

SIIVOUSTYÖN FYYSINEN KUORMITTAVUUS

Auli Kaita

Pro gradu -tutkielma

Ergonomia

Itä-Suomen yliopisto

Lääketieteen laitos

Huhtikuu 2012

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO, Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Ergonomia

AULI KAITA: Siivoustyön fyysinen kuormittavuus

Pro gradu -tutkielma, 45 sivua, 1 liite (1 sivu)

Ohjaajat: Veikko Louhevaara, professori, FT, Heikki Arola, dosentti, LT

Huhtikuu 2012

Avainsanat: ergonomia, kuormitus, siivousala

Siivoustyö on työvoimavaltaista välttämätöntä työtä, jota tehdään terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi. Siivoojan ammatti on yksi yleisimmistä naisten ammateista Suomessa. Siivoustyö on fyysisesti kuormittavaa ja alalla sairauspoissaolopäivien ja tapaturmien lukumäärä on korkeampi kuin muilla toimialoilla.

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli mitata ja arvioida siivoustyön fyysinen kuormittavuus yhden työvuoron ajalta. Tutkimuksessa haluttiin selvittää oliko eri siivoustyövaiheiden kuormittavuudessa eroja ja oliko siivoojien kuormittumisessa eroja. Lisäksi pyrittiin selvittämään iän ja työkokemuksen vaikutusta kuormittumiseen. Teoreettisena viitekehysenä tutkimuksessa oli kuorma-kuormittuminen -malli.

Aineistona tutkimuksessa oli kolme siivoojaa, jotka kukin siivosivat samat kerrostalojen rappukäytävät ja saunatilat. Myös tauot ja työvaiheiden vaihtumiset sisältyivät tutkimusaineistoon.

Kuormittavuusarviota varten selvitettiin tutkittavien työkykyindeksi ja arvioitiin maksimaalinen hapenkulutus. Työvuoron ajalta tehtiin sydämen sykintätaajuuden mittausta ja jokaisen työvaiheen lopuksi kuormituskysely CR-10 -asteikolla. Työvuoron alussa ja lopussa kysyttiin tuki- ja liikuntaelimestön oireiden voimakkuus VAS -asteikolla. Työvaiheet videoitiin ja työasentokuormitusanalyysi tehtiin jälkepäin työvideoilta OWAS -menetelmällä.

Tutkimuksen kohteena olleen siivoustyön aiheuttama kuorma suhteessa siivoustyötä tehneiden suorituskykyyn todettiin osittain sopivaksi ja osittain kuormittavaksi. Saunan siivous oli kaikille fyysisesti kuormittavampaa kuin portaikkojen siivoaminen. Nuorin tutkittavista kuormittui eniten ja vanhin tutkittava vähiten. Siivooja, jolla oli pisin työkokemus kuormittui eniten ja siivooja, jolla oli lyhin työkokemus kuormittui vähiten.

Tutkimuksen perusteella siivoustyön kuormittavuuden hallintakeinojen nykyistä parempi hyödyntäminen on edelleen tarpeellista työkuormituksen ja siivoojien voimavarojen tasapainon parantamiseksi.

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND, Faculty of Health Sciences

School of Medicine

Ergonomics

AULI KAITA: The physical strain of cleaning work

Master's graduate thesis, 45 pages, appendix (1 page)

Tutors: Professor Veikko Louhevaara, Professor, PhD, Heikki Arola, MD

March 2012

Keywords: Ergonomics, Physical strain, Cleaning

Cleaning work is labor-intensive and essential work carried out to support health and well-being. Cleaner's job is one of the most common occupations for women in Finland. Cleaning work is physically straining and the number of sick leave days and number of accidents is higher than in other industries.

The purpose of this Master's thesis was to measure and evaluate the physical workload of one cleaning shift. The objective was to determine whether there is difference between the physical strain of different stages of cleaning or between the straining of different cleaners. Another aim was to explore the effect of age and working experience on physical strain. Theoretical framework of the study was the load-strain model.

Data for the study comprised of three cleaners who each cleaned the hallways, staircases and sauna facilities of the same buildings. The breaks and the change of work stages were also included in the data.

The work ability index and the estimated maximal oxygen consumption of the three subjects were assessed for a workload estimate. During the shift the heart rate was measured and the physical strain was assessed at end of each work stage by a questionnaire on the CR-10 scale. In the beginning and at the end of the shift the cleaners were asked to estimate their musculoskeletal symptoms using the VAS scale. The work stages were recorded and based on the videos an analysis of physical strain caused by the working postures was later made using the OWAS method.

The work load of the cleaning work under study was found partially suitable and partially straining in relation to the physical performance of the cleaners. All subjects found cleaning the saunas physically more straining than cleaning the staircases. The youngest subject was strained the most and the oldest the least. The cleaner with the longest working experience was strained the most and the one with least experience the least.

Based on this study it is necessary to improve the utilization of the methods of managing the physical strain of cleaning work to improve the balance between the capability and the physical strain of the cleaners.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	5
2 KIRJALLISUUSKATSAUS.....	8
2.1 Siivoustyön kuormittavuus.....	8
2.2 Siivoustyön kuormittavuuden hallinta.....	11
2.3 Työkuormituksen arviointi.....	13
2.4 Arviointimenetelmät.....	14
3 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS JA TAVOITTEET.....	17
3.1 Tutkimuksen viitekehys.....	17
3.2 Tutkimuksen tavoitteet.....	18
4 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	19
5 TULOKSET.....	22
5.1 Yksilölliset ominaisuudet.....	22
5.2 Siivoojien väliset kuormittumiserot.....	22
5.3 Työvaiheiden väliset kuormittavuuserot.....	29
5.4 Iän vaikutus kuormittumiseen.....	30
5.5 Työkokemuksen vaikutus kuormittumiseen.....	30
6 POHDINTA.....	31
6.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu.....	31
6.2 Tulosten tarkastelu.....	33
6.3 tutkittujen siivoojien työtapojen ja ominaisuuksien laadullinen vertaaminen	35
7 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	39
8 LÄHTEET.....	40

1 JOHDANTO

Siivous- ja puhdistuspalveluilla tarkoitetaan perus- ja ylläpitosiivousta, jota tehdään työ- ja asuintiloissa. Epäpuhtauksien ja roskien poistamisella työpaikoilta edistetään henkilöstön terveyttä ja hyvinvointia sekä työskentelyn sujumista. Hyvätasoisella siivouksella voidaan myös vaikuttaa toimitilojen edustavuuteen. Puutteellisesta siivouksesta on seurauksena materiaalien likaantumista, työturvallisuuden vaarantumista, työn laadun ja tuottavuuden heikkenemistä, viihtymättömyyttä sekä mahdollisesti altistumista epäterveellisille altisteille (Louhevaara 1999, Hopsu ym. 2006, Osha 2008).

Siivoustyö on arvokasta ja välttämätöntä työtä terveyden, hyvinvoinnin ja työkyvyn kannalta. Siivoojan ammatti on yksi yleisimmistä naisvaltaisista ammateista Suomessa. Vuonna 2008 siivoojia oli lähes 52000 Heistä naisia oli 84 %. Siivousalalla sairauspoissaolopäivien lukumäärä on korkeampi kuin muilla toimialoilla. Vuonna 2005 siivoojilla oli keskimäärin 12,7 sairauspoissaolopäivää, kun muilla aloilla lukumäärä oli 8,4. Sairauspoissaolojen määrä ja terveystalveluiden käyttö on runsasta erityisesti ikääntyvillä naissiivoojilla. Myös tapaturmia siivoojille sattui enemmän kuin muulle työvoimalle (Louhevaara 1999, Hopsu ym. 2006, Tilastokeskus 2010).

Siivousala on työvoimavaltainen ja aliarvostettu toimiala, jolle on tyypillistä osa-aikaisuus, naisvaltaisuus, ikääntyvät työntekijät sekä työntekijöiden monikansallisuus. Siivoojat työskentelevät usein öisin ja varhain aamulla, kun muut eivät vielä ole työpaikoilla. Työ tehdään enimmäkseen yksin ja kullakin siivoojalla on vastuullaan tietty siivousalue. Tyypillisimpiä siivoustehtäviä ovat lattiapintojen puhdistus, kuten moppaus, imurointi, vahaus ja pölyjen pyyhintä sekä muut kotisiivouksesta tutut työt (Louhevaara ym. 1997, Hopsu ym. 2006, Osha 2008).

Siivoustyössä, kuten muussakin työssä, työkuormitus voidaan jakaa henkiseen, sosiaaliseen ja fyysiseen kuormitukseen. Henkistä kuormitusta aiheutuu erityisesti työn

kognitiivisista vaatimuksista, työn organisoinnin tavasta ja johtamiskäytännöistä. Sosiaalista kuormitusta syntyy muun muassa yhteistyövaikeuksista ja ihmissuhteisiin liittyvistä hankaluuksista. Fyysinen työkuormitus voidaan edelleen jakaa raskaaseen dynaamiseen lihastyöhön, taakkojen käsittelyyn, staattiseen lihastyöhön ja toistotyöhön (Louhevaara 2001).

Työntekijän fyysiseen kuormittumiseen vaikuttavat aktiivisesti toimivien lihasten määrä ja toimintapa, lihastyön kesto, voimankäyttö sekä työntekijän yksilölliset ominaisuudet. Niistä tärkeimpiä ovat ikä, sukupuoli, terveydentila, toimintakyky ja ammattitaito. Työn aiheuttamia kuormitustekijöitä ovat muun muassa työvälineet, työympäristö ja työn järjestely. Elimistössä kuormitus kohdistuu sekä hengitys- ja verenkiertoelimistöön että tuki- ja liikuntaelimiin. Oman kehon liikuttamiseen tarvittava raskas dynaaminen työ kuormittaa erityisesti hengitys- ja verenkiertoelimistöä. Staattinen työ ja toistotyö kuormittavat etupäässä tuki- ja liikuntaelimiä. Taakkojen käsittely kuormittaa sekä hengitys- ja verenkiertoelimistöä että tuki- ja liikuntaelimiä (Louhevaara 2001, Halonen 2009, Konttinen 2009, Ahola ym. 2010, Louhevaara ym. 2010).

Työn fyysisen kuormittavuuden mittauksilla arvioidaan hengitys- ja verenkiertoelimistöön ja tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuvien kuormitustekijöiden määrää ja laatua sekä näiden elinjärjestelmien kuormittumista ja työn fyysisen kuormittavuuden terveydellistä merkitystä (Louhevaara 2001, Airila 2002).

Siivoustyön kuormitustekijöiksi mielletään useimmiten fyysinen raskaus ja suuri työmäärä. Näiden lisäksi puutteelliset työolot ja erilaiset häiriötekijät lisäävät työn kuormitusta. Teknologian kehityksestä huolimatta siivoojan työ on edelleen fyysisesti raskasta. Työ kuormittaa sekä tuki- ja liikuntaelimiä että hengitys- ja verenkiertoelimistöä. Siivoojan ammatissa on lukuisia työn fyysiseen vaativuuteen, työjärjestelyihin, työympäristöön ja työntekijän ominaisuuksiin liittyviä työkyvyn riskitekijöitä. Erityisesti siivoojilla on todettu virheellisesti kuormittavia työasentoja, kuten selän kumaria ja kiertyneitä asentoja, yläraajat hartiatason yläpuolella työskentelyä ja muita haitallisiksi arvioituja työasentoja (Hopsu ym. 2001, Hopsu 2005, Hopsu ym. 2006, Osha 2008, Ahola ym. 2010).

Siivoustyö on edelleen fyysisesti raskasta, vaikka työmenetelmiä ja -välineitä on viimeisten vuosikymmenten aikana pyritty kehittämään. Siivoojia on koulutettu fyysisesti kevyempiin työskentelytapoihin, mutta käytännössä siivoustyötä tehdään edelleen usein huonoissa asennoissa sekä epäkäytännöllisillä menetelmillä ja välineillä. Siivousvälineitä ei aina voi säätää työntekijälle sopiviksi. Usein niiden kädensijat ovat muodoltaan, kooltaan ja kulmaltaan käteen huonosti istuvia. Siivouskoneen käyttö voi vaatia jatkuvan puristusotteen kädensijasta. Siivouskoneiden suulakkeiden ja muiden osien vaihto on tarpeettoman hankalaa. Koneet ovat myös täriseviä ja raskaita käsitellä (Woods ja Buckle 2005, Hopsu ym. 2006, Osha 2008).

