös ero henkilökohtaisiin huippuarvoihin suhteutetun hapenkulutuksen prosentuaalisessa osuudessa on ryhmien välillä kadonnut, eikä edes mittajaksoilta lasketulta maksimaalisesta henkilökohtaiseen huippuarvoon suhteutetusta hapenkulutuksen prosenttiosuudesta löydy eroa ryhmien väliltä. Nämä arvot yhdessä edellä mainitun mittajakson pituuteen suhteutetun energian kulutuksen kanssa osittavat, että lepovuoronaikainen fyysinen kuormitus on molemmilla ryhmillä laskenut selvästi työvuoron tasosta ja fyysistä kuormitusta kuvaavien muuttujien väliset erot ovat käytännöllisesti katsoen kadonneet. On silti lopuksi mainittava, etteivät myöskään lepovuorokauden aikaista fyysistä kuormittumista kuvaavat muuttujat korreloineet iän kanssa. Edellä mainitut arvot on koottu jäljempänä olevaan taulukkoon (taulukko 7.).

Lepovuorokauden osalta voidaan henkisestä kuormituksesta kertovaan keskimääräiseen stressitasoindeksiin liittyen havaita, että alle 35-vuotiaitten ryhmän henkinen kuormitus näyttäisi keskimääräisesti nyt olleen jonkin verran voimakkaampaa kuin yli 40-vuotiaitten ryhmällä. Samoin henkisen kuormituksen prosentuaalinen osuus näyttäisi olevan keskimääräisesti alle 35-vuotiaitten ryhmässä korkeampaa kuin yli 40-vuotiaitten ryhmässä. Mediaanien perusteella taas yli 40-vuotiaitten ryhmä näyttäisi lepovuoron aikana kuormittuneen henkisesti alle 35-vuotiaita enemmän keskimääräisen stressitasoindeksin ja henkisen kuormituksen prosentuaalista osuutta kuvaavan lukeman perusteella.

Alle 35-vuotiaitten ryhmän vino jakauma kuormitusindeksin osalta aiheutuu kahdesta poikkeavan korkeasta arvosta (jopa -,77 ja -,99) muiden ryhmän jäsenten tasoon nähden. Yli 40-vuotiaitten

ryhmässä jakauma vaikuttaa normaalimmalta, mutta on alle 35-vuotiaitten ryhmän tavoin myös selvästi palautumisen sijasta kuormituksen puolella niin keskiarvon kuin mediaaninkin osalta.

On kuitenkin tässä kohtaa syytä huomioida, että yli 40-vuotiaitten ryhmän osalta edellä mainitut arvot ovat jopa kohonneet työvuoron aikaisesta tasosta. Erityisesti kuormituksen prosentuaalinen osuus lepoavuorossa on heillä huomattavasti suurempaa kuin työvuoron aikana. Myös erot RMSSD:n osalta ovat kadonneet ryhmien väliltä, mikä johtuu siitä, että syketaajuuden vaihtelu on alle 35-vuotiaiden ryhmässä hienokseltaan kasvanut kun taas yli 40-vuotiaiden ryhmässä on käynyt päinvastoin.

TAULUKKO 7. Taulukossa on esitetty Hyvinvointianalyyseistä valittujen keskeisten muuttujien yhteenveto lepoavuorokauden osalta.

		alle 35-vuotiaitten ryhmä (n=6)	yli 40-vuotiaitten ryhmä (n=4)
	<u>yksikkö</u>	<u>ka. / md</u>	<u>ka. / md</u>
Mittajakson kokonaisaika	min	1426 / 1436	1253 / 1290
Mittajakson alin syke	x/min	48 / 47	43 / 43
Mittajakson ylin syke	x/min	148 / 154	143 / 143
Mittajakson max	ml/kg/min	33,1 / 32,6	30,9 / 30,8
O ₂ -kulutus			
Mittajakson max	%	68 / 73	68 / 69
O ₂ -kulutus/max			
Mittajakson max EPOC	ml/kg	18,4 / 19,7	69,6 / 62,2
HR keskiarvo	x/min	69 / 65	66 / 67
VO ₂ keskiarvo	ml/kg/min	4,9 / 4,6	4,3 / 4,2
Mittajakson keskimäär.	%	10 / 10	9 / 10
O ₂ -kulutus/max Energian kokonaiskulutus	kcal	2854 / 2684	2090 / 2282
Keskimääräinen	indeksi	,118 / ,100	,090 / ,110
stressitaso			
Keskimääräinen	indeksi	94 / 91	98 / 98
palautumistaso			
Palautumisen osuus mittajaksosta	%	30 / 38	32 / 33 (jatkuu)

TAULUKKO 7. (jatkuu)

Kuormituksen osuus	%	48 / 41	46 / 45
mittajaksosta			
Kuormitusindeksi	indeksi	-,22 / -,03	-,19 / -,15
(-1,00->1,00)			
RMSSD	ms	54 / 50	52 / 53

Kokonaisuudessaan näyttäisi kuitenkin siltä, ettei ryhmien välillä ole merkittävää eroa lepovuoron keskimääräisen henkisen stressitasontason ja henkisen kuormituksen prosentuaalisen osuuden välillä. Vaikka vielä työvuoron aikana alle 35-vuotiaiden ryhmä koki henkistä stressiä suhteellisesti mittajakson pituuteen nähden selvästi enemmän, niin lepovuorokauden aikainen stressi on siis voimakkuudeltaan ja määrältään ollut ryhmien välillä jokseenkin samansuuruista. Tätä tulosta vahvistavat myös havainnot kuormitusindeksin keskimääräisten arvojen suhteen. Vertailtaessa ryhmien välisiä eroja lepovuoron kuormitusindeksissä suhteessa työvuoron aikaisiin eroihin, voidaan huomata, että erot ovat niin keskiarvon kuin mediaaninkin osalta kaventuneet merkittävästi. Näin on käynyt myös mittajakson pituuteen suhteutetun energian kulutuksen osalta, mikä myös osaltaan kuvaa lepovuoron aikana koetun henkisen stressin jakautuneen ryhmien välillä työvuoroa tasaisemmin.

5.2.3 Lepovuoron aikainen palautuminen henkisestä kuormituksesta Hyvinvointianalyysin pohjalta

Lepovuorokauden aikaista palautumista työ ja lepovuoron itsensä aiheuttamasta henkisestä stressistä havainnollistavat keskimääräisen palautumistason indeksi ja palautumisen osuutta koko mittajaksolta kuvaava prosenttilukema sekä kuormitusindeksi ja RMSSD-arvo (Taulukko 7.). Vaikka ryhmien välistä arviointia vaikeuttaa erityisesti keskimääräisen palautumistason ja palautumisen osuutta koko lepovuoron osalta kuvaavan prosenttiarvon sekä kuormitusindeksin epätasainen jakautuminen erityisesti alle 35-vuotiaitten ryhmän osalta, voidaan havaita, että palautumista koskevat erot ovat ryhmien välillä kaventuneet työvuoron aikana havaituista eroista.

Lepovuorokauden osalta voidaan palautumista arvioitaessa siis havaita, että vaikka alle 35-vuotiaitten ryhmä kuormittui henkisesti työvuoron aikana enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmä ja heidän työvuoron aikainen stressistä palautuminen oli edellä esiteltyjen muuttujien mukaan alhaisemmalla tasolla yli 40-vuotiaisiin verrattuna, ovat lepovuorokauden aikaiset erot palautumisen

osalta pienempiä kuin mitä ne vielä vuorokautta aiemmin olivat työvuorossa (ks. Taulukko 7.). On kuitenkin lopuksi syytä huomioida, etteivät myöskään lepovuorokauden aikaista palautumista kuvaavat Hyvinvointianalyysin muuttujat korreloineet koehenkilöiden iän kanssa.

Edellisten lisäksi tässä tutkimuksessa havaittiin myös, että koettu fyysinen kuormitus korreloi voimakkaasti koetun stressin kanssa. Visuaalisista analogiaskaaloista havaittiin, että välittömästi työvuoron päätyttyä koetun fyysisen kuormituksen ja stressin välinen korrelaatio oli Spearmanin korrelaatiokertoimen mukaan 0,736 p-arvolla 0,015. ja vielä sykemittauksen päättyessä kerroin oli 0,905 suuruinen saaden p-arvon 0,000. Toisin sanoen näissä kohdin fyysistä kuormitusta kokeneet koehenkilöt tunsivat itsensä myös henkisesti stressaantuneiksi. Toisaalta vaikka kiireelliseen sairaankuljetukseen liittyen löytyi tilastollisesti merkitsevä korrelaatio iän ja koetun stressin välille, ei kiireellisen sairaankuljetuksen yhteydessä löytynyt korrelaatiota koetun stressin ja fyysisen kuormituksen välille.

Tulosten mukaan saattoi vielä havaita, että vaikka iän ja työkykyindeksin väliltä löytyi 5 %:n riskitasolla merkitsevä korrelaatio, ja edelleen työkykyindeksin ja visuaalisissa analogiaskaaloissa arvioidun vireystilan väliltä korrelaatiot töihin tultaessa sekä työvuorosta lähdettäessä, niin iän ja vireystilan väliltä korrelaatioita ei enää vastaavissa yhteyksissä löytynyt.

6 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus tutkia sairaankuljettajien työkyvyn perusteita, ja toisaalta kuvailla ikääntymisen mukanaan tuomia vaikutuksia etenkin palomies-sairaan kuljettajien fyysiseen työkykyyn. Sykevariaatiomittauksia on palomies-sairaan kuljettajien parissa tehty maassamme jo aiemminkin, mutta tässä tutkimuksessa haluttiin nimenomaan verrata nuorten alle 35-vuotiaiden ja ikääntyneiden, eli yli 40-vuotiaiden, palomies-sairaan kuljettajien ryhmiä toisiinsa. Aiempiin tutkimuksiin verrattuna tähän tutkimukseen otettiin metodologisena lisänä myös visuaaliset analogiaskaalat mukaan. Visuaalisten analogiaskaalojen avulla voitiin lyhyesti tarkastella myös koetun vireystilan ja henkisen stressin merkitystä koettuun fyysiseen kuormitukseen. Ja kuten jo edellä todettiin, oli tämän tutkimuksen sivutavoitteena myös omalta osaltaan liittyä keskusteluun, jota parhaillaan käydään palo- ja pelastus alalla työskentelevän ikääntyvän henkilöstön työedellytyksistä.

6.1 Tulosten arviointi

Tämän tutkimuksen yhteydessä saatiin vastauksia kaikkiin asetettuihin tutkimuskysymyksiin, mutta toisaalta nyt saatujen tulosten perusteella syntyi myös uusia kysymyksiä. Tutkimuksen perusteella vaikutti siltä, että sairaankuljetustyö kuormitti eri-ikäisiä palomies-sairaankuljettajia eri tavoin. Tässä työssä havaittiin, että alle 35-vuotiaiden palomies-sairaankuljettajien ryhmä kuormittui työvuoronsa aikana ruumiillisesti ja henkisesti enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmä.

Mikä sitten selittäisi sen, että yli 40-vuotiaitten ryhmä näytti työvuorossaan kuormittuneen henkisesti alle 35-vuotiaitten ryhmää vähemmän? Sairaankuljetustilastojen osaltahan ei ryhmien välillä havaittu muuta eroa kuin, että alle 35-vuotiaitten ryhmällä oli kiireellisiä (B-tehtäviä) sairaankuljetuksia enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmällä. Ero ei kuitenkaan vielä sinällään tuntunut niin merkittävältä, että se yksistään selittäisi erot henkisen kuormituksen määrässä. Kiireellisiä B-tehtäviä tuli alle 35-vuotiaitten ryhmälle ainoastaan keskimäärin yksi enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmälle. Lisäksi on muistettava, että yli 40-vuotiaitten ryhmällä oli tehtäviä kokonaisuudessaan enemmän henkeä kohden kuin alle 35-vuotiaitten ryhmällä. Tämä ero oli vieläpä suurempi kuin B-tehtävien osalta. Yksi häiritsevä muuttuja saattaisi olla sairaankuljetusten jakaantuminen työvuoron ajalle, sillä sairaankuljetusten ajankohtaa ei tarkasteluissa otettu huomioon. Toisaalta on niinkin, että koska yli 40-vuotiaitten palomies-sairaankuljettajien ryhmälle on kertynyt ammatillista kokemusta huomattavasti nuoria enemmän, on heille työn kautta kertynyt huomattavasti enemmän ammattiosaamista kuin nuorille.

