

**TYÖIKÄISTEN NAISTEN LIIKUNTA-  
AKTIIVISUUS, KESTÄVYYSKUNTO JA  
KOETTU TYÖKYKY**

Niina-Maria Heikkurinen  
Liikuntalääketieteen  
pro gradu -tutkielma  
Jyväskylän yliopisto  
Terveystieteiden laitos  
Kevät 2011

## TIIVISTELMÄ

Työkäisten naisten liikunta-aktiivisuus, kestävyyskunto ja koettu työkyky

Niina-Maria Heikkurinen

Jyväskylän yliopisto, liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, terveystieteiden laitos

2011

67 sivua, 4 liitettä

Työkyky heikkenee ikääntymisen myötä, mikä vaikuttaa osaltaan työuran pituuteen. Yksi työkykyä määrittävistä tekijöistä on fyysinen toimintakyky, joka muodostuu muun muassa kestävyyskunnosta. Kestävyyskunnan taso on naisilla miehiä heikompi ja siihen voidaan vaikuttaa kestävyysliikunnalla. Heikon kestävyyskunnan myötä edellytykset suoriutua työtehtävistä heikkenevät työn suhteellisen kuormittavuuden kasvaessa. Tällöin kestävyyskunnan parantuminen ja liikunta-aktiivisuuden lisääntyminen saattaisivat kohentaa työkykyä paremman terveydentilan ja toimintakyvyn kautta.

Tutkielma pohjautui Espoon kaupungin työntekijöille vuosina 2007-2009 toteutettuun ”Nuadu: terveyden edistäminen terveysteknologialla” -hankkeeseen, johon osallistuneet työntekijät pyrkivät muuttamaan epäterveellisiä elintapojaan yksilöllisten tavoitteiden mukaisesti. Tutkielman tarkoituksena oli selvittää, heijastuvatko liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa vuoden aikana tapahtuvat muutokset koettuun työkykyyn. Tutkimusaineisto koostui 127 naisesta, joilla oli elintapojensa vuoksi suurentunut riski terveyden ja työkyvyn ennaikaiselle heikkenemiselle hyväksi kokemastaan työkyvystä huolimatta. Heidän koettu työkykynsä selvitettiin työkykyindeksin ensimmäisen osion kysymyksellä ja liikunta-aktiivisuutensa kansainvälistä liikunta-aktiivisuuskyselyä (IPAQ) mukailevilla kysymyksillä. Kestävyyskuntotason arvioimiseen käytettiin submaksimaalista polkupyöräergometritestiä.

Tutkittavat työskentelivät pääsääntöisesti kevyehköissä työtehtävissä. Heidän koettu työkykynsä säilyi ennallaan kestävyyskuntotasossa tapahtuneiden muutosten suunnasta tai suuruudesta riippumatta, eivätkä kestävyyskuntotason ja koetun työkyvyn muutokset olleet yhteydessä toisiinsa. Sen sijaan liikunta-aktiivisuuden vähentyminen oli yhteydessä koetun työkyvyn paranemiseen niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskunnan taso heikkeni. Tutkielman perusteella fyysisesti kevyttä työtä tekevien työkyky näyttää määrittyvän vahvemmin muiden tekijöiden kuin fyysisen toimintakyvyn kautta. Tämän perusteella liikunta-aktiivisuuden lisäämistä ja sitä kautta kestävyyskunnan parantamista ei voida rutiininomaisesti suositella ainoaksi työkykyä ylläpitäväksi toimenpiteeksi kevyttä työtä tekeville, vaan työkykyä tukevien toimenpiteiden tulisi olla monipuolisia ja yksilöllisesti suunniteltuja.

Asiasanat: liikunta, fyysinen kunto, suorituskyky, työkyky

## **ABSTRACT**

Exercise, cardiorespiratory fitness and perceived work ability of working age women

Niina-Maria Heikkurinen

University of Jyväskylä, faculty of sport and health sciences, department of health sciences

2011

67 pages, 4 appendixes

Work ability decreases with aging, which in part affects the length of one's working career. Functional ability is one determinant of work ability and it is characterized for example by cardiorespiratory fitness, the level of which is lower for females than males. The level of cardiorespiratory fitness can be increased with aerobic exercise and thus it may also increase work ability by means of better health and functioning. This is essential because poor cardiorespiratory fitness decreases the ability to cope with the tasks to be done and increases the strain caused by work.

This thesis is based on "Nuadu health behaviour intervention". The intervention was carried out for the municipal workers of the city of Espoo between the years 2007-2009 and it was aimed at encouraging workers to make changes in their unhealthy lifestyles by using individually set goals. The purpose of this thesis is to find out, if the changes made within a year in the amount of aerobic exercise and cardiorespiratory fitness are correlated to changes in work ability. This was studied by the first question of the Work Ability Index questionnaire, by four modified questions from the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and by a submaximal cycle ergometer test in 127 women who had an increased risk for premature loss of health and work ability because of poor lifestyles.

The subjects worked mainly in physically light tasks and their perceived work ability did not change even though cardiorespiratory fitness level changed. The changes in cardiorespiratory fitness level and perceived work ability did not correlate, however the decrease in the amount of exercise correlated with increased work ability for those subjects whose cardiorespiratory fitness decreased. These results indicate that the physical ability to function is not the main factor in determining the work ability in workers doing physically light tasks. That is why exercising to increase cardiorespiratory fitness should not be recommended routinely as the only action to maintain work ability, but rather as a part of a diverse and individual plan.

Keywords: exercise, physical fitness, working women

# SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA KESTÄVYYSKUNTO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Fyysiseen aktiivisuuteen ja kestävyyskuntoon liittyvät määritelmät sekä liikkumisen riittävyys ja kestävyyskunnan taso työikäisillä suomalaisilla .....	3
2.2 Fyysisen aktiivisuuden ja kestävyyskunnan merkitys terveyden ja toimintakyvyn kannalta .....	5
2.3 Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskuntotason kuvaajana ja siihen vaikuttavat tekijät .....	7
<b>3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN JA KESTÄVYYSKUNTOTASON SELVITTÄMISEEN KÄYTETYT MENETELMÄT .....</b>	<b>9</b>
3.1 Kestävyyskuntotason määrittäminen .....	9
3.2 Fyysisen aktiivisuuden arvioiminen .....	10
<b>4 TYÖKYKY .....</b>	<b>12</b>
4.1 Työkyvyn määritelmä .....	12
4.2 Työkyvyn arvioiminen .....	14
4.2.1 Koetun työkyvyn arvioiminen työkykyindeksillä .....	14
4.2.2 Koetun työkyvyn arvioiminen työkykyindeksin ensimmäisen osion avulla .....	16
4.3 Fyysiseen työkykyyn vaikuttavat tekijät .....	17
4.3.1 Terveys .....	18
4.3.2 Ikääntyminen .....	18
4.3.3 Fyysinen kunto ja fyysinen aktiivisuus .....	19
4.3.4 Työn luonne .....	22
<b>5 TUTKIELMAN TARKOITUS .....</b>	<b>23</b>
5.1 Tutkimusongelmat .....	23
5.2 Hypoteesit .....	23

<b>6 TUTKIMUSMENETELMÄT .....</b>	<b>25</b>
6.1 Tutkimusaineiston kuvaus .....	25
6.2 Tutkimuksen kulku .....	26
6.3 Mittausmenetelmät.....	28
6.3.1 Seulova terveystarkastus sekä alkua- ja loppukyselyt.....	28
6.3.2 Terveystarkastus.....	28
6.3.3 Kestävyyskunnan testaaminen .....	29
6.4 Tilastolliset menetelmät.....	30
<b>7 TULOKSET .....</b>	<b>32</b>
7.1 Tutkittavien liikunta-aktiivisuus, kestävyyskunnan taso ja koettu työkyky sekä niissä tapahtuneet muutokset .....	32
7.2 Liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa tapahtuneiden muutosten yhteydet koetun työkyvyn muuttumiseen.....	49
<b>8 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>51</b>
8.1 Tutkielman päätulokset ja johtopäätökset niiden pohjalta.....	51
8.2 Tutkielman luotettavuus .....	54
8.3 Tutkielman tulosten yleistettävyys .....	58
8.4 Jatkotutkimusehdotukset.....	58
<b>9 LÄHTEET.....</b>	<b>61</b>

## **LIITTEET**

Liite 1: 7 -portainen kestävyyskuntotason (ml/kg/min) luokitus 30-55 -vuotiaille naisille Shvartzin ja Reiboldin mukaan

Liite 2: Työkykyindeksikysely

Liite 3: Nuadu -tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Liite 4: Tutkielmassa käytetyt tutkittavien kestävyysliikunnan määrää ja kuormittavuutta kartoittaneet kysymykset

## 1 JOHDANTO

Työikäisten toivotaan pysyvän työelämässä mahdollisimman pitkään väestön ikärakenteen muuttumisen ja siihen liittyvien kansantaloudellisten syiden takia (Työllisyysryhmän väliraportti 2003, 8-11). Näiden muutosten seurauksena Suomessa on alettu keskustella eläkeiän nostamisesta, samalla kun ollaan huolissaan työntekijöiden työssä jaksamisesta (Terveysten edistämisen politiikkaohjelma, 17) yhä raskaammaksi koetussa työelämässä (Tuomi ym. 1997b). Yksi työssä jaksamiseen vaikuttavista tekijöistä on työkyky, jonka on todettu heikkenevän ikääntymisen myötä (Ilmarinen ym. 1997, Pohjonen 2001b, van den Berg ym. 2009a). Vaikka suomalaisten työkyky on pääsääntöisesti hyvä vielä yli 54 -vuotiaanakin (Peltoniemi 2005), saattaa sen heikentyminen äärimmillään johtaa työkyvyttömyyseläkkeelle jäämiseen ennen virallista eläkeikää. Vuonna 2008 työkyvyttömyyseläkettä saavien osuus kaikista eläkkeensaajista oli noin 19 %, mikä on hieman vähemmän kuin 1990 -luvun alkupuolella (Nyman 2010). Tulevaisuudessa yhä useampi työikäinen saattaa kuitenkin joutua työskentelemään aiempaa pidempään, jolloin hyvän työkyvyn säilyttämisen merkitys korostuu entisestään.

Työkyky on monitekijäinen kokonaisuus, joka voidaan määritellä muun muassa suhteessa työntekijän edellytyksiin ja työn vaatimuksiin. Tällöin työntekijän edellytykset, kuten terveys, toimintakyky, ammatillinen osaaminen sekä työhön liittyvät arvot, asenteet ja motivaatio, muodostavat työkyvyn perustan, minkä lisäksi sosiaalinen ympäristö sekä yhteiskunta toimillaan vaikuttavat edellytyksiin suoriutua työstä (Ilmarinen 2003). Työkykyä voidaan arvioida koetun työkyvyn avulla, jonka on todettu tukevan hyvin lääkärin tai muun asiantuntijan objektiivista arviota työkyvystä (Eskelinen ym. 1985). Koetun työkyvyn arvioimiseen käytetään usein Työterveyslaitoksen kehittämää työkykyindeksiä (van den Berg 2009a), joka on todettu toistettavaksi (de Zwart ym. 2002) ja päteväksi koetun työkyvyn mittariksi (Tuomi ym. 1995). Lisäksi työkykyindeksin ensimmäistä osiota voidaan käyttää yksinään koetun työkyvyn arvioimiseen, sillä sen on havaittu korreloivan työkykyindeksillä saadun työkykyarvion kanssa (Gould ym. 2006, Ahlström ym. 2010).

Toimintakyky vaikuttaa osaltaan edellytyksiin suoriutua työstä (Aittomäki ym. 2005, Sörensen ym. 2008). Yksi fyysistä toimintakykyä määrittävistä tekijöistä on kestävyyskunto (Howley 2001), jota voidaan mitata maksimaalisella hapenottokyvyllä (Bassett & Howley 2000). Naisten maksimaalinen hapenottokyky on miehiä alhaisempi (Howley 2001, Weiss

ym. 2006), minkä lisäksi se heikkenee ikääntymisen myötä sukupuolesta riippumatta (Howley 2001, Weiss ym. 2006, Kenny ym. 2008). Heikentynyt kestävyyskunto vaikuttaa terveyteen ja toimintakykyyn altistamalla muun muassa monille hengitys- ja verenkiertoelimistön sairauksille sekä aineenvaihduntasairauksille (Kesäniemi ym. 2001). Samalla se vaikuttaa myös työntekijän fyysiseen työssä jaksamiseen (Kenny ym. 2008), kun työntekijä joutuu käyttämään työhön suuremman suhteellisen osuuden toimintakapasiteetistaan (Nygård ym. 1997). Terveyden (Kesäniemi ym. 2001) ja työkyvyn (Tuomi ym. 1997b) ylläpitämiseksi suositellaan vapaa-ajan liikuntaa, jolla on oikein toteutettuna mahdollista vaikuttaa kestävyyskuntoon (Haskell ym. 2007). Silti alle 45 -vuotiaista työikäisistä suomalaisista jopa 40 % kuuluu kestävyyskuntotasoltaan heikoimpaan kolmannekseen (Heiskanen ym. 2010) ja ainoastaan 65-70 % työikäisistä liikkuu terveytensä kannalta riittävästi (Fogelhom ym. 2007).

Liikunta-aktiivisuuden, kestävyyskunnan ja työkyvyn yhteydestä on olemassa vain vähän tutkittua tietoa ja se perustuu pääosin miehillä tehtyihin tutkimuksiin. Tutkielman tarkoituksena on täydentää olemassa olevaa tietämystä naisten työkyvyn muuttumisen taustalla olevista tekijöistä. Tavoitteena on selvittää heijastuvatko liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa vuoden aikana tapahtuvat muutokset työkykyindeksin ensimmäisen osion perusteella arvioituun koetun työkyvyn muuttumiseen. Lisäksi tarkoituksena on saada selville, onko kestävyyskunnan parantumisella mahdollista saavuttaa positiivisia muutoksia koetussa työkyvyssä, kun se ylittää sydän- ja verenkiertoelimistön terveyttä edistävän rajan 3,5 ml/kg/min. Tutkielman tulosten pohjalta on mahdollista suunnitella vaikuttavampia toimenpiteitä naisten työkyvyn ylläpitämiseksi ja parantamiseksi.

## 2 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA KESTÄVYYSKUNTO

### 2.1 Fyysiseen aktiivisuuteen ja kestävyyskuntoon liittyvät määritelmät sekä liikkumisen riittävyys ja kestävyyskunnan taso työikäisillä suomalaisilla

Hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky on yksi terveyteen liittyvän fyysisen kunnan osatekijä lihasvoiman ja -kestävyyden, liikkuvuuden ja kehon koostumuksen ohella (Pollock ym. 1998, Howley 2001). Se kuvaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia eli kykyä kuljettaa happea työskenteleville lihaksille dynaamisen lihastyön aikana (Howley 2001), mikä vaikuttaa elimistön kykyyn tuottaa energiaa aerobisen aineenvaihdunnan kautta (Bassett & Howley 2000). Tämän vuoksi kestävyyskuntoa kuvataan maksimaalisen hapenottokyvyn ( $VO_{2max}$ ) avulla, jota pidetään yleisesti hyväksyttynä kestävyyskunnan mittana (Bassett & Howley 2000).

Yksi kestävyyskunnan tasoon vaikuttava tekijä on fyysinen aktiivisuus, jolla tarkoitetaan kaikkea energiankulutusta lisäävää tahdonalaista liikkumista (Howley 2001). Kaikki fyysiseen aktiivisuuteen luettava liikkuminen ei ole kuitenkaan riittävää kestävyyskuntotason kehittymiseksi, vaan siihen tarvitaan intensiivisempää kohtalaisen kuormittavaa tai rasittavaa liikuntaa (Kesäniemi ym. 2001, Haskell ym. 2007). Kestävyyskunnan kehittymiseen riittävästä liikunnan määrästä puhuttaessa käytetään tutkielmassa termiä liikunta-aktiivisuus. Liikkumiseen kannustamiseksi vähän liikkuvalla aikuisväestöllä on kehitetty suosituksia fyysisen aktiivisuuden vähimmäismäärästä, joka on välttämätöntä terveyden edistämisen ja ylläpitämisen kannalta. Kestävyysliikunnan osalta American College of Sports Medicine (ACSM) suosittelee normaalin arkiliikuntaan liittyvän fyysisen aktiivisuuden lisäksi kohtalaisen kuormittavaa kestävyystyypistä liikuntaa 30 minuuttia päivässä vähintään viitenä päivänä viikossa tai rasittavaa liikuntaa 20 minuuttia vähintään kolmena päivänä viikossa. Terveyden kannalta riittävä liikuntamäärä voi myös muodostua näiden yhdistelmästä ja se voidaan kerätä myös lyhyemmissä, vähintään 10 minuutin jaksoissa (Haskell ym. 2007). Suositukset ylittävällä liikuntamäärällä on kuitenkin mahdollista saavuttaa suuremmat terveystulokset (Haskell ym. 2007) ja liikuntamäärän on ylityttävä, mikäli pyrkimyksenä on kestävyyskunnan parantuminen (Kesäniemi ym. 2001). Suomalaiset liikuntasuosituksot perustuvat ACSM:n suosituksiin ja niitä on havainnollistettu esimerkiksi liikuntapiirakalla (Kuva 1).





**Kuva 1.** Terveydelle riittävän liikunnan vähimmäismäärä liikuntapiirakan avulla kuvattuna (UKK -instituutti 2010).

Tutkimusten mukaan arviolta 30-35 % työikäisistä suomalaisista liikkuu terveytensä kannalta liian vähän. Eniten riittämättömästi liikkuvia on noin 40 -vuotiaissa, kun taas nuoret aikuiset ja eläkeikää lähestyvät liikkuvat keski-ikäisiä enemmän. Suomalaisten kestävyyskunnan tasosta ei ole saatavilla koko väestöä koskevaa tietoa, mutta peruskoululaisilla ja nuorilla miehillä tehtyjen tutkimusten perusteella suomalaisten kestävyyskunto on heikentynyt viime vuosikymmenien aikana (Fogelholm ym. 2007). Työikäisten suomalaisten (20-65 -vuotiaiden) kestävyyskuntoa on selvitetty Heiskasen ym. (2010) 4768 miehen ja 4166 naisen tietoihin perustuvassa julkaisemattomassa tutkimuksessa, jonka mukaan erityisesti nuorissa ikäluokissa on eniten kestävyyskunnoltaan heikkoja henkilöitä ja vastaavasti vanhimmissa ikäluokissa eniten hyväkuntoisia. Tämän tutkimuksen perusteella noin 40 % suomalaisista 20-34 -vuotiaista naisista ja noin 44 % samanikäisistä miehistä kuuluu kestävyyskunnoltaan heikoimpaan kolmannekseen. 35-44 -vuotiaista puolestaan tähän kuntoluokkaan kuuluu noin 39 % naisista ja noin 38 % miehistä, kun taas vanhimmissa työssä käyvien ikäluokassa, 45-64 -vuotiaissa, naisista enää noin 26 % ja miehistä 28 % kuuluu heikoimpaan kuntoluokkaan.

Lisäksi kaikissa työikäisten ikäluokissa naisten kestävyyskunto vaikuttaa miehiä paremmalta (Heiskanen ym. 2010).

## 2.2 Fyysisen aktiivisuuden ja kestävyyskunnan merkitys terveyden ja toimintakyvyn kannalta

Kestävyyskunnolla on suuri merkitys terveyden kannalta (Kesäniemi ym. 2001). Useiden tutkimusten perusteella heikon kestävyyskuntotason on todettu olevan yhteydessä suurentuneeseen ennenaikaisten kaikista syistä johtuvien kuolemien riskiin (Blair ym. 1989, Oguma ym. 2002, Farrell ym. 2010, Lee ym. 2010). Kuolleisuuden on todettu olevan suurinta heikoimman kestävyyskuntotason omaavilla henkilöillä ja vähäisintä parhaimman kestävyyskuntotason omaavilla henkilöillä (Blair ym. 1989). Esimerkiksi Blairin ym. (1989) mukaan heikkokuntoisten miesten kuolleisuusriski on noin 3,4 ja naisten 4,7 kertaa suurempi hyväkuntoisiin verrattuna. Suurimmat kuolleisuuserot on kuitenkin havaittu kahden heikoimman kuntoluokan välillä terveillä miehillä ja naisilla (Blair ym. 1989, Mandic ym. 2009), terveillä miehillä (Myers ym. 2002) sekä terveillä naisilla (Farrell ym. 2010) tehdyissä tutkimuksissa. Lisäksi Kokkinosin ym. (2009b) mukaan samankaltaisia tuloksia on saatu miehillä, joiden verenpaine on ilman lääkettä lievästi koholla. Vaikka kuolleisuusriski on sitä pienempi, mitä parempi kestävyyskuntotaso on, ei muiden kuntotasojen välillä ole enää niin suurta eroa kuin siirryttäessä heikoimmasta ryhmästä toiseksi heikoimpaan (Blair ym. 1989, Myers ym. 2002, Mandic ym. 2009, Farrell ym. 2010).

Kestävyyskunnan parantumisen on puolestaan todettu olevan yhteydessä kaikkien ennen aikaisten kuolemien sekä sydän- ja verisuonitaudeista johtuvien kuolemien vähentymiseen (Blair ym. 1995, Myers ym. 2002). Blairin ym. (1995) mukaan miehillä kestävyyskunnan parantuminen heikointa viidennestä paremmaksi, laskee kaikista syistä johtuvaa kuolleisuusriskiä 44 % ja sydän- ja verisuonitautikuolleisuusriskiä 52 % alemmaksi verrattuna miehiin, joiden kuntotaso säilyy huonona. Kestävyyskunnan parantuminen näyttää alentavan myös parempikuntoisten kuolleisuusriskiä, vaikka sen hyöty ei olekaan niin suuri kuin kaikkein heikkokuntoisimmilla (Blair ym. 1995; Myers ym. 2002). Lisäksi 1 MET -yksikön suuruisen kestävyyskunnan parantumisen on todettu vähentävän kuolleisuusriskiä terveillä ja sydän- ja verisuonitauetta sairastavilla miehillä (Myers ym. 2002), korkeaa verenpainetta sairastavilla miehillä (Kokkinos ym. 2009) sekä miehillä, joiden verenpaine on ilman lääkettä lievästi koholla (Kokkinos ym. 2009b). Toistaiseksi ei ole tiedossa terveydelle

riittävää kestävyyskunnan tasoa, mutta Blairin ym. (1989) mukaan kestävyyskuntotasoa 10 MET voidaan pitää ihanteellisena miehille ja tasoa 9 MET naisille.

Fyysinen aktiivisuus sekä sen määrä, intensiteetin, keston ja useuden kautta ilmoitettuna, määrittävät osaltaan kestävyyskunnan tason (Haskell ym. 2007), jolloin osa hyvän kestävyyskunnan positiivisista terveysvaikutuksista välittyy fyysisen aktiivisuuden kautta (Kesäniemi ym. 2001). Tätä tukee se, että useissa tutkimuksissa on Haskellin ym. (2007) mukaan havaittu selkeä annos-vaste suhde fyysisen aktiivisuuden ja ennen aikaisen kuoleman riskin sekä sydän- ja verisuonitautikuolleisuuden välillä. Esimerkiksi Kesäniemi ym. (2001) toteavat konsensuslausunnossaan säännöllisen fyysisen aktiivisuuden olevan käänteisessä lineaarisessa yhteydessä kaikista syistä johtuvan kuolleisuuden, sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien ja kuolemien sekä sepelvaltimotaudin vähentymiseen. Lisäksi se näyttää olevan yhteydessä muun muassa lihavuuden, tyypin II -diabeteksen, paksusuolen syövän ja osteoporoosin esiintymiseen, iäkkäiden henkilöiden päivittäisistä askareista selviytymiseen, tyypin II -diabeetikoiden hoitotasapainon parantumiseen sekä useiden sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden vähentymiseen (Kesäniemi ym. 2001).