Pekkarisen (2008) mukaan siivoustyön menetelmät ja välineet ovat kehittyneet huomattavasti viimeisen 30 vuoden aikana, mutta siivoojien tuki- ja liikuntaelinten oireet ja sairaudet eivät ole vähentyneet. Tuki- ja liikuntaelinten oirealueet ovat samat (selkä, niskahartiaseutu, yläraajat) kuin ennenkin, mutta ikääntymisen myötä etenkin niskahartiaseudun oireet näyttivät vain lisääntyvän.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli mitata ja arvioida siivoustyön fyysinen kuormittavuus yhden työvuoron ajalta.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Siivoustyön kuormittavuus

Kuormitus on oleellinen osa työtä. Sopiva kuormitus rytmittää työtä ja edistää työn tekemistä ja työhyvinvointia. Haitallinen kuormitus voi aiheuttaa moninaisia oireita ja sairauksia sekä myös virheitä ja työn hallinnan ja tuottavuuden heikkenemistä. Tällä vuosituuhannella noin neljännes suomalaisista työntekijöistä on kokenut työnsä fyysisesti raskaaksi. (Ahola ym. 2010, Parvikko 2010, Suomaa 2010).

Siivoustyön suurimpana kuormittavuusongelmana pidetään lihastyöstä johtuvan kuormituksen ja työntekijän toimintakyvyn epätasapainoa. Siivoustyössä liikutaan paljon, jolloin hengitys- ja verenkiertoelimistö kuormittuu. Työssä on myös paljon tuki- ja liikuntaelimiä kuormittavia työasentoja ja toistotyötä. Siivoustyön vähäinen ammatillinen arvostus, siivoojien matala koulutustaso, heikko palkkaus sekä siivoojien keskuudessa yleinen osa-aikaisuus lisäävät terveys- ja työkykyongelmia, ja vaikeuttavat työn fyysisen kuormituksen rajoista sopimista (Louhevaara 1999, Hopsu ym. 2006, Osha 2008).

Siivoustyössä elimistön hapenkulutus on usein lähellä tai ylittää hyväksyttävän aerobisen kuormituksen ylärajan (40 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta 8-tuntisena työpäivänä). Siivoustyöstä aiheutuvan hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormituksen katsotaan muodostavan huomattavan ylikuormittumisen ja työkyvyttömyyden riskin naissiivoojille, joilla on matala maksimaalinen aerobinen toimintakyky (Louhevaara ym. 1997).

Pekkarisen ym. (2009) mukaan siivoustyö voidaan luokitella keskiraskaaksi työksi, jossa sydämen sykintäaajuus on 100-125 lyöntiä minuutissa. Veden käytöllä on yhteys siivoustyön kuormitukseen, joka lisääntyy veden käytön myötä. Siivoustyössä voi

kuitenkin olla myös fyysisesti raskaiksi luokiteltavia työvaiheita, kuten lämpimän saunan siivous ja jätesäkkien kuljetus. Saunatilojen siivoamiseen ei riitä pintojen pyyhintä vaan tarvitaan myös mekaanista puhdistusta harjalla tai hankauspesimellä (Reunanen 2010).

Louhevaaran ym. (1983) mukaan siivoustyössä selän työasento oli huono eli kumara, kiertynyt tai kumara-kiertynyt 56 % työajasta. Huonot työasennot muodostivat siivoustyön haittaavimmat kuormitustekijät. Hopsun ym. (2005) 12 vuotta kestäneessä seurantatutkimuksessa huono fyysinen kunto ja työkykyindeksin tulos ennustivat ennenaikaista eläköitymistä siivoustyöstä.

Huonojen työasentojen lisäksi siivoustyön työkuormitusta lisäävät toistoliikkeet, fyysistä voimaa vaativat työtehtävät sekä kokopäiväinen liikkeelläolo. Myös kiire ja aikapaine sekä taukojen puute lisäävät tuki- ja liikuntaelinten oireiden riskiä. Tyypilliset siivoojien tuki- ja liikuntaelinten oirealueet ovat oikean yläraajan olkapää, kyynärpää ja ranne, niska ja hartiat sekä alaselkä ja polvet (Osha 2008).

Søgaard ym. (1996) tutkivat lattiapintojen siivouksen kuormittavuutta. Siivoojilta (N=12) määritettiin sydämen sykintäaajuus, elimistön hapenkulutus, koettu kuormitus (RPE), trapezius-lihaksen sähköinen aktivaatio (EMG) sekä työskentelyasennot videolta. Kahden erilaisen siivoustavan välillä ei ollut merkittävää eroa hapenkulutuksessa. Molemmilla menetelmillä hapenkulutustaso oli korkea eli yli 50 % yksilön maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Tutkijoiden mukaan tulos ylittää selkeästi suosituksen korkeimmasta hyväksyttävästä hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumisesta kahdeksantuntista työpäivää kohden. Tulokset tukivat aikaisempia havaintoja, joiden mukaan siivoojien hartialihakset tekevät staattista lihastyötä paljon ja heillä on myös selän etukumaria työasentoja huomattavan runsaasti (Louhevaara ym. 1997, Louhevaara 2001).

Woods ja Buckle (2006) keräsivät tietoa työtehtävien kuormittavuudesta seuraamalla 67 siivoojan tavanmukaista työpäivää yhdeksällä eri työpaikalla. Yhteensä 130 työtehtävästä tutkittiin tarkistuslistan avulla käsivoimia vaativia tehtäviä, siivottavia kohteita, työvälineitä ja työskentelyasentoja. Lisäksi siivoojat arvioivat työn

kuormittavuutta RPE-asteikolla. Kyselytutkimukseen osallistuneista siivoojista noin kolmella neljästä (74 %) oli ollut lihaskipuja ja -oireita viimeisen vuoden aikana. Noin neljäsosa (23 %) oli ollut oireiden takia poissa töistä. Tyypillisimmin oireita oli ollut selässä, niskassa, polvissa sekä oikeassa olkapäässä, ranteessa ja kädessä.

Krausen ym. (2005) havaitsivat selkeän yhteyden siivoojien kipuoireiden ja työn fyysisen kuormittavuuden, työtahdin kiristymisen ja ergonomiaongelmien välillä. Tutkimukseen osallistuneista 941 siivoojasta vain pienellä osalla (5 %) ei ollut lainkaan kipuoireita. Enemmän kuin joka toisella (60 %) kivut olivat kovia tai erittäin kovia.

Hopsun (2005) 12 vuotta kestäneessä seurantatutkimuksessa 78 siivoojan ja siivoustyöjohtajan fyysinen suorituskyky heikkeni seuranta-aikana. Yläraajojen dynaaminen lihasvoima väheni eniten, mutta myös maksimaalinen hapenotto- ja voimantuotto heikkeni. Painoindeksi nousi. Sairaudet ja niiden haitta-aste lisääntyivät. Kuitenkin lähes kaikki olivat tyytyväisiä nykyiseen elämäntilanteeseensa. Siivoojien fyysinen suorituskyky suhteessa työn vaatimukseen oli huono. Heidän fyysinen suorituskykynsä aleni muita samanikäisiä naisia nopeammin erityisesti hengitys- ja verenkiertoelimistön osalta.

Siivoustyössä työskentelyasennot ovat toistuvasti huonoja lähes kaikissa työvaiheissa. Erityisesti selän ja yläraajojen työasennot ovat usein virheellisesti kuormittavia. Selkä voi olla yli puolet työajasta kumarassa ja molemmat yläraajat yli kolmanneksen työajasta hartiatason yläpuolella. Työtehtävät, joiden arvioidaan todennäköisimmin olevan yhteydessä oireisiin, ovat vahausta, moppaus, imurointi, painavien laitteiden ja taakkojen kantaminen, vetäminen tai työntäminen sekä kumartelu ja kurkottelu työssä. Siivoustyössä on päivittäin tilanteita, joissa nostetaan ja käsitellään raskaita taakkoja. Tavallisin käsin tehtävä nosto- ja siirtotehtävä on jättesäkkien vienti ulos tai jätehuoneeseen olevaan jättesäiliöön (Louhevaara ym. 1997, Woods ja Buckle 2006, Sormunen ja Pekkarinen 2009b).

2.2 Siivoustyön kuormittavuuden hallinta

Raution (2010) mukaan haitallista työkuormitusta voidaan yksilötasolla hallita muun muassa kehityskeskusteluiden ja terveystarkastusten avulla. Ammattitaidon ylläpitäminen ja lisäkoulutus ovat myös tarpeen jatkuvasti muuttuvassa työelämässä.

EU:ssa ja erityisesti pohjoismaissa siivoustyön fyysisiä ja psykososiaalisia kuormitustekijöitä on pyritty lieventämään kehittämällä ergonomisempia työskentelytapoja ja työvälineitä sekä parantamalla siivoojien ammatillista osaamista ja alan koulutusta. Siivoustyön yksipuolisuutta on koetettu vähentää myös lisäämällä työn kuvaan erityyppisiä tehtäviä. Merkittäviksi keinoiksi käsillä tehtävän lihastyön, kävelyn ja seisomisen aiheuttamaan lihaskuormituksen hallintaan ovat osoittautuneet työalueen hyvä suunnittelu ja asianmukaiset työmenetelmät (Louhevaara ym. 1997, Hopsu ym. 2006).

Woods ja Buckle (2006) laativat suositukset, joiden mukaan siivoojien työtehtävät pitäisi suunnitella siten, että raskaimmat työvaiheet jakautuvat eri päiville. Edelleen työpäivien ja -viikkojen välillä pitäisi olla vaihtelua erilaisten työtehtävien muodossa. Siivoojia on myös koulutettava, jotta he ymmärtävät työn tauottamisen tärkeyden ja osaavat varhain tunnistaa alkavat oireet. Myös tiimityöskentelyä suositellaan sosiaalisen tuen lisäämiseksi ja omien taitojen kehittämiseksi.

Hopsu (2005) ja Pekkarinen ym. (2009) myös suosittelivat, että tuki- ja liikuntaelimiä tai hengitys- ja verenkiertoelimistöä voimakkaasti kuormittavat fyysisesti raskaat työrupeamat järjestetään työvuoron alkuun tai lepotauon perään. Työn suunnittelulla mahdollistetaan työtehtävien vaihtelevuus ja myös mahdollistetaan palautuminen raskaista työtehtävistä jo työpäivän aikana.

Woods ja Buckle (2006) mukaan siivoojien työn monipuolistamisella voidaan vähentää toistotyötä ja myös lisätä siivoustyön arvostusta. Monipuolistaminen on kuitenkin suunniteltava yhdessä siivoojien kanssa. Uudet tehtävät eivät saa lisätä työkuormaa vaan ne on mitoitettava sopiviksi vanhojen työtehtävien kanssa. Muutenkin

säännöllinen siivoojien ja esimiesten välinen yhteydenpito on suositeltavaa molemminpuolisen tiedonkulun parantamiseksi. Kaikilla näillä toimenpiteillä voidaan vähentää tuki- ja liikuntaelinten ongelmia.

Työtehtävien monipuolistamiseksi ja fyysisen kuormituksen vaihtelun lisäämiseksi siivoojan työnkuvaan voidaan sisällyttää lisäpalveluita, kuten viherkasvien hoitoa, ateria- tai kokouspalveluita, tekstiili- tai välinehuoltoa. Työkuormitus on paremmin hallittavissa ja kevennettävissä, jos siivoojat työskentelevät pareittain tai ryhmässä, yksintyöskentelyn asemasta. Yksi perusedellytys työn kohtuulliselle kuormitukselle on myös riittävä ja asianmukainen siivousvälineistö. Viallisten välineiden korjaamiseksi ja uusimiseksi, samoin kuin työtilaan liittyvien ongelmien korjaamiseksi, tarvitaan toimivat käytännöt (Woods ja Buckle 2006, Pekkarinen ja Sormunen 2009).

Suomessa käytetään monia muita maita kevyempiä siivousmenetelmiä kuten nihkeäpyyhintää märkien siivousmenetelmien asemasta. Esimerkiksi lattiapintojen moppauksen ohjeena on, että kuivaa irtolikaa poistetaan kuivalla tai nihkeällä, likaa sitovalla moppauksella. Märän irtolian, vesiliukoisten tahrojen tai pinttyneen lian siivoukseen käytetään puhdistusaineliuksella kostutettua moppia, jolloin lattiapinta jää kosteaksi, mutta sen voi antaa kuivua itseksensä. Vain vaativampaan pinttyneeseen likaan suositetaan käytettäväksi märkämoppausta, jonka jälkeen puhdistettava pinta on kuivattava (Louhevaara 1999, Hopsu ja Laine 2010, Kääriäinen ja Kivikallio 2010).