Ilmeisesti juuri ammatillinen kokemus auttaa yli 40-vuotiaita selviytymään työperäisestä henkisestä stressistä ja fyysisestä kuormituksesta nuoria paremmin tai pikemminkin kuormittumaan vastaavanlaisissa suoritteissa nuoria vähemmän. Henkisen stressin osalta edellistä tulkintaa tukee tämän työn ohessa visuaalisista analogiaskaaloista saatu havainto yksittäisen kiireellisen sairaankuljetustehtävän aiheuttamasta henkisestä kuormituksesta (ks. Kuvio 2.). Henkisen stressin ja iän väliltä löytyi kiireellisten sairaankuljetustehtävien yhteydessä tilastollisesti merkitsevä ero, joka osoitti korkeamman iän olevan yhteydessä alhaisempaan stressituntemukseen.

Ryhmien väliset erot työvuoron aikaisessa fyysisessä kuormittuneisuudessa eivät olleet niin suuria kuin henkisessä kuormittumisessa, vaikkakin alle 35-vuotiaitten ryhmä näytti kuormittuvan myös fyysisesti enemmän kuin yli 40-vuotiaitten ryhmä. Fyysistä kuormittumista tarkasteltaessa löytyi havaittavia eroja ryhmien välillä paitsi mittajakson pituuteen suhteutetusta energian

kokonaiskulutuksesta myös sydämen keskisykkeestä lasketun keskiarvon, hapenkulutuksen keskiarvon (ml/kg/min) ja mittajaksolta lasketun henkilökohtaiseen maksimiin suhteutetun hapenkulutuksen keskiarvon osalta.

Havaittuja eroja työvuoronaikaisen fyysisen kuormittuneisuuden määrässä voisi edelleen selittää yli 40-vuotiaitten ryhmälle työvuosien aikana kertynyt ammatillinen kokemus, joka myös auttaa heitä selviytymään yksittäisistä työtehtävistä nuoria vähäisemmällä fyysisellä kuormituksella. Toisin sanoen vaikuttaa ainakin jossain määrin siltä, että yli 40-vuotiaitten ryhmällä oli kyky tehdä työtään taloudellisemmin kuin nuoremmilla palomies-sairaankuljettajilla.

Sen sijaan tarkasteltaessa työvuoron jälkeisen lepovuorokauden aikaista palautumista vaikuttaa siltä, että henkisestä kuormituksesta palautuminen on alle 35-vuotiaiden ryhmällä tehokkaampaa kuin ikääntyvillä, yli 40-vuotiailla, palomies-sairaankuljettajilla. Havaintoa voi perustella erityisesti sillä, että työvuoron aikana havaitut merkittävät erot henkisen kuormituksen ja palautumisen suhteissa ovat ryhmien välillä tasoittuneet ja käytännöllisesti katsoen kadonneet kokonaan. Erot hävisivät siitäkin huolimatta, että alle 35-vuotiaitten ryhmällä oli enemmän kiireellisiä B-tehtäviä ja heidän henkinen stressikuormittumisensa niiden yhteydessä oli korkeammalla tasolla kuin yli 40-vuotiailla.

Koska yli 40-vuotiailla vaikuttaa olevan kyky selviytyä yksittäisistä työtehtävistä alle 35-vuotiaita vähäisemmällä henkisellä ja ruumiillisella kuormittumisella, ja toisaalta alle 35-vuotiailla on kyky palautua, ainakin ensimmäisen lepovuorokauden aikana, vanhoja tehokkaammin, on syytä pohtia sairaankuljetustyön pitkän aikavälin vaikutuksia eri-ikäisten palomies-sairaankuljettajien työssään kokemalle henkiselle ja ruumiilliselle kuormitukselle. Jos edelleen oletetaan, että alle 35-vuotiaat palautuvat työssään kokemasta ruumiillisesta ja henkisestä kuormituksesta myös kahden seuraavan vuorokauden aikana tehokkaammin kuin heidän yli 40-vuotiaat työtoverinsa, niin minkälaisia vaikutuksia sillä on pitkällä aikavälillä? Tätä kysymystä olisi mielenkiintoista tutkia jatkossa, mutta se vaatisi käytännössä pitkittäistutkimuksia, joissa tarkasteltaisiin koehenkilöiden työkyvyn kehitystä.

Ajan kuluessa tämä luultavimmin tarkoittaisi sitä, että jos eri-ikäiset palomies-sairaankuljettajat altistuvat samalle työkuormitukselle, niin ikääntyvät palomiehet kuluttavat toimintareserveitään enemmän kuin nuoret palomiehet. Mikäli työperäinen kuormitus on samanaikaisesti vähintään kohtalaisella tasolla, niin ylikuormittuminen uhkaa erityisesti ikääntyviä palomiehiä. Toisaalta on

kuitenkin syytä muistaa, että tämänkin tutkimuksen perusteella yksilöllinen vaihtelu on eri-ikäisten palomiesten keskuudessa huomattavan suurta. Lisäksi omaan työperäiseen kuormittumiseen voi jokainen vaikuttaa ainakin jossain määrin myös omaehtoisesti pitämällä huolta fyysisestä toimintakyvystä. Tämän tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että työvuosien myötä kertyvä ammatillinen kokemus ja hyvä työkyky suojaavat ja auttavat palautumaan sairaankuljetustyöstä aiheutuvasta kuormituksesta.

6.2 Vertailu muihin tutkimuksiin

Aiempien tutkimusten tavoin voitiin tässäkin tutkimuksessa havaita iän ja maksimaalisen hapenottokyvyn (VO_{2max}) välinen yhteys. Tässä työssä maksimaalista hapenkulutusta arvioitiin ”Non-Exercise” kaavan (Jackson ym. 1990) avulla kun esimerkiksi aiemmin (Punakallio ym. 1999) mittauksissa on käytetty maksimaalisia polkupyöraergometritestejä. Menetelmästä riippumatta voidaan havaita maksimaalisen hapenottokyvyn (VO_{2max}) heikkenevän johdonmukaisesti iän myötä.

Vuonna 2002 Työterveyslaitoksen ja Helsingin pelastuslaitoksen yhteistyönä toteutetussa tutkimuksessa todettiin sairaankuljettajille kertyvän ammatillisen kokemuksen suojaavan työperäiseltä kuormitukselta (Lindqvist-Virkamäki ym. 2002). Samoin myös tämän tutkimuksen yhteydessä voitiin havaita työkokemuksen merkitys työperäistä kuormitusta vähentävänä tekijänä.

Tämän tutkimuksen yhteydessä havaittiin lisäksi, että koehenkilöiden työkykyindeksin pistearvo laskee iän myötä. Iän ja työkykyindeksin välistä yhteyttä on edempänä havainnollistettu taulukossa 1. Edellisistä pelastusalaa koskevista tutkimuksista vastaava tulos saatiin esimerkiksi Lusa-Moserin ym. (1999) suorittamassa kyselytutkimuksessa. Molemmissa tutkimuksissa voitiin myös havaita, että vanhemmilla palomies-sairaan kuljettajilla on lääkärin toteamia sairauksia merkittävästi enemmän kuin heitä nuoremmilla kollegoilla.

Vertailtaessa koehenkilöiden elintapoja tämän työn ja Lusa-Moserin ym. (1999) tutkimuksen välillä voidaan lisäksi todeta, ettei tässä työssä löytynyt ryhmien väliltä eroja alkoholinkäytön ja liikuntatottumusten suhteen. Sen sijaan aiemmassa tutkimuksessa voitiin havaita vanhempien ikäryhmien käyttävän alkoholia nuoria enemmän ja lisäksi nuorten liikkuvan vanhoja enemmän. Huomioitavaa edelliseen Lusa-Moserin ym. (1999) tutkimukseen nähden on lisäksi se, että vain

yksi tämän tutkimuksen koehenkilöistä tupakoi säännöllisesti. Aiemmassa tutkimuksessa tupakointi oli huomattavasti yleisempää koehenkilöiden keskuudessa.

Painoindeksin osalta voidaan havaita, että verrattaessa tähän tutkimukseen osallistuneita koehenkilöitä esimerkiksi Työterveyslaitoksen toteuttaman ”Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996- 1999 ” tutkimukseen, etteivät he eronneet laajempaan tutkimukseen osallistuneista kollegoistaan. Myös 1996- 1999 havaittiin, että valtaosa tutkimukseen osallistuneista koehenkilöistä kuului luokkaan ”lievä ylipaino”. (Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen & Louhevaara 1999)

6.3 Tutkimusmenetelmien arviointi

6.3.1 Tilastollisten menetelmien arviointi

Rekrytoimalla lisää henkilöitä mukaan tutkimukseen paitsi helpotettaisiin aineiston tilastollista analysointia, myös lisättäisiin tulosten luotettavuutta. Tilastollisesti merkitsevien havaintojen tekeminen näin pienestä aineistosta on, ainakin osittain, sattumasta kiinni. Suuremmasta aineistosta olisi ehdottomasti ollut se etu, että yksittäiset poikkeavan suuret tai pienet havainnot olisivat kadonneet muiden havaintojen joukkoon. Tämän lisäksi normaaleihin havaintojakaumiin olisi mahdollista käyttää parametrisia testejä, jotka ovat Heikkilän (2005) mukaan voimakkaampia kuin nyt käytetyt analyysimenetelmät.

Tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään juuri Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa tutkimusaineiston pienen koon ja useiden muuttujien kohdalla havaintojen epätasaisen jakautumisen vuoksi. Spearmanin kertoimen käyttöä puoltaa tässä kohtaa juuri se, että kertoimen arvo perustuu ainoastaan havaintojen järjestykseen, eikä se ota muuttujien arvoja huomioon. Toisaalta Spearmanin kertoimen huono puoli on yleisesti ottaen juuri se, että se voi ainakin teoriassa havaita myös epälineaarisen yhteyden. Tässä työssä olleille järjestysasteikollisille muuttujille olisi vaihtoehtoisesti voinut käyttää myös Mann-Whitneyn u-testiä. (Heikkilä 2005)

6.3.2 Hyvinvointianalyysin arviointi

Koska tutkimuksen päätarkoituksena oli tarkastella ikääntymisen tuomia muutoksia palomies-sairaankuljettajien fyysiseen työkuormitukseen, niin analyysiin olisi välttävasti riittänyt jo Suunnon Training Manager ohjelmisto. Hyvinvointianalyysin käyttäminen tässä tutkimuksessa kuitenkin syvensi näkökulmaa tuomalla henkisen stressin mukaan tarkasteluun. Hyvinvointianalyysin käyttöä tulosten analyysissä olisi voinut vielä tehostaa siten, että mittausjaksoja olisi jakanut pienempiin tarkastelujaksoihin esimerkiksi sairaankuljetustehtävien yhteyteen.

Aineistoa tarkasteltaessa toimittiin tällä kertaa siten, että työvuoron aikaiseen tarkasteluun otettiin mukaan lähes koko työvuoro. Tästä syystä analyysissä on mukana myös esimerkiksi työvuoron aikana harrastettu liikunta. Tästä johtuen huippuarvot esimerkiksi sykkeen ja hapenkulutuksen suhteen ovat monella osallistujalla lähellä henkilökohtaisia huippuarvoja. Nyt tehtyä valintaa ottaa mukaan lähes koko kertynyt aineisto sellaisenaan puoltaa kuitenkin se, että esimerkiksi juuri työvuoron aikana ei ryhmien välillä ollut merkittäviä eroja työvuoron aikaisen liikunnan harrastamisen suhteen kun tätä seikkaa kysyttiin vielä erikseen mittauksen päätyttyä. Kaikki Hyvinvointianalyysiin mukaan otetut työvuoromittaukset sisälsivät työvuoroliikunnasta peräisin olevia kuormitushuippuja. Toisaalta taas esimerkiksi RMSSD-arvoja mitataan tavallisesti levossa, esimerkiksi yönen aikana (Borg. ym.). Nyt saatuihin arvoihin vaikuttaa siis myös se, että päivän aikana koettu kuormitus on mukana. Tämä on syytä ottaa arvioinnissa huomioon.