Toisaalta näyttää siltä, että kestävyyskunnolla on voimakkaampi yhteys terveystuottajiin kuin fyysisellä aktiivisuudella (Kesäniemi ym. 2001, Lee ym. 2010). Lee ym. (2010) havaitsivat tutkimuksessaan alhaisemman kuolleisuuden hyväkuntoisilla miehillä verrattuna miehiin, joiden liikunta-aktiivisuus oli nykyisten suositusten mukaan riittävä. Lisäksi samassa tutkimuksessa on todettu kuolleisuuden olevan matalampi vähemmän aktiivisilla hyväkuntoisilla kuin aktiivisilla heikkokuntoisilla. Williams (2010) puolestaan on todennut kestävyyskunnan olevan fyysisestä aktiivisuudesta riippumaton sydän- ja verisuonitautien riskitekijä. Leen ym. (2010) mukaan vaikuttaakin siltä, että fyysisen aktiivisuuden vaikutus kuolleisuuteen on selitettävissä kestävyyskuntotason kautta. Tämä perustuu siihen, että fyysisen aktiivisuuden määrä ei ilmeisesti ole ratkaisevin tekijä terveysvaikutusten saamiseksi, vaan sen intensiteetti, joka määrittää kestävyyskunnan tasoa. Tällöin määrällisesti riittävä fyysinen aktiivisuus ei välttämättä ole intensiteetiltään riittävää terveysvaikutusten aikaansaamiseksi tai kestävyyskunnan parantumiseksi. Toisaalta myös perimä aiheuttaa eroja kestävyyskunnan tasoon (Bouchard ym. 1998) ja sen harjoitettavuuteen (Bouchard ym. 1999). Lisäksi kestävyyskunnan ( $VO_{2max}$ ) mittaamiseen käytetyt menetelmät ovat tarkempia kuin fyysisen aktiivisuuden arvioimiseen käytetyt menetelmät, mikä saattaa vaikuttaa saatuihin tutkimustuloksiin (Kesäniemi ym. 2001).

### 2.3 Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskuntotason kuvaajana ja siihen vaikuttavat tekijät

Perinteisesti maksimaalisella hapenottokyvyllä ( $VO_{2max}$ ) on tarkoitettu sitä arvoa, johon hapenkulutus tasaantuu asteittain lisääntyvässä kuormituksessa (Duncan ym. 1997). Tämä tasaantuminen ei kuitenkaan tapahdu kaikilla (Duncan ym. 1997, Bassett & Howley 2000), minkä vuoksi maksimaalisen hapenottokyvyn arvona käytetään usein raskaan dynaamisen kuormituksen aikana saavutettua suurinta hapenoton arvoa (Bassett & Howley 2000, Howley 2001). Maksimaalisen hapenottokyvyn saavuttaminen voidaan varmistaa myös 1.15 ylittävästä RER -arvosta eli hengitysosamäärästä ja 8-9 mM ylittävästä laktaattiarvosta (Bassett & Howley 2000).

Maksimaalinen hapenottokyky on yksilöllinen ominaisuus, johon vaikuttavat keuhkojen kyky siirtää happea verenkiertoon, sydämen minuuttitilavuus, verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happi lihaksille sekä lihaksiston hapenkäyttökyky (Bassett & Howley 2000, McArdle ym. 2007, 239, Thompson ym. 2010). Suurimmaksi osaksi maksimaalinen hapenottokyky riippuu kuitenkin hengitys- ja verenkiertoelimistön kyvystä kuljettaa happea lihaksille kun tehdään maksimaalista kokovartaloa kuormittavaa lihastyötä (Bassett & Howley 2000). Tähän vaikuttaa eniten sydämen minuuttitilavuus (Bassett & Howley 2000), joka on riippuvainen sydämen iskutilavuudesta. Iskutilavuuteen vaikuttavat puolestaan monet yksilöön liittyvät tekijät (Thompson ym. 2010) kuten perimä, harjoittelusta ja sen hetkinen kunto, sukupuoli, kehon koko ja koostumus sekä ikä (McArdle ym. 2007, 242). Lisäksi testityyppi, jolla maksimaalinen hapenottokyky on mitattu tai arvioitu, aiheuttaa vaihtelua yksilöiden välisiin maksimaalisen hapenottokyvyn eroihin (McArdle ym. 2007, 242).

Vaikka perimällä oletetaan olevan merkittävä vaikutus muun muassa fysiologisiin toimintoihin ja terveyteen liittyviin fyysisen kunnan osatekijöihin (McArdle ym. 2007, 242), on sen vaikutuksen suuruus hapenottokykyyn vielä epäselvä (Maes ym. 1996). Bouchardin ym. (1998) mukaan perimä ja elinympäristö yhdessä määrittävät noin puolet maksimaalisen hapenottokyvyn vaihtelusta yksilöiden välillä, tosin ympäristötekijöiden merkitys on perintötekijöitä vähäisempi (Maesin ym. 1996). Lisäksi perimän on todettu selittävän 47 % harjoitukseen mukautumisesta esiintyvistä yksilöllisistä eroista (Bouchard ym. 1999).

Myös sukupuoli ja ikä vaikuttavat maksimaaliseen hapenottokykyyn. Maksimaalisen hapenottokyvyn on todettu laskevan ikääntymisen myötä sekä naisilla että miehillä (Pollock

ym. 1998, Howley 2001, Weiss ym. 2006, Kenny ym. 2008) noin 1 % vuosivauhdilla 25 ikävuoden jälkeen (McArdle ym. 2007, 245-246). Lisäksi Weissin ym. (2006) mukaan hapenottokyvyn heikkeneminen kiihtyy 60 ikävuoden jälkeen, mikä on todettu myös aiemmissa tutkimuksissa (Tanaka & Seals 2003). Naisten maksimaalinen hapenottokyky on 15-30 % miehiä alhaisempi (McArdle ym. 2007, 245-246), mikä selittyy pääosin naisten pienemmällä iskutilavuudella (Pollock ym. 1998). Iän myötä naisten ja miesten välinen ero maksimaalisessa hapenottokyvyssä vähitellen kuitenkin häviää, sillä miesten hapenottokyky heikkenee naisia nopeammin (Weiss ym. 2006).

Lisäksi säännöllisellä ylikuormituksen aiheuttavalla kestävyysharjoittelulla voidaan parantaa maksimaalista hapenottokykyä (Pollock ym. 1998). Koska harjoitusvaste on yksilöllinen (Blair ym. 1995, Bouchard ym. 1999, Howley ym. 2001), on kuntotason ja harjoittelutaustan vaikutuksesta maksimaaliseen hapenottokykyyn saatu eri tutkimuksissa 5-20 % välillä vaihtelevia tuloksia (McArdle ym. 2007, 242-243). Harjoittelulla voidaan myös ylläpitää hapenottokyvyn tasoa ja siten hidastaa maksimaalisen hapenottokyvyn heikkenemistä (Pollock ym. 1998, McArdle ym. 2007 245-246). Tosin yli 55 -vuotiailla fyysisen aktiivisuuden on todettu selittävän alle 5 % maksimaalisen hapenottokyvyn vaihtelusta, mikä saattaa johtua muun muassa fyysisen aktiivisuuden liian matalasta intensiteetistä ja perimästä johtuvista yksilöllisistä eroista harjoitusvasteessa (Tager ym. 1998).

### **3 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN JA KESTÄVYYSKUNTOTASON SELVITTÄMISEEN KÄYTETYT MENETELMÄT**

#### **3.1 Kestävyyskuntotason määrittäminen**

Kestävyyskuntotason taso voidaan määrittää useilla eri tavoilla, joiden tavoitteena on selvittää tutkittavan maksimaalinen hapenottokyky. Tarkimpana menetelmänä pidetään suoraa maksimitestiä. Siinä maksimaalinen hapenottokyky mitataan hengityskaasuseurannan (spiroergometrian) avulla tutkittavan rasittaessa itseään uupumukseen asti, ellei ilmaannu muita syitä testin keskeyttämiseksi. Maksimitestin aikana tutkittavan reagoitua rasitukseen seurataan EKG:n (elektrokardiografian), syke- ja verenpainereaktioiden sekä laktaattiarvojen avulla. Lisäksi tutkittavan yleisvointia havainnoidaan ja subjektiivista kuormittumisen voimakkuutta arvioidaan Borgin asteikon avulla. Suoraa maksimitestiä käytetään lähinnä tutkimusta tehtäessä ja kliinisissä olosuhteissa, koska se suositellaan tehtäväksi lääkärin valvonnassa ja vaatii erityisen laitteiston. Sen tekemiseen on useita erilaisia polkupyöräergometrillä, juoksumatolla tai käsiergometrillä tehtäviä testiprotokollia testattavan harjoittelusta riippuen. Suora maksimitesti voidaan tehdä myös oirerajoitteisena, jolloin puhutaan kliinisestä rasituskokeesta. Sitä käytetään muun muassa kestävyyskuntotason arvioimiseen henkilöillä, joilla on todettu keuhkojen tai aineenvaihdunnan sairaus tai sydän- ja verisuonitauteihin viittaavia oireita. Lisäksi se voidaan tehdä submaksimaalisen kuntotestin sijasta oireettomille henkilöille, joilla on kaksi tai useampia sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä ja aikomuksena aloittaa raskas liikunta (Thompson ym. 2010).

Kestävyyskuntotaso voidaan myös arvioida epäsuorasti submaksimaalisilla testeillä sykereaktioiden ja työtehon avulla, jolloin ylin testinaikainen syke ja työteho ekstrapoloidaan iän perusteella arvioituun maksimaaliseen hapenottokykyyn (Howley 2001). Tällöin testauksen lähtökohtana ovat oletukset siitä, että syke tasaantuu jokaisella kuormitusportaalla ja, että syke ja työteho kasvavat lineaarisesti koko vartaloa kuormittavassa submaksimaalisessa lihastyössä. Lisäksi maksimisykkeen ajatellaan olevan yhtä korkea kaikilla samanikäisillä henkilöillä ja liikkumisen mekaanisen hyötysuhteen yhtenäinen. Testin aikana seurataan ainakin tutkittavan sykettä, verenpainetta, subjektiivista kuormittumista Borgin asteikon avulla sekä yleisvointia, mutta myös EKG:tä voidaan käyttää. Submaksimaalinen testi lopetetaan usein, kun saavutetaan ennalta määritelty syketaso, joksi

suositellaan 85 % ikävakioidusta tai mitatusta maksimisykkeestä, mutta testi voidaan keskeyttää myös aikaisemmin. Submaksimaalinen kestävyyskunnan testaaminen on maksimitestausta yleisempää ja se voidaan toteuttaa esimerkiksi polkupyöraergometrillä, juoksumatolla tai erilaisilla kenttätesteillä (Thompson ym. 2010). Sitä käytetään paljon sekä tutkimuksessa että kuntotestauksessa (Thompson ym. 2010), minkä lisäksi sitä hyödynnetään osana työkyvyn arvioimista (Sörensen ym. 2007).

Maksimaalinen hapenottookyky ilmoitetaan joko absoluuttisena arvona (l/min) tai kehon massaan suhteutettuna arvona (ml/kg/min), jotka kuvaavat elimistön sen hetkistä energiankulusta ja antavat myös tietoa siitä, kuinka kuormittavaan aktiviteettiin elimistö kykenee. Kestävyyskuntotaso voidaan ilmoittaa myös MET -yksikkönä eli elimistön lepoaineenvaihdunnan kerrannaisena, jolloin 1 MET -yksikkö vastaa hapenkulutusta 3,5 ml/kg/min tai 1 kcal/kg/h (Howley 2001). Riippumatta kestävyyskuntotason määrittämiseen käytetystä menetelmästä, testattavan kuntotaso verrataan yleensä saman ikäisten ja samaa sukupuolta olevien viitearvoihin. Suomessa tähän tarkoitukseen käytetään muun muassa Shvartzin ja Reiboldin 7 -portaista luokitusta, joka pohjautuu Euroopassa, USA:ssa ja Kanadassa tehtyjen tutkimusten aineistoihin (Keskinen ym. 2007) (Liite 1).

### 3.2 Fyysisen aktiivisuuden arvioiminen

Fyysistä aktiivisuutta voidaan mitata kaksoismerkityn veden tai hengityskaasujen analysoimiseen perustuvien menetelmien avulla. Fyysisen aktiivisuuden arvioiminen on kuitenkin yleisempää ja siihen on useita keinoja, joiden kaikkien tavoitteena on arvioida fyysisen aktiivisuuden ja liikkumisen määrän riittävyttä joko energiankulutuksen tai liikuntaan käytetyn ajan avulla. Lisäksi näillä menetelmillä voidaan saada tietoa liikkumisen kuormittavuudesta ja liikkumismuodoista (Fogelholm 2005).

Yleensä fyysisen aktiivisuuden määrää arvioidaan subjektiivisilla menetelmillä, joita ovat kyselyt ja haastattelut sekä liikkumispäiväkirjat. Kyselyt ja haastattelut tehdään takautuvasti, kysyen liikkumisen määrää edeltävän viikon ajalta tai pidemmältä aikaväliltä, kun taas päiväkirjaa täytetään tutkimushetkellä muutamista päivistä viikkoon. Liikuntapäiväkirjaa pidetään kyselyjä ja haastatteluja tarkempänä menetelmänä, koska sen avulla välttyään

muistivirheiltä. Toisaalta päiväkirjan täyttäminen on työläämpää ja se saattaa samalla muuttaa tutkittavien liikuntakäyttäytymistä (Fogelholm 2005).

Objektiivisia fyysisen aktiivisuuden arvioimisen menetelmiä ovat puolestaan liikkeenilmaisimet, sykemittarit ja askelmittarit. Ne eivät kuitenkaan mittaa fyysistä aktiivisuutta kattavasti ja niidenkin avulla saatu liikkumisen määrä perustuu arvioon. Tämän vuoksi subjektiivisia menetelmiä voidaan pitää käyttökelpoisina fyysisen aktiivisuuden riittävyyden arvioimiseen, etenkin kun niiden toistettavuus on havaittu melko hyväksi. Erilaisilla kyselyillä tai päiväkirjoilla saatujen tulosten vertaaminen keskenään ei ole kuitenkaan mielekästä kysymysmuodon ja vastausvaihtoehtojen määrän vaikuttaessa tulokseksi muodostuvaan fyysisen aktiivisuuden määrään (Fogelholm 2005).



## 4 TYÖKYKY

Työkyvyn tutkimus on alkanut Suomessa 1970 ja -80 -lukujen vaihteessa, työkyvyttömyyseläkkeiden voimakkaan lisääntymisen, väestön odotetun ikääntymisen ja -80 -luvun lopussa uhanneen työvoimapulan myötä (Launis ym. 2001, 13-17). Edelleen suurin osa työkykyyn liittyvästä tutkimuksesta on tehty Suomessa, ja se perustuu suureksi osaksi ikääntyvien kunta-alan työntekijöiden sekä fyysisesti raskaissa ammateissa työskentelevien henkilöiden työkyvyn selvittämiseen (van den Berg ym. 2009a). Toisaalta myös muualla Euroopassa, Aasiassa ja Etelä-Amerikassa on tutkittu työkykyä, vaikka se on ollut vähäisempää (Ilmarinen 1999, 63).

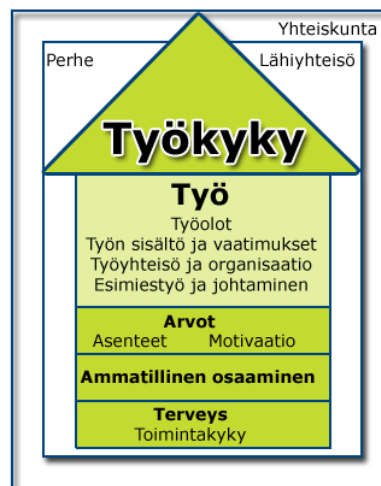
### 4.1 Työkyvyn määritelmä

Työkyvyllä ei ole olemassa yhtä selkeää määritelmää, vaan se voidaan ymmärtää monilla eri tavoilla asiayhteydestä riippuen (Mäkitalo & Palonen 1994), jolloin myös työkykykäsitteen laajuus vaihtelee. Perinteisesti työkyvystä puhuttaessa on korostunut terveyden ja suorituskyvyn merkitys (Mäkitalo & Palonen 1994, Launis ym. 2001, 12-13), minkä lisäksi voidaan painottaa toimintakyvyn merkitystä suhteessa työn vaatimuksiin tai työn sosiaalisten tekijöiden merkitystä (Mäkitalo & Palonen 1994).

Suppeimmillaan työkykyä tarkastellaan lääketieteellisestä näkökulmasta, joka on käytössä työkyvyn arvioinnissa työkyvyttömyyteen liittyvistä etuisuuksista päätettäessä. Tällöin työkykyisyyden ratkaisevat terveydentila ja sairaudet (Ilmarinen ym. 2006), minkä seurauksena työkyky nähdään lähinnä hyvänä terveytenä sekä fyysisenä toimintakykynä ja työkyvyttömyys fyysisen toimintakyvyn heikentymisenä sairauden seurauksena (Mäkitalo & Palonen 1994, Ilmarinen ym. 2006). Työkyvyn edistämistarkoituksessa työkyky ymmärretään kuitenkin moniulotteisemmaksi kokonaisuudeksi, jolloin työkyky nähdään yksilöön, työhön ja työyhteisöön sekä yhteiskuntaan liittyvien tekijöiden välisessä vuorovaikutuksessa syntyvänä kokonaisvaltaisena tilannesidonnaisena ominaisuutena (Mäkitalo & Palonen 1994).

Työkyky voidaan ymmärtää tasapainomallin mukaisesti, jolloin sillä tarkoitetaan sellaisten yksilöön ja työhön liittyvien tekijöiden kokonaisuutta, joka on olennainen työelämässä suoriutumisen kannalta (Ilmarinen 1999, 61). Tämän mallin mukaan yksilön terveys ja

toimintakyky, ammatillinen osaaminen sekä työn tekemiseen liittyvät asenteet muodostavat työkyvyn perustan, jota reunaehdot kuten työolot, työn sisältö ja työyhteisön yksilölle asettamat vaatimukset saattavat horjuttaa (Ilmarinen ym. 2006) (Kuva 2). Tällöin työkyky määrittyy työntekijän oman kokemuksen perusteella siitä, millaisessa suhteessa hänen voimavaransa ovat työn vaatimuksiin nähden (van den Berg ym. 2009b), jolloin hyvään työkykyyn yhdistyy ajatus tasapainosta (Ilmarinen ym. 2006). Yksilön voimavarojen ja työn kuormittavuuden ollessa tasapainossa, työkyvyn ajatellaan heijastuvan ulospäin työssä jaksamisena, hyvinä työsuorituksina ja tuottavuutena sekä yleisenä hyvinvointina (Tuomi ym. 2001). Työkykyä arvioitaessa puhutaan usein myös objektiivisesti todetusta ja subjektiivisesti arvioidusta eli koetusta työkyvystä. Tällöin objektiivisella arviolla tarkoitetaan lääkärin tai muun asiantuntijan tekemää arvioita työkyvystä, kun taas subjektiivisella arvioissa korostuu työntekijän sen hetkinen kokemus omasta työkyvystään (Ilmarinen ym. 2006).



**Kuva 2.** Työkyvyn muodostavat tekijät työkykytalon avulla kuvattuna (Työterveyslaitos 2010).

Tässä tutkielmassa työkykyä tarkastellaan tasapainomallin mukaisesti koetun työkyvyn kautta. Tällöin koettu työkyky ymmärretään yksilöön, työhön ja työympäristöön liittyvien tekijöiden väliseksi vuorovaikutukseksi, joka voi ilmentyä eri tavalla ja, joka voi muuttua tilanteesta riippuen. Koettuun työkykyyn vaikuttavien tekijöiden tarkastelu rajoittuu kuitenkin liikunta-aktiivisuuteen ja kestävyyskuntoon, jotka ovat ainoastaan muutamia fyysistä toimintakykyä määrittäviä tekijöitä ja kattavat siten vain pienen osa-alueen koko työkyvystä.

## 4.2 Työkyvyn arvioiminen

Työkykyarvio koostuu usein lääkärin tai muun asiantuntijan tekemästä objektiivisesta arviosta sekä työntekijän omasta käsityksestä työkyvystään (Ilmarinen ym. 2006), jolloin saadaan paras kokonaiskuva työkyvystä (Tuomi ym. 1997a, 3). Objektiivisessä työkyvyn arvioimisessa korostuu usein yksilön terveyteen ja toimintakykyyn liittyvien tekijöiden merkitys (Ilmarinen ym. 2006). Tällöin pyrkimyksenä on yleensä mitata suorituskkyä erilaisten kliinisten testien, kuten maksimaalisen hapenottokyvyn tai lihasvoiman avulla ja verrata sitä työtehtävien vaatimuksiin (Nygård ym. 1991a). Objektiivisessä työkyvyn arvioimisessa voivat kuitenkin painottua myös työhön ja työyhteisöön liittyvät tekijät, etenkin jos työkyvyn arvioimisen tavoitteena ovat työkyvyn edistämiseen tähtäävät toimenpiteet työorganisaation tasolla. Subjektiiivinen työkyvyn arvioiminen puolestaan voidaan toteuttaa kyselyiden ja siihen kehitettyjen mittareiden avulla (Ilmarinen ym. 2006). Näistä esimerkkinä voidaan pitää työkykyindeksiä, joka on van den Bergin ym. (2009a) mukaan kansainvälisesti käytetyin koetun työkyvyn mittari.

### 4.2.1 Koetun työkyvyn arvioiminen työkykyindeksillä

Työkykyindeksi on Suomessa alun perin työterveyshuollon käyttöön kehitetty kysymyspatteristo (Liite 2), jonka avulla arvioidaan työntekijän suoriutumista työtehtävistään (Tuomi ym. 1997a, 3). Tuomi ym. (1997a, 5) mukaan työkykyindeksikysely koostuu seitsemästä työkyvyn eri osa-alueesta kuvaavasta osiosta. Jokainen näistä osiosta sisältää joko yhden tai useampia kysymyksiä, joiden vastaukset pisteytetään työkykyindeksin laskemiseksi (Taulukko 1). Saatu indeksi kuvaa työkyvyn tasoa asteikolla huonosta erinomaiseen (Taulukko 2) ja sen perusteella on mahdollista seuloa henkilöt, joiden työkyky on riittämätön sekä tehdä päätelmiä siitä, minkälaisia työterveyshuollon toimenpiteitä tarvitaan heidän työkykynsä turvaamiseksi (Tuomi ym. 1997a, 5). Samalla voidaan myös suunnitella työterveyshuollon toimenpiteitä koko työyhteisön kannalta (Ilmarinen 1995).

**Taulukko 1.** Työkykyindeksin osiot, niihin liittyvien kysymysten määrä sekä vastausten pisteytys Tuomea ym. (1997a, 7) mukailleen.