Niskahartiaseudun ja yläraajojen kuormituksen keventämiseksi moppaus suositellaan tekemään molemmilla käsillä mopin ohjauksittain vuorotellen ja vaihdellen S-moppauksen ja työntömenetelmän välillä. Työtehtävien välissä suositellaan rentouttavien liikkeiden tekemistä. Annetuista ohjeistuksista huolimatta työtavat eivät ole riittävästi muuttuneet ja siivoojat tarvitsevat edelleen koulutusta turvallisista työtavoista ja siivoustekniikoista, laitteista ja kemikaaleista (Louhevaara 1999, Hopsu 2005, Hopsu ja Laine 2010).

Hopsu (2005) muistuttaa, että fyysisesti raskaassa työssä, jossa yhtenä työvälineenä on oma keho, pitää olla fyysisesti hyvässä kunnossa. Työssä selviytymisen ongelmia ilmenee todennäköisesti jo nuorena, jos fyysinen kunto on keskimääräistä huonompi.

Myös Sormunen ja Pekkarinen (2009a) toteavat, että siivoustyö on fyysisesti keskiraskasta työtä, jossa vähintään keskitason fyysisen kunnon ylläpitäminen edistää työssäjaksamista ja työtyytyväisyyttä.

Juvaksen ja Forsmanin (1998) tapausesimerkissä siivoojat olivat myös itse aktiivisesti kehittämässä työtään työkyvyn parantamiseksi. Siivoojat työstivät ryhmissä parannusehdotuksia, jotka koskivat työvälineitä, työn suunnittelua, yhteistyötä sekä yhteisiä liikuntatapahtumia. Moniammatillisen tuen lisäksi siivoojat olivat myös valmiita toimimaan itse ja kohottamaan omaa fyysistä kuntoa vastaamaan paremmin työn ja muun elämän vaatimuksia.

2.3 Työkuormituksen arviointi

Työnantajan veloituksia ovat työn haitallisen kuormituksen hallinta, välttäminen, ja vähentäminen. Tarvittaessa työnantajan tulee järjestää asiantuntijan arviointi kuormituksesta. Arviointi voidaan tehdä useiden erilaisten selvitysten ja mittausten avulla. Yksittäisen työntekijän kuormittumisen arvioinnissa on otettava huomioon kokonaisvaltaisesti työelämän laatu ja työntekijän elämäntilanne (Parvikko 2010, Rautio 2010).

Työkuormituksen arviointi on usein ollut lähtökohtana työhyvinvoinnin parantamiselle. Kuormituksen mittaamiseksi on käytetty esimerkiksi työ- ja toimintakykyindeksejä ja työilmapiiri- ja työstressikyselyitä. Fyysisen kuormituksen arvioinnissa keskitytään yleensä fyysisesti raskaaseen työhön sekä toisto- ja nostotyöhön tai muuten ergonomisesti ongelmallisiin työvaiheisiin ja -oloihin (Lindström ym. 2002, Kuokkanen 2010, Rautio 2010).

Liiallisen työkuormituksen seurauksena todettujen terveyshaittojen taustalla on myös elintapoihin, ikääntymiseen ja elämäntilanteeseen liittyviä tekijöitä. Huonokuntoinen työntekijä kuormittuu vastaavissa työtehtävissä tervettä ja hyväkuntoista enemmän. Työkyvyttömyyttä aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinsairaudet, mielenterveysongelmat sekä sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet liittyvät usein vähäiseen liikuntaan ja

epäterveelliseen ruokavalioon (Louhevaara 2001, Rautio 2010).

Työn kuormittavuuden arvioinnin ongelmana voi olla puutteet systemaattisuudessa ja kattavuudessa. Luotettavien tulosten saamiseksi arvioinnin perustana olevat mittaukset ja selvitykset on tehtävä aidoissa työtilanteissa. Kuitenkin eniten heikkouksia on arvioinnissa tarpeelliseksi todettujen toimenpiteiden toteutuksessa ja seurannassa (Louhevaara ym. 2010, Rautio 2010).

2.4 Arviointimenetelmät

Monista ammateista ja työtehtävistä on jo olemassa keskimääräisen fyysisen kuormituksen karkea arvio. Tarkempaan arviointiin tarvitaan perustiedot työvaiheista ja -välineistä, työntekijästä sekä tuloksia elimistön fysiologisiin vasteisiin kohdistuvista mittauksista. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormitusta ja kuormittumista selvitetään yleensä sydämen sykintätaajuusmittauksilla ja tuki- ja liikuntaelinten kuormitusta esimerkiksi erilaisilla videoilta tehdyillä analyyseillä (Lindström ym. 2002, Halonen 2009).

Työn aiheuttamaa yksilöllistä kuormittumista arvioitaessa tarvitaan tietoa myös yksilön omasta kunnosta. Tuki- ja liikuntaelinten kuntoa voidaan mitata lukuisilla erilaisilla lihasvoimaa, nivelliikkuvuutta ja motorista taitoa mittaavilla testeillä. Polkupyöraergometritestillä voidaan esimerkiksi mitata elimistön maksimaalinen hapenkulutus hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakyvyn määrittämiseksi. Työsuorituksen aikana yksilöllistä kuormittumista voidaan arvioida kysymällä koettu kuormitus. Yleisimmin käytössä on RPE- ja CR-10 -asteikot (Borg 1990, Halonen 2009).

Työn aiheuttaman hengitys- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvan kuormituksen suositukset on sidottu elimistön hapenkulutukseen. Työpäivän ajalta mitattuja hapenkulutuservoja tai sydämen sykintätaajuudesta arvioitua hapenkulutusta verrataan mitattuun yksilölliseen maksimaaliseen hapenkulutukseen. Tauottamattoman tai epäsäännöllisesti tauotetun kahdeksantuntisen työpäivän keskimääräisen kuormituksen

pitäisi olla alle 33 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Hyvin tauotetun ja itse säädeltävän työpäivän keskimääräinen kuormitus ei saisi ylittää 50 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta (Halonen 2009).

Andersen ym. (1978) jakavat fyysisen kuormituksen hapenkulutuksen perusteella neljään luokkaan.

TAULUKKO 1 Fyysiset kuormitusluokat (Andersen ym. 1978, Louhevaara 2001).

Kuormitusluokka	Hapenkulutus, % VO₂max
Kevyt	< 25
Keskiraskas	25-50
Raskas	51-75
Erittäin raskas	>75

Maksimaalinen hapenkulutus tai hapenottoikyky kuvaa yksilön kykyä tuottaa energiaa hapetusreaktioiden avulla. Esimerkiksi submaksimaalisessa polkupyöräergometritestissä maksimaalinen hapenottoikyky määritellään aikayksikköä kohden suorituksessa, jossa polkemistyötä tehdään nousujohteisessa kuormituksessa. Maksimaalinen hapenottoikyky ilmoitetaan absoluuttisena (l/min) tai kehon painoon suhteutettuna yksikkönä (ml/min/kg) tai MET-arvona (Pihlainen ym. 2011).

MET-arvo on hapenkulutusta kuvaava yksikkö, jossa 1 MET on lepotilan hapenkulutusta vastaava arvo eli 3,6 ml/min/kg. Suuremmat kuormituslukemat ilmoitetaan lepo­hapenkulutuksen kerrannaislukemina. Esimerkiksi reippaassa tasamaakävelyssä kuormitus voi olla 5 MET. Keski-ikäisen normaalikuntoisen miehen maksimaalisen kuormituskokeen tulos on noin 10 MET:iä. Lattioiden moppauksen arvioidaan kuormittavan 3,5–3,8 MET verran (Compendium 2011, Pihlainen ym. 2011).

Työasentojen aiheuttamaa kuormitusta tuki- ja liikuntaelimille voidaan arvioida esimerkiksi OWAS-menetelmällä, jossa erilaisten työasentojen ajallinen osuus työajasta havainnoidaan ja analysoidaan työvideolta työvaiheittain. Työasennon kuormituksen ja

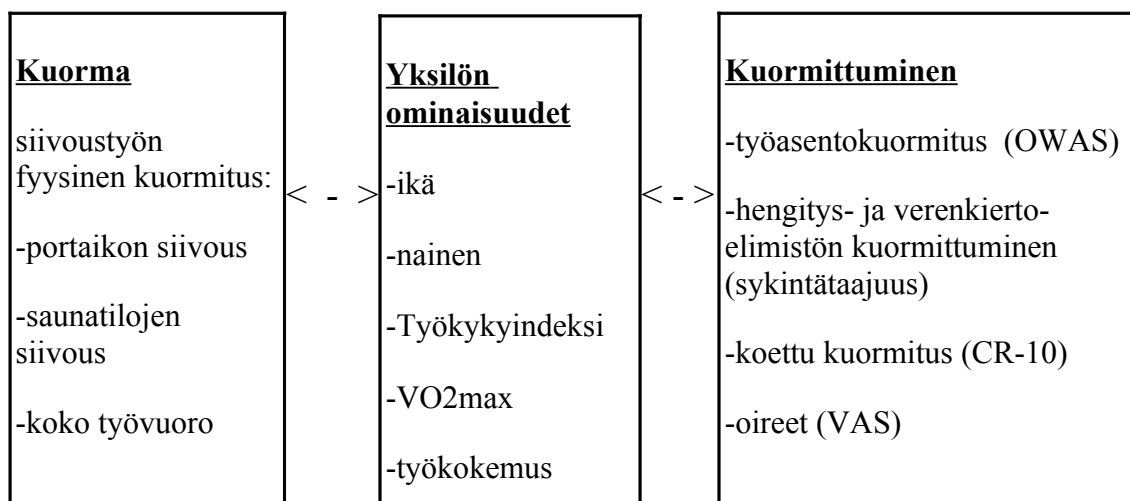
keston mukaan työvaiheet luokitellaan neljään eri luokkaan. Kuormitusluokkaa 1 ei katsota haitallisesti kuormittavaksi ja 4 on hyvin haitallista. Louhevaaran ja Suurnäkin (1991) siivoustyötä koskevassa OWAS-menetelmällä tehdyssä tutkimuksessa selän asento oli suora 44 % ja kumara 38 % työajasta. Haitalliseksi katsottavien työasentojen osuus työajasta oli keskimäärin 7 % ja hyvin haitallisten 2 %.

Työ ei ole yli- tai alikuormittavaa, jos työn kuormitustekijät ja työntekijän toimintakyky ovat tasapainossa. Kohtuullisesti kuormittava työpäivä mahdollistaa sekä fyysisen että psyykkisen palautumisen ennen seuraavaa työpäivää. Työkuormituksen hallitseminen edellyttää kuormituksen säännöllistä arviointia sekä työn ja työolojen säätämistä ennaltaehkäisevästi ja korjaavasti (Konttinen 2009, Ahola ym. 2010, Halonen 2009).

3 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS JA TAVOITTEET

3.1 Tutkimuksen viitekehys

Tutkimuksen teoreettisena viitekehysenä on kuorma-kuormittuminen -malli, jolla voidaan arvioida sekä työn kuormitustekijöitä että työntekijän kuormittumista. Malli kuvaa työn kuormitustekijöitä, työntekijän yksilöllisiä ominaisuuksia ja elinjärjestelmien kuormittumista kuvaavia vasteita. Mallin mukaan työntekijä kuormittuu liian paljon tai liian vähän, jos työn vaatimukset eivät ole tasapainossa ihmisen ominaisuuksien kanssa. Kuormalla eli yksilöön kohdistuvalla työkuormituksella tarkoitetaan työn kuormitustekijöitä (vaatimuksia). Kuormittumista kuvaavat puolestaan hengitys- ja verenkiertoelimistön systeemiset vasteet ja tuki- ja liikuntaelinten paikalliset vasteet sekä subjektiiviset kokemukset ja oireet. Pitkään jatkunut haitallinen kuormittuminen voi johtaa sairauksiin ja ammattitauteihin (Tuomi ym. 1985, Ahola ym. 2010).



KUVIO 1. Kuorma-kuormittuminen –malliin sijoitetut tutkimuksen muuttujat. VO2max = elimistön maksimaalinen hapenkulutus, OWAS = Ovako Working posture Analysing System, CR-10 (Rating of perceived pain) = koettua kuormitusta kuvaava asteikko 0-10, VAS (Visual analogue scale) = oireiden voimakkuutta kuvaava asteikko 1-10).