6.3.3 Sykemittausten arviointi

Tämän tutkimuksen yhteydessä suoritettut sykemittaukset onnistuivat teknisesti kohtalaisen hyvin. Osa mittauksista onnistui jopa niin hyvin, että koko mittaus tallentui yhtenäisenä tiedostona vastaanottimeen. Toisaalta melko useassa mittauksessa oli joitakin pieniä ongelmia. Käytännössä tämä saattoi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että koehenkilö ei vaikkapa nukkuessaan kuullut mittauksen katkeamisesta varoittavaa äänimerkkiä ja pieniä osia datasta jäi tämän vuoksi tallentumatta. Kahdessa mittauksessa sykevastaanotin lopetti mittaamisen kesken kaiken, eikä laiteella kyetty jatkamaan mittauksia koehenkilöiden lukuisista yrityksistä huolimatta. Toisessa näistä tapauksista sykevastaanotin lopulta jatkoi mittaamista liki kahden ja puolen tunnin yrityksen jälkeen, toisessa tapauksessa jäi mittauksesta viimeiset yhdeksän tuntia, eli tutkimuksen kannalta mielenkiintoinen lepovuorokauden päättänyt yö, tallentumatta.

Varsinaista syytä näihin toimintahäiriöihin ei löytynyt. Mittauksissa käytetyt sykevastaanottimet olivat melko uusia ja vähän käytettyjä, eikä niihin mittauksen kuluessa kohdistunut elektromagneettista säteilyä, mekaanista räsitusta, iskuja, kolhuja tai muutenkaan vastaavaa räsitusta, joka olisi selittänyt nyt koetut häiriöt. Niinpä oikeastaan ainoa selitys häiriöiden ilmaantumiselle oli sykevastaanottimien virranlähteenä käytettyjen paristojen luonnollinen kuluminen.

Paristoja ei välttämättä ole vaihdettu sen jälkeen kun vastaanottimet on hankittu. Tästä syystä vastaanottimien paristot vaihdettiin varmuuden vuoksi ennen kahta viimeistä mittausta. Paristojen vaihdon myötä näistä kolmesta vastaanottimesta, joissa toimintahäiriöitä esiintyi, korjaantui kaksi, mutta kuten edellä todettiin, yksi panta oli pakko vaihtaa uuteen kesken mittausten. Tästä vaihdosta ei aiheutunut haittaa käynnissä olleille mittauksille, eikä se myöskään viivästyttänyt jäljellä olevia mittauksia.

Tässä tutkimuksessa käytettyä sykevastaanotinta voi kuitenkin aineiston keruuta ajatellen pitää perinteiseen laitteeseen verrattuna hyvänä vaihtoehtona. Häiriöiden mahdollisuus sykemittauksen aikana on vähäisempää, koska laitteeseen ei kuulu käyttökytkimiä eikä erillistä rannevastaanotinta.

6.3.4 Visuaalisten analogiaskaalojen arviointi

VAS eli visuaalinen analogiaskaala on mittausvälineenä melko vanha, sillä sitä on käytetty ensimmäisiä kertoja jo 1920-luvulla. Se on sinällään melko yksinkertainen tapa mitata subjektiivisia tuntemuksia ja siitä syystä menetelmä on levinnyt melko laajalti. Yleisimmin kyseessä on tarkalleen 100 millimetriä pitkä jana, jonka molemmissa päissä on sanaparit, esimerkiksi jännittynyt/rentoutunut. Koehenkilön arvioidessa subjektiivista tuntemustaan janan avulla, on mahdollista saada tietoa paitsi koehenkilön sen hetkisestä tilasta, myös tilan muutoksista kokeen aikana. Vas:in käyttäminen tutkimusmenetelmänä vaatii koehenkilöiltä kykyä abstraktiin ajatteluun ja heidän tulee mieltää jana jatkumoksi, jossa koko janan kuvaama alue on käytettävissä vastaamiseen. (McCormack ym. 1988, 1007- 1009)

Visuaalisista analogiaskaaloista saatujen tulosten käsittely oli sinällään melko yksinkertaista. Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt täyttivät päiväkirjojaan tunnollisesti ja vastasivat pyydetyllä tavalla. Päiväkirjamerkinnot olivat myös visuaalisten analogiaskaalojen osalta niin

selkeitä, ettei niiden käsittelyssä ollut mainittavia ongelmia. Lisäksi tuloksia tarkasteltaessa syntyi vaikutelma, että koehenkilöt olivat vastatessaan osanneet hyödyntää skaaloissa käytettävissä ollutta vaihteluväliä.

Päiväkirjoihin merkityistä visuaalisista analogiaskaaloista haluttiin työvuorojen ajalta poimia tarkasteluun juuri B-tehtävät, koska niiden on tässä kohtaa oletettu olevan kokeneemmallekin sairaankuljettajalle C- ja D-tehtäviä rasittavampia tilanteita paitsi henkisesti myös fyysisesti. Tilastoista ei kuitenkaan ole eroteltu B-tehtäviin liittyneitä hälytyskoodeja, eikä tässä yhteydessä myöskään huomioitu sitä, miten kiireellisyysluokitusta on tehtävän yhteydessä mahdollisesti jouduttu muuttamaan. Sairaankuljetustehtävän kiireellisyysluokitus tehtävään lähdetessä ei sinällään vielä kerro kaikkea itse tehtävästä. B-tehtäviä korkeariskisempiä A-tehtäviä ei saatu mukaan analyysiin, koska niitä ei mittausajankohtiin osunut ensimmäistäkään. Koska aineiston keruuseen oli käytettävissä vain rajallisesti aikaa, ei edellä mainituille ratkaisuille tuntunut olevan muitakaan vaihtoehtoja.

6.3.5 Työkykyindeksin arviointi

Työterveyslaitoksen kehittämä työkykyindeksi otettiin mukaan tähän tutkimukseen, koska sen perusteella on mahdollista arvioida paitsi työntekijän kykyä suoriutua työstään, myös työkyvyn kehittymistä lähitulevaisuudessa. Esimerkiksi kunta-alan seurantatutkimuksen yhteydessä havaittiin työkykyindeksin ennustavan hyvin työkyvyttömyyden ilmaantumista 50-vuotiailla. (Tuomi ym. 1995) Tässä työssä työkykyindeksin avulla oli myös mahdollista vertailla eri-ikäisiä palomies-sairaankuljettajia toisiinsa. Paitsi että työkykyindeksin avulla on mahdollista vertailla saman ammattikunnan edustajia toisiinsa, se mahdollistaa myös eri ammattiryhmien keskinäisen vertailun.

Vaikka Työterveyslaitoksen julkaisemassa Työkykyindeksi-oppaassa palomiehen työ on luokiteltu ruumiillisten eli energettisten töiden kategorian (Tuomi ym. 1997, 13) voisi palomies-sairaankuljettajan työn luokitella toisaalta myös ruumiillis-henkiseksi eli energettis-informatoriseksi työksi, varsinkin jos huomioidaan sairaankuljetustyön aiheuttamaa kuormitusta. Nykymuotoisessa sairaankuljetuksessa yhdistyy sekä kuljetus- että hoitotyön kuormitustekijät. Tämä tarkoittaa sitä, että palomies-sairaankuljettajat altistuvat työssään vaihtelevasti sekä psyykkiselle että fyysiselle kuormitukselle.

Mikäli tämän tutkimuksen yhteydessä saatuja palomies-sairaankuljettajien työkykyindeksin pistearvoja halutaan verrata aiempiin tutkimuksiin, on syytä muistaa, että tässä tutkimuksessa on työn ruumiillis-henkiset ulottuvuudet luokiteltu aiemmasta käytännöstä poikkeavalla tavalla.

6.3.6 Non-exercise –menetelmän arviointi

Automaattisilla hengityskaasuanalysointilaitteilla toteutetut maksimaaliset testit olisivat olleet luotettavin tapa mitata koehenkilöiden maksimaalista hapenkulutusta (VO_{2max}). Näihin Keskinen ym. (2004, 78) mukaan kalliita laitteita, erityisosaamista ja laboratorio-olosuhteita vaativiin testeihin ei kuitenkaan tämän tutkimuksen puitteissa ollut resursseja. Myös submaksimaaliseen kuormittamiseen perustuvista testeistä luovuttiin lopulta osittain samoista syistä. Toisaalta tässä tutkimuksessa käytetty Jacksonin ym. (1990) ”Non-exercise”-malli on osoittautunut maksimaalista hapenkulutusta (VO_{2max}) arvioitaessa lähes yhtä tarkaksi kuin perinteiset submaksimaaliset raskuustestit. (Keskinen O. ym. 2004, 78)

Jacksonin ym. (1990) kehittämään ”Non-exercise”-malliin päädyttiin lopulta osittain siksi, että submaksimaalisista raskuustesteistä saatava lisähyöty arvioitiin kokonaisuutta ajatellen melko vähäiseksi. Tämän metodologisen ratkaisun tuomat rajoitteet on kuitenkin syytä muistaa erityisesti silloin kun tämän tutkimuksen myötä saatuja maksimaalisen hapenkulutuksen arvoja verrataan muihin tutkimuksiin.

6.4 Koehenkilöt

Tässä tutkimuksessa mukana olleet koehenkilöt olivat kaikki vapaaehtoisia, mutta samalla valikoituneita. Kaikki osallistujat työskentelivät saman työnantajan palveluksessa ja vielä samalla paloasemalla. Tältä asemalta olisi ollut mahdollista saada tutkimukseen mukaan muitakin koehenkilöitä etenkin alle 35-vuotiaiden ryhmään. Oli osittain sattumaa, ettei yli 40-vuotiaiden ryhmään saatu mukaan muita koehenkilöitä kuin juuri ne jotka nyt osallistuivat tutkimukseen. Tämä johtui lähinnä työvuorojen sisäisistä tehtäväjärjestelyistä. Lisäksi tähän tutkimukseen osallistuneita koehenkilöitä arvioitaessa on syytä huomioida, että muuhun työikäiseen väestöön verrattuna he olivat keskimääräistä paremmassa fyysisessä kunnossa.

Tämä tutkimus pyrki nimensä mukaisesti kuvaamaan eri-ikäisten palomies-sairaankuljettajien fyysistä ja psyykkistä kuormitusta ja kuormituksesta palautumista. Niinpä jo tutkimusasetelmaa varten valittiin mukaan mahdollisimman vanhoja palomiehiä, jotka yhä ovat sairaankuljetuksessa mukana. Se, ettei tutkimukseen lopulta saatu mukaan kuin viisi yli 40-vuotiaasta palomies-sairaankuljettajaa, oli harmillista. Se oli erityisen valitettavaa myös siitä syystä, että kuten edellä mainittiin, ei luotettavaa sykeaineistoa tästä ryhmästä saatu kerättyä kuin neljältä koehenkilöltä.

Tässä tutkimuksessa käytettyihin ikärajoihin päädyttiin siksi, että aiemmissa tutkimuksissa (Punakallio, Lusa-Moser, Luukkonen & Louhevaara, 1999 sekä Ilmarinen ym. 1996) on havaittu ikääntymisestä johtuvien muutosten alkavan näkyä työkykyindeksissä jo noin 40-vuotiailla työntekijöillä. Nuorten palomies-sairaankuljettajien ikärajaksi asetettiin 35 vuotta, koska esimerkiksi alle 30-vuotiaita koehenkilöitä ei olisi Riihimäen paloasemalta löytynyt riittävästi.

Työvuorot, joissa koehenkilöt tutkimuksen aikana työskentelivät, vastasivat sairaankuljetusten määrän osalta melko lailla pitkäaikaisia keskiarvoja. Lisäksi koehenkilöt kokivat, että heidän työvuoronsa sujuivat kokonaisuudessaan tavanomaisesti tai tavallista rauhallisemmin. Ryhmien väliltä ei löytynyt merkittäviä eroja myöskään lepovuoron osalta. Molemmissa ryhmissä myös lepovuorokautta arvioitiin yleisimmin melko lailla tavanomaiseksi.