Työkykyindeksin osiot	Kysymysten määrä	Vastausten pisteytys
1 Työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan	1	0-10 eli kyselyssä ympyröity arvio
2 Työkyky työn vaatimusten kannalta	2	Pisteet painotetaan työn luonteen mukaan <sup>a</sup>
3 Lääkärin toteamien sairauksien määrä	1 (51 sairauden luettelo)	1 piste = vähintään 5 sairautta 2 pistettä = vähintään 4 sairautta 3 pistettä = vähintään 3 sairautta 4 pistettä = vähintään 2 sairautta 5 pistettä = 1 sairaus 7 pistettä = ei sairauksia (vain lääkärin toteamat sairaudet lasketaan)
4 Sairauksien arvioitu haitta työssä	1	1-6 (valitaan vastaajan ympyröimä huonoin työkykyä kuvaava arvo)
5 Sairauspoissaolopäivät viimeisen vuoden (12 kk) aikana	1	1-5 (kyselyssä ympyröity arvio)
6 Oma arvio kykenevyydestä työhön terveyden puolesta kahden vuoden kuluttua	1	Pisteitä 1, 4 tai 7 (kyselyssä ympyröity arvio)
7 Psykkiset voimavarat (Kysymys 7 koskee yksilön kokonaistilannetta eli työtä ja vapaa-aikaa)	3	Kysymyssarjan pisteet lasketaan yhteen ja tulos muunnetaan seuraavasti: 1 piste = tulos 0-3 2 pistettä = tulos 4-6 3 pistettä = tulos 7-9 4 pistettä = tulos 10-12

<sup>a</sup> Fyysisesti kuormittavissa työtehtävissä työkyvyn arvio työn ruumiillisten vaatimusten kannalta kerrotaan 1,5:llä ja arvio työn henkisten vaatimuksien kannalta 0,5:llä. Psykkisesti kuormittavissa työtehtävissä kertoimet ovat päinvastoin. Jos työtehtävät ovat sekä fyysisesti että psyykkisesti kuormittavia, lasketaan molempien osaluokkien pisteet yhteen.

**Taulukko 2.** Työkykyindeksin pisteet, niitä vastaava arvio koetusta työkyvystä ja suositus työkykyä tukeviksi työterveyshuollon toimenpiteiksi Tuomea ym. (1997a, 5) mukailleen.

Työkykyindeksin pisteet	Työntekijän käsitys työkyvystään	Työterveyshuollon toimenpide
7-27	Huono	Työkyvyn palauttaminen
28-36	Kohtalainen	Työkyvyn edistäminen
37-43	Hyvä	Työkyvyn vahvistaminen
44-49	Erinomainen	Työkyvyn ylläpitäminen

Työkykyindeksi perustuu tasapainomallin mukaiseen työkykykäsitykseen (Mäkitalo & Palonen 1994), minkä vuoksi siinä painottuvat terveyteen ja toimintakykyyn liittyvät tekijät (Tuomi ym. 2006). Tuomen ym. (2006) mukaan sen on todettu Terveys 2000 -tutkimuksen perusteella selittävän 49 % työkyvyn vaihtelusta yli 30 -vuotiailla työssä käyvillä henkilöillä niin, että parhaiten selittyi eläkeikää lähestyvien, 55-64 -vuotiaiden, henkilöiden työkyky. Tämä johtuu ikääntymisen myötä lisääntyvistä sairauksien oireista, joiden on todettu selittävän eniten työkykyä, vaikka siihen ovat yhteydessä myös osaaminen, asenteet, työ, perhe ja muu lähiyhteisö (Tuomi ym. 2006).

Työkykyindeksi on myös vakiintunut tutkimuskäyttöön (Ilmarinen 1999, 190). Kysymystensä puolesta se soveltuu erityisesti ikääntyvien työssä olevien henkilöiden työkyvyn arvioimiseen (Ilmarinen ym. 2006) ja se on validoitu 45-58 -vuotiailla kuntatyöntekijöillä (Eskelinen ym. 1985). Vaikka työkykyindeksi kuvaa koettua työkykyä, on sen antaman arvion todettu Eskelisen ym. (1985) mukaan vastaavan hyvin objektiivista työkyvyn arviota terveitä ja selkäsairaita naisia sekä terveitä ja sepelvaltimotautia sairastavia miehiä käsitelleessä tutkimuksessa. Lisäksi työkykyindeksin toistettavuus on todettu ryhmätasolla hyväksyttäväksi, vaikka yksilötasolla koetun työkyvyn arvioon saattaa liittyä vaihtelua. Kokonaisuutena työkykyindeksi luokittelee kuitenkin erilaisen työkyvyn omaavat henkilöt luotettavasti (de Zwart ym. 2002). Työkykyindeksin on myös todettu ennustavan kuolleisuutta (Tuomi ym. 1995, Seitsamo & Martikainen 2009) ja työkyvyssä tapahtuvia muutoksia (Tuomi ym. 1995). Esimerkiksi Tuomen ym. (1995) mukaan lähtötilanteessa heikoksi arvioitu työkyky ennustaa 44-58 -vuotiailla kuntatyöntekijöillä lisääntyntä työkyvyttömyyseläkkeen riskiä 11 -vuoden seurannassa.

#### 4.2.2 Koetun työkyvyn arvioiminen työkykyindeksin ensimmäisen osion avulla

Työkykyindeksin ohella koetun työkyvyn arvioimiseen voidaan käyttää työkykyindeksin ensimmäistä osiota ”Työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan” (Gould ym. 2006, Ahlström ym. 2010), etenkin työterveyshuollossa ja perusterveydenhuollossa (Ahlström ym. 2010). Sen avulla arvioidun koetun työkyvyn on todettu olevan yhtenevä koko työkykyindeksin pohjalta tehdyn työkykyarvion kanssa 18-74 -vuotiailla suomalaisilla (Gould ym. 2006) sekä pitkäaikaisella sairauslomalla olevilla naisilla (Ahlström ym. 2010). Tällöin koettu työkyky voidaan Ahlströmin ym. (2010) mukaan luokitella työkykyindeksin

mukaisesti ensimmäisen osion pisteiden perusteella (Taulukko 3). Ensimmäinen osio vastaa kaikista työkykyindeksin osioista parhaiten työkykyindeksillä tehtyä arviota työkyvystä ja sen on havaittu korreloivan hyvin toisen, neljännen, kuudennen ja seitsemännen työkykyindeksin osion kanssa, etenkin 55-64 -vuotiailla (Gould ym. 2006). Lisäksi Ahlströmin ym. (2010) mukaan ensimmäinen osio ennustaa tulevaa sairauslomaa sekä terveyteen liittyvää elämänlaatua.

**Taulukko 3.** Työkykyindeksin ensimmäisen osion pistemäärä ja sitä vastaava työkykyindeksin arvio koetusta työkyvystä (Ahlström ym. 2010).

Ensimmäisen osion pistemäärä	Työkykyindeksin luokitus työkyvystä
<2	Heikko
3-6	Heikko tai kohtalainen
7-8	Kohtalainen tai hyvä
9-10	Hyvä tai erinomainen

#### 4.3 Fyysiseen työkykyyn vaikuttavat tekijät

Fyysisen työkyvyn voidaan ajatella muodostuvan pitkälle samoista tekijöistä kuin fyysisen toimintakyvyn, koska työelämässä selviäminen edellyttää tietyntasoista toimintakykyä ammatista riippuen (Sainio ym. 2006). WHO:n (World Health Organization) toimintakyvyn, toiminnanrajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen (ICF) mukaan toimintakyvyn fyysiset edellytykset määrittyvät ruumiin tai kehon toimintojen ja rakenteiden kautta. Tällöin keskeisinä fyysiseen työkykyyn vaikuttavina yksilötekijöinä voidaan pitää terveyttä, ikää, sukupuolta sekä fyysistä kuntoa, joiden muutokset saattavat näkyä toimintakyvyn ja suorituskyvyn rajoitteina (ICF 2004, 18-20). Nämä yksilöön liittyvät tekijät ovat vuorovaikutuksessa muiden toimintakykyä määrittävien psyykkisten, sosiaalisten ja ympäristötekijöiden, kuten työn luonteen ja työolosuhteiden, kanssa (Mäkitalo & Palonen 1994, Gould ym. 2006). Fyysisesti työstä suoriutumisen kannalta on olennaista, että työntekijän fyysinen toimintakyky vastaa työn aiheuttamaa elimistön kuormittumista (Aittomäki ym. 2005). Tämä korostuu ikääntymisen myötä erityisesti runsaasti fyysisesti raskaita työtehtäviä sisältävissä ammateissa, minkä on todettu näkyvän Aittomäen ym. (2005)

mukaan parhaimman fyysisen toimintakyvyn omaavien henkilöiden valikoitumisena kyseisiin työtehtäviin.

#### 4.3.1 Terveys

Hyväksi koettua terveyttä pidetään työkyvyn lähtökohtana (Ilmarinen ym. 2006). Tätä tukee se, että huonoksi koetun terveyden on havaittu olevan yhteydessä työkykyä rajoittavien tekijöiden esiintymiseen sekä heikentyneeseen työkykyyn. Esimerkiksi Terveys 2000 - tutkimuksen mukaan kaikkien yleisten kansansairauksien, erityisesti sydän- ja verisuonisairauksien sekä mielenterveysongelmien, on todettu heikentävän työkykyä. Terveiden vaikutuksen ajatellaan välittyvän työkykyyn toimintakyvyn kautta, koska heikentynyt terveydentila saattaa aiheuttaa työn tekemiseen vaikuttavia toimintakyvyn rajoituksia. Huonoksi koettu terveydentila ei kuitenkaan välttämättä tarkoita heikkoa koettua työkykyä, sillä myös terveen henkilön työkyky voi olla alentunut muista tekijöistä johtuen (Koskinen ym. 2006).

#### 4.3.2 Ikääntyminen

Koetun työkyvyn on todettu heikkenevän ikääntymisen myötä (Ilmarinen ym. 1997, Pohjonen 2001b, van den Berg ym. 2009a) sekä terveillä että sairailta henkilöillä (Ilmarinen ym. 1997) samalla kun työkykyä rajoittavien tekijöiden määrä lisääntyy (Gould & Polvinen 2006). Ikääntymiseen liittyvät muutokset työkyvyssä alkavat näkyä 40 ikävuoden jälkeen (Gould & Polvinen 2006) niin, että 65 -vuotiaan keskimääräinen fyysinen työkapasiteetti on Kennyn ym. (2008) mukaan enää puolet 25 -vuotiaan työkapasiteetista. Jyrkin koetun työkyvyn aleneminen tapahtuu Ilmarisen (1999, 191) mukaan naisilla ja miehillä hieman eri aikaan, vaikka muuten koetun työkyvyn muutokset ovat hyvin samanlaisia (Ilmarinen ym. 1997), eikä naisten ja miesten koetussa työkyvyssä ole suuria eroja (Tuomi ym. 2001, Gould & Polvinen 2006).

Miehillä koettu työkyky alkaa heikentyä aiempaa nopeammin jo 47-58 ikävuoden välillä, kun taas naisilla vastaava nopea työkyvyn heikentyminen sijoittuu 51-61 ikävuoden välille (Ilmarinen 1999, 191). Vaikka naisten työkyky alkaa heikentyä miehiä myöhemmin, on

naisten työkyvyn heikentymisvauhti kuitenkin nopeampi. Tämä on todettu Ilmarisen ym. (1997) 11 vuoden seurantatutkimuksessa, jonka mukaan 51 ikävuoden jälkeen vuotuinen työkykyindeksillä arvioitu työkyvyn alenemisvauhti kasvaa miehillä 0,66 %:iin ja naisilla 0,81 %:iin. Lisäksi Terveys 2000 -tutkimuksessa on havaittu, sekä työkykyindeksin että työkykyindeksin ensimmäisen osion perusteella, työssä käyvien miesten koetun työkyvyn säilyvän lähes muuttumattomana viimeisimpinä työssäolo vuosina (50-64 vuoden välillä), kun taas naisten koettu työkyky jatkaa heikkenemistään niin, että vanhimpien työssä olevien, 60-64 -vuotiaiden, koettu työkyky on selkeästi miehiä huonompi (Gould & Polvinen 2006). Tätä saattaa selittää se, että heikentyneen työkyvyn omaavat miehet siirtyvät naisia yleisemmin työkyvyttömyyseläkkeelle, samalla kun naiset jäävät sinnittelemään työelämään. (Aittomäki ym. 2005).

Toisaalta myös yksilöllisten koettuun työkykyyn liittyvien erojen on havaittu kasvavan jopa samassa ammatissa työskentelevien välillä (Ilmarinen ym. 1997, Alavinia 2007). Tämä saattaa johtua siitä, että ikääntymiseen liittyvät fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset muutokset ovat yksilöllisiä, minkä lisäksi erot terveydentilassa ja elintavoissa vaikuttavat osaltaan toimintakykyyn (Ilmarinen 1999, 200-202). Tämän hetkisen tutkimustiedon pohjalta ei kuitenkaan tiedetä varmasti, liittyykö ryhmätasolla havaittua iän myötä aleneva työkyky todella ikääntymiseen vai, onko se seurausta siitä, että suuri osa koettua työkykyä liittyvästä tiedosta perustuu poikkileikkaustutkimuksiin (Gould & Polvinen 2006)

#### 4.3.3 Fyysinen kunto ja fyysinen aktiivisuus

Hyvää fyysistä toimintakykyä tarvitaan työn vaatimusten täyttämiseksi (Aittomäki ym. 2005), jolloin työntekijän fyysisen kunnan taso ja työtehtävien fyysinen kuormittavuus ratkaisevat sen, kuinka suurta työpäivän aikainen suhteellinen kuormittuminen on. Koska työn luonne vaihtelee eri ammateissa, on Sörensenin ym. (2008) mukaan eri työtehtävissä työskentelevillä erilaiset vaatimukset fyysiselle kunnolle. Esimerkiksi fyysisesti raskaissa ammateissa, kuten palomiehillä, työtehtävistä suoriutuminen riippuu kestävyyskunnosta (Sörensen ym. 2007), kun taas pääosin psyykkisesti kuormittavissa ammateissa työkyky riippuu enemmän muista tekijöistä (van den Berg ym. 2009b). Hyvä fyysinen kunto takaa sen, ettei työpäivän aikainen kuormittuminen nouse liian korkeaksi. Tämä on oleellista, sillä fyysisen kapasiteetin ylittymisen on todettu altistavan ainakin alaraajojen kivuille (Tuomi ym. 1997b). Lisäksi



alhaisen fyysisen kapasiteetin on todettu edeltävän terveyssyistä tapahtuvaa ennenaikaista poistumista työelämästä (Aittomäki ym. 2005).

Fyysisen kunnan on todettu selittävän 16 % työkyvyssä esiintyvistä yksilöllisistä eroista (Nygård ym. 1991a), mutta tietämys kestävyys- ja lihaskunnan yhteydestä työkykyyn on kuitenkin vielä vähäistä. Van den Bergin ym. (2009a) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella huonoa lihaskuntoa voidaan pitää yhtenä heikkoon työkykyyn liittyvänä tekijänä. Tämä pohjautuu muun muassa Nygårdin ym. (1991a) kunta-alan tutkimukseen, jonka mukaan vartalon isometrinen voima ja puristusvoima ovat yhteydessä koettuun työkykyyn sekä Pohjosen (2001) kotipalvelun työntekijöillä tehtyyn tutkimukseen, jonka mukaan heikko alaraajojen voima ennustaa korkeaa riskiä työkyvyn alenemiselle sekä vatsalihasten ja yläraajojen heikko dynaaminen voima vielä suurempaa riskiä heikentyneelle työkyvyille. Lisäksi lihaskunnan on todettu ennustavan kestävyyskuntoa paremmin työkykyä (Nygård ym. 1991a, Pohjonen 2001), minkä perusteella Pohjonen (2001) ei pidä kestävyyskuntoa yhtä merkittävä työkyvyn ennustamiseen käytettävänä tekijänä kuin lihaskuntoa työtehtävissä, jotka muistuttavat fyysisiltä vaatimuksiltaan kotipalvelutyötä.

Kestävyyskunnan ja työkyvyn yhteydestä ei ole vielä varmaa näyttöä (van den Berg ym. 2009a), mikä saattaa johtua osittain ristiriitaisesta tiedosta. Useissa tutkimuksissa kestävyyskunnan on kuitenkin todettu olevan yhteydessä työkykyyn tai sitä kuvaaviin tekijöihin. Esimerkiksi Sörensen ym. (2007) viittaa artikkelissaan tutkimukseen, jossa on todettu merkittävä yhteys maksimaalisen hapenottokyvyn ja työkykyindeksillä mitatun koetun työkyvyn välillä rakennusalalla ja teollisuudessa työskentelevillä miehillä. Tätä tukevia tuloksia on saatu myös Terveys 2000 -tutkimuksessa, jonka mukaan kykenemättömyys kävellä 2 km tai vaikeudet sen kävelemisessä ennustavat kohonnutta riskiä työkyvyn ongelmille 30-64 -vuotiailla (Sainio ym. 2006). Lisäksi huonon aerobisen kunnan on havaittu olevan yhteydessä suurempaan sairauslomapäivien määrään sotilaille (Kyröläinen ym. 2008) sekä huonoon työkykyyn henkilöillä, joilla ei ole tuki- ja liikuntaelimestön sairauksia (Nygård ym. 1991a). Huono aerobinen kunto vahvistaa myös työkyvyttömyyseläkkeelle jäämisen riskiä fyysisesti raskasta työtä tekeville keski-ikäisillä miehillä (Karpansalo ym. 2002), samalla kun heillä on sitä suurempi työkyvyttömyyseläkkeen riski sydän- ja verisuoni- tai tuki- ja liikuntaelimestön sairauksien takia, mitä alhaisempi kestävyyskuntotaso heillä on (Karpansalo ym. 2003). Kestävyyskunnoltaan hyväkuntoisten henkilöiden on puolestaan

todettu pystyvän tekemään suuremman työmäärän normaalilla työpanoksellaan heikompikuntoisiin verrattuna (Pronk ym. 2004).

Toisaalta keski-ikäisten suomalaisten miesten kestävyyskunnan ei ole havaittu olevan yhteydessä koettuun työkykyyn (Sörensen ym. 2008), minkä lisäksi Nygårdin ym. (1991a) mukaan kestävyyskunto ei ole yhteydessä työkykyyn niillä henkilöillä, joilla on tuki- ja liikuntaelimestön sairauksia. Pohjosen (2001) tutkimuksen mukaan puolestaan keskimääräinen absoluuttinen hapenottokyky ennustaa korkeaa riskiä koetun työkyvyn heikkenemiselle kotipalvelutyötä tekevillä naisilla, vaikka samassa tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä huonon hapenottokyvyn ja työkyvyn heikkenemisriskin välillä. Edellä mainittuja ristiriitaisuuksia saattaa osittain selittää se, että eri tutkimuksissa kestävyyskuntotaso on arvioitu eri menetelmillä. Esimerkiksi Sörensenin ym. (2007) tutkimuksessa mukana olleiden miesten kestävyyskunnan todettiin olevan yhteydessä koettuun työkykyyn kun yhteyttä tarkasteltiin UKK -kävelytestin avulla arvioidu kestävyyskuntotason perusteella, mutta samaa yhteyttä ei löydetty suoran maksimaalisen polkupyörätestin ja koetun työkyvyn välillä.

Fyysisen aktiivisuuden ja työkyvyn yhteyttä koskeva tieto on myös ristiriitaista. Raskaan vapaa-ajan liikunnan harrastamisen puutetta voidaan van den Bergin ym. (2009a) mukaan pitää yhtenä heikkoon työkykyyn liittyvänä tekijänä. Lisäksi vapaa-ajan fyysinen inaktiivisuus lisää heikoksi koetun työkyvyn riskiä (Sormunen ym. 2009), mitä tukevat myös Seitsamon ja Ilmarisen (1997) 11 vuoden seurantatutkimuksen tulokset. Niiden mukaan vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden lisääntyminen on yhteydessä hyväksi koetun työkyvyn säilymiseen tai työkyvyn parantumiseen ja liikunta-aktiivisuuden vähentyminen puolestaan heikkenevään työkykyyn. Lisäksi työajalla tapahtuvalla säännöllisellä liikunnalla on mahdollista saavuttaa pieni positiivinen vaikutus koettuun työkykyyn (Nurminen ym. 2002) sekä ehkäistä työkyvyn nopeaa heikkenemistä (Pohjonen & Ranta 2001).

Toisaalta Smolanderin ym. (2000) mukaan koettu työkyky ei parane vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden lisääntymisestä huolimatta, eikä Sörensenin ym. (2008) mukaan fyysisen aktiivisuuden määrä ole yhteydessä koettuun työkykyyn. Vaikka fyysisen aktiivisuuden positiivisista vaikutuksista terveydelle on runsaasti tietoa (Kesäniemi ym. 2001), ei sen ja työkyvyn paranemisen välisestä syy-seuraussuhteesta ole kuitenkaan vielä varmuutta (Alavinia ym. 2007).

#### 4.3.4 Työn luonne

Yksilötekijöiden ohella työn luonne vaikuttaa koettuun työkykyyn ja sen heikkenemiseen. Erityisesti korkean työn fyysisen kuormittavuuden on osoitettu olevan yhteydessä heikkoon työkykyyn (Gould ym. 2006, van den Berg ym. 2009a). Tämän ovat todenneet myös Ilmarinen ym. (1997), Pohjonen (2001) ja Tuomi ym. (2001), joiden mukaan pääasiassa fyysistä työtä tekevien koettu työkyky on psyykkisesti kuormittavaa työtä tekeviä heikompi sekä Karpansalo ym. (2002), jonka mukaan heikko fyysinen kunto yhdistettynä fyysisesti raskaaseen työhön ennustaa työkyvyttömyyseläkkeelle jäämistä tuki- ja liikuntaelinsairauksien tai sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien takia. Koetussa työkyvyssä havaittu ero pääosin fyysisesti kuormittavaa ja psyykkisesti kuormittavaa työtä tekevien välillä suurenee ikääntymisen myötä, mikä selittyy fyysisen työkyvyn heikentymisellä psyykkistä työkykyä aikaisemmin (Ilmarinen 1999, 203-205). Tätä tukee se, että korkeamman iän ja fyysisesti raskaan työn on osoitettu olevan yhteydessä heikentyneeseen selviytymiseen työtehtävistä (Ilmarinen ym. 1997) sekä päivittäisistä askareista sukupuolesta riippumatta (Aittomäki ym. 2005).

Toisaalta työn luonne saattaa vaikuttaa myös työntekijän fyysiseen kuntoon. Nuorilla fyysisesti kuormittavaa työtä tekevillä henkilöillä on todettu kevyempää työtä tekeviä parempi kestävyys- (Ilmarinen ym. 1991) ja lihaskunto (Nygård ym. 1991b). Tämä ammattiryhmien välinen ero häviää kuitenkin 40 ikävuoden jälkeen (Ilmarinen ym. 1991), mitä kuvaa se, että eri ammattiryhmien kestävyyskunnossa olevat erot häviävät ja fyysisesti raskasta työtä tekevien lihaskunto laskee kevyempää työtä tekeviä heikommaksi (Nygård ym. 1991b).

## 5 TUTKIELMAN TARKOITUS

### 5.1 Tutkimusongelmat

Tutkielman tarkoituksena on täydentää olemassa olevaa tietämystä naisten työkyvyn muuttumisen taustalla olevista tekijöistä. Pyrkimyksenä on selvittää heijastuvatko liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa vuoden aikana tapahtuvat muutokset työkykyindeksin ensimmäisen osion perusteella arvioituun koetun työkyvyn muuttumiseen. Lisäksi tarkoituksena on saada selville, onko kestävyyskunnan parantumisella mahdollista saavuttaa positiivisia muutoksia koetussa työkyvyssä, kun se ylittää sydämen ja verenkiertoelimistön terveyttä edistävän rajan 3,5 ml/kg/min. Tällöin tutkimusongelmiksi muodostuvat:

- 1) Ovatko liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa tapahtuvat muutokset yhteydessä koetun työkyvyn muuttumiseen?
- 2) Onko koetun työkyvyn muutoksessa eroa kestävyyskuntotasoaan yli 3,5 ml/kg/min parantamaan pystyneiden ja vähäisemmän kestävyyskuntotason parantumisen saavuttaneiden naisten välillä?
- 3) Onko koetun työkyvyn parantumisen ja kestävyyskuntotason parantumisen yhteys sitä voimakkaampi mitä enemmän kestävyyskunto paranee?