Tässä tutkimuksessa kuormana oli koko työvuoron aikainen siivoustyön aiheuttama kuormitus, kun siivouskohteena oli kerrostalon rappukäytävät ja muut yhteiset tilat. Rappusiivoukseen kuuluvat työvaiheet olivat portaikon, käytävien, aulatilojen ja saunatilojen siivous sekä roskien poisvienti.

Siivoojien yksilöllisistä ominaisuuksista tutkimusta varten selvitettiin ikä, työkykyindeksi, elimistön maksimaalinen hapenkulutus sekä työkokemus siivoojana. Kaikki tutkittavat olivat naisia.

Työn aiheuttamasta kuormittumisesta kerättiin tietoa työvuoron aikana sydämen sykintätaajuuden ja sykevälivaihtelun mittauksilla, kuormitustuntemusasteikolla (CR-10, Rating of perceived pain) ja oirekyselyillä (VAS, Visual analogue scale). OWAS – menetelmällä analysoitiin videoilta työasentojen kuormitusta.

3.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on mitata ja arvioida siivoustyön fyysinen kuormittavuus yhden työvuoron ajalta.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Onko eri siivoustyövaiheiden kuormittavuudessa eroja?
2. Onko siivoojien kuormittumisessa eroja ?
3. Vaikuttaako ikä kuormittumiseen?
4. Vaikuttaako työkokemus kuormittumiseen?

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkittavina olivat kolme siivoojaa. He siivosivat saman työkohteen, joka käsitti kerrostalon portaikot, rappukäytävät ja saunatilat. Työhön kuului myös roskasäkkien kuljettaminen jätesäiliöön. Mittaukset tehtiin kunkin tutkittavan kokonaisesta työpäivästä, johon sisältyivät myös tauot ja työvaiheiden vaihtumiset.

Tutkittavien yksilöllisistä taustatiedoista selvitettiin ikä, painoindeksi, työkokemus, työkykyindeksi sekä elimistön maksimaalinen hapenkulutus. Fysiologisista mittauksista hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumisen arvioimiseksi käytettiin Firstbeat Bodygard -mittalaitetta sykintätaajuuden mittaamiseksi. Tutkittavien koettua kuormitusta kysyttiin CR-10 -asteikolla sekä tuki- ja liikuntaelinoireita VAS-asteikolla. Työasentojen aiheuttamaa tuki- ja liikuntaelinkuormitusta (erityisesti selän osalta) arvioitiin videoinnin ja OWAS-menetelmän avulla (Borg 1990, Borg ym. 2010, Duodecim 2010).

Yksilöllisen hengitys- ja verenkertoelimistön toimintakyvyn määrittämiseksi tutkittaville tehtiin polkupyöräergometritesti. Submaksimaalinen kuormitustesti perustuu sydämen sykintätaajuuden ja elimistön hapenkulutuksen väliseen lineaariseen yhteyteen. Maksimaalinen hapenotto- ja verenkiertoelimistön kyvystä kuljettaa hengitysilma happia toimiville lihaksille maksimaalisessa fyysisessä kuormituksessa (Hautala 2009, Pihlainen ym. 2011).

Siivoojien työkykyä mitattiin työkykyindeksillä. Työkykyindeksillä arvioidaan koettua työkykyä ja sen muutoksia. Työkykyindeksin kysymyksillä selvitetään työn fyysisiä ja henkisiä vaatimuksia sekä työntekijän terveydentilaa ja voimavaroja. Työkykyindeksi luokitellaan neljään luokkaan: huono, kohtalainen, hyvä ja erinomainen. Työkykyindeksi ennustaa työkyvyttömyyden syntyä hyvin (Airila 2002, TOIMIA 2011).

Sykintätaajuuden mittaus toteutettiin kokonaisen työvuoron ajalta. Sydämen sykintätaajuuden (HR) tuloksista laskettiin kuormittumisprosentti (%HRR, % of the HR

range) kaavalla: $\text{HR}_{\text{työ}} - \text{HR}_{\text{lepo}} / \text{HR}_{\text{max}} - \text{HR}_{\text{lepo}} \times 100$, ja $\% \text{VO}_{2\text{max}} (\text{VO}_{2\text{työ}} / \text{VO}_{2\text{max}} \times 100$ (Louhevaara ym. 1985, Louhevaara 2001).

Työpäivän jokaisen eri työvaiheen aikana, siivoojat arvioivat työn fyysisen kuormituksen määrää CR-10 -asteikolla. CR-10 -asteikkoa käytetään yhtä lailla fyysisen kuormituksen kuin fyysisten oireiden voimakkuuden arvioimiseen. Asteikon vaihteluväli on 0-10, jossa 0 kuvaa tilannetta, jossa ei ole lainkaan räsytystä ja 10 erittäin voimakasta räsytystuntemusta (Borg 1990).

Lisäksi siivoojat arvioivat työpäivän alussa ja lopussa kipuoireidensa määrää VAS-asteikolla. VAS -asteikkoa käytetään kivun mittaamiseen. VAS-asteikolla kivun määrä ilmaistaan sijoittamalla poikkiviiva 10 senttimetrin mittaiselle janalle, jonka päät (0-10) osoittavat ääri vaihtoehtoja. Nolla vastaa kivutonta tilannetta ja 10 pahinta mahdollista kipua (Duodecim 2010).

Kunkin siivoojan työskentely videoitiin ja työasentoanalyysi tehtiin videolta OWAS-menetelmän mukaisesti. OWAS -menetelmä perustuu havainnointiin ja sillä arvioidaan työasentojen tuki- ja liikuntaelimille aiheuttamaa kuormitusta. OWAS-luokituksessa tarkastellaan selän, ylä- ja alaraajojen asentoa sekä taakan painoa tai tarvittavan voiman määrää. Selän asennoissa vaihtoehtoina ovat suora, kumara, kiertynyt ja kumara-kiertynyt. Yläraajojen asennot jaotellaan luokkiin molemmat alhaalla, toinen koholla tai molemmat koholla -luokkiin. Alaraajaluokkia on seitsemän: istuu, seisoo molemmilla jaloilla, seisoo toisella suoralla jalalla, seisoo molemmilla koukistuneilla jaloilla, seisoo toisella koukistuneella jalalla, polvillaan sekä kävelee. Taakka tai tarvittava voima jaetaan alle 10 kilon, 10-20 kilon sekä yli 20 kilon luokkiin (Louhevaara ja Suunäkki 1991, Ketola ym. 2001, Airila 2002).

Luokituksesta muodostuneiden prosentiosuuksien perusteella työvaiheiden työasentokuormitus voidaan edelleen luokitella hyväsyttäviin (luokka 1), lähitulevaisuudessa parannettaviin (luokka 2), mahdollisimman pian parannettaviin (luokka 3) ja välittömästi parannettaviin (luokka 4). Analyysiä varten työvaiheet jaetaan työtehtäviin, kuten lattian kuiva- ja kosteapyyhintä, portaiden lakaisu ja pyyhintä sekä kantaminen ja nostaminen (Louhevaara ym. 1983, Louhevaara ja Suunäkki 1991, Ketola ym. 2001).

Tutkimuksen toteutus. Kunkin tutkittavan kokonaisen työpäivän ajalta tehtiin sydämen sykintätaajuuden mittaus ja työn kuormituskysely jokaisen työvaiheen lopuksi. Työpäivän alussa ja lopussa kysyttiin tuki- ja liikuntaelimestön oireiden voimakkuus. Kaikki neljä erilaista työvaihetta videoitiin ja työasentokuormitusanalyysi tehtiin jälkeenpäin työvideoilta.

5 TULOKSET

5.1 Yksilölliset ominaisuudet

Tutkittavien taustatiedot, työkykyindeksi ja työkokemus ovat taulukossa 2 ja arvioitu maksimaalinen hapenkulutus taulukossa 3.

TAULUKKO 2. Tutkittavien A, B ja C taustatiedot: pituus, paino, painoindeksi (BMI), työkykyindeksi (TKI) sekä työkokemus vuosina.

Tutkittava	ikä (v)	pituus (cm)	paino (kg)	BMI (kg/m ²)	TKI (pistettä)	työkokemus (v)
A	61	160	75	29,3	31	16
B	63	164	80	29,7	40	10
C	48	164	73	27,1	44	21

TAULUKKO 3. Tutkittavien A, B ja C arvioitu maksimaalinen hapenkulutus (VO₂max)

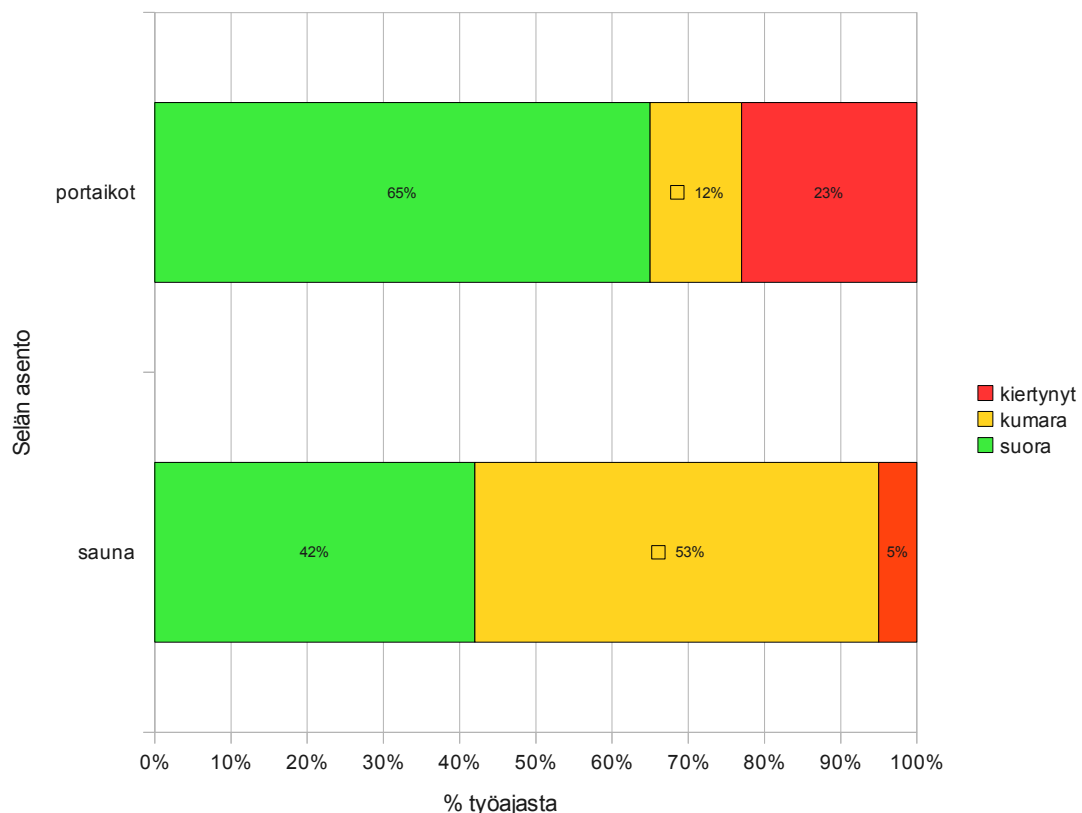
Tutkittava	VO ₂ max (l/min)	VO ₂ max (ml/min/kg)	VO ₂ max (METmax)
A	1,56	20,8	5,8
B	1,95	24,3	6,8
C	2,12	29,0	8,1

5.2 Siivoojien väliset kuormittumiserot

Tutkittavien kuormittumisessa oli eroja. Tutkittava C, jolla oli paras VO₂max, kuormittui arvioidun hapenkulutuksen mukaan työpäivän aikana eniten. Hänellä portaikkojen siivouksen aiheuttama kuormitus oli hieman alle puolet (47 %) VO₂max ja saunan siivous hieman yli puolet (54 %) VO₂max. Taukoineen työpäivän kokonaiskuormitus hänellä oli noin kolmannes (34 %) arvioidusta VO₂max. Muilla tutkittavilla portaikkojen siivouksen aiheuttama hapenkulutus oli enimmillään reilu