Tähän tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat havaintoni mukaan tyytyväisiä saamaansa henkilökohtaiseen palautteeseen. Vaikka sykemittarit ovat laitteina tulleet heille aiemmin muun muassa savusukellustestien yhteydessä tutuiksi, ei heillä kaikilla ole kotona omaa mittaria. Myös mittaustuloksia kuvaava graafinen esitys vaikutti heistä enimmäkseen mielenkiintoiselta, sillä siitä oli mahdollista havaita mittausjaksolle osuneet kuormituspiikit ja verrata niitä omiin tuntemuksiin. Lisäksi nyt käytössä olleessa mittalaitteessa oli tavallisiin tai ainakin markkinoilla oleviin halvempiin sykemittareihin verrattuna se etu, että sen ja nyt käytössä olleen Training Manager-ohjelmiston avulla sai arviot myös esimerkiksi maksimaalisesta hapenkulutuksesta painokiloa kohden minuutissa (ml/kg/min), maksimaalisesta hengitystiheydestä minuuttia kohden ja maksimaalisesta ventilaatiosta (litraa/minuutti).

6.5 Jatkotutkimusehdotuksia

Jatkossa olisi mielenkiintoista muuttaa tutkimusasetelmaa vaikkapa siten, että sykemittauksia jatkettaisiin vielä seuraavillekin lepopäiville. Ja myös sen lisäksi, että koehenkilöitä rekrytoitaisiin tutkimukseen enemmän kuin mitä heitä nyt oli, voisi tutkimusasetelmaa muuttaa esimerkiksi siten, että eri ryhmiin kuuluvat koehenkilöt työskentelisivät pareittain samassa työvuorossa ja sairaautossa, jolloin ryhmät altistuisivat samalle kuormitukselle. On syytä muistaa, että palomies-sairaankuljettajien työn luonteesta johtuen sattuman merkitys on tässä tutkimusasetelmassa ollut keskeinen työvuoroissa koettuun fyysiseen kuormitukseen ja sen jakautumiseen kaikkien koehenkilöiden, ja heistä muodostettujen ryhmien, välillä. Tässä tutkimuksessa vastaavanlainen työperäisen kuormituksen vakioimiseen tähtäävä järjestely ei ollut osallistujien työvuorosijoitusten vuoksi mahdollista. Lisäksi tulosten yleistettävyyttä arvioitaessa on myös huomioitava, että tähän tutkimukseen osallistui henkilöstöä vain yhdeltä paloasemalta ja tutkimukseen kertyi materiaalia ainoastaan yhdeksästä yksittäisestä työvuorosta.

Yleistettävyyttä arvioitaessa on myös syytä muistaa Riihimäen paloasemalla noudatettavat työvuorokäytännöt. Kuten edempänä jo mainittiin, riihimäkeläiset koehenkilöt työskentelivät tässä tutkimuksessa koko 24-tuntisen työvuoronsa sairaankuljetuksen parissa, ilman mahdollisuutta vaihtaa työtehtäviä kesken vuoron. Vaikka järjestely on myös muissa maamme pelastuslaitoksissa melko yleinen ja myös tutkimuskohteessa ainakin toistaiseksi hyväksi koettu, löytyy alalta myös poikkeavia järjestelyjä. Niinpä kaivattaisiin myös tutkimusta, jossa vertailtaisiin toisiinsa pelastusalalla käytössä olevia eri työvuorojärjestelmiä niiden aiheuttaman kuormituksen perusteella.

Tässä työssä tarkasteltiin lähinnä palomiesten fyysistä ja psyykkistä toimintakykyä ja niiden muuttumista ikääntymisen seurauksena. Olisi kuitenkin ollut mielenkiintoista paneutua myös motivaatioon ja työhalukkuuteen vaikuttaviin tekijöihin eri-ikäisillä palomies-sairaankuljettajilla. Näkökulman laajentaminen olisi tuonut työhön lisää syvyyttä ja olisi parhaimmillaan voinut valottaa tarkemmin palomies-sairaankuljettajien työssä jaksamiseen liittyviä tekijöitä. Kenties tässä olisi mahdollinen lopputyön aihe jollekin toiselle terveystieteen opiskelijalle. Ja toisaalta, kuten jo edellä mainittiin, kaivataan yhä edelleen tutkimusta, joka tarkastelisi yhdessä palomies-sairaankuljettajan eri työtehtäviä ja vertailisi keskenään sekä sairaankuljetuksesta että palo- ja pelastuspuolelta aiheutuvaa kuormitusta.

Toinen hyödyllinen projekti, joskin melko haastava toteutettavaksi, olisi ikääntyvien palomiesten liikunnallisten elämäntapojen edistämiseen tähtäävä hanke. Hankeen hyödyllisyyttä korostaa edellä esitetty työterveyslaitoksen toteuttama tutkimus, jossa havaittiin, että noin puolet yli 50-vuotiaista palomiehistä koki, etteivät he harrasta riittävästi liikuntaa työkykynsä ylläpitämiseksi kaikkien palo- ja pelastustehtävien vaatimuksia ajatellen (Punakallio, Lusa-Moser & Ollila 1999). Tämä on erityisen valitettavaa sikäli, että ikääntymisen mukanaan tuomia kielteisiä vaikutuksia palomiesten fyysisessä toimintakyvyssä voitaisiin torjua säännöllisellä liikunnalla ja terveellisillä elintavoilla palomiesten keskuudessa. Hankkeen avulla voitaisiin ensisijaisesti tavoitella entistä laadukkaampia työvuosia palomiesten ammatillisen työuran loppuun.

Paitsi edellä mainittuja tilastollisia menetelmiä, myös katoa ajatellen, kannattaisi jatkossa pyrkiä rekrytoimaan suurempi joukko koehenkilöitä mukaan tutkimukseen. Toisaalta mikään ei estäisi liittämästä tämän tutkimuksen aineistoa toiseen metodologisesti samankaltaiseen tutkimukseen. Olisi suotavaa, että vastaavanlainen tutkimus toteutettaisiin paloalalta, mutta toisaalta tämän aineiston voisi liittää osaksi johonkin toiseen turvallisuusalaa koskevaan työhön tai kokonaan toista alaa koskevaan tutkimukseen.

LÄHDELUETTELO

Borg, P., Järvinen, H., Kaikkonen, T., Kanervo, M., Kettunen, J., Kotisaari, J., Martinmäki, K., Pulkkinen, A., Rusko, H., Saalasti, S., Seppänen, M. & Tuominen, S. Hyvinvointianalyysi käsikirja. Versio 2.1.0. Firstbeat Technologies Oy. Jyväskylä.

Elo, A.-L., Leppänen, A., Lindström, K. & Ropponen, T. 1990. Työstressikysely. Työterveyslaitos. Helsinki, 22.

Era, P. Fyysisen ja psyykkisen toimintakyvyn muutokset vanhetessa. Teoksessa. Rautaoja, S.(toim.) 1994. Ikääntyminen ja työ. Työterveyslaitos. Juva: WSOY, 43-47.

Firstbeat Technologies Oy:n internetsivut. Saatavilla osoitteesta:

<http://www.firstbeattechnologies.com/index.php?page=9> (luettu 20.2.2007)

Gould, R., Ilmarinen, J., Järvisalo, J. & Koskinen, S. 2006. Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000 – tutkimuksen tuloksia. Eläketurvakeskus. Kansaneläkelaitos. Kansanterveyslaitos. Työterveyslaitos. Helsinki: Hakapaino Oy.

Hanhinen, H., Parvikko, O., Rantanen, S. & Tamminen-Peter, L. 1994. Terveenä työelämässä. Porvoo: WSOY, 30-37 ja 78-79.

Hanttu, A. 1995. Ensihoitajan kokema turvattomuus ensihoitotilanteissa. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. pro gradu-tutkielma. 26-33 ja 39-50. Tutkimuksessa: Lääkinnällisen pelastustoimen henkilöstötyytyväisyystutkimus 2003. Teoksessa: Nyström, S. 2005. Stadin tabis sata vuotta. Helsingin pelastuslaitoksen ensihoito- ja sairaankuljetustoiminta 1905- 2005. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 156.

Heikkilä, T. 2005. Tilastollinen tutkimus. 5.-6. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Heikkinen, E. 1986. Toimintakyvyn hierarkkinen malli. Teoksessa: Rautaoja, S.(toim.) 1994. Ikääntyminen ja työ. Työterveyslaitos. Juva: WSOY, 44.

Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen internetsivut. Saatavilla ositteesta:

http://asiakas.poutapilvi.fi/pelastuslaitos/main.phtml?page_id=102&topmenu_id=3&menu_id=102&page_id=102&this_topmenu=3&lang=1 (luettu 7.3.2007)

Härmä, M. (toim.) 2000. Toimivat ja terveet työajat. Työterveyslaitos. Sosiaali- ja Terveysministeriö. Työministeriö. Helsinki: Miktor.

Ilmarinen, J., Leppänen, A., Louhevaara, V. ym. 1996. Työkyky tukee mahdollisuuksien toteutumista. MAHIS-projektin alkumittausten tuloksia. Työterveyslaitos. Helsinki. Teoksessa: Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L., Tulkki, A. & Pietiläinen, R. (toim.) 1997. Työkykyindeksi. 2.korjattu painos. Helsinki. Työterveyslaitos.

Ilmarinen, J. 1999. Ikääntyvä työntekijä Suomessa ja Euroopan unionissa- tilannekatsaus sekä työkyvyn, työllistyvyyden ja työllisyyden parantaminen. Työterveyslaitos. Sosiaali- ja terveysministeriö. Työministeriö. Helsinki: Miktor.

Ilmarinen, J. 1995. Työkykyä edistävät ja heikentävät tekijät. Teoksessa: Rautaoja, S. (toim.) Hyvä työkyky. Helsinki. Työterveyslaitos, 31-66.

Jackson, Blair, Mahar ym. 1990. Prediction of functional capacity without exercise testing. Med sci sports exerc 22 863-870. Teoksessa: Keskinen, K., Häkkinen, K., Kallinen, M. 2004.

Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura ry. Tampere: Tammer-Paino Oy, 275.

Jolkkonen, L., Suhonen, M., Holmberg, K.-E., Laamanen, I., Sipilä, T., Harjanne, K., Rönöberg, C., Rosqvist, J., Forsell, S., Uusitalo, T. & Malm, T. Työsuojelusanasto. Työterveyslaitos, Sanastokeskus TSK. Helsinki 2006, 59

Järvinen, A. 1998. Hoitaja vai kuljettaja? Suomalaisen sairaankuljetuksen ja ensihoidon historia. 1.painos. Suomen Ensihoidon Tiedotus Oy. Forssa: Forssan Kirjapaino Oy.

Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen internetsivut. Saatavilla osoitteesta

<http://www.pelastuslaitos.fi/hallinto.htm> (luettu 7.3.2007)

Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen Riihimäen yksikön sairaankuljetusta koskevat internetsivut. Saatavilla osoitteesta: <http://www.pelastuslaitos.fi/rmk/saku.htm> (luettu 7.3.2007)

Keskinen, O., P., Mänttari, A., Aunola, S. & Keskinen, K., L. Aerobisen kestävyysarviointimenetelmät. Teoksessa: Keskinen, K., Häkkinen, K., Kallinen, M. & Aho, J. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammer-paino, 78-80.

Keskinen, K., Häkkinen, K., Kallinen, M. & Aho, J. 2004. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammer-paino.

Kinnunen, A. 1996 (toim.). Sairaankuljetus ja ensihoidon perusteet. 2. muuttumaton painos. Suomen Punainen Risti. Pelastusopisto. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Klockars, M. 1994. Ikääntyminen, työkyky ja työkyvyttömyys. Teoksessa: Kuusinen J, Heikkinen E, HUUHTANEN P, ILMARINEN J, KIRJONEN J, RUOPPILA I, VAHERVA T, MUSTAPÄÄ O, RAUTOJA S (toim.) Ikääntyminen ja työ. Juva: WSOY, 232-234.

Korpela-Koskinen, M. 1998. Sairaankuljetustehtäviin osallistuvien henkilöiden käsityksiä työstään Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella. Helsingin yliopisto. pro gradu-tutkielma. 25- 46. Tutkimuksessa: Lääkinnällisen pelastustoimen henkilöstötyytyväisyystutkimus 2003. Teoksessa: Nyström, S. 2005. Stadin tabis sata vuotta. Helsingin pelastuslaitoksen ensihoito- ja sairaankuljetustoiminta 1905- 2005. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 156.

Kuusinen J, Heikkinen E, HUUHTANEN P, ILMARINEN J, KIRJONEN J, RUOPPILA I, VAHERVA T, MUSTAPÄÄ O, RAUTOJA S (toim.). 1994. Ikääntyminen ja työ. Juva: WSOY.