### 5.2 Hypoteesit

- 1) Tutkielman oletuksena on, että koettu työkyky paranee liikunta-aktiivisuuden lisääntymisen ja kestävyyskuntotason parantumisen myötä ja vastaavasti se heikkenee liikunta-aktiivisuuden vähentymisen ja kestävyyskuntotason heikentymisen myötä. Tämä perustuu fyysisen aktiivisuuden ja kestävyyskuntotason tunnettuun yhteyteen (Haskell ym. 2007), riittävään fyysiseen aktiivisuuteen yhdistettyihin edullisiin terveysvaikutuksiin (Kesäniemi ym. 2001) sekä kestävyyskunnan parantumiseen liittyvään kaikkien ennen aikaisten kuolemien sekä sydän- ja verisuonitaudeista

johtuvien kuolemien vähentymiseen (Blair ym. 1995, Myers ym. 2002). Tällöin koetun työkyvyn voidaan olettaa parantuvan paremman terveydentilan kautta samalla kun parempi kestävyyskuntotaso vähentää työntekijän suhteellista kuormittuneisuutta, etenkin fyysisesti kuormittavissa työtehtävissä.

- 2) Voidaan myös olettaa, että yli 3,5 ml/kg/min kestävyyskuntoa parantaneiden työkyky paranee enemmän verrattuna niihin, joiden kestävyyskunto paranee vähemmän. Tämä pohjautuu kuntotason parantumiseen liittyviin terveyshyötyihin, joiden on todettu näkyvän vähentyneenä kuolleisuusriskinä kun kestävyyskunto paranee vähintään 3,5 ml/kg/min (Myers ym. 2002, Kokkinos ym. 2009, Kokkinos ym. 2009b). Tällöin työkyvyn parantumisen pitäisi näkyä erityisesti pohjakunniltaan heikoilla henkilöillä, koska heidän on todettu saavuttavan suurimmat terveyshyödyt kestävyyskuntotason parantumisen myötä, kun asiaa on tutkittu kuolleisuuden kautta (Blair ym. 1995; Myers ym. 2002).

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1 Tutkimusaineiston kuvaus

Tutkielma pohjautuu Espoon kaupungin työntekijöille suunnattuun ”Nuadu: terveyden edistäminen terveysteknologialla” -hankkeeseen (N=352), joka toteutettiin vuosina 2007-2009 Espoon kaupungin, Työterveyslaitoksen, Valtion Teknillisen Tutkimuskeskuksen, Nokia Research Centerin ja Aalto -yliopiston yhteistyönä. Hankkeen kohderyhmänä olivat ne työkykynsä hyväksi kokevat työntekijät, joilla kuitenkin oli elintapojensa vuoksi suurentunut riski terveyden ja työkyvyn enneaikaiselle heikkenemiselle (Hopsu ym. 2010, 25).

Tämä tutkimusaineisto koostuu 127 naisesta, jotka täyttivät Nuadu -hankkeeseen pohjautuvan tutkimuksen sisäänottokriteerit (Liite 3). Näiden kriteereiden lisäksi heillä tuli olla arvioituna maksimaalinen hapenotto- ja sydämen tahti joko lääkärin tai tutkijan valvonnassa tehdyllä submaksimaalisella polkupyöräergometritestillä sekä vastaus työkykyindeksin ensimmäisen osion kysymykseen tutkimuksen alku- ja lopputilanteessa. Tutkielmasta poissuljettiin neurologisia sairauksia sairastavat naiset sekä naiset, joiden painoindeksi (BMI) oli tutkimusten alkumittauksissa 35 tai enemmän. Lisäksi ne naiset, joilla oli käytössä sykevasteeseen vaikuttava lääkitys (esimerkiksi beetasalpaajat ja tyroksiini) tai, joiden kestävyyskuntotestin tulosta ei muuten voitu pitää luotettavana suljettiin pois tutkielmasta (Taulukko 4).

**Taulukko 4.** Onnistuneen kestävyyskuntotestin kriteerit.

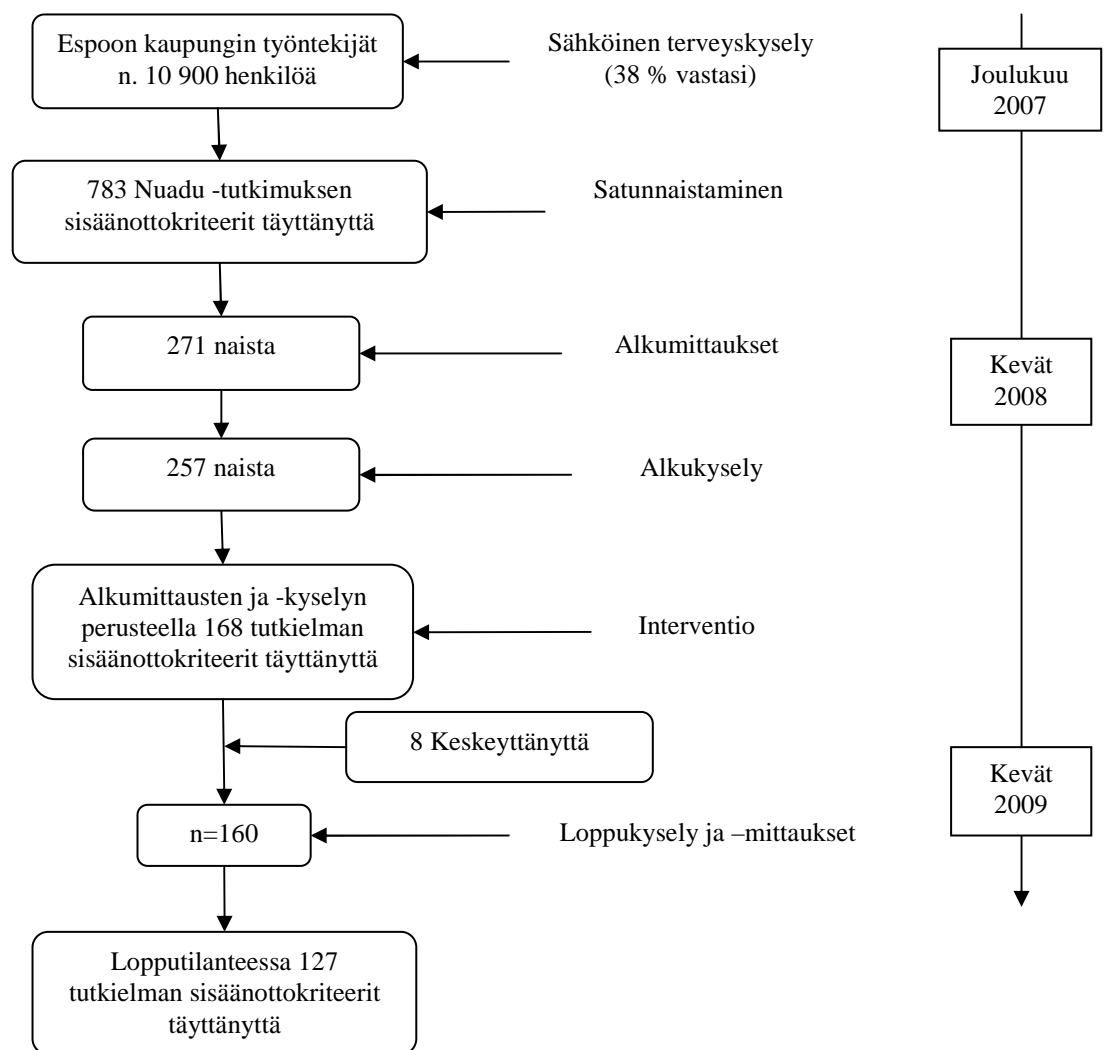
Testimuoto	Kriteerit
Lääkärin valvoma submaksimaalinen polkupyöräergometritesti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testin keskeytyminen tutkittavan uupumiseen (alaraajojen väsyminen tai hengästyminen rajoittavat suoritusta) ja/tai</li> <li>• Testitulokset kuvaavat lääkärin arvion mukaan luotettavasti tutkittavan kestävyyskuntotasoa</li> </ul>
Tutkijan valvoma submaksimaalinen polkupyöräergometritesti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testin aikana saavutettu syke yli 85 % Tanakan kaavalla arvioidusta maksimisykkeestä tai</li> <li>• Subjekttiivinen kuormittuminen (RPE) yli 17</li> </ul>

## 6.2 Tutkimuksen kulku

Kaikille Espoon kaupungin työntekijöille lähetettiin joulukuussa 2007 sähköpostitse linkki internetissä olevaan terveystarkastukseen, jonka tarkoituksena oli muun muassa selvittää työntekijöiden terveystarkastukseen sekä seuloa Nuadu -tutkimukseen soveltuvat henkilöt. Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteerit täyttyivät 19 %:lla (N=783) kyselyyn vastanneista, joista satunnaistettiin 271 naisen ja 81 miehen muodostama tutkimusjoukko. Keväällä 2008 tutkimusjoukkoon kuuluneet osallistuivat terveystarkastukseen ja kestävyyskunnan arvioimiseen sekä vastasivat sähköiseen alkukyselyyn (Hopsu ym. 2010, 25-30). Näistä alkumittauksiin ja -kyselyihin osallistuneista naisista tutkielmasta poissuljettiin 9 korkean BMI:n, 31 puuttuvan tai epäluotettavan polkupyöräergometritestituloksen, 46 sykevasteeseen vaikuttavan lääkityksen tai neurologisen sairauden ja 17 puuttuvan työkykyindeksin ensimmäisen osion vastauksen takia.

Edellisen perusteella interventioon osallistui 168 naista, jotka pyrkivät oman terveystarkastuksensa kannalta oleellisten elämäntapamuutosten tekemiseen. Osa naisista tavoitteli elämäntapamuutoksia itsenäisesti alkukyselyyn, terveystarkastukseen sekä kestävyyskunnan testaamisesta saadun palautteen pohjalta. Loput naisista osallistuivat kymmenen viikon aikana yhteensä viiteen pienryhmätapaamiseen, joiden ohjaus pohjautui hahmotus- ja omistautumisterapeuttisiin sekä ratkaisukeskeisiin menetelmiin. Ryhmätapaamisten tarkoituksena oli parantaa tutkittavien elämäntapamuutoksiin tarvittavien voimavarojen ja ongelmanratkaisukeinojen käyttöä sekä sitä kautta helpottaa yksilöllisten elämäntapamuutosten hahmottamista ja tukea niiden toteuttamista. Ryhmätapaamisiin osallistuneet naiset saivat elämäntapamuutosten tekemisen tueksi alkukyselyyn, terveystarkastukseen sekä kestävyyskunnan testaamiseen pohjautuvan palautteen, terveellisistä elämäntavoista kertovan opaskansion, materiaalia oman terveystarkastuksen havainnoimiseksi, vaa'an ja askelmittarin. Lisäksi osa ryhmätapaamisiin osallistuneista naisista sai käyttöönsä oman terveystarkastuksen havainnoimista tukevaa terveysteknologiaa, kuten sykepannan ja siihen liittyvän Hyvinvointianalyysin, sekä ohjausta terveysteknologian käytössä (Hopsu ym. 2010, 27-29). Eri ryhmiin osallistuneita naisia käsitellään tässä tutkielmassa kuitenkin yhtenä ryhmänä, koska Hopsun ym. (2010, 7) mukaan Nuadu -tutkimuksen lopussa eri ryhmien välillä ei ollut havaittavissa terveystarkastuksen tai kestävyyskunnan muuttumiseen liittyviä eroja.

Vuoden kuluttua alkukyselyn ja -mittausten tekemisestä 160 naista vastasi sähköiseen loppukyselyyn ja osallistui uudelleen terveystarkastukseen sekä kestävyyskunnan arvioimiseen (Hopsu ym. 2010, 26). Näistä naisista tutkielmasta poissuljettiin kuitenkin 7 sykevasteeseen vaikuttavan lääkityksen, 21 puuttuvan tai epäluotettavan polkupyöräergometritestituloksen ja 5 puuttuvan työkykyindeksin ensimmäisen osion vastauksen takia. Tällöin 127 naista täytti tämän tutkielman sisäänottokriteerit Nuadu -tutkimuksen loppuessa (Kuva 3).



**Kuva 3.** Tutkielman kulku ja siihen osallistuneiden naisten lukumäärä.



## 6.3 Mittausmenetelmät

### 6.3.1 Seulova terveystarkastus sekä alku- ja loppukyselyt

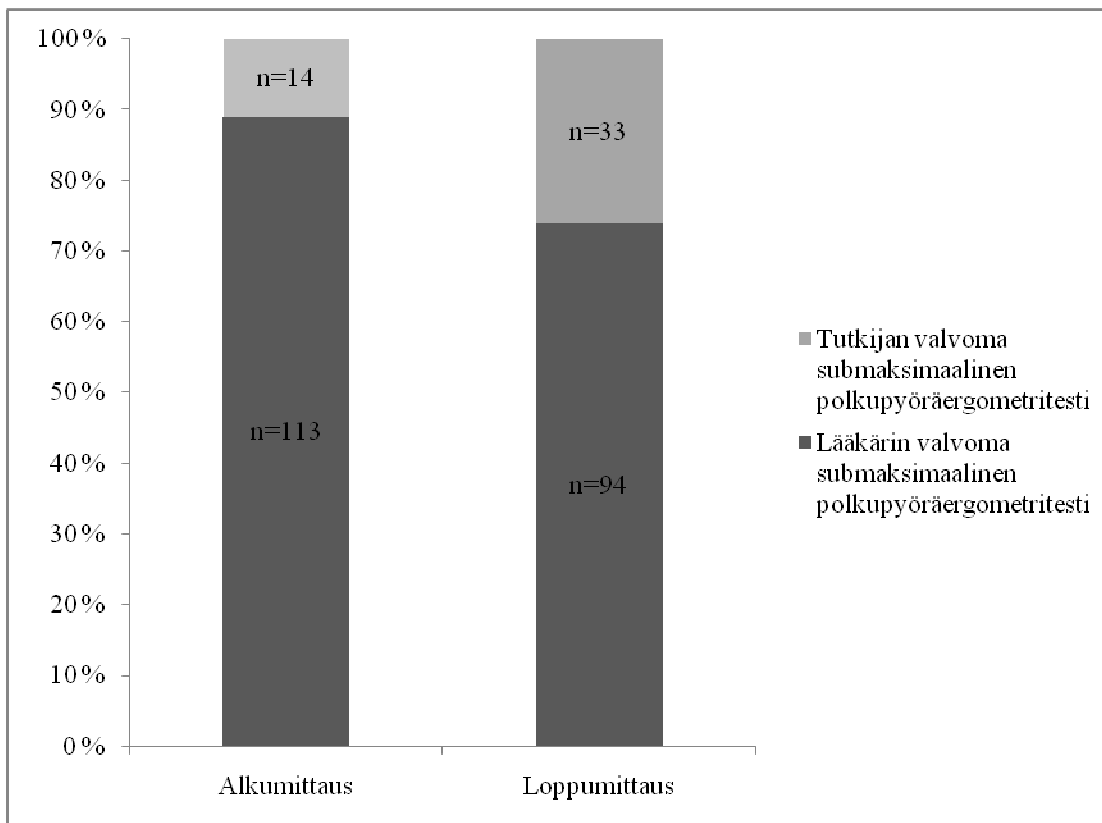
Tutkittaville lähetettiin tutkimuksen aikana yhteensä kolme kyselyä. Seulovassa terveystarkastuksessa kartoitettiin mahdollisten tutkimukseen osallistuvien henkilöiden taustatiedot, terveydentila, elintavat, muutoshalukkuus sekä ACSM:n suositusten mukainen riskiluokitus fyysisen kunnon testaamista varten. Alku-, ja loppukysely olivat edellistä laajempia ja sisälsivät terveydentilaan, elintapoihin ja muutoshalukkuuteen kohdistuvia tarkentavia kysymyksiä. Samalla niissä selvitettiin muita tutkittavien työhön, työaikaan, työn kuormittavuuteen sekä oman terveystarkastuksen havainnoimiseen liittyviä tekijöitä. Alku- ja loppukyselyihin kuuluivat myös kansainvälistä liikunta-aktiivisuuskyselyä (IPAQ) mukailevat liikunta-aktiivisuutta arvioivat kysymykset, joista osaa käytettiin tutkielmassa (Liite 4) sekä työkykyindeksin ensimmäisen osion kysymys (Liite 2). Alku-, ja loppukyselyiden perusrunko säilyi samanlaisena koko tutkimuksen ajan, vaikka loppukyselyyn lisättiin kysymyksiä. Kaikki kyselyt toteutettiin sähköisesti lähettämällä tutkittavien työsähköpostiin linkki internetissä täytettävään kyselyyn. Lisäksi niille tutkittaville, jotka eivät vastanneet alkuperäisiin kyselyihin, lähetettiin tarvittaessa yhdestä kolmeen muistutusta kyselyn täyttämistä.

### 6.3.2 Terveystarkastus

Tutkittavien soveltuvuus kestävyyskunnan testaamiseen varmistettiin lääkärintarkastuksella, johon sisältyivät haastattelu sekä lepoverenpaineen ja lepo-EKG:n mittaukset. Lisäksi heiltä mitattiin pituus, paino ja vyötärön ympärysmitta. Tutkittava katsottiin polkupyöräergometriin soveltuvaksi jos hänellä ei ollut akuuttia infektiota, polkemista vaikeuttavaa tuki- ja liikuntaelimestön sairautta, lääkärin toteamaa kliinisesti merkittävästi poikkeavaa EKG - löydöstä, korkeaa verenpainetta (yli 200/120 mmHg) tai voimakasta uupumustilaa.

### 6.3.3 Kestävyyuskunnan testaaminen

Tutkittavien kestävyyskunnan taso arvioitiin sekä tutkimuksen alku- että lopputilanteessa submaksimaalisella polkupyöräergometritestillä. Polkupyöräergometritestin toteutuksesta vastasi kolme tutkijaa niiden tutkittavien osalta, jotka voitiin luokitella ACSM:n mukaan matalaan riskiluokkaan. Muihin riskiluokkiin kuuluvien tutkittavien testaaminen toteutettiin lääkärin valvonnassa (Kuva 4). Kaikki kestävyyskunnontestit tehtiin samalla protokollalla Ergomedic 800s polkupyörällä. Tutkijoiden valvomat polkupyöräergometritestit tehtiin tietokoneohjatuksi Fitware Pro -ohjelmalla, kun taas lääkärin valvomat testit toteutettiin 12 -kanavaisia Case tai max EKG -laitteita käyttäen.



**Kuva 4.** Lääkärin ja tutkijoiden valvomien submaksimaalisten polkupyöräergometritestien määrä ja suhteellinen osuus alku ja loppumittauksissa.

Ennen testin alkamista tutkittavilta mitattiin lepoverenpaine pyörän päällä istuen. Kestävyyskunnan arvioimiseen käytettiin vähän liikkuville henkilöille tarkoitettua protokollaa, jolloin aloituskuorma oli 30 wattia ja polkunopeus 65-70 kierrosta minuutissa. Kuormaa nostettiin 2 minuutin välein 15 watilla ja jokaisen kuormitusportaan lopussa

tutkittavalta mitattiin verenpaine, rekisteröitiin syke ohjelman kanssa yhteensopivalla Polarin sykemittarilla sekä kysyttiin subjektiivista kuormittumista Borgin asteikolla (RPE). Polkemista jatkettiin sen kuormitusportaan loppuun, jolla tutkittavan syke saavutti 85 % Tanakan kaavalla ( $208 - 0,7 \times \text{ikä}$ ) arvioidusta ikävakioidusta maksimisykkeestä. Testi saatettiin kuitenkin lopettaa aiemmin, jos tutkittava ilmoitti RPE -lukemaksi 17 tai enemmän, jos tutkittavan terveydentilassa havaittiin testin keskeyttämistä edellyttäviä muutoksia tai jos tutkittava itse halusi keskeyttää testin. Tavoitesykkeen saavuttamisen jälkeen tutkittavat jatkoivat polkemista vielä 3 minuuttia kevyellä palautuskuormalla, jonka aikana heiltä mitattiin välittömästi veren laktaattipitoisuus keskisormen päästä otettavalla verinäytteellä sekä verenpaine 3 minuutin kohdalla. Testin jälkeen tutkittavat ohjattiin makuulle, jonka aikana heidän yleisvointiaan seurattiin. Lisäksi heiltä mitattiin vielä verenpaine 5 minuutin levon jälkeen rasiuksesta palautumisen varmistamiseksi.

#### 6.4 Tilastolliset menetelmät

Aineisto analysoitiin SPSS 18 ohjelman avulla merkitsevyystasolla  $p < 0,05$ . Aineisto jaettiin kestävyyskunnossa tapahtuneen muutoksen perusteella kuntotasoltaan heikentyneiden ja kuntotasonsa säilyttäneiden tai sitä parantaneiden ryhmiin. Lisäksi kuntotasonsa säilyttäneiden tai sitä parantaneiden ryhmästä haluttiin erottaa omaksi ryhmäkseen ne tutkittavat, joiden kestävyyskuntotaso oli parantunut yli 3,5 ml/kg/min.

Jatkuvien muuttujien jakaumien normalisuus testattiin koko aineiston ja yli 50 havaintoa sisältävien ryhmien osalta Lillefors korjatulla Kolmogorov-Smirnovin testillä. Pienempien ryhmien jakauma testattiin puolestaan Saphiro-Wilkin testillä. Mikäli muuttujaa ei edellä mainittujen testien perusteella voitu pitää normaalisti jakautuneena, tarkistettiin sen jakauma jakamalla vinousluku omalla keskivirheellään. Tällöin tuloksia välillä -2-2 pidettiin normaalisti jakautuneina (Rasi ym. 2007). Lisäksi muuttujien jakaumia tarkasteltiin graafisesti. Diskreettien muuttujien kohdalla jakaumia tarkasteltiin prosentiosuuksien perusteella ja graafisesti.

Muuttujien alku- ja lopputilanteen välinen muutos selvitettiin vähentämällä lopputilanteen arvosta alkutilanteen arvo. Alku- ja lopputilanteen välisten erojen merkitsevyyttä testattiin normaalisti jakautuneiden muuttujien kohdalla kahden riippuvan otoksen t-testillä ja vinojen

muuttujien kohdalla Wilcoxonin testillä. Aineistossa esiintyvien kahden ryhmän välisten erojen tarkastelemiseen puolestaan käytettiin kahden riippumattoman otoksen t-testiä, tai Mann-Whitney U -testiä, mikäli muuttujan jakauma oli vino. Kolmen ryhmän välisiä eroavaisuuksia tutkittiin normaalisti jakautuneiden muuttujien kohdalla yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja vinojen muuttujien kohdalla Kruskal-Wallis testillä. Diskreettien muuttujien ryhmien välisiä eroja selvitettiin vertaamalla niiden prosenttiosuuksien luottamusvälejä toisiinsa. Kestävyyskunnossa, liikunta-aktiivisuudessa, painossa ja koetussa työkyvyssä tapahtuneiden muutosten yhteyksiä tutkittiin Pearsonin tai Spearmanin korrelaatiokertoimilla muuttujien jakaumasta riippuen.