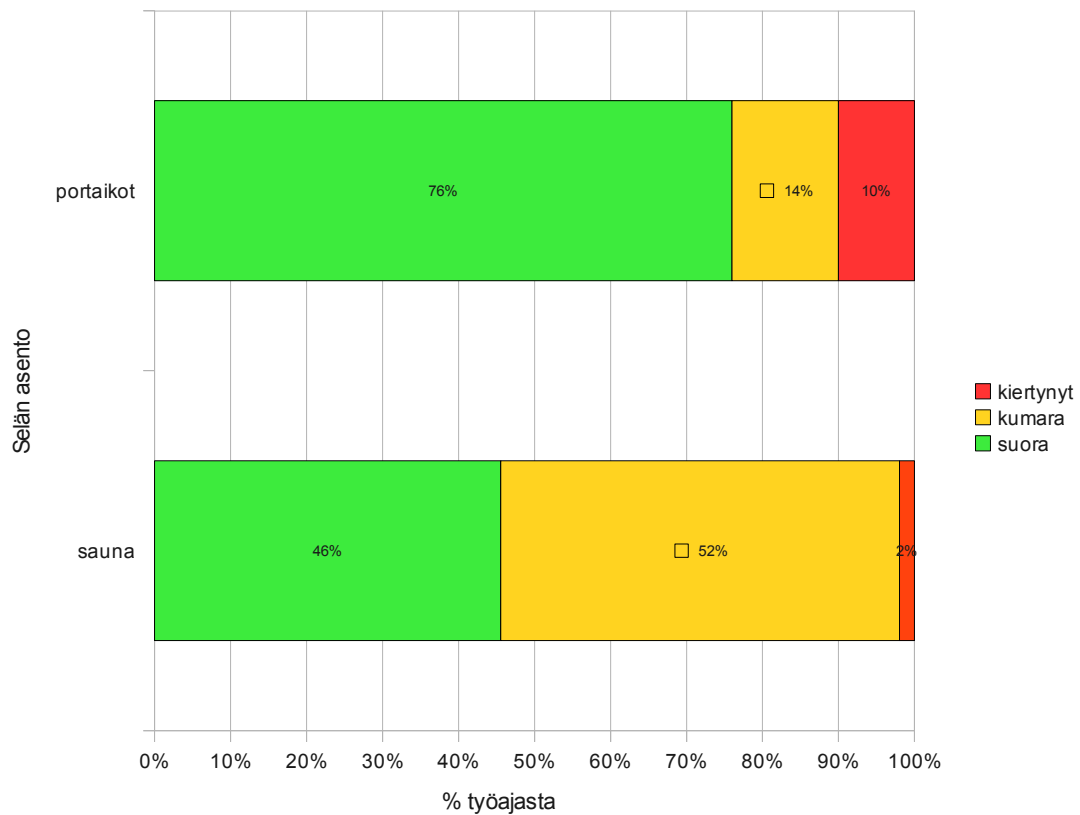
kolmannes (35–38 %) arvioidusta VO₂max, ja saunan siivoamisessa alle puolet (38–43 %) VO₂max. Koko työpäivän keskimääräiset hapenkulutusarvot heillä olivat noin neljänneksen (25–30 %) VO₂max (taulukko 3, 4, 6 ja 8).

Työasentokuormitus. Moppauksessa tutkituilla siivoojilla selän asento oli yleisimmin suora (taulukko 5, 7 ja 9) mutta saunan siivoamisessa A:n ja B:n selän asento oli yli puolet ajasta kumara ja C:lläkin lähes puolet ajasta (kuvio 2). Moppauksessa A:n molemmat yläraajat olivat yleisimmin alhaalla mutta B:llä ja C:llä toinen yläraaja oli koholla enimmillään puolet (36–50 %) työvaiheesta (taulukko 7 ja 9).



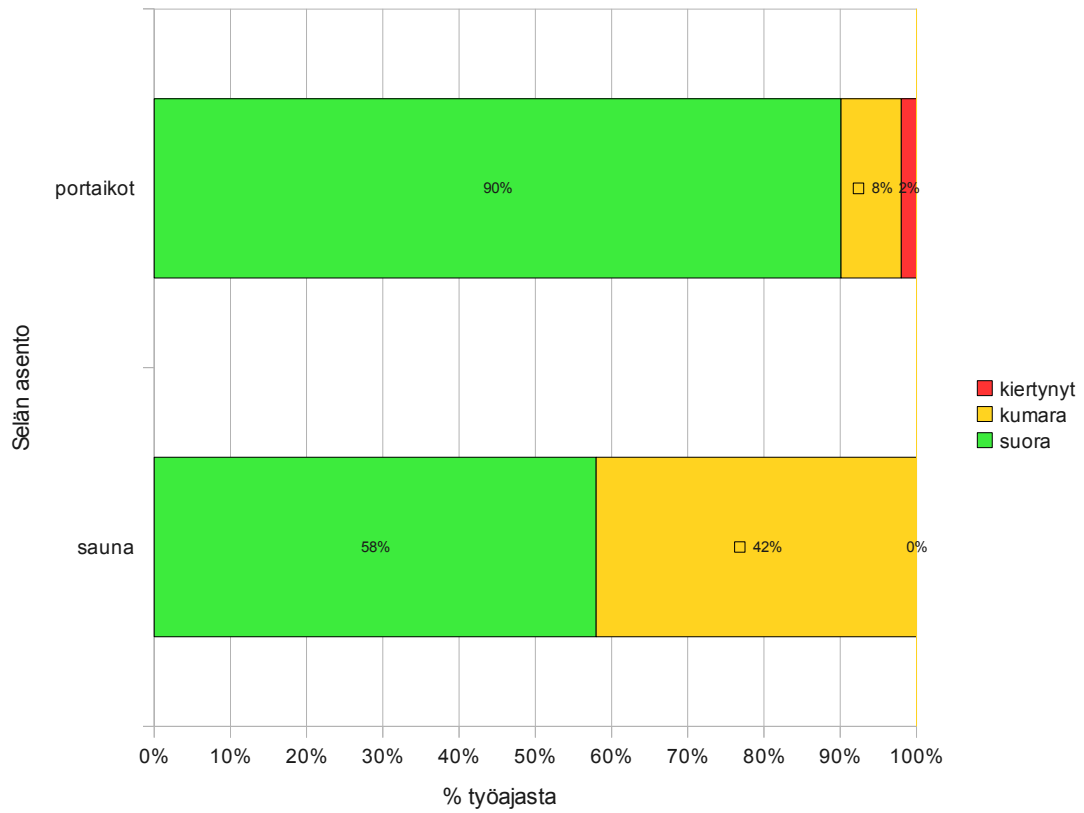
KUVIO 2. Tutkittava A:n selän asento portaikkojen moppauksessa ja saunan siivouksessa

OWAS -menetelmän mukaan tutkittava A:n työasentokuormittuminen voidaan luokitella moppaustyössä hyväsyttäväksi (luokka 1) ja saunan siivouksessa kuormittavaksi (luokka 3) (kuvio 2, taulukko 5).



KUVIO 3. Tutkittava B:n selän asento portaikkojen moppauksessa ja saunan siivouksessa

Tutkittava B:llä moppaus, jossa oli sekä yläraajojen että selän haitallisia asentoja, voidaan luokitella kuormittavaksi (luokka 3) ja saunan siivous samoin kuormittavaksi (kuvio 3, taulukko 7).



KUVIO 4. Tutkittava C:n selän asento portaikkojen moppauksessa ja saunan siivouksessa

Tutkittava C:n työasentokuormittuminen portaikkojen moppauksessa voidaan arvioida hyväksyttäväksi ja saunan siivoustyössä kuormittavaksi (kuvio 4, taulukko 9).

TAULUKKO 4. Tutkittava A:n kuormittuminen neljässä eri työvaiheessa ja koko työvuoron aikana. HR=sykintätaajuus, %HRR=kuormittumisprosentti, VO2=hapenkulutus, VO2max=maksimaalinen hapenkulutus (ka x = keskiarvo, vv = vaihteluväli).

TUTKITTAVA A						
Työvaiheet		Moppaus 1 kierre-avo- portaatt	Moppaus 2 suorat avo- portaatt	Moppaus 3 suorat umpi- portaatt	Saunan siivous	Koko työvuoro taukoineen
HR (lyöntiä/min)	(ka) (vv)	114 82–148	113 100–137	110 80–136	117 107–134	111 77–148
%HRR (%)	(ka) (vv)	39 6–76	38 24–64	35 3–63	43 32–61	36 0–76
Ventilaatio(l/min)	(ka) (vv)	21 8–44	18 11–35	18 8–33	22 15–33	17 4–44
VO2 (ml/min/kg)	(ka) (vv)	7,3 2,8–12,9	5,9 2,8–11,9	6,2 2,9–11,5	8,1 4,9–11,5	5,3 2–12,9
VO2 (MET)	(ka) (vv)	2,1 0,8–3,7	1,7 0,8–3,4	1,8 0,8–3,3	2,3 1,4–3,3	1,5 0,6–3,7
%VO2max (%)	(ka) (vv)	44 17–77	36 17–72	37 18–69	48 29–69	32 12–77
CR-10	(0-10)	2	3.5	4.5	4	

TAULUKKO 5. Tutkittava A:n työasentokuormittuminen neljässä eri työvaiheessa. Työasennot siivoustyössä (% työajasta).

TUTKITTAVA A Työasennot siivoustyössä (% työajasta)	Moppaus 1 kierre-avo- portaatt	Moppaus 2 suorat avo- portaatt	Moppaus 3 suorat umpi- portaatt	Saunan siivous
selkä: suora	75	68	53	42
selkä: kumara	0	11	24	53
selkä: kiertynyt	25	21	24	5
yläraajat: alhaalla	92	84	100	89
yläraajat: toinen koholla	8	16	0	11
yläraajat: molemmat koholla	0	0	0	0
alaraajat: seisoo molemmilla	25	68	53	68
alaraajat: seisoo toisella	17	5	0	11
alaraajat: molemmat koukussa	0	0	6	0
alaraajat: toinen koukussa	33	5	24	0
alaraajat: kävelee	25	21	18	21

TAULUKKO 6. Tutkittava B:n kuormittuminen neljässä eri työvaiheessa ja koko työvuoron aikana. HR=sykintätaajuus, %HRR=kuormittumisprosentti, VO₂=hapenkulutus, VO₂max=maksimaalinen hapenkulutus (ka = keskiarvo, vv = vaihteluväli).

TUTKITTAVA B					
Työvaiheet	Moppaus 1 kierre-avoportaat	Moppaus 2 suorat avoportaat	Moppaus 3 suorat umpiportaatt	Saunan siivous	Koko työvuoro taukoineen
HR (lyöntiä/min) (ka) (vv)	99 65–123	110 96–127	110 94–121	111 97–127	108 65–127
%HRR (%) (ka) (vv)	32 0–56	44 29–60	43 28–54	44 30–59	41 0–60
Ventilaatio (l/min)(ka) (vv)	15 4–28	20 12–31	20 10–30	20 12–31	18 4–31
VO ₂ (ml/min/kg) (ka) (vv)	7,3 2–13,6	8,7 4,2–14	9,2 3,9–13,6	10,2 5,3–14,7	7,1 2–13,7
%VO ₂ max (%) (ka) (vv)	32 9–60	38 19–61	40 17–59	44 23–64	31 9–60
VO ₂ (MET) (ka) (vv)	2,1 0,6–3,9	2,5 1,2–4	2,6 1,1–3,9	2,9 1,5–4,2	2 0,6–3,9
CR-10 (0-10)	1	1	1	1	

TAULUKKO 7. Tutkittava B:n työasentokuormittuminen neljässä eri työvaiheessa. Työasennot siivoustyössä (% työajasta).

TUTKITTAVA B Työasennot siivoustyössä (% työajasta)	Moppaus 1 kierre-avoportaat	Moppaus 2 suorat avoportaat	Moppaus 3 suorat umpiportaatt	Saunan siivous
selkä: suora	50	79	83	37
selkä: kumara	36	18	17	63
selkä: kiertynyt	14	3	0	0
yläraajat: alhaalla	71	54	50	58
yläraajat: toinen koholla	21	46	50	21
yläraajat: molemmat koholla	7	0	0	21
alaraajat: seisoo molemmilla	71	62	78	74
alaraajat: seisoo toisella	0	15	11	5
alaraajat: molemmat koukussa	0	0	6	0
alaraajat: toinen koukussa	7	21	6	0
alaraajat: kävelee	2	3	6	21

TAULUKKO 8. Tutkittava C:n kuormittuminen neljässä eri työvaiheessa ja koko työvuoron aikana. HR=sykintätaajuus, %HRR=kuormittumisprosentti, VO₂=hapenkulutus, VO₂max=maksimaalinen hapenkulutus (ka = keskiarvo, vv = vaihteluväli).