Lindholm, H. 2003. Mikä kuormittaa hengitys- ja verenkiertoelimistöä – Miten kuormitusta arvioidaan? Työterveiset 2003 (2),16-18. Työterveyslaitos. Helsinki.

Lindström, ym. (2002). Teoksessa: von Gruenewaldt, V. (toim.) 2004. Henkisen hyvinvoinnin edistäminen turvallisuusaloilla. Työterveyslaitos. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Louhevaara, V., Ketola, R. & Lusa-Moser, S. 1995. Työn fyysisen kuormituksen arviointi. Teoksessa: Rautaoja, S. (toim.) Hyvä työkyky - työkyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Työterveyslaitos. Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen. Helsinki: Painotalo Miktor.

Louhevaara, V. & Smolander, J. Työfysiologian haaste ergonomiassa: Hyväksyttävä fyysinen työkuormitus. Lehdessä Työterveiset. 1997 (2), 20-22.

Lindqvist-Virkamäki, S., Lindholm, H., Matikainen, R., Paulo, K., Ronkanen, R., Katajisto, J., Lusa, S., Sistonen, H. & Riihelä, J. Mikä sairaankuljetus- ja ensihoitotyössä kuormittaa? Pelastustieto 2002 (10), 42-46. Palo- ja pelastustieto ry. Forssa: Forssan kirjapaino.

Lusa-Moser, S., Punakallio, A. & Louhevaara, V. ym. 1997b. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Osa 1. Kyselytutkimus. Peruseräraportti Sisäasiainministeriölle. Työterveyslaitos. Helsinki. Tutkimuksessa: Punakallio, A., Lusa-Moser, S., Luukkonen, R. & Louhevaara, V. Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996-1999 sekä toimintakykytestien ennustearvo, fyysisen toimintakyvyn tutkimus. Loppuraportissa: Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seuranta tutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Lusa-Moser, S., Punakallio, A., Luukkonen, R., Viikari-Juntura, E., Ilmarinen, R., Louhevaara, V. & Korhonen, O. 1999. Osaraportti 1: Palomiesten elintapojen, terveyden ja työkyvyn muutokset vuosina 1996-1999 sekä terveyttä, työkykyä ja tuki- ja liikuntaelinten oireita ennustavat tekijät, kyselytutkimus. Loppuraportissa: Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seuranta tutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

McCormack, H., Horne, D. & Sheather, S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. Lehdessä: Psychological Medicine 1988 (18), 1007-1009. Great Britain.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.-E. 1997. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Porvoo: WSOY.

Nyström, S. 2005. Stadin tabis sata vuotta. Helsingin pelastuslaitoksen ensihoito- ja sairaankuljetustoiminta 1905- 2005. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Pajulahti, L. 1991. Valtion pelastuskoulun koulutus 1992. Teoksessa: Viitanen, A. (toim.) Valtion Palo-opiston oppilaskunta ry:n vuosikirja.

Pelastushenkilöstön työssä jaksaminen. Sisäasiainministeriön julkaisu 1/2006. Saatavilla osoitteesta: http://www.pelastustoimi.fi/media/pdf/tyossa_jaksaminen.pdf. (luettu 3.2.2007)

Pelastusopiston kurssitarjonta 2007. Saatavilla osoitteesta:

http://www.pelastusopisto.fi/pelastus/home.nsf/cfbyc?openview&restricttcategory=2007pelastustoimen_txaydennyskoulutus&expandview (luettu 13.4.2007)

Pelastustoimiasetus 787/2003. Saatavilla osoitteessa:

<http://www.finlex.fi/laki/alkup/2003/20030787>. (luettu 27.4.2007)

Punakallio, A., Lusa-Moser, S., Luukkonen, R. & Louhevaara, V. 1999. Osaraportti 3: Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996-1999 sekä toimintakykytestien ennustearvo, fyysisen toimintakyvyn tutkimus. Loppuraportissa: Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Punakallio, A., Ollila, J., Lusa-Moser, S. & Luukkonen, R. 1999. Osaraportti 2: Muutokset palomiesten psyykkisessä toimintakyvyssä ja työyhteisöön liittyvissä tekijöissä vuosina 1996-1999 sekä psyykkisiä voimavaroja ennustavat tekijät, kyselytutkimus. Loppuraportissa: Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Punakallio, A., Lusa-Moser, S. & Luohevaara, V. ym. 1997a. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky. Osa 2: Fyysinen toimintakyky suhteessa työn vaatimukseen ja ominaisuuksiin.

Ikääntyvä arvoonsa - työterveyden ja hyvinvoinnin edistämishjelman julkaisu 31.

Työterveyslaitos. Helsinki Tutkimuksessa: Punakallio, A., Lusa-Moser, S., Luukkonen, R. & Louhevaara, V. Palomiesten fyysisen toimintakyvyn ja terveyden muutokset vuosina 1996-1999 sekä toimintakykytestien ennustearvo, fyysisen toimintakyvyn tutkimus. Loppuraportissa:

Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Punakallio, A., Lusa-Moser, S. & Ollila, J. 1999. Osaraportti 5: Työkykyä ylläpitävä toiminta palo- ja pelastuslaitoksissa, kyselytutkimus. Loppuraportissa Punakallio, A. & Lusa-Moser, S. (toim.) 1999. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky: Kolmen vuoden seurantatutkimus. Työterveyslaitos. Fysiologian osasto.

Rauramo, P. 2004. Työhyvinvoinnin portaat. Helsinki: Edita Prima Oy.

Reina-Knuutila, U. 2001. Ikä, työkyky ja tuottavuus. Sosiaali- ja Terveysministeriön selvityksiä 2001:2 Helsinki: Oy Edita Ab.

Riihimäen kaupungin internetsivut. Saatavilla osoitteesta:

<http://www.riihimaki.fi/index.asp?id=4FF2459216C94BC685FBFAC7BD5CE219> luettu 7.3.2007

Sairaankuljetussopimus 2002. Riihimäen seudun terveystieteiden kuntayhtymän ja Riihimäen aluepelastuslaitoksen välinen sopimus sairaankuljetuksen ja ensihoidon järjestämisestä ja sen edellyttämästä valmiudesta. julkinen asiakirja.

Sairaankuljetustilastot 7.2.2007- 18.3.2007 R691 ohjelmasta Merlot Reporting. versio 3.0.0. WM-data. julkaisematon. (luettu 31.3.2007)

Savinainen, M. 2004. Physical Capacity and Workload among Ageing Workers. väitöskirja. Tampereen yliopisto. Terveystieteen laitos. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy. Saatavilla osoitteesta: <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-6048-0.pdf> (luettu 30.5.2007)

Suoranta, & Eskola, 1996. Teoksessa: Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2000. Tutki ja kirjoita. 6.-7. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 124.

Suunto Smartbeltin tekniset tiedot. Saatavilla osoitteesta:

http://www.suunto.com/suunto/main/product_short.jsp?CONTENT%3C%3Ecnt_id=10134198673969934&FOLDER%3C%3Efolder_id=9852723697223649&bmUID=1173363931564&bmLocale=fi (luettu 7.3.2007)

Suunto Training Manager- ohjelmisto. Saatavilla osoitteesta:

http://www.suunto.com/suunto/main/product_long.jsp?CONTENT%3C%3Ecnt_id=10134198673943236&FOLDER%3C%3Efolder_id=9852723697223446&bmUID=1177081160964. (ladattu 2.2.2007)

Terveys 2000-tutkimuksen perustulokset. Saatavilla osoitteesta:

<http://www.ktl.fi/terveys2000/perusraportti/12.3html> (luettu 27.4.2007)

Tuomi, K. (toim.) Ikääntyvä työntekijä v. 1981-92. Työn elämäntyylin, terveyden ja työkyvyn muutokset. Kyselytutkimus. Työ ja ihminen. tutkimusraportti 2. Työterveyslaitos. Helsinki 1995. teoksessa: Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L., Tulkki, A. & Pietiläinen, R. (toim.) 1997. Työkykyindeksi. 2.korjattu painos. Helsinki. Työterveyslaitos.

Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L., Tulkki, A. & Pietiläinen, R. (toim.) 1997. Työkykyindeksi. 2.korjattu painos. Helsinki. Työterveyslaitos.

LIITTEET
LIITE 1.

Fyysisen kuormittumisen ryhmäraportti

Ryhmän nimi: Kaikki **TYÖVUORO NUORET**

Ryhmän taustatiedot

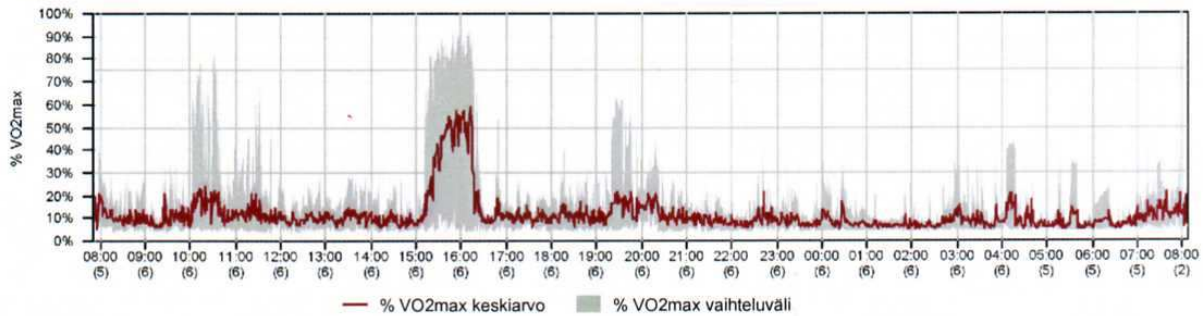
Ryhmän koko 6 (n:0, m:6)
Ikä keskiarvo 29,8 (25 - 35)
BMI keskiarvo 25,9 (24,5 - 28,4)
METmax keskiarvo 13,8 (11,6 - 14,8)

Mittausten tiedot

Mittausten lukumäärä 6
Mittauksen pituus keskiarvo 23:26:48
Mittauspituudet 20:29:11 - 24:09:50



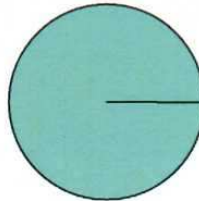
Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Luku kellonajan alla kertoo mitausten lukumäärän kyseisellä hetkellä.

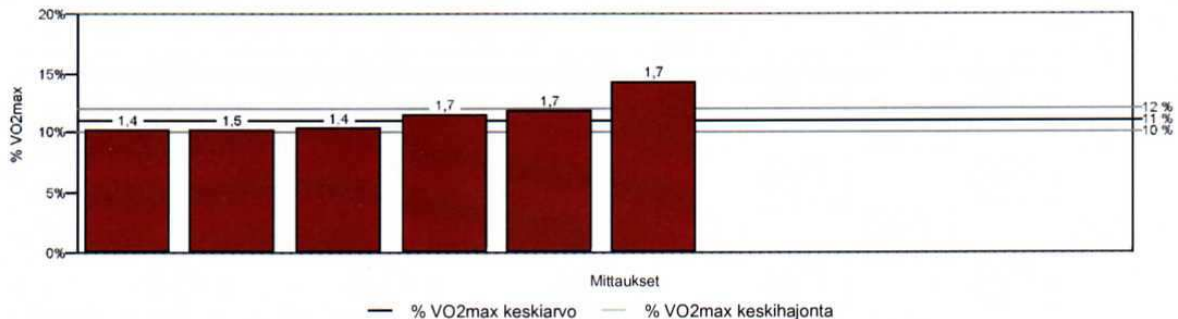
Fyysisen kuormittumisen jakaantuminen

Keskimääräinen rasiustaso	Mittausten lukumäärä
76 - 100 %	0 (0 %)
51 - 75 %	0 (0 %)
31 - 50 %	0 (0 %)
0 - 30 %	6 (100 %)



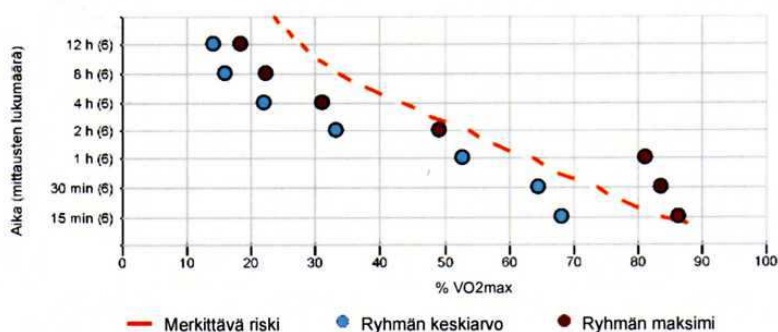
Hapenkulutuksen keskiarvojen jakaantuminen eri rasiustasolle.