## 7 TULOKSET

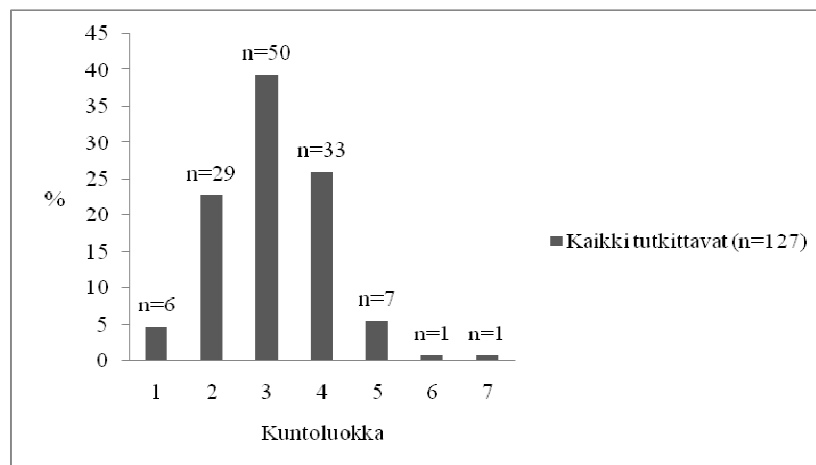
### 7.1 Tutkittavien liikunta-aktiivisuus, kestävyyskunnan taso ja koettu työkyky sekä niissä tapahtuneet muutokset

Tutkimusaineistoon kuuluvat olivat pääosin korkeasti koulutettuja, työtehtävänsä fyysisesti kevyiksi kokevia naisia, joiden ikä vaihteli 31 ja 55 vuoden välillä. Koska he olivat valikoituneet tutkielmaan Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteereiden mukaisesti, oli heillä runsaasti terveyden ja työkyvyn ennenaikaiselle heikkenemiselle altistavia elämäntapoihin liittyviä riskitekijöitä, kuten ylipainoa, liian vähäistä liikunta-aktiivisuutta sekä alkoholin runsasta käyttöä, joka samanlaisena jatkuessaan saattaa aiheuttaa terveyshaittoja. Alkukyselyssä ilmoitetuista lääkärin toteamista sairauksista tuki- ja liikuntaelimestön sekä hengityselimestön sairaudet olivat yleisiä. Lisäksi naisten kestävyyskunto oli suurimmaksi osaksi keskimääräistä heikompi (Taulukot 5,6 ja 7 sekä kuva 5). Työkykynsä tutkittavat kokivat hyväksi Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteereiden mukaisesti ja suurin osa heistä arvioi työkykynsä vastaavan numeroa 8. Työkykyindeksin ensimmäisen osion keskiarvo oli 8,1, eikä siinä ollut merkittäviä eroja eri-ikäisten tutkittavien välillä (Kuva 6 ja taulukko 8).

**Taulukko 5.** Tutkittavien ikä, paino, painoindeksi, maksimaalinen hapenotto kyky ja koettu työkyky tutkimuksen alkaessa.

Tutkittavan ominaisuus (n=127)	Keskiarvo	Vaihteluväli	Keskihajonta	Luottamusväli (95 %)
Ikä (v)	44,8	(31-55)	6,3	(43,7-45,9)
Paino (kg)	71,9	(47,9-99,4)	11,5	(69,9-73,9)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,8	(18,1-34,9)	4,2	(26,1-27,5)
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko) <sup>a</sup>	219	(0-1980)	299,0	(166,7-272,1)
• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko) <sup>a</sup>	143	(0-1800)	250,8	(99,2-187,6)
• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko) <sup>a</sup>	76	(0-500)	102,5	(57,9-94,1)
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	26,8	(18,7-38,9)	3,8	(26,1-27,5)
Koettu työkyky (7-10)	8,1	(7-10)	0,74	(8,0-8,2)

<sup>a</sup>(n=126)



**Kuva 5.** Tutkittavien kestävyyskunnan taso alkumittauksessa Shvartzin ja Reiboldin viitearvojen perusteella (Keskinen ym. 2007).

**Taulukko 6.** Tutkittavien sairaudet ja elämäntapoihin liittyvät riskitekijät alkukyselyn perusteella.

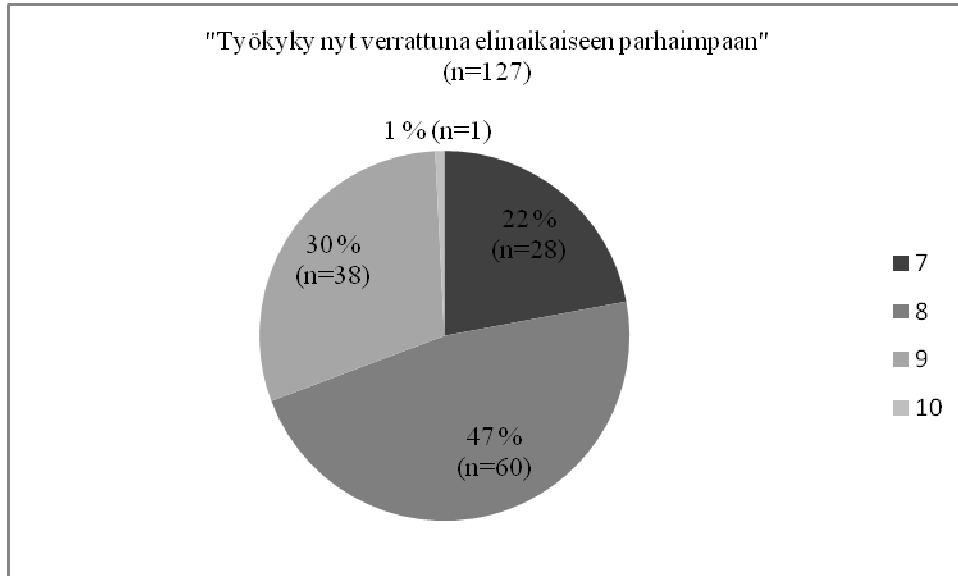
Tutkittavan ominaisuus	Frekvenssi (n=127)	Suhteellinen osuus (%)
Itseraportoidut lääkärin toteamat sairaudet		
• Tuki- ja liikuntaelimestön sairaus	37	29,1
• Hengityselimestön sairaus	17	13,4
• Verenkiertoelimestön sairaus	5	3,9
• Metabolinen sairaus	3	2,4
• Mielenterveyden häiriö	3	2,4
Elämäntapoihin liittyvät riskitekijät <sup>a</sup>		
• Ylipaino (BMI 25,0-34,9)	77	60,6
• Suositukset alittava liikunta-aktiivisuus	74	58,3
• Epäterveelliset ruokailutottumukset	22	17,3
• Vähäinen unen määrä	16	12,6
• Tupakointi <sup>b</sup>	32	25,2
• Alkoholin varhainen suurkulutus	71	55,9

<sup>a</sup> Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteerien perusteella (Liite 3)

<sup>b</sup> (n=126)

**Taulukko 7.** Tutkittavien koulutustausta ja työn kuormittavuus alkukyselyn perusteella.

Tutkittavan ominaisuus	Frekvenssi (n=127)	Suhteellinen osuus (%)
Koulutusaste		
• Ei ammatillista koulutusta	1	0,8
• Ammattikurssi tai koulutus työpaikalla	1	0,8
• Ammatillinen koulutus	48	37,8
• Opisto- tai alempi ammattikorkeakoulututkinto	24	18,9
• Korkeakoulu- tai ylempi ammattikorkeakoulututkinto	53	41,7
Työn luonne		
• Istumatyö, vain vähän kävelyä	51	40,2
• Kävelyä, mutta ei nostamista tai kantamista sisältävä työ	56	44,1
• Kävelyä sekä nostamista tai kantamista sisältävä työ	20	15,7
• Raskas ruumiillinen työ	0	0



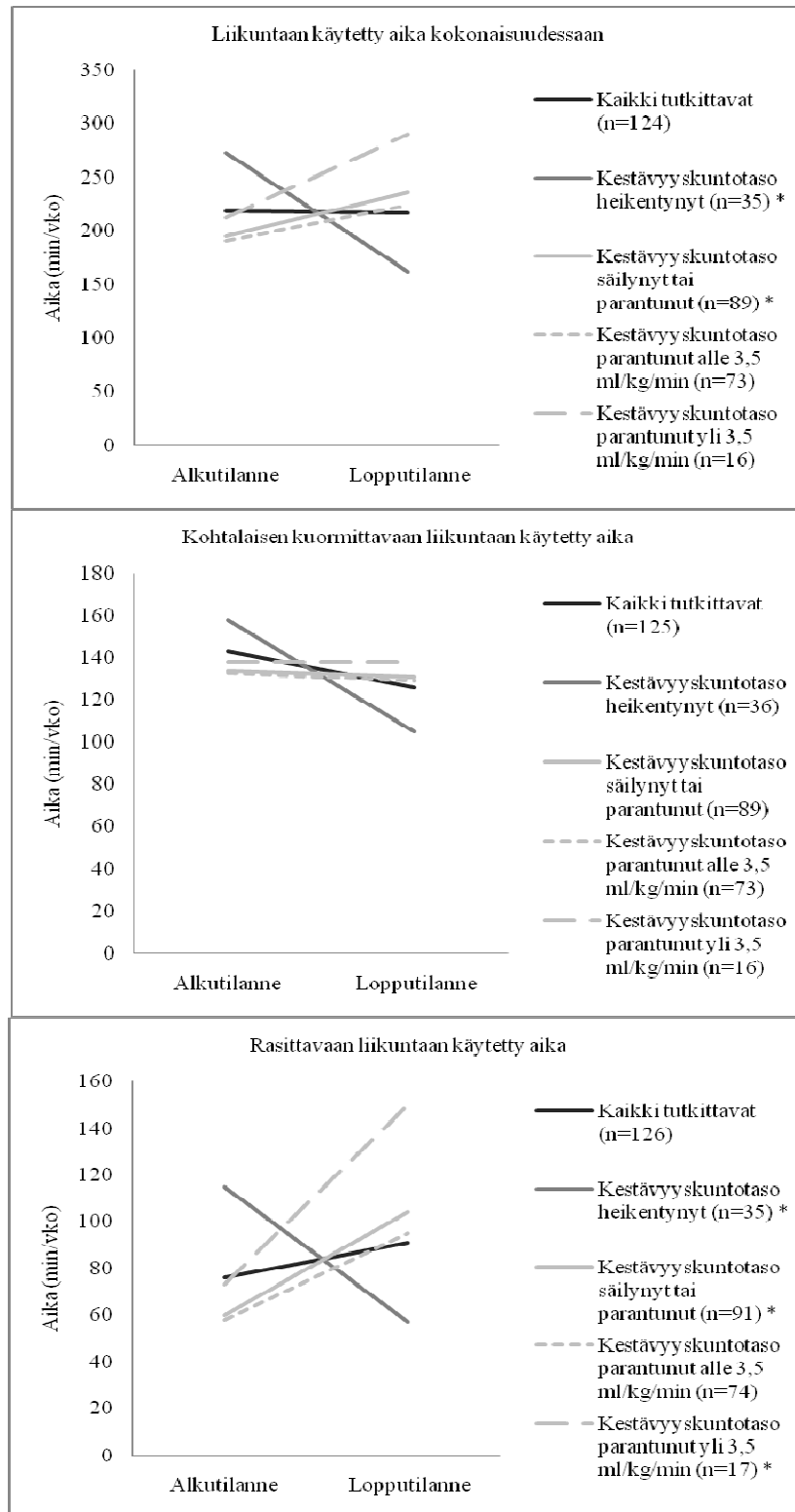
**Kuva 6.** Tutkittavien koettu työkyky alkukyselyn perusteella. Pisteet 7-8 viittaavat kohtalaiseksi tai hyväksi koettuun työkykyyn ja pisteet 9-10 hyväksi tai erinomaiseksi koettuun työkykyyn (Ahlström ym. 2010).

**Taulukko 8.** Koetun työkyvyn keskiarvo eri ikäisillä tutkimuksen alkaessa.

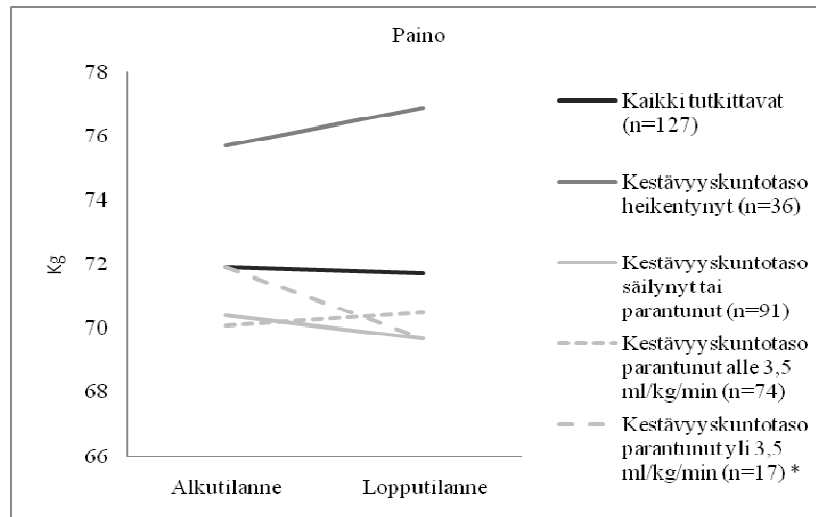
Ikäryhmä	Keskiarvo	Vaihteluväli	Keskihajonta	Luottamusväli (95 %)
31-35 (n=13)	7,9	(7-9)	0,8	(7,4-8,3)
35-40 (n=19)	8,2	(7-10)	0,8	(7,8-8,6)
41-45 (n=29)	8,0	(7-9)	0,7	(7,8-8,3)
46-50 (n=40)	8,2	(7-9)	0,7	(8,0-8,5)
51-55 (n=26)	8,0	(7-9)	0,8	(7,7-8,3)

Kun tutkittavia tarkasteltiin yhtenä ryhmänä, heidän kestävyyskuntonsa parani vuoden aikana keskimäärin 1,2 ml/kg/min ( $p < 0,001$ ). Heidän liikuntaan käyttämänsä kokonaisaika sekä kohtalaisen kuormittavaan ja rasittavaan liikuntaan käyttämänsä aika säilyivät käytännössä kuitenkin ennallaan, eikä heidän painossakaan tapahtunut muutosta (Kuvat 7 ja 8). Vaikka painon ja liikunta-aktiivisuuden keskiarvot eivät muuttuneet, olivat painon väheneminen ja rasittavaan liikuntaan käytetyn ajan lisääntyminen yhteydessä kestävyyskuntotason paranemiseen (Taulukko 9). Koetun työkyvyn keskiarvo säilyi lähes muuttumattomana (Kuva 9), mitä kuvaa se, että 45 %:lla tutkittavista koettu työkyky säilyi ennallaan, 35 %:lla parani ja vain 20 %:lla heikkeni (Kuva 14 sivulla 49).





**Kuva 7.** Tutkittavien liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneet muutokset (\*  $p < 0,05$ ).



**Kuva 8.** Tutkittavien painossa tapahtuneet muutokset (\*  $p < 0,05$ ).

**Taulukko 9.** Kestävyyskunnossa tapahtuneiden muutosten korrelaatio liikunta-aktiivisuuden ja painon muutoksiin.

Tutkittavan ominaisuus	Kaikki tutkittavat (n=127)	Kestävyyskunto heikentynyt (n=36)	Kestävyyskunto säilynyt tai parantunut (n=91)
	Korrelaatio	Korrelaatio	Korrelaatio
Paino (kg)	-0,305**	-0,260	-0,231*
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko) <sup>a</sup>	0,297*	-0,081 <sup>δ</sup>	0,062 <sup>ε</sup>
• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko) <sup>β</sup>	0,148	0,026	0,104 <sup>ε</sup>
• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko) <sup>γ</sup>	0,354*	0,054 <sup>δ</sup>	0,163

<sup>a</sup>(n=124)

<sup>β</sup>(n=125)

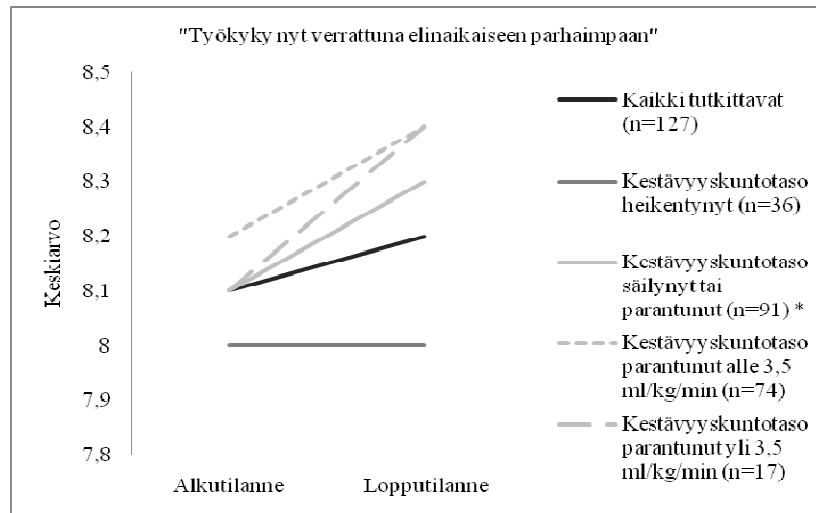
<sup>γ</sup>(n=126)

<sup>δ</sup>(n=35)

<sup>ε</sup>(n=89)

\* $p < 0,05$

\*\* $p < 0,01$



**Kuva 9.** Tutkittavien koetussa työkyvyssä tapahtuneet muutokset (\*  $p < 0,05$ ).

Vuoden aikana 72 % tutkittavista pystyi säilyttämään kestävyyskuntotasonsa tai parantamaan sitä ja 28 %:n kestävyyskuntotaso heikkeni. Näiden ryhmien kestävyyskuntotason taso oli tutkimuksen alkutilanteessa samanlainen sekä maksimaalisen hapenottokyvyn arvon, että kuntoluokituksen perusteella. Kestävyyskuntotasonsa säilyttäneet tai sitä parantamaan pystyneet harrastivat kuitenkin tutkimuksen alkaessa vähemmän rasittavaa liikuntaa ja olivat keskimäärin kevyempiä kuin ne, joiden kestävyyskunto heikkeni. Muissa tutkittavien ominaisuuksissa, elintavoissa tai koetussa työkyvyssä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa näiden kahden ryhmän välillä (Taulukot 10, 11 ja 12 sekä kuvat 10 ja 11).

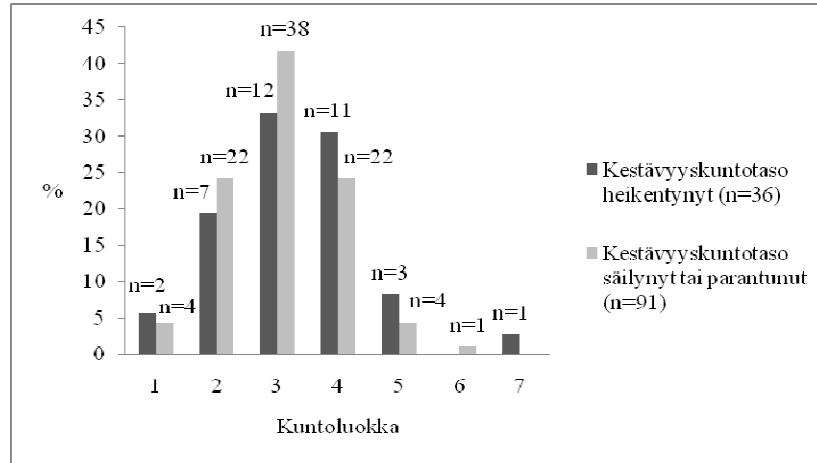
**Taulukko 10.** Kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden ja kuntotonsa säilyttäneiden tai sitä parantamaan pystyneiden tutkittavien paino, liikunta-aktiivisuus, maksimaalinen hapenotto- ja koettu työkyky tutkimuksen alkaessa.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyskunto heikentynyt (n=36)				Kestävyyskunto säilynyt tai parantunut (n=91)			
	ka	Vaihteluväli	SD	Luottamusväli	ka	Vaihteluväli	SD	Luottamusväli
Ikä (v)	45,2	(31-55)	6,5	(43,0-47,4)	44,7	(31-55)	6,3	(43,4-46,0)
Paino (kg)	75,7*	(56,1-99,4)	10,3	(72,2-79,2)	70,4*	(47,9-96,1)	11,7	(68,0-72,9)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27,7	(20,0-33,5)	3,6	(26,5-28,9)	26,4	(18,1-34,9)	4,3	(25,5-27,3)
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko)	273 <sup>a</sup>	(0-1760)	317	(164-381)	195 <sup>b</sup>	(0-1980)	293	(133-256)
• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	158 <sup>a</sup>	(0-1680)	285	(60-256)	134 <sup>b</sup>	(0-1800)	239	(84-184)
• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	115 <sup>a*</sup>	(0-400)	122	(73-156)	60 <sup>b*</sup>	(0-500)	91	(41-80)
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	27,2	(18,7-38,9)	4,0	(25,9-28,6)	26,7	(19,9-37,2)	3,8	(25,9-27,4)
Koettu työkyky	8,0	(7-9)	0,7	(7,8-8,2)	8,1	(7-10)	0,75	(8,0-8,3)

<sup>a</sup>(n=35)

<sup>b</sup>(n=89)

\*p<0,05



**Kuva 10.** Kestävyyksuntotasoltaan heikentyneiden ja kestävyyksuntotonsa säilyttäneiden tai sitä parantamaan pystyneiden tutkittavien kuntoluokat Shvartzin ja Reiboldin viitearvojen mukaan (Keskinen ym. 2007).

**Taulukko 11.** Kestävyyksuntotasoltaan heikentyneiden sekä kestävyyksuntotonsa säilyttäneiden tai sitä parantamaan pystyneiden tutkittavien sairauksien ja elämäntapojen vertailu alkukyselyn perusteella.