TUTKITTAVA C					
Työvaiheet	Moppaus 1 kierre-avo- portaatt	Moppaus 2 suorat avo- portaatt	Moppaus 3 suorat umpi- portaatt	saunan sii- vous	Koko työ- vuoro taukoineen
HR (lyöntiä/min) (ka) (vv)	133 109–151	130 118–148	134 118–148	139 120–151	132 109–151
%HRR (%) (ka) (vv)	61 41–77	59 49–74	62 49–74	67 50–76	61 41–77
ventilaatio (l/min) (ka) (vv)	32 18–48	29 17–43	33 23–46	38 23–46	28 10–48
VO ₂ (ml/min/kg) (ka) (vv)	13,7 8,6–17,7	11,1 3,7–17,1	13,4 7,4–16,9	15,6 11,6–17,4	9,8 2,5–17,7
%VO ₂ max (%) (ka) (vv)	59 37–76	48 16–74	58 33–73	67 50–75	42 11–76
VO ₂ (MET) (ka) (vv)	3,9 2,5–5	3,2 1,1–4,9	3,8 2,1–4,8	4,5 3,3–5	2,8 0,7–5
CR-10 (0-10)	4	3	3	4	

TAULUKKO 9. Tutkittava C:n työasentokuormittuminen neljässä eri työvaiheessa. Työasennot siivoustyössä (% työajasta).

TUTKITTAVA C Työasennot siivoustyössä (% työajasta)	Moppaus 1 kierre-avo- portaatt	Moppaus 2 suorat avo- portaatt	Moppaus 3 suorat umpi- portaatt	saunan siivous
selkä: suora	100	86	86	58
selkä: kumara	0	14	9	42
selkä: kiertynyt	0	0	5	0
yläraajat: alhaalla	75	64	77	32
yläraajat: toinen koholla	19	36	23	63
yläraajat: molemmat koholla	6	0	0	5
alaraajat: seisoo molemmilla	81	68	50	79
alaraajat: seisoo toisella	6	0	27	16
alaraajat: molemmat koukussa	0	0	0	0
alaraajat: toinen koukussa	0	21	9	0
alaraajat: kävelee	12	11	14	5

Tutkittavien kiputuntemukset vaihtelivat työpäivän alussa ja lopussa. Tutkittava A:lla oireet lisääntyivät työpäivän aikana, tutkittava B:n kipuoireet säilyivät ennallaan ja tutkittava C:n oireilualue muuttui (taulukko 10).

Tutkittava A:n kuormitus- ja oiretuntemukset lisääntyivät työpäivän edetessä. Tutkittava B ei kokenut työtehtäviä lainkaan kuormittaviksi tai oireita aiheuttavaksi. Tutkittava C:n niskahartiaoireet menivät työpäivän aikana ohi mutta alaselkä kipeytyi päivän lopulla. Kahdella tutkittavista (B ja C) oikea yläraaja oli moppaamisessa ja saunan siivouksessa usein kohoasennossa. Tutkittava A:n oli säätänyt mopin varren lyhyemmäksi ja yläraajat pysyivät yleensä hartiatason alapuolella (taulukko 10).

TAULUKKO 10. Kipuoireiden määrä kehon eri alueilla työpäivän alussa ja lopussa VAS-asteikolla (0-10) tutkittavilla A, B ja C.

	A		B		C	
	alku	loppu	alku	loppu	alku	loppu
niska-hartiaseutu	0	0	0	0	5	0
alaselkä	0	5	3	3	0	4
yläraajat	0	0	0	0	0	0
alaraajat: polvet	0	5	3	3	0	0

5.3 Työvaiheiden väliset kuormittavuuserot

Hapenkulutuksen perusteella kaikki tutkittavat kuormittuivat saunatilojen siivouksessa enemmän kuin portaikkojen moppauksessa. Kolmen erilaisen portaikon moppauksessa kuormittumiserot olivat vähäisiä (taulukko 4, 6 ja 8). Saunatilojen siivoaminen aiheutti myös työasentokuormitusta enemmän kuin portaikkojen siivoaminen. Kaikilla kolmella siivoajalla selän asento oli saunatilojen siivouksessa noin puolet työajasta kumara (42–63 %), kun portaikkojen siivouksessa selän asento oli yleisimmin suora (taulukko 5, 7 ja 9).

5.4 Iän vaikutus kuormittumiseen

Yli kymmenen vuotta muita nuorempi tutkittava C kuormittui työstä arvioidun hapenkulutuksen perusteella eniten. Toiseksi vanhimman tutkittavan A kipuoireet lisääntyivät eniten. Vanhin tutkittava B koki siivoustehtävät selvästi kevyemmiksi kuin muut tutkittavat (taulukko 2, 4, 6 ja 8).

5.5 Työkokemuksen vaikutus kuormittumiseen

Tutkittava C, jolla oli pisin työkokemus siivoustyötä, kuormittui arvioidun hapenkulutuksen perusteella työpäivän aikana eniten. Kahdella muulla tutkittavalla oli työvuosia muilta toimialoilta enemmän mutta siivoustyökokemusta 5–10 vuotta vähemmän. Tutkittava B, jolla oli lyhin työkokemus siivoustyötä, koki siivoustehtävien kuormituksen kevyeksi (taulukko 2, 4, 6 ja 8).

6 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli mitata ja arvioida siivoustyön fyysinen kuormittavuus yhden työvuoron ajalta. Tutkimuksessa haluttiin selvittää oliko eri siivoustyövaiheiden kuormittavuudessa eroja ja oliko siivoojien kuormittumisessa eroja. Lisäksi haluttiin selvittää iän ja työkokemuksen vaikutusta kuormittumiseen. Tutkimuksen viitekehysenä oli kuorma-kuormittuminen –malli (Tuomi ym. 1985).

6.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu

Tutkimus toteutettiin tapaus-tyyppisenä tarkasteluna, jossa tutkittavina oli kolme siivoojaa. Tutkimukseen haettiin samasta siivousalan yrityksestä kolmea eri-ikäistä naissiivoojaa, joilla lisäksi oli erilainen työkokemus siivoustyöstä. Tutkittavien siivoojien valinta perustui myös vapaaehtoisuuteen ja työkohteen tuttuuteen. Kaikki kolme siivoojaa olivat aiemminkin siivonneet tutkimusta varten valitun kohteen. Siten siivousvälinevarastot, siivousvälineet ja siivottavat tilat olivat kaikille tuttuja. Työntekijöitä yrityksessä oli kaikkiaan noin 20.

Halukkuus osallistua tutkimukseen saattaa olla osoitus tutkittavan tiedonhalusta ja terveystietoisuudesta. Vapaaehtoisuuteen perustuvassa valinnassa voivat kuormittuneimmat ja työ- ja toimintakykynsä heikoksi tuntevat jättäytyä pois. Toisaalta tutkimuksen onnistumisen kannalta yhteistyöhalu ja motivaatio omien työolojen ja -tapojen kehittämisen on olennaisinta.

Tutkimusmenetelminä käytettiin hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumisen mittausta, koetun kuormituksen kyselyä (CR-10), tuki- ja liikuntaelinoireiden kyselyä (VAS), työasentokuormituksen arviointia (OWAS) sekä taustatietoja. Tutkittavien taustatiedoista käytettyjä tietoja olivat pituus, paino, BMI, TKI, työkokemus vuosina sekä VO2max (taulukko 2 ja 3). Kaikki tutkitut siivoojat olivat kokeneita työntekijöitä,

kun heillä oli työkokemusta siivoustyöstä 10–21 vuotta (Borg 1990, Ketola ym. 2001, Duodecim 2010).

Tulosten vertaamisen helpottamiseksi tähän tutkimukseen valittiin tutkimusmenetelmiksi samoja menetelmiä kuin on käytetty useissa aikaisemmissa siivoustyötutkimuksissa. Hengitys- ja verenkiertoelimistöön kohdistuvan kuormituksen arvioimiseksi mitattiin työpäivän ajalta sydämen sykintätaajuus, josta arvioitiin työkuormituksen aiheuttama elimistön hapenkulutus. Tulosta verrattiin kunkin tutkittavan polkupyöraergometritestissä arvioituun VO₂max.

Submaksimaalinen polkupyöraergometritesti vaati erillisen, työoloista irrallisen mittauksen, mutta oli silti hyvin toteuttamiskelpoinen näin pieneen tutkimukseen. Submaaliset polkupyöraergometritestit onnistuivat teknisesti hyvin ja tuloksia voitiin pitää riittävän luotettavina kunkin tutkittavan VO₂max arviointiin.

Työpäivä ajalta tehty sykintätaajuuden mittaus oli tutkittaville vaivaton ja antoi tarvittavan tiedon riittävän luotettavasti (mittausten virhemarginaali oli alle 6 %). Mittaus aloitettiin välittömästi työkohteeseen saapumisen jälkeen ja lopetettiin, kun siivooja oli valmis lähtemään työkohteesta pois. Firstbeat Bodyguard –mittalaitte on pienikokoinen ja kevyt. Se ei haitannut työskentelyä. Tutkija tarkisti mittalaitteeseen kuuluvien elektrodien kiinnityksen iholle, käynnisti ja pysäytti mittauksen. Mittaukset analysoitiin Firstbeat Hyvinvointianalyysiohjelmalla, josta valittiin fyysisen kuormittumisen –raportti (Borg ym. 2010).

Työpäivän ajalta mitattua, sydämen sykintätaajuudesta arvioitua hapenkulutusta verrattiin polkupyöraergometritestillä arvioituun maksimaaliseen hapenkulutukseen. Sydämen sykintätaajuuden (HR) tuloksista laskettiin kuormittumisprosentti (%HRR). Tulokset olivat vertailukelpoisia aiemmin toteutettujen tutkimusten tuloksiin.

Tutkimuspäivän alussa tutkittavilta kysyttiin kipuoireidensa määrä VAS -asteikolla. Sama kysely uusittiin työpäivän lopussa. VAS -asteikko on selkeä ja havainnollinen kivun määrän ilmaisemiseen mutta vaatii lisäkysymyksiä kipualueiden selvittämiseksi. Työkykyindeksin oirekysely oli yhteneväinen kunkin tutkittavan VAS -kipukyselyn kanssa (Duodecim 2010).

Työpäivän aikana, jokaisen eri työvaiheen jälkeen, tutkittavilta kysyttiin työn fyysisen kuormituksen määrä CR-10 -asteikolla. Tähän tutkimuksen kuormitusasteikoksi valittiin CR-10 -asteikko VAS -asteikon samankaltaisuuden ja vertailtavuuden takia. Molempien asteikojen vaihteluväli on 0-10 siten, että 0 on kivuton ja kuormitukseton tilanne ja 10 äärimmäisen kivulias ja kuormittava tilanne. Tutkittaville tehdyt työkuormitus- ja oirekyselyiden tulokset olivat kokemuksellisina ja tutkittavan omina arviona oikeita ja luotettavia mutta niissä näkyi myös yksilöllisten arvioiden ja kipukynnysten erot. Yksi tutkittavista koki kaikki työvaiheet, myös hengitys- ja verenkiertoelimistön vasteen perusteella fyysisesti kuormittavimmaksi osoittautuneen saunan siivoamisen, hyvin heikoksi. Muiden tutkittavien arviot työvaiheiden kuormituksesta vaihtelivat enemmän (Borg 1990).

Työasentokuormitusta arvioitiin OWAS -menetelmällä. Työn asentokuormitusta analysoitiin työvaiheista tallennetuilta videolta 30 sekunnin havaintovälein. Menetelmän asentoluokittelu on hieman kankea mutta antoi kuitenkin vertailukelpoista tietoa moppauksen työasentojen muutoksesta aiempiin tutkimuksiin verrattuna. Viime vuosina tehdyissä tutkimuksissa OWAS -menetelmää ei juurikaan ole käytetty mutta menetelmä on kuitenkin edelleen ainoita työasentokuormitusta luotettavasti arvioivia havainnointiin perustuvia menetelmiä (Louhevaara ja Suurnäkki 1991, Ketola ym. 2001, Airila 2002).

Tapaustutkimuksen tulokset ovat muuhun siivoustyöhön verrattuna vain suuntaa-antavia eikä niitä voi yleistää.