Keskimääräiset rasiustasot (VO2max)



Yksittäisten mitausten rasiustasojen jakauma, keskiarvo ja keskihajonta. Pylväiden päällä on ilmoitettu mittauksen absoluuttinen kuormitustaso (MET).

Fyysinen kuormittumisen riskikuvaaja

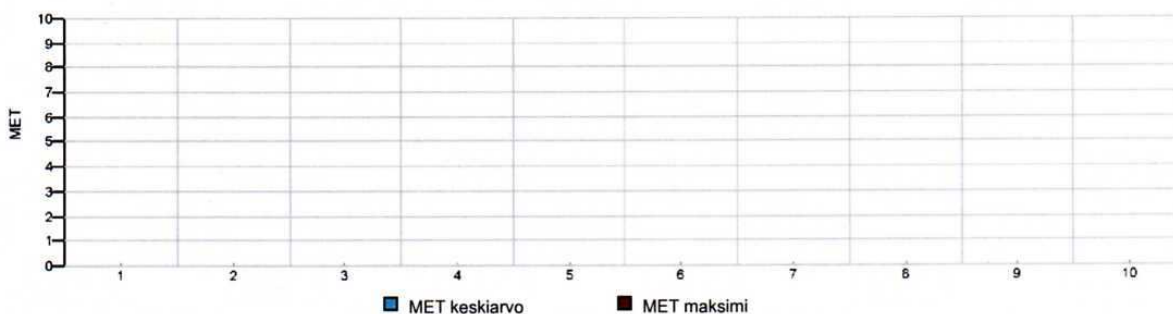


Pisteet esittävät ryhmän keskiarvoja (siniset pisteet) sekä maksimaalista arvoa (punaiset pisteet) aikaan suhteutettuna maksimaalisen hapenkulutuksen suhteen. Vasemmalla akselilla oleva luku kertoo ajan sekä mittausten lukumäärän.

Fyysisen kuormittuneisuuden tunnusluvut

Syke	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo	Hapenkulutus	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
Keskisyke (krt/min)	73	68 - 86	% VO2max	11 %	10 % - 14 %
Matalin syketaso (krt/min)	47	40 - 53	VO2 (ml/kg/min)	5,5	4,9 - 6,1
Korkein syketaso (krt/min)	174	153 - 192	MET	1,6	1,4 - 1,7
Syke % maksimista	38,4 %	35,1 % - 44,9 %	Muut	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
% HRR	18,9 %	16,2 % - 23,9 %	Energiankulutus (kcal)	3085	2670 - 3393
			EPOCpeak (ml/kg)	121	17 - 329
			RMSSD	52	37 - 87

Fyysinen kuormittuminen eri työtehtävissä



Pylväät esittävät yksittäisten työtehtävien keskimääräistä sekä maksimaalista rasiustasoa. Työtehtävän jäljessä oleva luku kertoo henkilöiden lukumäärän kyseisen työtehtävän kohdalla.

Työtehtävät:

LIITE 2.

Fyysisen kuormittumisen ryhmäraportti

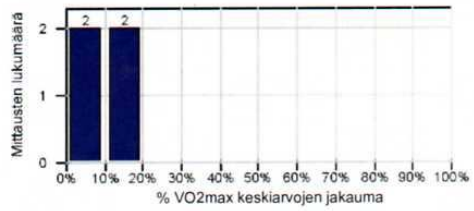
Ryhmän nimi: **-Kaikki** *TYÖVUORO VANHAT*

Ryhmän taustatiedot

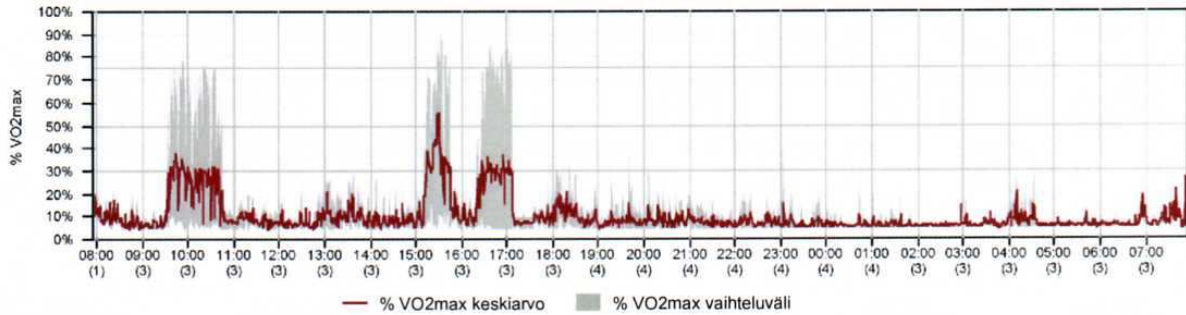
Ryhmän koko 4 (n:0, m:4)
 Ikä keskiarvo 42,2 (40 - 44)
 BMI keskiarvo 25,5 (24,8 - 25,9)
 METmax keskiarvo 12,9 (12,6 - 13,3)

Mittausten tiedot

Mittausten lukumäärä 4
 Mittauksen pituus keskiarvo 19:34:59
 Mittauspituudet 13:05:45 - 23:59:43



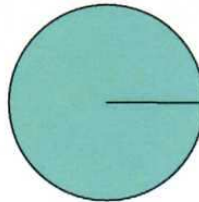
Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Luku kellonajan alla kertoo mittausten lukumäärän kyseisellä hetkellä.

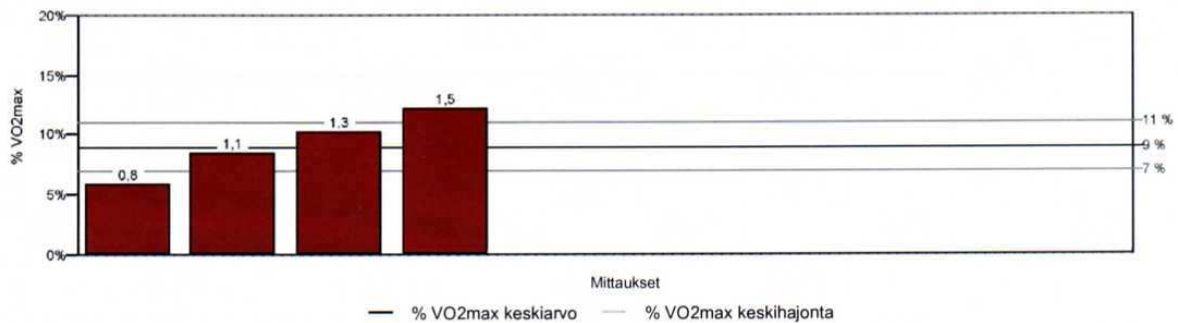
Fyysisen kuormittumisen jakaantuminen

Keskimääräinen rasitustaso	Mittausten lukumäärä
76 - 100 %	0 (0 %)
51 - 75 %	0 (0 %)
31 - 50 %	0 (0 %)
0 - 30 %	4 (100 %)



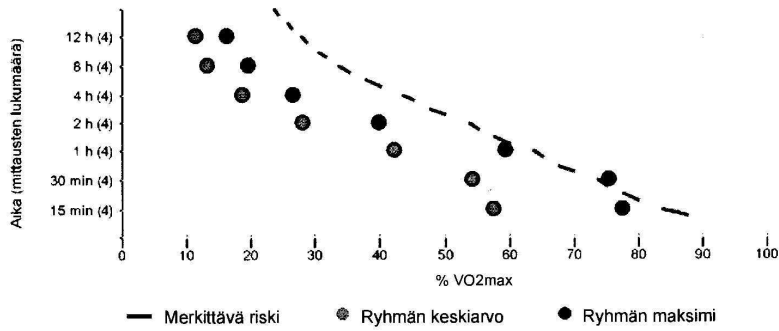
Hapenkulutuksen keskiarvojen jakaantuminen eri rasitustasoille.

Keskimääräiset rasitustasot (%VO2max)



Yksittäisten mittausten rasitustasojen jakauma, keskiarvo ja keskihajonta. Pylväiden päällä on ilmoitettu mittauksen absoluuttinen kuormitustaso (MET).

Fyysinen kuormittumisen riskikuvaaja

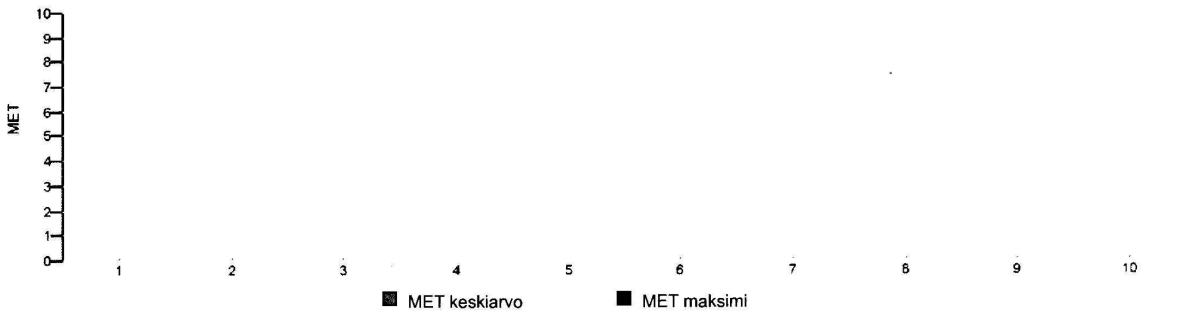


Pisteet esittävät ryhmän keskiarvoja (siniset pisteet) sekä maksimaalista arvoa (punaiset pisteet) aikaan suhteutettuna maksimaalisen hapenkulutuksen suhteen. Vasemmalla akselilla oleva luku kertoo ajan sekä mittausten lukumäärän.

Fyysisen kuormittuneisuuden tunnusluvut

Sykemuuttujat	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo	Hapenkulutus	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
Keskisyke (krt/min)	63	55 - 75	% VO2max	9 %	6 % - 12 %
Matalin syketaso (krt/min)	43	37 - 52	VO2 (ml/kg/min)	4,1	2,8 - 5,4
Korkein syketaso (krt/min)	156	108 - 181	MET	1,2	0,8 - 1,5
Syke % maksimista	34,8 %	29,7 % - 40,8 %			
% HRR	15,3 %	10,2 % - 19,2 %	Muut	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
			Energiankulutus (kcal)	1941	858 - 2847
			EPOCpeak (ml/kg)	81	1 - 155
			RMSSD	57	26 - 89

Fyysinen kuormittuminen eri työtehtävissä



Pylväät esittävät yksittäisten työtehtävien keskimääräistä sekä maksimaalista rasiustasoa. Työtehtävän jäljessä oleva luku kertoo henkilöiden lukumäärän kyseisen työtehtävän kohdalla.

Työtehtävät:

LIITE 3.

Fyysisen kuormittumisen ryhmäraportti

Ryhmän nimi: **KATIKKI LEPONJUOKO NUORET**

Ryhmän taustatiedot

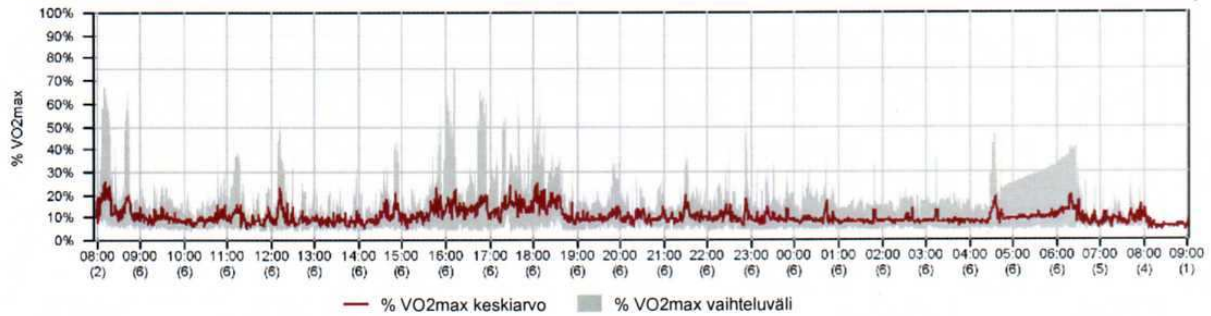
Ryhmän koko 6 (n:0, m:6)
 Ikä keskiarvo 29,8 (25 - 35)
 BMI keskiarvo 25,9 (24,5 - 28,4)
 METmax keskiarvo 13,8 (11,6 - 14,8)

Mittausten tiedot

Mittausten lukumäärä 6
 Mittauksen pituus keskiarvo 23:45:56
 Mittauspituudet 22:05:05 - 25:03:02



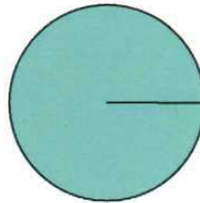
Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Luku kellonajan alla kertoo mitausten lukumäärän kyseisellä hetkellä.