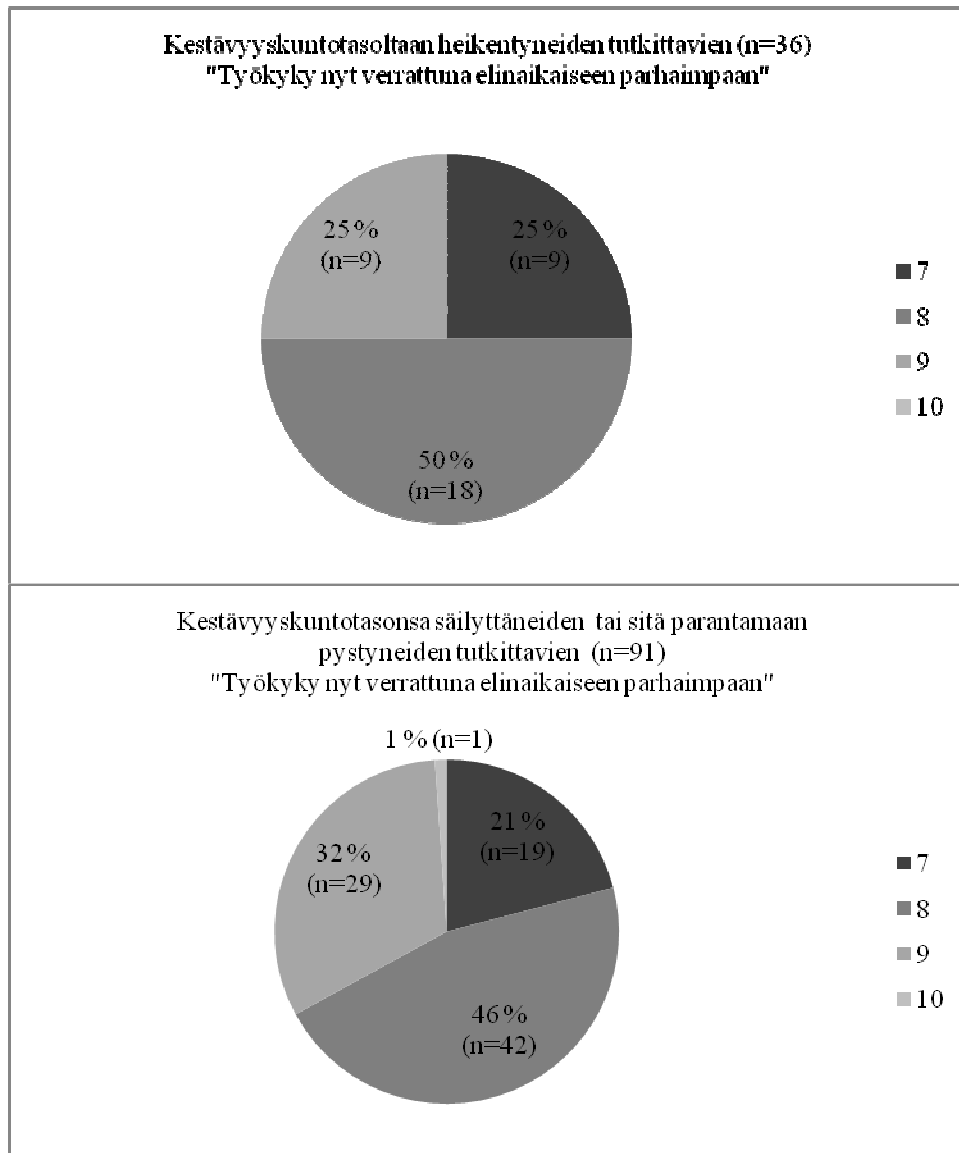
Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyksunto heikentynyt (n=36)		Kestävyyksunto säilynyt tai parantunut (n=91)	
	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)
<b>Itseraportoidut lääkärin toteamat sairaudet</b>				
• Tuki- ja liikuntaelimestön sairaus	27,8	(13,2-42,4)	29,7	(20,3-39,1)
• Hengityselimestön sairaus	11,1	(0,8-21,4)	14,3	(7,1-21,5)
• Verenkiertoelimestön sairaus	2,8	(-2,6-8,2)	4,4	(0,2-8,6)
• Metabolinen sairaus	2,8	(-2,6-8,2)	2,2	(-0,8-5,2)
• Mielenterveyden häiriö	5,6	(-1,9-13,1)	1,1	(-1,0-3,2)
<b>Elämäntapoihin liittyvät riskitekijät<sup>a</sup></b>				
• Ylipaino (BMI 25,0-34,9)	75,0	(60,9-89,2)	54,9	(44,7-65,1)
• Suositukset alittava liikunta-aktiivisuus	52,8	(36,5-69,1)	60,4	(50,4-70,5)
• Epäterveelliset ruokailutottumukset	19,4	(6,5-32,3)	16,5	(8,9-24,1)
• Vähäinen unen määrä	19,4	(6,5-32,3)	9,9	(3,8-16,0)
• Tupakointi	30,6	(15,6-45,7)	23,1 <sup>b</sup>	(14,4-31,8)
• Alkoholin varhainen suurkulutus	69,4	(54,4-84,5)	50,5	(40,2-60,8)

<sup>a</sup> Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteerien perusteella (Liite 3)

<sup>b</sup> (n=90)

**Taulukko 12.** Kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden sekä kestävyyskuntotasonsa säilyttäneiden tutkittavien koulutustaustan ja työn kuormittavuuden vertailu alkukyselyn perusteella.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyskunto heikentynyt (n=36)		Kestävyyskunto säilynyt tai parantunut (n=91)	
	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)
<b>Koulutusaste</b>				
• Ei ammatillista koulutusta	2,8	(-2,6-8,2)	0	(0,0-0,0)
• Ammatikurssi tai koulutus työpaikalla	2,8	(-2,6-8,2)	0	(0,0-0,0)
• Ammatillinen koulutus	36,1	(20,4-51,8)	38,5	(28,5-48,5)
• Opisto- tai alempi ammattikorkeakoulututkin- to	22,2	(8,6-35,8)	17,6	(9,8-25,4)
• Korkeakoulu- tai ylempi ammattikorkeakoulututkin- to	36,1	(20,4-51,8)	44,0	(33,8-54,2)
<b>Työn luonne</b>				
• Istumatyö, vain vähän kävelyä	38,9	(23,0-54,8)	40,7	(30,6-50,8)
• Kävelyä, mutta ei nostamista tai kantamista sisältävä työ	44,4	(28,2-60,6)	44,0	(33,8-54,2)
• Kävelyä sekä nostamista tai kantamista sisältävä työ	16,7	(4,5-28,9)	15,4	(8,0-22,8)
• Raskas ruumiillinen työ	0	(0,0-0,0)	0	(0,0-0,0)



**Kuva 11.** Kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tai kestävyyskuntotonsa säilyttämään pystyneiden tutkittavien koetun työkyvyn vertailu alkukyselyn perusteella. Pisteet 7-8 viittaavat kohtalaiseksi tai hyväksi koettuun työkykyyn ja pisteet 9-10 hyväksi tai erinomaiseksi koettuun työkykyyn (Ahlström ym. 2010).

Kestävyyskuntotonsa säilyttäneiden tai sitä parantamaan pystyneiden tutkittavien liikuntaan käyttämä kokonaisaika kasvoi vuodessa noin 40 minuuttia, mikä johtui rasittavan liikunnan lisääntymisestä (Kuva 7). Nämä rasittavan liikunnan määrässä ja liikuntaan käytetyssä kokonaisajassa tapahtuneet muutokset erosivat merkittävästi ( $p < 0,001$ ) kestävyyskuntotasoltaan heikentyneistä tutkittavista, joiden liikuntaan käyttämä kokonaisaika väheni noin 1 h 50 minuuttia ja rasittavaan liikuntaan käytetty aika lähes tunnin (Kuva 7). Ryhmät erosivat toisistaan myös painon muutoksen suhteen ( $< 0,05$ ), sillä

kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tutkittavien paino nousi ja kestävyyskuntotasonsa säilyttäneiden tai sitä parantaneiden tutkittavien paino säilyi ennallaan. (Kuva 8). Vaikka ryhmien liikunta-aktiivisuudessa ja painossa tapahtui merkittäviä muutoksia, eivät ne olleet yhteydessä kestävyyskuntotasossa tapahtuneisiin muutoksiin (Taulukko 9). Koetussa työkyvyssä vuoden aikana tapahtuneessa muutoksessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä (Kuva 14 sivulla 49), vaikka kestävyyskunnoltaan heikentyneiden tutkittavien koettu työkyky säilyi ennallaan ja kuntotasonsa säilyttäneiden tai sitä parantaneiden tutkittavien koetun työkyvyn keskiarvo parani 8,1:stä 8,3:een (Kuva 9).

Kestävyyskuntotasonsa säilyttäneistä tai sitä parantamaan pystyneistä tutkittavista 19 %:lla maksimaalinen hapenotto kyky parantui yli 3,5 ml/kg/min vuoden aikana. Nämä tutkittavat eivät eronneet alkutilanteessa fyysisten ominaisuuksiensa, elintapojensa tai koetun työkykynsä perusteella muista kestävyyskuntotasoaan parantaneista tutkittavista (Taulukot 13, 14 ja 15 sekä kuvat 12 ja 13).



**Taulukko 13.** Kestävyyskuntoon parantaneiden tutkittavien iän, painon, BMI:n ja maksimaalisen hapenottokyvyn alkutilanteen vertaus.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyskunto parantunut alle 3,5 ml/kg/min (n=74)				Kestävyyskunto parantunut yli 3,5 ml/kg/min (n=17)			
	ka	Vaihteluväli	SD	Luottamusväli	ka	Vaihteluväli	SD	Luottamusväli
Ikä (v)	44,6	(31-55)	6,7	(43,0-46,1)	45,2	(37-52)	4,2	(43,0-47,3)
Paino (kg)	70,1	(47,9-94,7)	11,6	(67,4-72,8)	71,9	(48,3-96,1)	12,2	(65,7-78,2)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,3	(18,1-34,9)	4,3	(25,3-27,3)	26,9	(19,2-32,7)	4,3	(24,6-29,1)
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko)	191 <sup>a</sup>	(0-1980)	308,4	(118,9-262,8)	212 <sup>b</sup>	(0-600)	215,6	(96,7-326,5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)</li> </ul>	133 <sup>a</sup>	(0-1800)	254,5	(73,8-192,5)	138 <sup>b</sup>	(0-540)	156,6	(55,0-222,0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)</li> </ul>	58 <sup>a</sup>	(0-500)	85,3	(37,8-77,6)	73 <sup>b</sup>	(0-360)	118,0	(10,3-136,0)
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	27,0	(19,9-37,2)	3,9	(26,0-27,9)	25,4	(22,1-31,1)	2,7	(24,0-26,8)
Koettu työkyky	8,2	(7-10)	0,8	(8,0-8,3)	8,1	(7-9)	0,7	(7,7-8,4)

<sup>a</sup>(n=73)

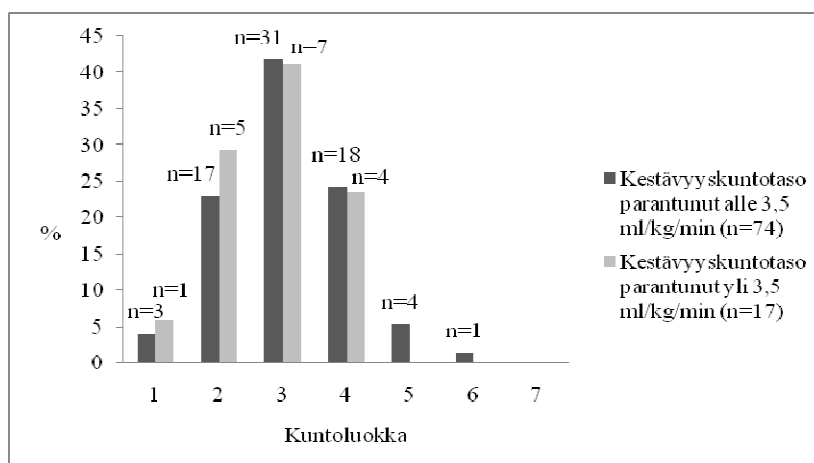
<sup>b</sup>(n=16)

**Taulukko 14.** Kestävyyskuntotasoan alle 3,5 ml/kg/min ja yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden tutkittavien sairauksien ja elämäntapojen vertailu alkukyselyn perusteella.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyskunto parantunut alle 3,5 ml/kg/min (n=74)		Kestävyyskunto parantunut yli 3,5 ml/kg/min (n=17)	
	%	Prosenttisuuden luottamusväli (95 %)	%	Prosenttisuuden luottamusväli (95 %)
Itseraportoidut lääkärin toteamat sairaudet				
• Tuki- ja liikuntaelimestön sairaus	28,4	(18,1-38,7)	35,3	(12,6-58,0)
• Hengityselimestön sairaus	9,5	(3,9-18,3)	35,3	(12,6-58,0)
• Verenkiertoelimestön sairaus	4,1	(-0,4-8,6)	5,9	(-5,3-17,1)
• Metabolinen sairaus	2,7	(-1,0-6,4)	0	(0,0-0,0)
• Mielenterveyden häiriö	1,4	(-1,3-4,1)	0	(0,0-0,0)
Elämäntapoihin liittyvät riskitekijät <sup>a</sup>				
• Ylipaino (BMI 25,0-34,9)	54,1	(42,8-65,5)	58,8	(35,4-82,2)
• Suositukset alittava liikunta-aktiivisuus	60,8	(49,7-71,9)	58,8	(35,4-82,2)
• Epäterveelliset ruokailutottumukset	16,2	(7,8-24,6)	17,6	(-0,5-35,7)
• Vähäinen unen määrä	9,5	(2,8-16,2)	11,8	(-3,5-27,1)
• Tupakointi	27,0 <sup>b</sup>	(16,9-37,1)	5,9	(-5,3-17,1)
• Alkoholin varhainen suurkulutus	54,1	(42,8-65,5)	35,3	(12,6-58,0)

<sup>a</sup> Nuadu -tutkimuksen sisäänottokriteerien perusteella (Liite 3)

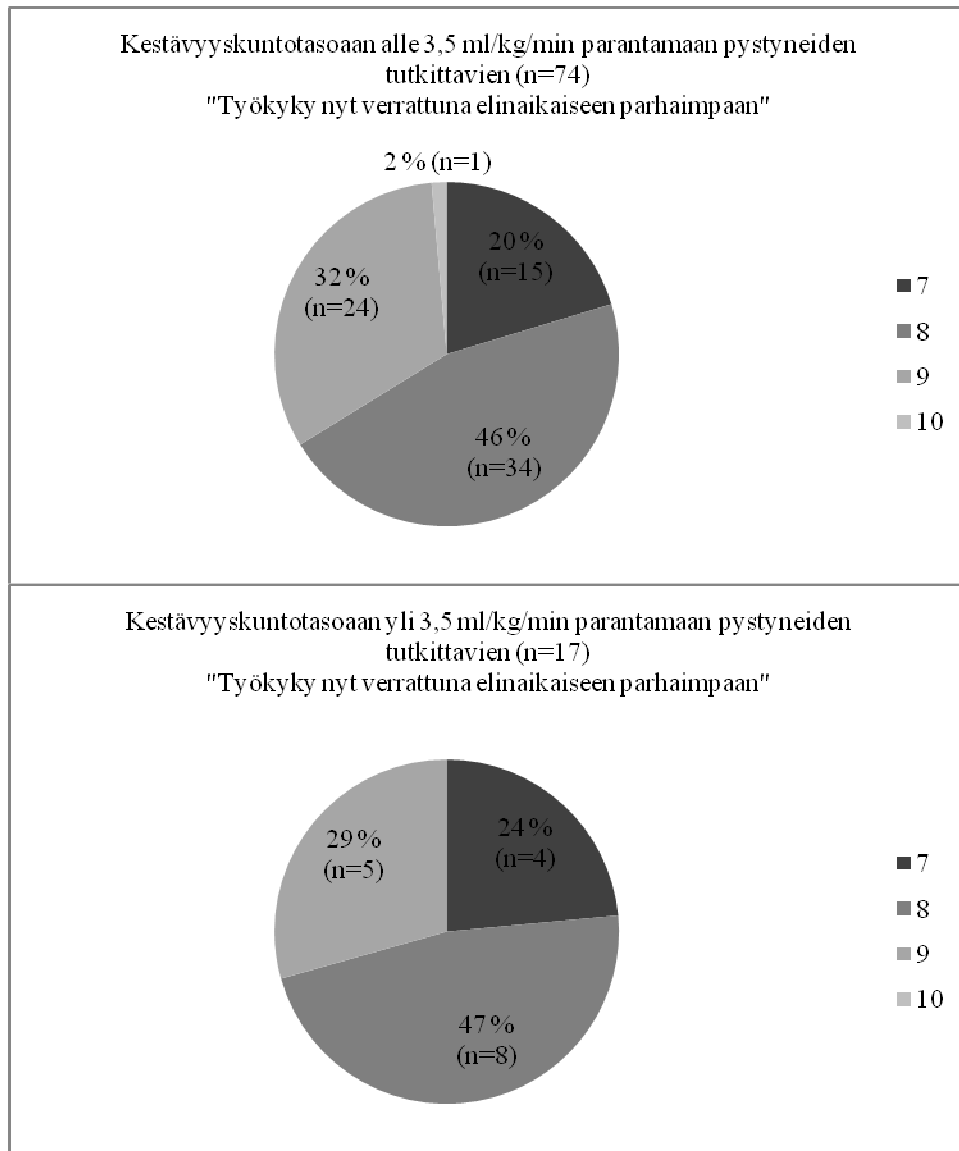
<sup>b</sup> (n=73)



**Kuva 12.** Kestävyyskuntotasoan alle 3,5 ml/kg/min ja yli 3,5 ml/kg/min parantamaan pystyneiden tutkittavien kuntoluokkien vertaus Shvartzin ja Reiboldin viiteravojen mukaan (Keskinen ym. 2007).

**Taulukko 15.** Kestävyyuskuntotasoaan alle 3,5 ml/kg/min ja yli 3,5 ml/kg/min parantamaan pystyneiden tutkittavien koulutustaustan ja työn kuormittavuuden vertaus alkukyselyn perusteella.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyuskunto parantunut alle 3,5 ml/kg/min (n=74)		Kestävyyuskunto parantunut yli 3,5 ml/kg/min (n=17)	
	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)	%	Prosenttiosuuden luottamusväli (95 %)
<b>Koulutusaste</b>				
• Ei ammatillista koulutusta	0	(0,0-0,0)	0	(0,0-0,0)
• Ammattikurssi tai koulutus työpaikalla	0	(0,0-0,0)	0	(0,0-0,0)
• Ammatillinen koulutus	39,2	(28,1-50,3)	35,3	(12,6-58,0)
• Opisto- tai alempi ammattikorkeakoulututkin- to	18,9	(10,0-27,8)	11,8	(-3,5-27,1)
• Korkeakoulu- tai ylempi ammattikorkeakoulututkin- to	41,9	(30,7-53,1)	52,9	(29,2-76,6)
<b>Työn luonne</b>				
• Istumatyö, vain vähän kävelyä	39,2	(28,1-50,3)	47,1	(23,4-70,8)
• Kävelyä, mutta ei nostamista tai kantamista sisältävä työ	45,9	(34,6-57,3)	35,3	(12,6-58,0)
• Kävelyä sekä nostamista tai kantamista sisältävä työ	14,9	(6,8-23,0)	17,6	(-0,5-35,7)
• Raskas ruumiillinen työ	0	(0,0-0,0)	0	(0,0-0,0)



**Kuva 13.** Kestävyyskuntotasoaan alle 3,5 ml/kg/min ja yli 3,5 ml/kg/min parantamaan pystyneiden tutkittavien koetun työkyvyn vertailu alkukyselyn perusteella. Pisteet 7-8 viittaavat kohtalaiseksi tai hyväksi koettuun työkykyyn ja pisteet 9-10 hyväksi tai erinomaiseksi koettuun työkykyyn (Ahlström ym. 2010).

Vuoden aikana kestävyyskuntoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden tutkittavien rasittavan liikunnan määrä lisääntyi noin 1 tunnin ja 18 minuuttia (Kuva 7), mikä oli enemmän kuin muilla kestävyyskuntoaan parantaneilla ( $p < 0,05$ ). Lisäksi heidän painonsa laski alkutilanteesta noin 2 kg (Kuva 8), mikä oli yhteydessä parantuneeseen kestävyyskuntotasoon (Taulukko 16). Koetun työkyvyn keskiarvo säilyi vuoden aikana käytännössä ennallaan sekä kestävyyskuntoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneilla että muilla kestävyyskuntoaan parantaneilla tutkittavilla (Kuva 9), eikä siinä ollut havaittavissa tilastollisesti merkitsevää

ryhmien välistä eroa. Kestävyyskuntotasoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden tutkittavien koettu työkyky parani kuitenkin useammin kuin niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskuntotaso heikkeni. Lisäksi heidän koettu työkykynsä säilyi ennallaan harvemmin kuin kestävyyskuntotasoltaan heikentyneillä tai kestävyyskuntotasoaan vähemmän kuin 3,5 ml/kg/min parantamaan pystyneillä tutkittavilla (Kuva 14).

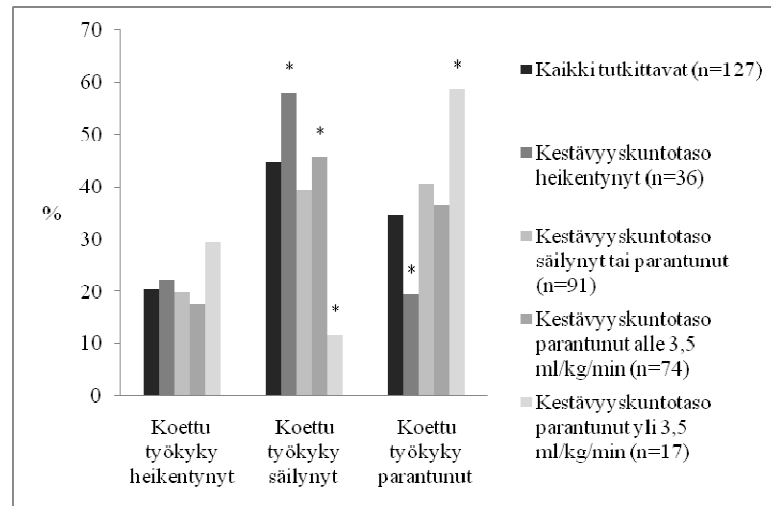
**Taulukko 16.** Kestävyyskunnossa tapahtuneiden muutosten korrelaatio liikunta-aktiivisuuden ja painon muutoksiin kestävyyskuntotasoltaan parantuneilla tutkittavilla.

Tutkittavan ominaisuus	Kestävyyskunto parantunut alle 3,5 ml/kg/min. (n=74)	Kestävyyskunto parantunut yli 3,5 ml/kg/min (n=17)
	Korrelaatio	Korrelaatio
Paino (kg)	-0,115	-0,637**
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko)	-0,012 <sup>a</sup>	-0,044 <sup>b</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)</li> </ul>	0,120 <sup>a</sup>	-0,219 <sup>b</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)<sup>γ</sup></li> </ul>	0,006	0,120

<sup>a</sup>(n=73)

<sup>b</sup>(n=16)

\*\* (p<0,01)



**Kuva 14.** Koetussa työkyvyssä tapahtunut muutos vuoden aikana suhteessa kestävyyskuntotason muuttumiseen. (\* $p < 0,05$  kestävyyskuntotasoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden ja kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tutkittavien välillä koetun työkyvyn parantumisessa sekä koetun työkyvyn säilymisessä kestävyyskuntotasoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden ja kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden sekä kestävyyskuntoaan alle 3,5 ml/kg/min parantaneiden tutkittavien välillä).

## 7.2 Liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskuntotasossa tapahtuneiden muutosten yhteydet koetun työkyvyn muuttumiseen

Kun aineistoa tarkasteltiin yhtenä ryhmänä liikunta-aktiivisuudessa tai kestävyyskuntotasossa tapahtuneiden muutosten ja koetussa työkyvyssä tapahtuneiden muutosten välillä ei ollut yhteyttä. Ryhmittäin tarkasteltuna kestävyyskuntotasoltaan heikentyneillä tutkittavilla viikoittainen liikuntaan käytetyn ajan väheneminen oli yhteydessä koetun työkyvyn paranemiseen. Sen sijaan kestävyyskuntotasonsa säilyttäneillä tai sitä parantamaan pystyneillä tutkittavilla liikunta-aktiivisuuden, kestävyyskuntotason ja koetun työkyvyn muutokset eivät olleet yhteydessä toisiinsa (Taulukko 17), vaikka kestävyyskuntotaso olisi parantunut yli 3,5 ml/kg/min (Taulukko 18).

**Taulukko 17.** Liikunta-aktiivisuuden ja kestävyyskunnan muuttumisen korrelaatio koetun työkyvyn muutokseen vuoden aikana.

Muuttuja	Kaikki tutkittavat (n=127)	Kestävyyskuntotaso heikentynyt (n=36)	Kestävyyskuntotaso säilynyt tai parantunut (n=91)
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko)	-0,031 <sup>α</sup>	-0,357 <sup>δ*</sup>	0,013 <sup>ε</sup>
• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	-0,101 <sup>β</sup>	-0,274	-0,051 <sup>ε</sup>
• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	0,062 <sup>γ</sup>	-0,231 <sup>δ</sup>	0,103
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	0,208*	0,123	0,171

<sup>α</sup>(n=124)

<sup>β</sup>(n=125)

<sup>γ</sup>(n=126)

<sup>δ</sup>(n=35)

<sup>ε</sup>(n=89)

\*p<0,05

**Taulukko 18.** Liikunta-aktiivisuuden ja kestävyyskunnan muuttumisen korrelaatio koetun työkyvyn muutokseen vuoden aikana kestävyyskuntoa parantaneilla tutkittavilla.