6.2 Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa kuten myös aikaisemmissa tutkimuksissa, voitiin siivoustyö arvioida VO₂max perusteella fyysiseltä kuormitustasoltaan keskiraskaaksi (25–50 % VO₂max). Myös sykintätaajuuden perusteella siivoustyö oli keskiraskasta tutkittaville A ja B mutta tutkittavalle C raskasta (keskiraskas: 100-125 lyöntiä minuutissa) (Søgaard 1996, Louhevaara ym. 1997, Louhevaara 2001).

Polkupyörättestillä arvioidussa tutkittujen siivoajien VO₂max arvoissa eniten eroa oli

siivoojien A ja C välillä. Kuitenkin siivoustyössä C:n hapenkulutus nousi saunan siivouksessa hieman yli 50 % arvioidusta VO₂max mutta koko työpäivän keskimääräinen hapenkulutus jäi alle hyväksyttävän aerobisen kuormitusrajan (40 % VO₂max 8-tunnin työpäivänä). Vaikka kaikkien kolmen tutkittavan hengitys- ja verenkiertoelimistön voidaan arvioida kuormittuneen työstä keskiraskaasti, kuormittui tutkittava C tutkimuspäivän siivoustyöstä keskiraskaan kuormitusluokan ylärajalle, kun tutkittavat A ja B luokan alarajalle (Louhevaara ym. 1997, Louhevaara 2001).

Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittumista kuvaavan %VO₂max perusteella neljästä työvaiheesta saunatilojen siivous oli kaikilla kolmella tutkitulla siivoojalla kuormittavin työvaihe. Oman kuormittuneisuusarvion mukaan kaksi siivoojista myös koki saunan siivouksen raskaimmaksi, yksi siivoojista ei kokenut mitään siivoustyötehtävää muita kuormittavammmaksi.

Aiemmissa tutkimuksissa oli todettu, että naisiiivoojilla, joilla on matala VO₂max, on huomattava ylikuormittumisen riski. Lisäksi siivoustyössä jaksaminen ja työtyytyväisyyden säilyminen edellyttää vähintään keskitason fyysistä kuntoa. Tutkittavina olleilla naisilla arvioitu maksimaalinen hapenottoakyky oli keskitasoinen (Hopsu 2005, Sormunen ja Pekkarinen 2009a).

Tässä tutkimuksessa moppauksen työasentokuormitus oli selän osalta vähäisempi kuin aiemmissa tutkimuksissa mutta saunan siivoamisessa A:n ja B:n selän asento oli yli puolet ajasta kumara ja C:lläkin lähes puolet ajasta. Moppauksen aiheuttama yläraajojen asentokuormitus oli aiempien tutkimusten tapaan huomattavan runsasta. Työtehtävistä, joiden on arvioitu olevan yhteydessä oireisiin, oli tässä tutkimuksessa mukana moppaus sekä kumartelu ja kurkottelu työssä (Louhevaara ym. 1997, Woods ja Buckle 2006, Sormunen ja Pekkarinen 2009b).

Suurin osan pesuhuoneen siivouksesta tehtiin seisten: ensin letkulla pintojen kastelu, sitten varrellisella sienimopilla seinien ja lattioiden pesu ja lopuksi letkulla huuhtelu. Pesuhuoneen penkkien ja suihkuvälineiden puhdistuksessa oli selän kumaria työskentelyasentoja. Saunassa pinnat pystyi kastelemaan ja huuhtelemaan seisten mutta ajallisesti pidemmissä työvaiheissa: lauteiden pyyhinnässä ja lattian pesussa, selän

asento oli lähes koko ajan kumara.

Vaikka työtehtäviin kuului myös jätteiden poisvieminen, se ei ollut tutkitussa työssä kuormittavaksi arvioitava työtehtävä. Jätteitä oli hyvin vähän ja roskapussit olivat kevyitä, lisäksi roskaämpärien tyhjentämisen ja roskapussien nostamisen jätessäiliöön pystyi tekemään selkää kuormittamatta. Tutkittujen siivoojien tuki- ja liikuntaelinten oirealueista alaselkä ja polvet olivat hyvin tyypillisiä siivoustyötä tekeville. Sen sijaan kukaan heistä ei valittanut yläraajaoireita, jotka olivat aiemmissa tutkimuksissa tyypillisimpiä oirealueita (Woods ja Buckle 2006, Osha 2008).

Kolmen tutkitun siivoojan taustatiedoissa selkeimmät erot olivat työkykyindeksissä mutta mittauksissa työkyvyn erot eivät tulleet samalla tavoin esiin. Tutkimuspäivänä siivooja A, jonka työkykyindeksi oli kohtalainen, kipeytyi siivouksesta eniten: työpäivän alussa hän oli oireeton mutta päivän lopussa alaselkä ja polvet olivat selvästi oireilevat. Siivooja B:n työkykyindeksi oli hyvä. Hänellä alaselän ja polvien kipuoireet eivät muuttuneet työskentelystä ollenkaan. Siivooja C:n työkykyindeksi oli erinomainen, hänellä niskahartiaseudun oireet hävisivät siivouksen aikana mutta toisaalta alaselkä kipeytyi.

Tutkimuksen kohteena olleen siivoustyön aiheuttama kuorma suhteessa siivoustyötä tehneiden suorituskykyyn oli osittain sopivaa ja osittain kuormittavaa.

6.3 tutkittujen siivoojien työtapojen ja ominaisuuksien laadullinen vertaaminen

Tutkimuspäivinä kukin siivooja työskenteli samassa järjestyksessä. Ensimmäiseksi siivottavana oli kolmekerroksinen hissitön kerrostalo, jossa oli kolme rappukäytävää ja kierre-avoportaat. Toiseksi siivottavana oli kuusikerroksinen kerrostalo, jossa oli siivottavana kuusi portaikkoa, joissa oli suorat avoportaat. Kolmannessa, viisikerroksisessa kerrostalossa, oli siivottavana kolme portaikkoa, joissa oli suorat umpiportaat. Kaikki siivoojat siivosivat portaikot ylhäältä alaspäin, sen jälkeen aulatilat ja lopuksi ulko-ovien edustat. Tutkimuspäivän viimeisenä siivouskohteena oli yksi

sauna kylpyhuone- ja pukuhuonetiloineen.

Kunkin tutkitun siivoojan tutkimustyöpäivä alkoi kyseisessä kerrostalossa tarvittavien siivousvälineiden valinnalla ja mukaanottamisella. Kerrostalot sijaitsivat samassa pihapiirissä ja kävelymatka talosta toiseen oli muutamia kymmeniä metrejä. Jokaisessa talossa oli oma siivouskomero ja tarvittavat siivousvälineet. Kukin siivooja valitsi itselleen sopivat välineet ja työskentelytavan. Kaksi siivoojaa pyyhki portaikkojen ylimmät kerrokset levymopilla, jossa on öljymoppi tai nihkeä liina, kolmas käytti liinatonta kumilastaa. Kaikki vaihtoivat levymoppiin tai lastaan kostean siivousliinan alimman kerroksen portaiden ja ala-aulatilojen siivoamiseksi. Työskentelytapa oli moppauksessa kaikilla samankaltainen, jolloin he toimivat oikeakätisesti, eivätkä vaihtaneet työskentelykättä työpäivänsä aikana. Samoin kaikki etenivät moppauksessa peruuttaen, sekä portaissa että tasalattioilla.

Hissittömässä talossa portaiden kiipeäminen kolmanteen kerrokseen koettiin hieman kuormittavaksi muuten erityyppisten portaikkojen kuormittavuudessa ei koettu olevan oleellista eroa. Helpoimmaksi kuitenkin koettiin suorien avoportaiden siivoaminen, koska peruuttaminen on helpompaa suoralinjaisissa portaissa kuin kierreportaissa. Lisäksi portaiden takareuna ei säädä mopin asentoa samoin kuin umpiportaissa.

Tutkimuksen tuloksiin otettiin mukaan koko ajanjakso aamulla työkohteeseen saapumisesta työpäivän loppuun asti. Aineistoon sisältyi siten varsinaisten työvaiheiden lisäksi siirtymiset talosta toiseen, välineiden huoltotoimet ja muun muassa muutamat tervehdykset talon asukkaiden tai postinkantajan kanssa. Tutkimuspäivänä siivoojat pitivät joko lyhyen evästaun tai eivät pitäneet ruokataukoa lainkaan. Siivoojat kertoivat, etteivät yleensä syö mitään työpäivän aikana, koska ruoan jälkeen olo on väsynyt ja siivoaminen tuntuu kuormittavammalta. Etenkin kesäaikaan siivoojat kuitenkin juovat vettä tai mehua työvaiheiden välissä.

Tutkimusta varten kaikille tutkittavilla siivoojilla oli siivottavana sama työmäärä, samassa työskentelyjärjestyksessä: 12 portaikkoa ja rappukäytävää sekä yksi sauna. Tavallisesti siivoojat kuitenkin suunnittelevat itse siivousjärjestyksensä ja valitsevat siivousmenetelmän tilanteen mukaan. Kuraisena aikana käytetään kosteampia

menetelmiä kuin kuivina aikoina, jolloin voi riittää kuivapyyhintä lastalla. Portaikot on yleensä sovittu siivottaviksi useita kertoja viikossa mutta siivoojat arvioivat tiheyden tarpeen mukaan: ulko-ovien ja hissien edustat siivotaan jokaisella siivouskerralla mutta ylempien kerrosten portaat esimerkiksi joka toisella kerralla.

Lattioiden vahauksen kunto vaikuttaa siivoustyön useuteen ja kuormittavuuteen: lattiapintaan, josta vaha on kulunut pois, lika tarttuu tiukemmin kiinni kuin hyvin vahattuun kiiltävään lattiaan. Kuluneen lattian siivoaminen voi olla voimankäyttöä vaativaa jynssäämistä, kun taas hyvin vahatun lattian siivoamiseksi voi riittää pelkkä roskien lakaisu. Tutkimuspäivinä sää oli kuiva, eivätkä siivouskohteet olleet erityisen kuraisia tai likaisia.

Tutkittavat eivät jaotelleet työvaiheita kuormittavuuden perusteella mutta saunatilojen siivouksessa kuormittavimmaksi koettiin pukuhuoneen ritilämattojen puhdistus ja saunan lauteiden ja lattian pesu. Ritilämatot ovat painavia ja siksi niitä ei yleensä siirretä kylpyhuoneeseen pestäväksi vaan niiden annetaan olla paikallaan ja ne pyyhitään mopilla. Matoissa on paljon koloja ja niiden hyväntasoinen siivoaminen vaatii huolellista moppausta. Kaikki siivoojat olivat tarkkoja siivousjälkensä hyvästä tasosta.

Aiempien siivoustyötutkimusten mukaisesti oli tässäkin siivoustyössä paljon toistoliikkeitä ja kokopäiväistä liikkeelläoloa. Tutkittavat kuitenkin kokivat, että he pystyivät itse säätelemään työtahtiaan ja suunnittelemaan työskentelyjärjestyksen sekä valitsemaan työtapansa. Omaan työhön vaikuttamismahdollisuuksia pidettiin riittävinä. Tutkittavat siivoojat olivat käyneet muutamia siivoustyön kursseja ja muun muassa ravintola-alalle vaadittuja hygieniapintoja. He olivat hyvin sitoutuneita työpaikkaansa ja halusivat jatkaa työtään vaikka osa olisi jo voinut jäädä eläkkeelle.

Tämän tutkimuksen perusteella voi todeta, että aiemmin annetut suositukset siivoustyön keventämiseksi ovat toimivia vaikka ne eivät kaikilta osin toteutuneet tutkittujen siivoojien työssä. He esimerkiksi käyttivät siivouksessa vähemmän vettä kuin aiemmissa tutkimuksissa ilmeisesti oli käytetty, ja vähemmän kuin he itse olivat siivoustyönsä alkuvuosina käyttäneet. Toisaalta he eivät täysin hyödyntäneet siivousvälineiden säätömahdollisuuksia tai toteuttaneet moppauksen työtapasuosituksia

vaikka tunsivatkin ne. Tutkimus antaa tuntuman siitä, että siivoustyön kuormittavuuden keventämisessä ja terveydellisessä edistämisessä ollaan oikealla tiellä mutta siivoojien, siivoustyön kouluttajien ja tutkijoiden yhteinen matka hyvään, siivoojaa sopivasti kuormittavaan työhön on vielä kesken.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkitut siivoustyövaiheet voitiin tulosten perusteella jakaa portaikkojen siivoukseen ja saunan siivoukseen. Erilaisissa portaikoissa siivoustyön fyysisessä kuormittavuudessa ei ollut oleellisia eroja. Saunan siivous oli fyysisesti kuormittavampaa kuin portaikkojen siivoaminen.