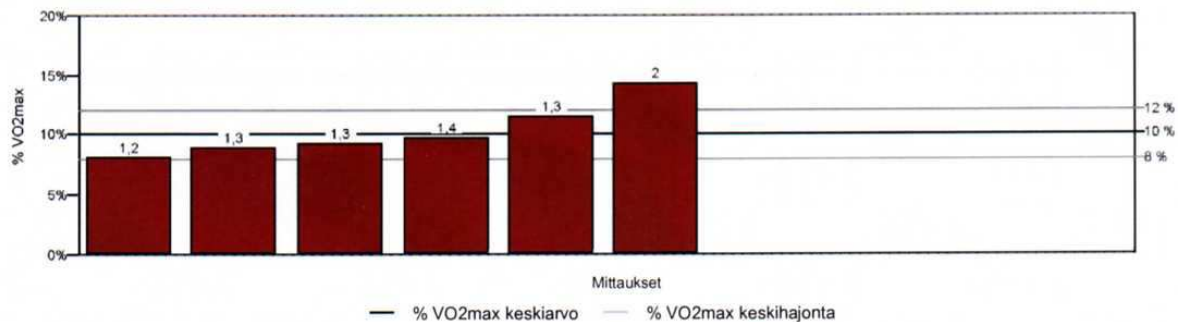
Fyysisen kuormittumisen jakaantuminen

Keskimääräinen rasiustaso	Mittausten lukumäärä
76 - 100 %	0 (0 %)
51 - 75 %	0 (0 %)
31 - 50 %	0 (0 %)
0 - 30 %	6 (100 %)



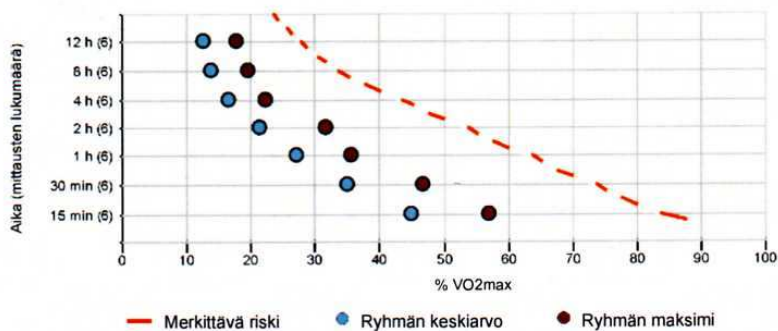
Hapenkulutuksen keskiarvojen jakaantuminen eri rasiustasoille.

Keskimääräiset rasiustasot (VO2max)



Yksittäisten mitausten rasiustasojen jakauma, keskiarvo ja keskihajonta. Pylväiden päällä on ilmoitettu mittauksen absoluuttinen kuormitustaso (MET).

Fyysinen kuormittumisen riskikuvaaja

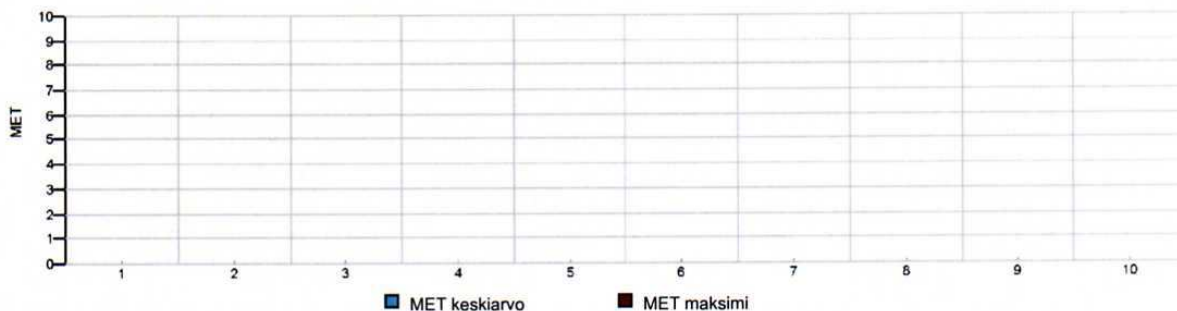


Pisteet esittävät ryhmän keskiarvoja (siniset pisteet) sekä maksimaalista arvoa (punaiset pisteet) aikaan suhteutettuna maksimaalisen hapenkulutuksen suhteen. Vasemmalla akselilla oleva luku kertoo ajan sekä mittausten lukumäärän.

Fyysisen kuormittuneisuuden tunnusluvut

Sykemuuttujat	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo		Hapenkulutus	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo	
Keskisyke (krt/min)	69	61	- 80	% VO2max	10 %	8 %	- 14 %
Matalin syketaso (krt/min)	48	39	- 57	VO2 (ml/kg/min)	5	4,2	- 6,9
Korkein syketaso (krt/min)	148	121	- 171	MET	1,4	1,2	- 2
Syke % maksimista	36,1 %	31,4 %	- 42,1 %	Muut	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo	
% HRR	16 %	10,5 %	- 22,6 %	Energiankulutus (kcal)	2854	2264	- 4207
				EPOCpeak (ml/kg)	18	4	- 30
				RMSSD	54	20	- 93

Fyysinen kuormittuminen eri työtehtävissä



Pylvää esittävät yksittäisten työtehtävien keskimääräistä sekä maksimaalista rasiustasoa. Työtehtävän jäljessä oleva luku kertoo henkilöiden lukumäärän kyseisen työtehtävän kohdalla.

Työtehtävät:

LIITE 4.

Fyysisen kuormittumisen ryhmäraportti

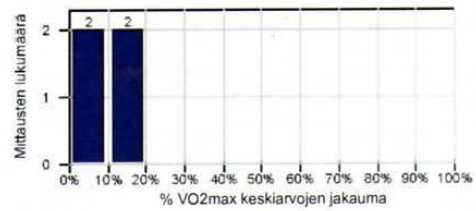
Ryhmän nimi: ~~Kaikki~~ **LEPOVOIKO VANHAAT**

Ryhmän taustatiedot

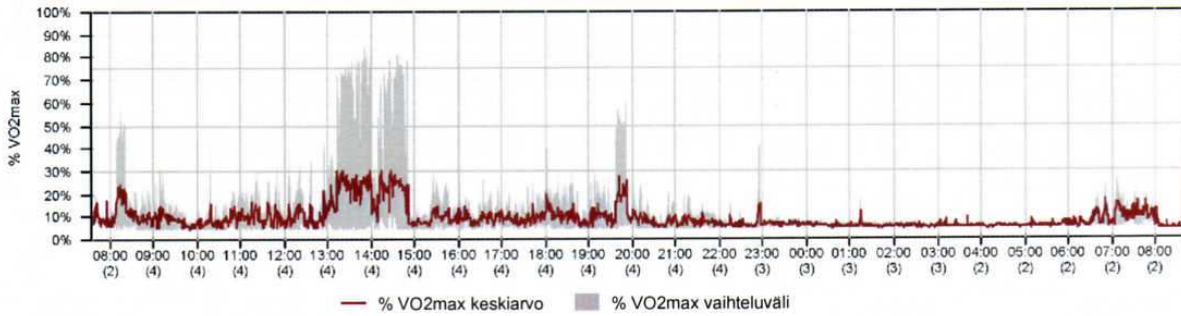
Ryhmän koko 4 (n:0, m:4)
 Ikä keskiarvo 42,2 (40 - 44)
 BMI keskiarvo 25,5 (24,8 - 25,9)
 METmax keskiarvo 12,9 (12,6 - 13,3)

Mittausten tiedot

Mittausten lukumäärä 4
 Mittauksen pituus keskiarvo 20:52:45
 Mittauspituudet 15:22:58 - 25:07:44



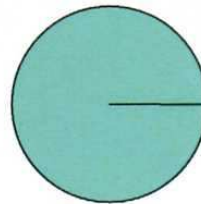
Fyysisen kuormittumisen kuvaaja



Luku kellonajan alla kertoo mitausten lukumäärän kyseisellä hetkellä.

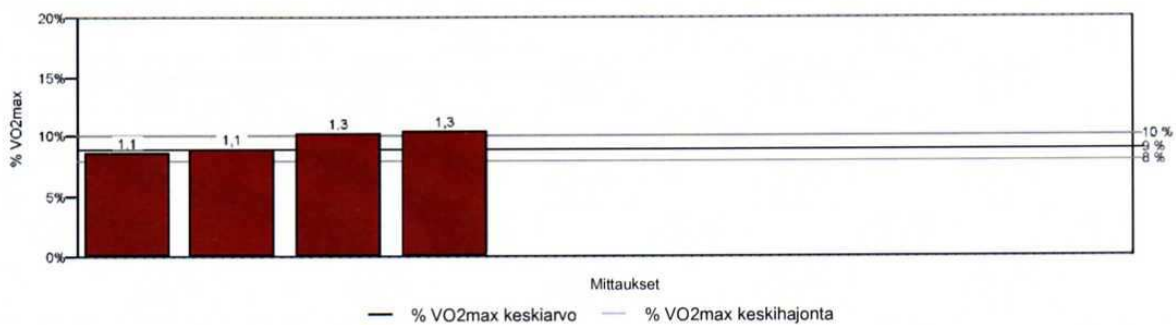
Fyysisen kuormittumisen jakaantuminen

Keskimääräinen rasitustaso	Mittausten lukumäärä
76 - 100 %	0 (0 %)
51 - 75 %	0 (0 %)
31 - 50 %	0 (0 %)
0 - 30 %	4 (100 %)



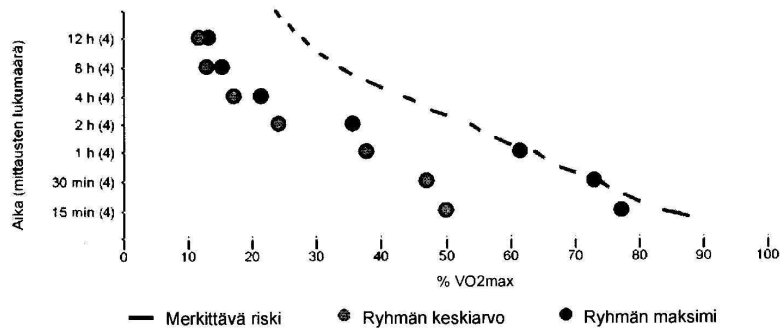
Hapenkulutuksen keskiarvojen jakaantuminen eri rasitustasoille.

Keskimääräiset rasitustasot (VO2max)



Yksittäisten mitausten rasitustasojen jakauma, keskiarvo ja keskihajonta. Pylväiden päällä on ilmoitettu mittauksen absoluuttinen kuormitustaso (MET).