Muuttuja	Kestävyyskunto parantunut alle 3,5 ml/kg/min (n=74)	Kestävyyskunto parantunut yli 3,5 ml/kg/min (n=17)
Liikuntaan käytetty aika kokonaisuudessaan (min/vko)	0,049 <sup>α</sup>	-0,245 <sup>β</sup>
• Kohtalaisen kuormittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	-0,007 <sup>α</sup>	-0,225 <sup>β</sup>
• Rasittavaan liikuntaan käytetty aika (min/vko)	0,133	-0,011
VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)	0,187	0,054

<sup>α</sup>(n=73)

<sup>β</sup>(n=16)

## 8 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 8.1 Tutkielman päätulokset ja johtopäätökset niiden pohjalta

Tutkielman päätarkoituksena oli selvittää, näkyvätkö kestävyyskuntotasossa ja liikunta-aktiivisuudessa vuoden aikana tapahtuvat muutokset koetun työkyvyn heikkenemisenä tai parantumisenä. Vuoden aikana koetun työkyvyn keskiarvo säilyi ennallaan koko aineistossa sekä kestävyyskuntatasoltaan heikentyneillä tutkittavilla. Kestävyyskuntotasonsa säilyttäneiden tai sitä parantaneiden tutkittavien koettu työkyky parani hieman, mutta paraneminen oli niin pientä, ettei se käytännössä eronnut koetun työkyvyn säilymisestä ennallaan. Sydämen ja verenkiertoelimistön terveyden edistämiseen riittäväällä kestävyyskunnan parantumisella ei myöskään saavutettu suurempaa koetun työkyvyn muuttumista kuin vähäisemmällä kestävyyskuntotason parantumisella, vaikka kestävyyskuntotasoaan yli 3,5 ml/kg/min parantaneiden tutkittavien koettu työkyky parani kestävyyskuntotasoltaan heikentyneitä tutkittavia useammin. Tutkielman tulosten perusteella, kestävyyskuntotasossa tapahtuneet muutokset eivät olleet yhteydessä koetun työkyvyn muuttumiseen. Sen sijaan liikunta-aktiivisuuden vähentyminen liittyi koetun työkyvyn paranemiseen niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskunnan taso heikkeni (Kuva 15).

- ✓ Koetun työkyvyn keskiarvo säilyi vuoden aikana käytännössä ennallaan kestävyyskuntotasossa tapahtuneesta muutoksesta riippumatta.
- ✓ Kestävyyskuntotasossa tapahtuneet muutokset eivät olleet yhteydessä koetun työkyvyn muuttumiseen.
- ✓ Liikuntaan käytetyn kokonaisajan vähentyminen oli yhteydessä koetun työkyvyn parantumiseen niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskuntotaso heikkeni.

**Kuva 15.** Tutkielman päätulokset.

Tutkielman aineisto koostui työntekijöistä, joilla oli suurentunut riski terveyden ja työkyvyn ennenaikaiselle heikkenemiselle epäterveellisten elintapojensa takia, minkä vuoksi koetun työkyvyn odotettiin parantuvan terveellisempiin elintapoihin pyrkimisen myötä. Vaikka koettu työkyky ei suoranaisesti parantunutkaan, voidaan sen säilymistä ennallaan pitää positiivisena muutoksena. Tämä perustuu siihen, että työkyvyn on osoitettu heikkenevän



naisilla 0,49-0,81 yksikköä vuodessa työkykyindeksillä arvioituna (Ilmarinen ym. 1997), jolloin sen säilyminen ennallaan vuoden aikana saattaa ennakoita työkyvyn heikkenemisen hidastumista pitemmällä aikavälillä. Toisaalta tutkielman odotuksena olivat liikunta-aktiivisuudessa tai kestävyyskunnossa tapahtuneiden muutosten kanssa samansuuntaiset koetun työkyvyn muutokset. Tutkittavien koettu työkyky oli kuitenkin lähtökohtaisesti hyvä, jolloin siinä ei välttämättä ollut tarpeeksi vaihtelua muutosten havaitsemiseksi. Lisäksi lähtökohtaisesti hyväksi koetun työkyvyn parantamista pidetään vaikeana (Smolander ym. 2000), minkä vuoksi koetun työkyvyn säilymistä ennallaan liikunta-aktiivisuudessa tai kestävyyskunnossa tapahtuneista muutoksista huolimatta voidaan pitää luonnollisena tuloksena.

Koetun työkyvyn säilyminen ennallaan saattaisi viitata vuoden aikana tehtyjen elintapamuutosten työkykyä ylläpitävään vaikutukseen. Elintavoissa tehtävät muutokset ovat kuitenkin pitkän aikavälin muutoksia, jolloin niiden lopullinen merkitys terveyden ja työkyvyn kannalta näkyy vasta viiveellä. Tällöin vuoden aikana saavutetut tai aloitetut elintapamuutokset eivät luultavasti heijastuisi työkykyyn vielä vuoden sisällä, vaan vasta myöhemmin. Koetun työkyvyn parantuminen ei ollut myöskään yhteydessä positiivisena elintapamuutoksena pidettyyn liikunta-aktiivisuuden lisääntymiseen, minkä vuoksi koetun työkyvyn säilymisen ennallaan voidaan ajatella johtuvan muista tekijöistä. Tutkittaviin on saattanut esimerkiksi kohdistua muita, kaikille Espoon kaupungin työntekijöille suunnattuja työkykyä tukevia toimenpiteitä. Tämä selittäisi osaltaan myös koetun työkyvyn keskiarvon säilymisen ennallaan niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskunnontaso heikkeni vuoden aikana.

Yllättävin tutkimustulos oli liikunta-aktiivisuuden vähentymisen ja koetun työkyvyn parantumisen heikko, mutta merkittävä yhteys niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskuntotaso heikkeni vuoden aikana. Tämä viittaisi siihen, että liikunta-aktiivisuuden vähentyminen ei ole itsessään yhteydessä työkyvyn säilymiseen, vaan yhteys saattaa olla selitettävissä jonkin muun tekijän kautta. Päätelmää tukee se, että kestävyyskuntotasoltaan heikentyneet tutkittavat liikkuivat ajallisesti alkutilanteessa enemmän kuin ne tutkittavat, joiden kestävyyskuntotaso parani. Tällöin kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tutkittavien ensisijaisena elintapamuutostavoitteena ei välttämättä ollut liikunnan lisääminen, vaan muiden epäterveellisten elintapojen muuttaminen, jotka saattoivat vaikuttaa koetun työkyvyn säilymiseen. Kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tutkittavien liikunta-aktiivisuuden vähentymistä voidaan kuitenkin pitää huolestuttavana ja ei-toivottuna elintapamuutoksena,

sillä heistäkin lähes 60 % liikkui tutkimuksen alkaessa terveytensä kannalta liian vähän ACSM:n suosituksen perusteella.

Tutkielman lähtökohtana ollut oletus parantuneen kestävyyskuntotason yhteydestä parantuneeseen koettuun työkykyyn osoittautui virheelliseksi, sillä tutkittavien kestävyyskuntotasossa tapahtuneet muutokset eivät olleet yhteydessä koetun työkyvyn muuttumiseen vuoden aikana. Tämä tulos on yhtenevä Smolanderin ym. (2000) tekemän tutkimuksen kanssa, jossa koettu työkyky säilyi ennallaan kestävyyskuntotason muuttumisesta huolimatta kahden vuoden intervention aikana. Lisäksi samansuuntaisia tuloksia fyysisen kunnan ja koetun työkyvyn yhteydestä ovat saaneet Sörensen ym. (2008) sekä Nygård ym. (1991) tuki- ja liikuntaelimestön sairauksia sairastavien osalta poikkileikkaustutkimuksissaan.

Kestävyyskuntotasossa ja koetussa työkyvyssä tapahtuneiden muutosten yhteyden puuttuminen saattaa johtua siitä, että tutkittavien kestävyyskunnossa tapahtuneet muutokset olivat pieniä. Suurimmalla osalla tutkittavia kestävyyskuntotaso säilyi ennallaan tai parani alle 3,5 ml/kg/min, mikä ei ole riittävän suuri muutos terveystaustan saavuttamiseksi, eikä välttämättä myöskään riittävä muutos vaikuttaakseen työkykyyn. Toisaalta tutkittavien peruskunto oli lähtökohtaisesti keskitasoa heikompi, jolloin pienetkin kuntotasossa tapahtuneet muutokset olisivat voineet näkyä työkyvyn parantumisena tai heikentymisenä, kuten kestävyyskunnan parantuminen näkyy terveydentilassa (Blair ym. 1995, Myers ym. 2002, Kokkinos ym. 2009, Kokkinos ym. 2009b). Toisaalta maksimaalisen hapenottokyvyn muuttumiseen vaikuttavat sekä painossa että kestävyyskuntotasossa tapahtuvat muutokset. Tällöin todellinen hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakyvyn parantuminen on saattanut olla pienempää kuin maksimaalisen hapenottokyvyn perusteella vaikuttaa, eikä ole siten ollut riittävää vähentämään työntekijän suhteellista kuormittumista. Tätä päätelmää tukee se, että suurimman kestävyyskuntotason muutoksen saavuttaneiden tutkittavien kestävyyskunnan parantuminen oli yhteydessä painon laskuun, eikä liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneisiin muutoksiin.

Lisäksi kestävyyskuntotason ja koetun työkyvyn muutosten puuttuvaa yhteyttä saattavat selittää tutkittavien työn luonne ja työtehtävien kuormittavuus. Suurin osa tutkimukseen osallistuneista naisista ilmoitti tekevänsä joko istumatyötä tai työtehtäviä, joissa on kävelyä, mutta ei nostamista tai kantamista. Tämän kaltaisissa työtehtävissä fyysisellä kunnolla ei ole

yhtä suurta merkitystä työn onnistumisen kannalta kuin fyysisesti kuormittavammissa työtehtävissä (Sörensen ym. 2007). Vaikuttaakin siltä, että kevyehköissä työtehtävissä työskentelevien työkyky määrittyy vahvemmin muiden tekijöiden kuin fyysisen toimintakyvyn kautta, ainakin suhteellisen terveillä työntekijöillä. Tämän perusteella tutkielman tulokset tukevat Järvikosken ym. (2001) kuvaamaa moniulotteista työkykykäsitystä, jolloin kevyehköissä työtehtävissä työskentelevien koettu työkyky saattaa määrittyä enemmän psyykkisten tekijöiden, ammatillisen osaamisen, työolosuhteiden tai sosiaalisten taitojen kuin fyysisen toimintakyvyn kautta.

## 8.2 Tutkielman luotettavuus

Tuloksia tulkittaessa on muistettava, että tutkittavat osallistuvat monitekijäiseen interventioon, jonka yhtenä tavoitteena saattoi olla liikunta-aktiivisuuden lisääminen. Kukin tutkittava pyrki muuttamaan elintapojaan omista lähtökohdistaan, jolloin kaikkien tutkittavien tavoitteet eivät liittyneet liikunnan lisäämiseen tai kestävyyskuntotason parantamiseen. Lisäksi osa tutkittavista saattoi tehdä useita elintapamuutoksia. Tämän vuoksi tulokset eivät kuvaa suoraan kestävyyskunnossa ja liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneiden muutosten yhteyttä työkykyyn, vaan on huomioitava myös muut mahdolliset tuloksiin vaikuttavat tekijät. Tämän vuoksi on todennäköistä, että työkyvyn säilyminen ennallaan saattoi olla yhteydessä johonkin tutkielman ulkopuolella olevaan tekijään, elintapamuutokseen tai -muutosten yhdistelmään. Nämä tekijät selittänevät osaltaan tutkittujen yhteyksien puuttumisen tai vain heikon korrelaation.

Tutkielmassa tutkittavien kestävyyskuntotasoa arvioitiin painoon suhteutetun maksimaalisen hapenottokyvyn avulla. Tällöin painossa tapahtuneet muutokset vaikuttavat tulokseksi saatavaan kestävyyskunnan tasoon, vaikka absoluuttisessa maksimaalisessa hapenottokyvyssä muutosta ei olisikaan tapahtunut. Painoon suhteutetun maksimaalisen hapenottokyvyn käyttäminen saattoikin aiheuttaa sen, että kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden ja parantuneiden tutkittavien ryhmät eivät todellisuudessa eronneetkaan toisistaan hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnossa tapahtuneen muutoksen suhteen. Tämä saattaa peittää alleen mahdollisen kestävyyskunnan muutoksen ja koetun työkyvyn muutoksen yhteyden. Käyttämällä absoluuttista maksimaalista hapenottokykyä kestävyyskunnan mittana painon sekoittava vaikutus olisi poistunut. Silloin ei kuitenkaan olisi ollut mahdollista tarkastella

aineistoa niin, että olisi selvinnyt terveystaikutuksiin riittäväksi todetun kestävyyskunnan parantumisen yhteys koetun työkyvyn muuttumiseen.

Tutkielmassa ei myöskään huomioitu tutkittavien kestävyyskunnan lähtötasoa, muuten kuin tarkastamalla, että eri ryhmiin kuuluvien kuntotaso oli samanlainen lähtötilanteessa. Tämän vuoksi kestävyyskuntotasoltaan heikentyneiden tai sitä parantamaan pystyneiden ryhmissä saattoi olla henkilöitä, joiden pohjakunto ja liikunta-aktiivisuus olivat hyvin erilaiset. Olisikin saattanut olla mielekkäintä ryhmitellä tutkittavat maksimaaliseen hapenottokykyyn pohjautuvien kuntoluokkien perusteella ja tarkastella eri kuntoluokkia erikseen kestävyyskunnossa ja liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneet muutosten ja koetun työkyvyn muuttumiseen yhteyden suhteen.

Tutkielman tuloksiin ovat saattaneet vaikuttaa myös käytetyt mittausmenetelmät ja mittarit. Kestävyyskunnan tason selvittämiseen käytettiin submaksimaalista polkupyöräergometritestiä. Vaikka testi tehtiin kaikille tutkittaville vakioidusti samoissa olosuhteissa, perustuu submaksimaalisen testin tulos aina arvioon ja saattaa siten erota todellisesta mitatusta maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Esimerkiksi Keskinen ym. (2007) mukaan submaksimaalisella polkupyörätestillä arvioitu maksimaalinen hapenkulutus saattaa erota 7-27 % mitatusta maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Lisäksi vähän liikkuvilla, tavallisilla ihmisillä, olisi saattanut olla mielekkäämpää arvioida tai mitata hapenottokyky kävelytallalla tehtävällä testiprotokollalla. Tämä perustuu siihen, että kävelyä pidetään monelle vähän liikkuvalla pyöräilyä tutumpana liikumistapana, eivätkä reisien ja pakaroiden mahdollisesti heikko lihaskunto rajoita testiä. Kävelytestillä saavutetaan tällöin suurempi maksimaalinen hapenottokyky verrattuna pyörällä tehtävään testiin ja saadaan esille luotettavammin kestävyyskunnan todellinen tila (Thompson ym. 2010). Tätä päätelmää tukevat myös Sörensenin ym. (2007) tutkimustulokset, joiden mukaan kävelytallalla tehtävä 2 km submaksimaalinen kävelytesti saattaa olla maksimaalista polkupyöräergometritestiä käyttökelpoisempi tapa tavallisten ihmisten kestävyyskunnan arvioimiseen.

Toisaalta submaksimaalisella polkupyöräergometritestillä arvioitua kestävyyskunnan tasoa voidaan pitää luotettavana, koska tutkittavien keskimääräinen hapenottokyky (26,8 ml/kg/min) oli hyvin lähellä Nygårdin ym. (1991) naispuolisten kuntatyöntekijöiden maksimaalisen hapenottokyvyn keskiarvoa (27,2 ml/kg/min). Vaikka tutkielman naisten keski-ikä oli alhaisempi, kuin Nygårdin ym. (1991) tutkimuksessa selittynee matalampi

maksimaalisen hapenottokyvyn keskiarvo suomalaisten heikentyneellä kestävyyskunnolla (Fogelholm ym. 2007). Tätä tukee se, että jopa 26-39 % suomalaisista 35-64 -vuotiaista naisista kuuluu kestävyyskunnoltaan huonoimpaan kolmannekseen, mikä näkyi myös tutkittavien alhaisessa kestävyyskuntotasossa.

Tutkielmassa liikunta-aktiivisuutta arvioitiin takautuvasti sen perusteella, kuinka paljon aikaa tutkittavat arvelivat käyttävänsä kohtalaisen kuormittavaan tai rasittavaan liikuntaan viikossa. Nämä kysymykset olivat osa Nuadu -tutkimuksessa liikunta-aktiivisuuden arvioimiseen käytettyä kysymyspatteristoa, joka mukaili kansainvälistä liikunta-aktiivisuuskyselyä (IPAQ). Vaikka IPAQ on todettu käyttökelpoiseksi fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan määrän mittariksi (Fogelholm 2005), ei tutkielmassa käytettyjen kysymysten avulla saada tietoa tutkittavien fyysisestä aktiivisuudesta kokonaisuudessaan. Tutkielman liikunta-aktiivisuutta koskevat tulokset kuvaavatkin ainoastaan kestävyyskunnan kehittymiseen olennaisen liikunnan määrää, sillä fyysistä passiivisuutta, hyvin matalaintensiteettistä, tai alle 10 minuuttia kerrallaan kestänyttä liikkumista ja lihaskuntoharjoittelua koskevia kysymyksiä ei huomioitu. Lisäksi tutkittavien kestävyyskuntotasoon vaikuttavan harjoittelun määrä on voinut todellisuudessa olla vähäisempää kuin tulosten perusteella näyttää, sillä aiempien tutkimusten mukaan IPAQ saattaa yliarvioida fyysisesti aktiivisten määrää (Fogelholm 2005).

Liikunta-aktiivisuuskyselyissä muisti vaikuttaa tutkittavien arvioon omasta liikunta-aktiivisuudestaan (Fogelholm 2005). Tällöin yksittäisten liikuntakertojen muistaminen ei ole mahdollista, etenkään kun tutkielmassa käytetyssä liikunta-aktiivisuuskyselyssä pyydettiin muistelemaan edeltäneiden 3 kuukauden liikkumista. Toisaalta kuukausia takautuvassa liikunta-aktiivisuuskyselyssä yksittäisen viikon normaalia runsaampi tai vähäisempi liikkuminen ei vaikuta tulokseen, mikä on oleellista liikuntatottumuksia selvitetessä ja pyrkiessä muuttamaan niitä. Lisäksi voidaan olettaa, että pysyvät ja säännölliset liikuntatottumukset jäävät mieleen luotettavasti.

Työkyvyn arvioiminen on vaikeaa työkyky -käsitteen moniulotteisuuden takia (Ilmarinen ym. 2006), mikä saattaa näkyä tutkielman tuloksissa koetun työkyvyn säilymisenä ennallaan. Työkyky on abstrakti käsite, jolloin tutkittavat ovat voineet mieltää työkyvyn eri tavoin, omista lähtökohdistaan käsin. Tällöin työkyvyn ulottuvuudet painottuvat eri tavoin ja työkyky voi saada useita toisistaan poikkeavia merkityksiä. Onkin mahdollista, että tutkittavat ovat

vastanneet työkykyindeksin ensimmäisen osion kysymykseen täysin toisistaan poikkeavia työkyvyn osatekijöitä ajatellen.

Tämän työkyvyn moniulotteisuuden ongelmallisuuden lisäksi työkykyindeksin ensimmäinen osio on yksin käytettynä aika karkea työkyvyn mittari. Ensimmäisen osion asteikko 0-10 ei välttämättä erottele pieniä, lyhyehkön ajan sisällä työkyvyssä tapahtuneita muutoksia, mikä olisi olennaista tutkittaessa vuoden aikana tapahtuvaa työkyvyn muuttumista. Tämä korostuu etenkin internet -pohjaisessa kyselyssä, jossa tutkittavien ei ole mahdollista valita työkykyään vastaavaksi numeroksi esimerkiksi 8,3, vaan he joutuvat valitsemaan joko 8 tai 9. Vaikka työkykyindeksin ensimmäisen osion on todettu antavan yhteneviä arvioita koetusta työkyvystä työkykyindeksin kanssa (Gould ym. 2006, Ahlström ym. 2010), olisi luotettavinta arvioida työkykyä yhdistämällä useilla eri menetelmillä saatuja tietoja (Tuomi ym. 1997a, 3).

Toisaalta pelkän työkykyindeksin ensimmäisen osion käyttäminen työkyvyn arvioimisessa saattaa olla kevyttä työtä tekevillä perustellumpaa kuin koko kysymyspatteriston käyttäminen. Työkykyindeksi on suunniteltu 1980 -luvulla työntekijän fyysisten ominaisuuksien ja työn vaatimusten tasapainoa painottavan työkykykäsityksen ympärille (Mäkitalo & Palonen 1994), minkä vuoksi siinä korostuvat työkykyyn vaikuttavat fyysiset tekijät (Tuomi ym. 2006). Tällöin työkykyindeksillä arvioitu koettu työkyky ei välttämättä kerro totuutta kevyttä työtä tekevien työkyvystä, sillä heillä saattavat painottua muun muassa työkyvyn psyykkiset tekijät fyysisiä tekijöitä enemmän.

Edellä mainitut tekijät huomioiden tutkielman tuloksia voidaan kuitenkin pitää luotettavina ja tutkielman otoskoko on verrattavissa aiempiin aihealuetta käsitelleisiin Nygårdin ym. (1991), Pohjosen (2001) ja Sörensenin ym. (2007 ja 2008) tutkimuksiin. Tutkimusaineistoa tarkasteltiin myös pienemmissä, keskenään eri kokoisissa ryhmissä maksimaalisessa hapenottokyvyssä tapahtuneen muutoksen perusteella. Vaikka ryhmät olivat eri kokoisia, erosivat ne toisistaan lähtökohtaisesti ainoastaan painon ja liikuntamäärän suhteen, jolloin kestävyyskunnan, liikunta-aktiivisuuden ja koetun työkyvyn muutoksiin eivät vaikuta esimerkiksi sosioekonomiset tekijät. Lisäksi tutkielmassa selvitetty kestävyyskunnan, liikunta-aktiivisuuden ja koetun työkyvyn muutoksen korrelaatiot olivat samaa suuruusluokkaa kuin Nygårdin ym. (1991), Sörensenin ym. (2007) tutkimuksissaan löytämät korrelaatiot.

### 8.3 Tutkielman tulosten yleistettävyyys

Tutkielman aineisto koostui Espoon kaupungilla kevyehköissä työtehtävissä työskentelevistä naisista, joilla oli Nuadu -tutkimuksen kohderyhmän mukaisesti runsaasti epäterveellisiä elintapoja sekä muita riskitekijöitä terveyden ja työkyvyn ennenaikaiselle heikkenemiselle. Tutkittavat valikoituivat Nuadu -tutkimukseen tietokoneella täytettävän seulontakyselyn perusteella, johon vastasi vain 38 % kaupungin työntekijöistä. Tällöin Hopsun ym. (2010, 30) mukaan monet sellaiset työntekijät, jotka eivät työssään tarvitse tietokonetta jättivät vastaamatta kyselyyn, vaikka heille oli järjestetty mahdollisuus tietokoneen käyttöön työajalla. Tämä saattoi aiheuttaa sen, että aineistosta puuttuivat fyysisesti kuormittavimpia työtehtäviä tekevät ja vähiten kouluttautuneet naiset. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolelle jäi myös sellaisia työntekijöitä, joilla on epäterveellisiä elintapoja, mutta jotka eivät tiedosta niiden olemassaoloa tai tiedostavat ne, mutta eivät ole motivoituneita niiden muuttamiseen. Tällöin tutkielman aineistoa voidaan pitää elintapamuutosten tekemisen kannalta ihanteellisena otoksena, jolloin vuoden aikana tapahtuneet muutokset eivät välttämättä ole realistisia koko naisväestössä. Toisaalta tutkielman otos saattaa hyvin vastata kestävyyskunnan tasoltaan ja liikunta-aktiivisuudeltaan keskimääräisesti suomalaisia naisia.