Tutkitut siivoojat kuormittuivat työtehtävistä erilailla. Nuorin tutkittavista kuormittui eniten ja vanhin tutkittava vähiten. Siivooja, jolla oli pisin työkokemus kuormittui eniten ja siivooja, jolla oli lyhin työkokemus, kuormittui vähiten.

Työkuormituksen ja työntekijöiden voimavarojen tasapainon parantamiseksi siivoustyön kuormittavuuden hallintakeinojen nykyistä parempi hyödyntäminen on edelleen tarpeellista.

8 LÄHTEET

Ahola K, Hakola T, Hopsu L, Leino T, Leskinen T, Oksa J, Takala E-P, Vorne J, Vuokko A. 2010. Työkuormitusta arvioimalla ja säätelemällä voidaan edistää hyvinvointia työssä. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17. Yliopistopaino. Helsinki.

Airila A. 2002. Työn kuormittavuuden mittarit -selvitys olemassa olevista mittareista ja niiden käytettävyydestä. Teoksessa Airila A. (toim.) Työssä jaksamisen ohjelma. Työ- ja elinkeinoministeriö. [www.mol.fi/jaksamisohjelma/.../Kuormitusmittariselvitys%202002.doc]. Luettu 10.01.2011.

Andersen KL, Masironi R, Rutenfranz J, Seliger V. Habitual physical activity and health. WHO Regional Publications European Series No. 6. Geneva 1978.

Borg G. Psychophysical scaling with application in physical work an the perception of exertion. Scand J Work Environ Health 1990;16 (suppl 1):55-8.

Borg P, Järvinen H, Kaikkonen T, Kanervo M, Kettunen J, Kotisaari J, Martinmäki K, Pulkkinen A, Rusko H, Saalasti S, Seppänen M, Tuominen S, Hynynen E, Laine K, Uusitalo A. 2010. Firstbeat Hyvinvointianalyysi. Käsikirja versio 3.1 6.4.2010. Firstbeat Technologies Oy. Jyväskylä.

Compendium. 2011. Compendium of Physical Activities. [<http://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/Activity-Categories/occupation>]. Luettu 07.01.2012.

Duodecim. 2010. Käypähoito. Hoitosuosituksen liittyvää sanastoa. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix01005>]. Luettu 16.01.2011.

Halonen J. Työn energieettisen kuormittavuuden arviointi. Työfysioterapeutti 2009;4:15-17.

Hautala A. Polkupyöräergometritesti -tee se oikein. Työfysioterapeutti 2009; 4:22-24.

Hopsu L, Korhonen O, Louhevaara V, Lehtonen T, Wilkman A. 2001. Työyhteisön kehittämisintervention toimivuus ja vaikutukset siivoustyön kuormittavuuteen. Teoksessa Ilmarinen J, Louhevaara V. (toim.) Ikääntyvä arvoonsa -ikäntyvien työntekijöiden terveyden, työkyvyn ja hyvinvoinnin edistämishjelma 1990-1996. Työ ja ihminen. Tutkimusraportti 17. Työterveyslaitos. Helsinki.

Hopsu L. 2005. Terveyden, toiminta- ja työkyvyn muutokset siivoojilla: kymmenen vuoden seuranta. Työterveyslaitos. Työsuojelurahaston tutkimus- ja kehityshanke. [<http://www.tsr.fi/tutkimustietoa/tata-on-tutkittu/hanke?h=101146>]. Luettu 4.3.2011.

Hopsu L, Leppänen A, Ranta R, Louhevaara V. 2005. Perceived work ability and individual characteristics as predictors for early exit from working life in professional cleaners. International congress series 1280 (2005) 84-88. [http://www.sciencedirect.com.ezproxy.uef.fi:2048/science?_ob=PublicationURL&_cdi=12913&_pubType=J&_acct=C000107234&_version=1&_urlVersion=0&_userid=8508273&md5=67d74bbf2258a8360fc6310a86e81a88&jchunk=1280#1280]. Luettu 13.12.2010.

Hopsu L, Konttinen J, Louhevaara V. Siivous- ja puhdistuspalvelu. Teoksessa Kauppinen T, Hanhela R, Heikkilä P, Kasvio A, Lehtinen S, Lindström K, Toikkanen J, Tossavainen A (toim.) Työ ja terveys Suomessa 2006. [http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/sivut/default.aspx]. Luettu 20.11.2010.

Hopsu L, Laine K. 2010. Työkyky ja terveys. Teoksessa Valkosalo T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. WS Bookwell Oy.

Juvas K, Forsman M. Tyky -työkykyä ylläpitävä toiminta: toteutus esimerkki Paraisilta. Työ ja fysioterapia 1998;1:4-5.

Ketola R, Lusa S, Rauas S. 2001. Liikuntaelinten kuormituksen arviointimenetelmiä. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Työterveyslaitos. Vammalan kirjapaino Oy. Helsinki.

Konttinen J. Fyysisen kunnon merkitys työssä. Työfysioterapeutti 2009; 4:18-19.

Krause N, Scherzer T, Rugulies R. Physical workload, work intensification, and prevalence of pain in low wage workers: results from a participatory research project with hotel room cleaners in Las Vegas. Am J Ind Med 2005; 48:326-337.

Kuokkanen L. 2010. Eettiset ongelmat hoitajan työn kuormittajana. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki.

Kääriäinen P, Kivikallio J. 2010. Lika. Teoksessa Valkosalo T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. WS Bookwell Oy.

Lindström K, Elo A-L, Kandolin I, Ketola R, Lehtelä J, Leppänen A, Lindholm H, Rasa P-L, Sallinen M, Simola A. 2002. Työkuormitus ja sen arviointimenetelmät. Työterveyslaitos. Yliopistopaino.

Louhevaara V, Ilmarinen J, Nygård C-H, Pesonen I. 1983. Siivoustyön fyysinen kuormittavuus. Teoksessa Rantanen J (toim.) Työterveyslaitoksen tutkimuksia 1 (1983):1. Työterveyslaitos.

Louhevaara V, Tuomi T, Smolander J, Korhonen O, Tossavainen A, Jaakkola J. Cardiorespiratory strain in jobs that require respiratory protection. *Int Arch Environ Health* (1985) 55:195-206.

Louhevaara V, Suurnäkki T. 1991. Työasentojen kuormituksen arviointi. Työterveyslaitoksen koulutusjulkaisuja 11. Työterveyslaitos. Helsinki.

Louhevaara V, Hopsu L, Huth E, Krüger D, Søgaard K, Nielsen J. 1997. *Ergonomics*. Teoksessa Krüger D, Louhevaara V, Nielsen J, Schneider T (toim.) Risk Assessment and preventive strategies in cleaning work. *Wirtschaftsverlag NW*. Hamburg

Louhevaara V. Siivoustyö Euroopan unionissa. *Työterveiset* (1999) 2:14-15.

Louhevaara V. 2001. Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arviointi. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Työterveyslaitos. Vammalan kirjapaino Oy. Helsinki.

Louhevaara V, Järvelin S, Louhevaara A, Kotasaari E. 2010. Biosignaalit psykofysiologisen kuormittumisen hallinnassa. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17. Yliopistopaino. Helsinki.

Osha. 2008. E-fact 39: Cleaners and musculoskeletal disorders. [<http://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact39/view>]. Luettu 15.02.2011.

Parvikko O. 2010. Työn psykososiaalisen kuormittavuuden hallinta. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki.

Pekkarinen A. Etsi tietoa ergonomiasta ja voi paremmin työssäsi. PUHTAUS&PALVELUsektori 2008;(7):23.

Pekkarinen A, Hannonen H, Mäkitalo J, Niemelä M, Niskanen J, Tenhunen E, Väyrynen S. Ergonomisilla työtavoilla vaivat kuriin siivoustyössä. Siivoustaito 2009; (2):6-7.

Pekkarinen A, Sormunen E. Puhtauden hallinta edellyttää suunnittelua. PUHTAUS&PALVELUsektori 2009;(8):20-21.

Pihlainen K, Santtila M, Ohrankämmen O, Ilomäki I, Rintakoski M, Tiainen S. 2011. Puolustusvoimien kuntotestaajan käsikirja. Edita Prima Oy.

Rautio M. 2010. Arvioinnin moniulotteisuus ja työhyvinvoinnin hallintamahdollisuudet. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki.

Reunanen R. 2010. Siivous erityyppisissä kiinteistöissä. Teoksessa Valkosalo T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. WS Bookwell Oy.

Sormunen E, Pekkarinen A. Hyvä kunto auttaa jaksamaan työssä -nauti pala liikuntapiirakkaa. PUHTAUS&PALVELUsektori 2009a;(6):30-31.

Sormunen E, Pekkarinen A. Suunnittele ennen kuin nostat. PUHTAUS&PALVELUsektori 2009b;(7):16-17.

Suomaa L. 2010. Esipuhe. Teoksessa Kantolahti T, Tikander T. (toim.) Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki.

Søgaard K, Fallentin N, Nielsen J. Work load during floor cleaning. The effect of cleaning methods and work technique. *Eur J Appl Physiol* (1996) 73:73-81.

Tilastokeskus. 2010. Joka kolmas työskentelee hyvin nais- tai miesvaltaisessa ammattiryhmässä.

[http://www.tilastokeskus.fi/til/tyokay/2008/04/tyokay_2008_04_2010-12-03_tau_002_fi.html]. Luettu 13.12.2010.

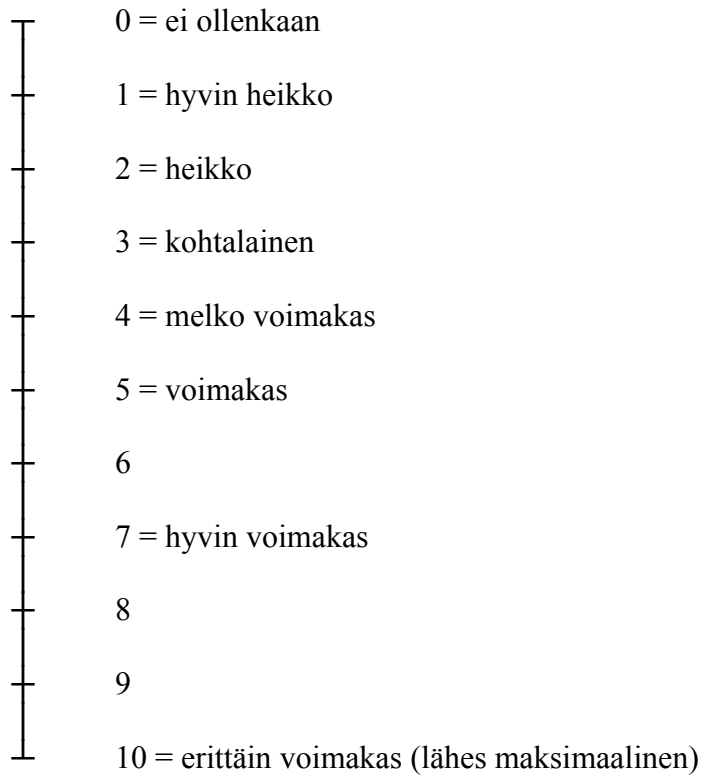
TOIMIA. 2011. Työkykyindeksi. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [<http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/99/>]. Luettu 2.9.2011.

Tuomi K, Ilmarinen J, Järvinen E, Wägar G, Eskelinen L, Suurnäkki T, Huuhtanen P. 1985. Eläkeikien perusteiden tutkimuksen tausta, viitekehys ja osat. Teoksessa Ilmarinen J. (toim.) Työterveyslaitoksen tutkimuksia 3 (1985):2. Työ, terveys ja eläkeikä kunta-alalla. Työterveyslaitos. Helsinki.

Woods V, Buckle P. An investigation into the design and use of workplace cleaning equipment. *Int J Ind Ergon* 35 (2005) 247-266.

Woods V, Buckle P. Musculoskeletal ill health among cleaners and recommendations for work organisational change. *Int J Ind Ergon* 2006; 36:61-72.

LIITE 1. CR-10 -asteikko



CR-10, Lähde: Borg 1990