Fyysinen kuormittumisen riskikuvaaja

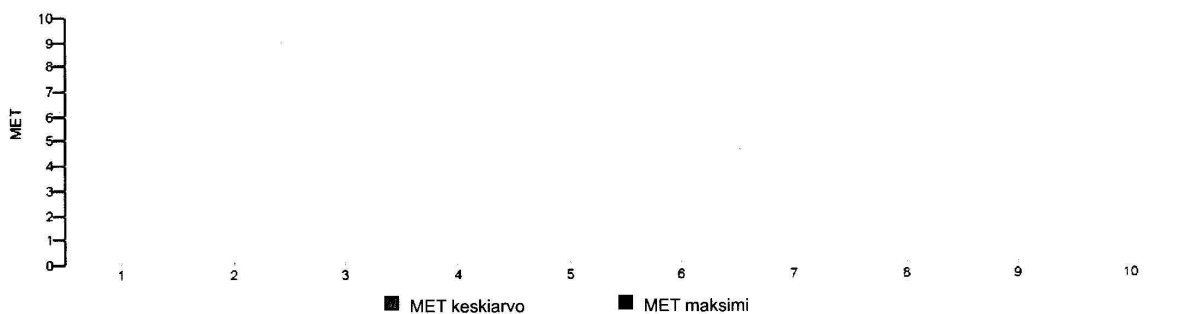


Pisteet esittävät ryhmän keskiarvoja (siniset pisteet) sekä maksimaalista arvoa (punaiset pisteet) aikaan suhteutettuna maksimaalisen hapenkulutuksen suhteen. Vasemmalla akselilla oleva luku kertoo ajan sekä mittausten lukumäärän.

Fyysisen kuormittuneisuuden tunnusluvut

Syke	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo	Hapenkulutus	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
Keskisyke (krt/min)	66	61 - 70	% VO2max	9 %	9 % - 10 %
Matalin syketaso (krt/min)	43	36 - 49	VO2 (ml/kg/min)	4,3	4 - 4,7
Korkein syketaso (krt/min)	143	116 - 171	MET	1,2	1,1 - 1,3
Syke % maksimista	36,2 %	33,4 % - 38,7 %			
% HRR	17,3 %	14,9 % - 20,2 %	Muut	Mittausten keskiarvo	Matalin ja korkein arvo
			Energiankulutus (kcal)	2090	1416 - 2380
			EPOCpeak (ml/kg)	70	3 - 151
			RMSSD	52	32 - 70

Fyysinen kuormittuminen eri työtehtävissä



Pylväät esittävät yksittäisten työtehtävien keskimääräistä sekä maksimaalista rasiustasoa. Työtehtävän jäljessä oleva luku kertoo henkilöiden lukumäärän kyseisen työtehtävän kohdalla.

Työtehtävät:

LIITE 5.

Hyvinvointianalyysin muuttujien selitykset

Mittajakson kokonaisaika	Session TotalTime	Sykemittauksen pituus minuuteissa (min)
Mittajakson min syke	MinHR	Mittajakson alin syketaajuus (x/min)
Mittajakson max syke	MaxHR	Mittajakson korkein syketaajuus (x/min)
Mittajakson max O2-kulutus	MaxVO2	Korkein O2-kulutuksen arvo (ml/kg/min)
Mittajakson max O2-kulutus/max	MaxpMETmax	Korkein O2-kulutuksen arvo suhteessa henkilökohtaiseen huippuarvoon (%)
Mittajakson max EPOC	EPOCPeak	Mittajakson korkein EPOC arvo (ml/kg)
HR keskiarvo	Average HR	syketaajuuden keskiarvo minuutissa (x/min)
VO2 keskiarvo	Average VO2	hapenkulutuksen keskiarvo minuutissa (ml/kg/min)
Mittajakson keskimäär. O2-kulutus/max	AveragepMETmax	Keskiarvo mittajakson suhteellisesta O2-kulutuksesta (%)
Energian kokonaiskulutus	EETotal	Mittajakson energiankulutus (kcal)
Keskimääräinen stressitaso	AbsolututeStressIndex	Mittajakson keskimääräinen henkisen kuormittumisen taso indeksillä ilmaistuna
Keskimääräinen palautumistaso	AbsoluteRelaxation Index	Mittajakson keskimääräinen henkinen palautumistaso indeksillä ilmaistuna
Palautumisen osuus mittajaksosta	Relaxation Percentage	Henkisen palautumisen osuus mittajaksosta prosentteina ilmaistuna (%)
Kuormituksen osuus mittajaksosta	StressPercentage	Henkisen kuormittumisen osuus mittajaksosta prosentteina ilmaistuna (%)
Kuormitusindeksi	StressBalance	Henkisen kuormittumisen ja levon suhde indeksillä ilmaistuna (-1,00 - 1,00)
RMSSD	BeatByBeatRMSSD	Syketaajuuden vaihtelun kuvaaja, kuvaa vaihtelua peräkkäisissä rr-väleissä (ms)

Lähde: Firstbeat Hyvinvointianalyysi-käsikirja Versio 2.1.0.

LIITE 6.

Arvoisa palomies-sairaankuljettaja!

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sairaankuljetustehtävien aiheuttaman kuormituksen vaikutusta ikääntyvän palomiehen työkykyyn. Tutkimuksessa arvioidaan paitsi työvuoron aikana myös sen jälkeen tapahtuvaa palautumista sairaankuljetustehtävistä. Osallistuminen tähän tutkimukseen on täysin vapaaehtoista ja tutkimuksen myötä saatavia tuloksia käsitellään luottamuksellisesti. Ulkopuolisilla ei ole mahdollisuuksia tarkastella tutkimukseen osallistuneiden henkilötietoja. Halutessasi voit perua osallistumisesi tutkimukseen missä tahansa vaiheessa, eikä sinun tarvitse mainita keskeyttämisen syytä. Kun tutkimusta käsittelevä raportti valmistuu, toimitan sen työpisteeseesi. Raportin lisäksi sinulla on mahdollisuus saada henkilökohtainen palaute omista tuloksistasi.

Tutkimukseen liittyen kysyn sinulta ensin taustatietoja. Varsinaisen mittauksen ajan sinun tulee kantaa 48 tunnin ajan yhtäjaksoisesti sydämensykeä monitoroivaa sykevastaanotinta. Lisäksi sinun tulisi täyttää päiväkirjaa johon merkitset kellonajan ja työtehtävän. Mittaus aloitetaan aamulla työvuorosi alkaessa ja sitä on jatkettava keskeytyksettä tuosta hetkestä eteenpäin. Sinällään siis melko helppoa, mutta vaatii vähän viitseliäisyyttä. Mikäli päätit osallistua, niin kiitän sinua jo etukäteen! Tutkimuksen ohjaajana toimii Professori Clas-Håkan Nygård Tampereen yliopiston Terveystieteen laitokselta. Tarvittaessa tavoitat minut puhelimitse 050-3311176 tai sähköpostilla osmo.lindholm@uta.fi

Ystävällisin terveisin:

Osmo Lindholm

Suostumus koehenkilöksi

Olen perehtynyt tutkimuksen ”*Eri-ikäisten palomiesten fyysinen kuormittuminen ja kuormituksesta palautuminen sairaankuljetustyössä*” kulkuun ja olen tietoinen tutkimuksen tavoitteista. Osallistun tähän tutkimukseen vapaaehtoisesti ja voin halutessani keskeyttää tutkimukseen osallistumiseni missä tahansa vaiheessa. Suostun siihen, että tutkijan ohella tutkimuksen tekemiseen osallistuvat ohjaajat saavat käsitellä tietojani. Halutessani minulla on oikeus nähdä itseäni koskevat mittaustulokset.

Tutkimuksen ohjaajina toimivat Tampereen yliopiston Terveystieteen laitoksen Professori Clas-Håkan Nygård ja Työterveyslaitoksen erikoistutkija Sirpa Lusa.

Riihimäellä _____kuun ____ päivänä 2007

allekirjoitus:

nimenselvennys:

LIITE 8.

Päiväkirja

pvm _____ kello: 08:00 tehtävä: työvuoro alkaa

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireä

kello: _____ -- _____ tehtävä: _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireä

kello: _____ -- _____ tehtävä: _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireä

kello: _____ -- _____ tehtävä: _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireää

kello: 08:00

tehtävä: Kotiin lähtö, työvuoro on päättynyt.

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireä

Arvioi vielä oliko kulunut vuorokausi töissä: (Ympyröi tuntemustasi vastaava numero.)

1. rauhallinen, vain vähäinen määrä työtehtäviä ja hälytyksiä
2. tavanomainen
3. tavallista kiireisempi

Jos vuorokausi oli tavallista kiireisempi, niin millä tavalla? _____

kello: 08:00

tehtävä: Sykevastaanottimen poisto, mittaus on päättynyt.

henkinen stressi:

jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:

uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:

unelias _____ vireä

Oliko lepovuorokausi:

1. rauhallinen, ei merkittävää henkistä stressiä tai fyysistä kuormitusta
2. tavanomainen
3. tavallista kiireisempi

Jos vuorokausi oli tavallista kiireisempi, niin millä tavalla? _____

Kuinka lepovuorokauden päättänyt yö sujui?

1. Hyvin nukkuen, riittävä määrä laadukasta yöunta.
2. Kohtalaisesti nukkuen.
3. Huonosti nukkuen, aamulla väsyttää huomattavasti.

Tutkimus on nyt päättynyt. Kiitos osallistumisestasi!

LIITE 9.

Päiväkirjan täyttöohje

Päiväkirjaan sinun tulee merkitä työtehtävä ja kellonaika (työtehtävän alkamis- ja päättymisaika). Lisäksi sinun tulee arvioida janoja apuna käyttäen kunkin työtehtävän sinulle aiheuttamaa kuormitusta henkisen stressin, fyysisen kuormituksen ja vireystilan osa-alueilla. Merkitse tuntemuksesi mukaan oma tehtävän jälkeinen sijaintisi janoille. Merkitseminen tapahtuu vetämällä lyijy- tai kuulakärkikynällä pystysuora viiva, joka leikkaa janan. Yhtä janaa kohden tulee näin ollen yksi merkintä.

Henkinen stressi tarkoittaa tässä yhteydessä tilannetta, jossa ihminen tuntee itsensä jännittyneeksi, levottomaksi, hermostuneeksi tai ahdistuneeksi taikka hänen on vaikea nukkua asioiden vaivatessa jatkuvasti mieltä.

Fyysisellä kuormituksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sitä fyysistä vaikutusta, joka aiheutuu työn kuormittavuuden ja henkilön yksilöllisten ominaisuuksien yhdistelmästä.

Vireystila puolestaan tarkoittaa sitä ajallisesti vaihtelevaa tuntemusta, joka syntyy nukkumisen ja valveilla olon vuorottelusta. Tässä tutkimusasetelmassa vireystilaan vaikuttaa siis etenkin se, että työtehtävät jakaantuvat sattumanvaraisesti työvuorokauden eri ajankohtiin.

Esimerkki:

kello: _____ -- _____ **tehtävä:** _____

henkinen stressi:
jännittynyt _____ rentoutunut

fyysinen kuormitus:
uupumaisillaan _____ ei lainkaan
kuormitusta

vireystila:
unelias _____ vireä

LIITE 10.

Taustatiedot:

nimi: _____

ikä: _____ vuotta

pituus: _____ cm

paino: _____ kg

työtehtävä: 1. kuljettaja

2. hoitaja

**BMI*: _____

**peruskoulutus:* _____ (ks. *tykyindeksilomake*)

pelastusalan ammattikoulutus: _____

muu ammatillinen koulutus: _____

pelastusalan työkokemus: _____ vuotta

tupakointi: 1. ei tupakoi

2. kyllä, polttaa noin _____ savuketta/päivä

alkoholin käyttö: 1. ei käytä

2. kyllä, juo keskimäärin noin _____ ravintola annosta/viikko

lääkitys: Käyttääkö koehenkilö tällä hetkellä vireystilaan tai syketaajuuteen vaikuttavia lääkkeitä?

1. ei käytä
2. käyttää
3. ei osaa sanoa

Mikäli käyttää tai ei ole täysin varma lääkkeiden vaikutuksesta, niin kirjaa lääkkeet tähän kohtaan:

- liikuntaharrastukset:**
1. Ei vapaa-ajan liikunta harrastuksia
 2. satunnaisesti noin _____kertaa kuukaudessa
 3. säännöllisesti noin _____kertaa viikossa

yleisimmät liikuntaharrastukset: _____

Onko koehenkilön aerobista kuntoa arvioitu hiljattain maksimaalisella tai submaksimaalisella menetelmällä?

1. ei
2. kyllä, _____kuun ____ . päivä 20_____.

Jos testattu alle 6kk, niin missä, miten ja minkälaisia arvoja (max HR, VO2 max) testissä saatiin?

*arvioitu VO2 max: _____

*arvioitu MET taso: _____

*arvioitu max ST: _____(Tanakan kaava)

*arvioitu lepo ST: _____

*rekisteröinnin korkein ST: _____

*rekisteröinnin alin ST: _____

*työkykyindeksin pistearvo: _____