Kokonaisuutena tutkittavat edustivat hyvin eri aloilla ja asemassa työskenteleviä naisia raskasta fyysistä työtä tekeviä ja matalasti koulutettuja lukuunottamatta. Tämän perusteella tulokset ovat yleistettävissä kevyehköä työtä tekeviin, korkeasti koulutettuihin suomalaisiin naisiin, joiden työkyky on hyvä, mutta joilla on epäterveellisiä elämäntapoja tai muita terveysriskejä.

### 8.4 Jatkotutkimusehdotukset

Vuoden seurannan aikana tutkittavien koetussa työkyvyssä ei tapahtunut muutosta, vaan se säilyi hyvänä. Tutkielman tulokset osoittavat, että koettu työkyky ei riipu kestävyyskuntotasossa tapahtuvista muutoksista, vaikka kunto heikkenisi tai paranisi niin paljon, että sillä on positiivisia terveysvaikutuksia. Lisäksi liikunta-aktiivisuuden lisääntyminen ei ollut yhteydessä koetun työkyvyn parantumiseen, vaan ainoastaan liikunta-aktiivisuuden vähentyminen niillä tutkittavilla, joiden kestävyyskuntotaso heikkeni.

Tutkielman tulokset kuvaavat yhdessä aiempien aihetta sivuavien tutkimustulosten kanssa sitä, että liikunta-aktiivisuuden, kestävyyskuntotason ja koetun työkyvyn yhteydet ovat vielä epäselvät. Mikäli aiheesta haluttaisiin yksiselitteisempää tietoa, tulisi siitä tehdä tarpeeksi pitkäkestoisia seurantatutkimuksia, joissa tutkittaviin kohdistettaisiin yksilöllisesti suunniteltua, kestävyyskuntoa parantavaa säännöllistä liikuntaa sisältävä interventio. Lisäksi olisi ihanteellista kontrolloida muiden elintapamuutosten tai muiden työkykyä tukevien toimenpiteiden vaikutus, mikä ei kuitenkaan ole työntekijän kannalta tarkoituksenmukaista tai eettistä pitkäkestoisessa tutkimuksessa.

Toisaalta liikunta-aktiivisuuden, kestävyyskuntotason ja koetun työkyvyn välinen yhteys saattaisi myös selkiytyä jos aihetta tutkittaisiin ikäryhmittäin. Nuorten työntekijöiden koettua työkykyä pidetään usein hyvänä ja siinä tapahtuvia muutoksia pienempinä kuin eläkeikää lähestyvillä työntekijöillä (Ilmarinen ym. 1997). Lisäksi kestävyyskunnan on todettu heikkenevän ikääntymisen myötä (Pollock ym. 1998, Howley ym. 2001, Weiss ym. 2006, Kenny ym. 2008), saaden työn suhteellisen kuormittavuuden kohoamaan, jolloin saattaisi olla mielekästä tarkastella esimerkiksi alle 30-vuotiaita ja yli 50 -vuotiaita erikseen. Suurin osa koettua työkykyä koskevasta tietämyksestä perustuu tällä hetkellä eläkeikää lähestyvillä työntekijöillä tehtyihin tutkimuksiin (van den Berg ym. 2009a), eikä Pohjosen (2001) mukaan ole vielä tietoa työn vaatimusten ja fyysisen kunnan välisestä yhteydestä 21-35 -vuotiailla työntekijöillä. Olisikin aiheellista tutkia, näkyvätkö liikunta-aktiivisuudessa ja kestävyyskunnossa tapahtuvat muutokset nuorten työntekijöiden työkyvyssä. Heihin tulevat kohdistumaan suurimmat vaatimukset pysyä työelämässä aiempia ikäluokkia pidempään ikääntymisen aiheuttamasta fyysisen kunnan heikkenemisestä huolimatta, samalla kun heidän kestävyyskuntonsa on todettu väestötasolla heikentyneen (Fogelholm ym. 2007). Lisäksi nuorimpien työssäkävien ikäluokkien tutkimisen merkitys korostuu tutkielman tulosten viitatessa siihen, ettei eri-ikäisten työntekijöiden koetussa työkyvyssä ole lähtökohtaisesti merkittävää eroa.

Olisi myös mielenkiintoista selvittää, ovatko liikunta-aktiivisuuden lisääntyminen ja kestävyyskuntotason parantuminen yhteydessä koetun työkyvyn parantumiseen erilaisen pohjakunnan omaavilla työntekijöillä. Tämä saattaisi lisätä tietoa tiettyihin työtehtäviin vaadittavasta optimaalisesta liikunta-aktiivisuudesta ja kestävyyskuntotasosta sekä saattaisi auttaa kohdistamaan liikunta-aktiivisuuden kautta työkykyä tukevat toimenpiteet niihin työntekijöihin, jotka hyötyisivät liikunnan lisäämisestä eniten. Toisaalta liikunta-



aktiivisuudella ja kestävyyskuntotasolla saattaa olla suurempi merkitys niille työntekijöille, joiden koettu työkyky on jo heikentynyt kuin niille, joiden työkyky on hyvä. Tämän vuoksi olisi myös tarpeellista selvittää voidaanko liikuntaa lisäämällä ja kestävyyskuntoa parantamalla kohentaa työkykynsä heikentyneeksi kokeneiden työkykyä, mikä saattaisi olla arvokasta työkyvyttömyyseläkkeelle siirtymisen ehkäisemiseksi.

Tutkielman tulosten perusteella voidaan todeta, että liikunta-aktiivisuuden lisäämistä ja sitä kautta kestävyyskunnan parantamista ei voida suositella ainoaksi työkykyä ylläpitäväksi toimenpiteeksi kevyttä työtä tekeville henkilöille, joiden työkyky on vielä hyvä, mutta saattaa olla heikentymässä. Tulokset tukevatkin ajatusta, että työkykyä tukevien toimenpiteiden tulisi olla monipuolisia, yksilöllisesti suunniteltuja ja kohdistua pääosin siihen työkyvyn osatekijään, jonka työntekijä kokee heikentävän työkykyään eniten. Tällöin joillain henkilöillä työkykyä voidaan tukea parhaiten parantamalla esimerkiksi heidän osaamistaan tai järjestämällä uudelleen heidän työtehtäviään, kun taas joillain työkykyä saattaa tukea eniten kroonisten sairauksien hoitaminen tai hoitotasapainon saavuttaminen. Liikunta-aktiivisuuden lisääntymisellä ja parantuneella kestävyyskuntotasolla on kuitenkin useita positiivisia terveysvaikutuksia, jotka saattavat vuosikymmenien kuluessa näkyä työkyvyssäkin. Tämän vuoksi olisi toivottavaa, että työkykyä tukeviin ja sen parantamiseen tähtääviin toimenpiteisiin kuuluisi myös työntekijöiden liikunta-aktiivisuuden tukeminen, vaikka pääpaino olisikin muissa työkyvyn vaikuttavissa tekijöissä.

## 9 LÄHTEET

Ahlström L, Grimby-Ekman A, Hagberg M, Delive L. The work ability index and single-item question: associations with sick leave, symptoms, and health – a prospective study of women on long-term sick leave. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36(5):404-12.

Aittomäki A, Lahelma E, Roos E, Leino-Arjas P, Martikainen P. Gender differences in the association of age with physical workload and functioning. *Occup Environ Med* 2005; 62: 95-100.

Alavinia SM, van Duivenbooden C, Burdorf A. Influence of work-related factors and individual characteristics on work ability among Dutch construction workers. *Scand J Work Environ Health* 2007; 33(5): 351-7.

Bassett DR, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(1): 70-84.

Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause Mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989; 262(17): 2395-401.

Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995; 273(14): 1093-8.

Bouchard C, Daw EW, Rice T, Pérusse L, Gagnon J, Province MA, Leon AS, Rao DC, Skinner JS, Wilmore JH. Familiar resemblance for  $VO_{2max}$  in the sedentary state: the HERITAGE family study. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(2): 252-8.

Bouchard C, An P, Rice T, Skinner JS, Wilmore JH, Gagnon J, Perusse L, Leon AS, Rao DC. Familial aggregation of  $VO_{2max}$  response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study. *J. Appl. Physiol.* 1999; 87(3): 1003-8.

de Zwart BCH, Frings-Dresen MHW, van Duivenbooden JC. Test-retest reliability of the work ability index questionnaire. *Occup. Med.* 2002; 52(4): 177-81.

Eskelinen L, Kohvakka A, Merisalo T, Hurri H, Harjula R, Aalto L, Fahlström P, Wägar G. Työkyky ja terveydentila työntekijöiden arvioimana ja kliinisesti määriteltynä. *Työterveyslaitoksen tutkimuksia* 3 1985; 2: 149-63.

Farrell SW, FitzGerald SJ, Mc Auley P, Barlow CE. Cardiorespiratory fitness, adiposity, and all-cause mortality in women. *Med Sci Sports Exerc* 2010; published ahead of print. doi:10.1249/MSS.0b013e3181df12bf.

Fogelholm M. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa Vuori I, Taimela S, Kujala U (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 2005: 77-91.

Fogelholm M, Paronen O, Miettinen M. Liikunta - hyvinvointipoliittinen mahdollisuus. Suomalaisen terveystieteiden tutkimuskeskuksen tila ja kehittyminen 2006. Helsinki: Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, opetusministeriö, UKK -instituutti, 2007: 67-70.

Gould R, Koskinen S, Seitsamo J, Tuomi K, Polvinen A, Sainio P. Aineisto ja menetelmät. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen tuloksia. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 35-54.

Gould R, Martelin T, Koskinen S, Sainio P. Yhteenveto väestöryhmien välisistä työkyvyn eroista. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen tuloksia. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 104-5.

Gould R, Polvinen A. Työkyvyn vaihtelu iän ja sukupuolen mukaan. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen tuloksia. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 58-63.

Haskell WL, Lee I-M, Pate R, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39(8): 1423-34.

Heiskanen J, Tammelin T, Hakonen H, Eklund J, Havas E. Aerobic fitness of 9000 Finnish employees aged 20 to 65 years. Poster. World Sport for All Congress 14-17.7.2010 Jyväskylä.

Hopsu L, Laitinen J, Halonen J, Konttinen J, Lindholm H, Tammelin T, Lappalainen R, Simonen R, Nevanperä N, Laine K, Johansson U, Kuosma E, Uitti J, Leino T, Mattila E, Väätänen A, Orsama A-L, Plomp J, Kaijanranta H, Leppänen J, Korhonen I, Ahtinen A, Koskinen E, Salminen J, Auvinen A-M. Nuadu: Terveystieteiden edistäminen terveysteχνologialla. Helsinki: TTL, Edita, 2010.

Howley E.T. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 2001; 33(6 suppl): S364-9.

ICF. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Ohjeita ja luokituksia. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus 2004:4. Jyväskylä: Stakes, 2005.

Ilmarinen J. Työkykyindeksi. Teoksessa Matikainen E, Aro T, Kalimo R, Ilmarinen J, Torstila I (toim.) Hyvä työkyky. Työkyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Helsinki: TTL, Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, 1995: 76-84.

Ilmarinen J. Ikääntyvä työntekijä Suomessa ja Euroopan Unionissa – tilannekatsaus sekä työkyvyn, työllistyvyyden ja työllisyyden parantaminen. Helsinki: TTL, STM, Työministeriö, 1999.

Ilmarinen J. Promotion of work ability during aging. Teoksessa Kumashiro Masaharu (toim.) Aging and Work. London and New York: Taylor & Francis, 2003: 21-36.

Ilmarinen J, Gould R, Järvikoski A, Järvisalo J. Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000 - tutkimuksen tuloksia. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 17-34.

Ilmarinen J, Louhevaara V, Korhonen O, Nygård C-H, Hakola T, Suvanto S. Changes in maximal cardiorespiratory capacity among aging municipal employees. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17(suppl 1): 99-109.

Ilmarinen J, Tuomi K, Klockars M. Changes in the work ability of active employees over an 11 -year period. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23(suppl 1): 49-57.

Järvikoski A, Härkäpää K, Mannila S. Moniulotteinen työkykykäsitys ja työkykyä ylläpitävä toiminta. *Kuntoutus* 2001; 3: 3-11.

Karpansalo M, Lakka TA, Manninen P, Kauhanen J, Rauramaa R, Salonen JT. Cardiorespiratory fitness and risk of disability pension: a prospective population based study in Finnish men. *Occup Environ Med* 2003; 60: 765-9.

Karpansalo M, Manninen P, Lakka TA, Kauhanen J, Rauramaa R, Salonen JT. Physical workload and risk of early retirement: Prospective population-based study among middle-aged men. *JOEM* 2002; 44(10): 930-9.

Kenny GP, Yardley JE, Martineau L, Jay O. Physical work capacity in older adults: implications for the aging worker. *Am. J. Ind. Med.* 2008; 51: 610-25.

Keskinen OP, Mänttari A, Aunola S, Keskinen KL. Maksimaalisen hapenkulutuksen arviointimenetelmien luotettavuus ja tarkkuus. Teoksessa Keskinen KL, Häkkinen K, Kallinen M (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. 2. uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura, 2007: 81-2.

Kesäniemi YA, Danforth E, Jensen MD, Kopelman P, Lefebvre P, Reeder B. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(6 suppl): S351-8.

Kokkinos P, Manolis A, Pittaras A, Doumas M, Giannelou A, Panagiotakos DB, Faselis C, Narayan P, Singh S, Myers J. Exercise capacity and mortality in hypertensive men with and without additional risk factors. *Hypertension* 2009; 53: 494-9.

Kokkinos P, Myers J, Doumas M, Faselis C, Manolis A, Pittaras A, Kokkinos JP, Singh S, Fletcher RD. Exercise capacity and all-cause mortality in prehypertensive men. *Am J Hypertens* 2009b; 22: 735-41.

Koskinen S, Martelin T, Sainio P, Gould R. Työkyky ja terveys. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000 - tutkimuksen tuloksia. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 114-131.

Kyröläinen H, Häkkinen K, Kautiainen H, Santtila M, Pihlainen K, Häkkinen A. Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine* 2008; 58(4): 251-6.

Launis K, Lehto A-M, Mäkitalo J, Räsänen K, Ylikoski M. Työkykytutkimuksen ja -tiedon katvealueet. Työkyvyn ylläpidon tutkimus ja arviointi raportti 5. Helsinki: STM, KTL, TTL, 2001.

Lee D-C, Sui X, Ortega FB, Kim Y-S, Church TS, Winett RA, Ekelund U, Katzmarzyk PT, Blair SN. Comparisons of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *Br J Sports Med* 2010; published online 23.4.2010. doi:10.1136/bjism.2009.066209.

Maes HHM, Beunen GP, Vlietinck RF, Neale MC, Thomis M, Eynde BV, Lysens R, Simons J, Derom R. Inheritance of physical fitness in 10-yr-old twins and their parents. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(12): 1479-91.

Mandic S, Myers JN, Oliveira RB, Abella JP, Froelicher VF. Characterizing differences in mortality at the low end of the fitness spectrum. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(8): 1573-9.

McArdle W, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Energy, nutrition, & human performance. 6. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346(11): 793-801.

Mäkitalo J, Palonen J. Mitä on työkyky: lääketieteellinen, tasapainomallin mukainen ja integroitu käsitustyyppi. *Työ ja ihminen* 1994; 8(3): 155-62.

Nurminen E, Malmivaara A, Ilmarinen J, Ylöstalo P, Mutanen P, Ahonen G, Aro T. Effectiveness of a worksite exercise program with respect to perceived work ability and sick leaves among women with physical work. *Scand J Environ Health* 2002; 28(2): 85-93.

Nygård C-H, Eskelinen L, Suvanto S, Tuomi K, Ilmarinen J. Associations between functional capacity and work ability among elderly municipal employees. *Scand J Work Environ Health* 1991a; 17(suppl 1): 122-7.

Nygård C-H, Luopajarvi T, Ilmarinen J. Musculoskeletal capacity and its changes among aging municipal employees in different work categories. *Scand J Environ Health* 1991b; 17(suppl 1): 110-7.

Nygård C-H, Huuhtanen P, Tuomi K, Martikainen R. Perceived work changes between 1981 and 1992 among aging workers in Finland. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23 (suppl 1): 12-9.

Nyman H (toim.). Tilasto Suomen eläkkeensaajista 2008. Helsinki: Eläketurvakeskus, Kansaneläkelaitos, 2010.

Oguma Y, Sesso HD, Paffenbarger RS Jr, Lee I-M. Physical activity and all cause mortality in women: a review of the evidence. *Br J Sports Med* 2002; 36: 162-72.

Peltoniemi A. Työllisten työkyky vuonna 2004. Työpoliittinen tutkimus Nro 273. Helsinki: Työministeriö, 2005.

Pohjonen T. Age-related physical fitness and the predictive values of fitness tests for work ability in home care work. *JOEM* 2001; 43(8): 723-30.

Pohjonen T, Ranta R. Effects of worksite physical exercise intervention on physical fitness, perceived health status, and work ability among home care workers: five-year follow-up. *Preventive Medicine* 2001; 32: 465-75.

Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després J-P, Dishman RK, Franklin BA, Garber CE. ACSM position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(6): 975-91.

Pronk NP, Martinson B, Kessler RC, Beck AL, Simon GE, Wang P. The association between work performance and physical activity, cardiorespiratory fitness, and obesity. *JOEM* 2004; 46(1): 19-25.

Rasi I, Lepola E, Muhli A, Kanninen A. *SPSS 15 for Windows perusteet*. Oulu: Oulun yliopisto, 2007.

Sainio P, Koskinen S, Martelin T, Gould R. Toimintakyky. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Järvisalo J, Koskinen S (toim.) *Työkyvyn ulottuvuudet. Terveys 2000 -tutkimuksen tuloksia*. Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 135-6.

Seitsamo J, Ilmarinen Juhani. Life-style, aging and work ability among active Finnish workers in 1981-1992. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23 (suppl 1): 20-6.

Seitsamo J, Martikainen R. Work ability and all cause mortality: A 25 -year longitudinal study among Finnish municipal workers. Teoksessa Kumashiro Masaharu (toim.) *Promotion of work ability towards productive aging. Selected papers of the 3rd International Symposium on Work Ability, Hanoi, Vietnam, 22-24 October 2007*. London: Taylor & Francis Group, 2009: 101-4.

Sharp MA, Patton JF, Knapik JJ, Hauret K, Mello RP, Ito M, Frykman PN. Comparison of the physical fitness of men and women entering the U.S. army: 1978-1998. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(2): 356-63.

Smolander J, Blair SN, Kohl HW. Work Ability, Physical activity, and cardiorespiratory fitness: 2 -year results from project active. *J Occup Environ Med* 2000; 42: 906-10.

Sormunen E, Remes J, Hassi J, Pienimäki T, Rintamäki H. Factors associated with self-estimated work ability and musculoskeletal symptoms among male and female workers in cooled food-processing facilities. *Industrial Health* 2009; 47: 271-82.

Sörensen L, Honkalehto S, Kallinen M, Pekkonen M, Louhevaara V, Smolander J, Alén M. Are cardiorespiratory fitness and walking performance associated with self-reported quality of life and work ability? *IJOMEH* 2007; 20(3): 257-64.

Sörensen LE, Pekkonen MM, Männikkö KH, Louhevaara VA, Smolander J, Alén MJ. Associations between work ability, health-related quality of life, physical activity and fitness among middle-aged men. *Applied Ergonomics* 2008; 39: 786-91.

Tager IB, Hollenberg M, Satariano WA. Association between self-reported leisure-time physical activity and measures of cardiorespiratory fitness in an elderly population. *Am J Epidemiol* 1998; 147(10): 921-31.

Tanaka H, Seals DR. Invited Review: Dynamic exercise performance in masters athletes: insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. *J Appl Physiol* 2003; 95: 2152-62.

Terveyden edistämisen politiikkaohjelma. Terveyden edistäminen. Hallituksen politiikkaohjelma. [www -dokumentti] 2007 [haettu 3.1.2011] <http://www.valtioneuvosto.fi/toiminta/politiikkaohjelmat/terveys/ohjelman-sisaeltoe/fi.pdf>

Thompson WR, Gordon NF, Pescatello LS (toim.). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010.

Tuomi K, Huuhtanen P, Nykyri E, Ilmarinen J. Promotion of work ability, the quality of work and retirement. *Occup. Med.* 2001; 51(5): 318-24.

Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tulkki A. Työkykyindeksi. 2. painos. Helsinki: TTL, 1997a.

Tuomi K, Ilmarinen J, Seitsamo J, Huuhtanen P, Martikainen R, Nygård CH, Klockars M. Ikääntyvien työntekijöiden terveyden ja työkyvyn edistäminen. Seurantatutkimus v. 1981-92: kyselytutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset. Teoksessa Tuomi K (toim.) Ikääntyvä työntekijä v. 1981-92. Työn, elämäntyylin, terveyden ja työkyvyn muutokset. Kyselytutkimus. Työ ja Ihminen. Tutkimusraportti 2. Helsinki: TTL, 1995: 150-60.

Tuomi K, Ilmarinen J, Seitsamo J, Huuhtanen P, Summary of the Finnish research project (1981-1992) to promote the health and work ability of aging workers. *Scan J Work Environ Health* 1997b; 23 (suppl 1): 66-71.

Tuomi K, Seitsamo J, Ilmarinen J. Työkyvyn moninaisuus ja työkykyindeksi. Teoksessa Gould R, Ilmarinen J, Jarvisalo J, Koskinen S (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. *Terveys 2000 - tutkimuksen tuloksia.* Helsinki: ETK, Kela, KTL, TTL, 2006: 197-222.

Työllisyysryhmän väliraportti. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 2003/2.

Työterveyslaitos. Mitä työkyky on? [www -dokumentti] 18.6.2010 [haettu 8.2.2011] [http://www.ttl.fi/fi/terveys\\_ja\\_tyokyky/tykytoiminta/mita\\_on\\_tyokyky/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokyky/tykytoiminta/mita_on_tyokyky/sivut/default.aspx)

UKK -instituutti. Liikuntapiirakka. [www -dokumentti] 7.12.2010 [haettu 3.1.2011] <http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikuntasuosituksset/liikuntapiirakka>

van den Berg TIJ, Alavinia SM, Bredt FJ, Lindeboom D, Elders LAM, Burdof A. Individual and work related determinants of work ability in white-collar workers. Teoksessa Kumashiro Masaharu (toim.) Promotion of work ability towards productive aging. Selected papers of the 3rd International Symposium on Work Ability, Hanoi, Vietnam, 22-24 October 2007. London: Taylor & Francis Group, 2009b: 89-91.

van den Berg TIJ, Elders LAM, de Zwart BCH, Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the work ability index: a systematic review. *Occup Environ Med* 2009a; 66: 211-20.

Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *J Appl Physiol* 2006; 101: 938-44.

Williams PT. Usefulness of cardiorespiratory fitness to predict coronary heart disease risk independent of physical activity. *Am J Cardiol* 2010; 106: 210-5.



7 -portainen kestävyyskuntotason (ml/kg/min) luokitus 30-55 -vuotiaille naisille Shvartzin ja Reiboldin mukaan (Keskinen ym. 2007).

Ikä	Kuntoluokka						
	1	2	3	4	5	6	7
30-34	<25	25-29	30-33	34-37	38-42	43-46	>46
35-39	<24	24-27	28-31	32-35	36-40	41-44	>44
40-44	<22	22-25	26-29	30-33	34-37	38-41	>41
45-49	<21	21-23	24-27	28-31	32-35	36-38	>38
50-54	<19	19-22	23-25	26-29	30-32	33-36	>36
55-59	<18	18-20	21-23	24-27	28-30	31-33	>33

Työkykyindeksikysely (Tuomi ym. 1997a, 27-30).  
TYÖTERVEYSLAITOS

## TYÖKYKYINDEKSI Kyselylomake

Työterveyshuoltolain 2 §:n mukaan työnantajalta edellytetään yleisesti ja sairauksiin liittyen työntekijöiden työkykyä ja sen ylläpitoa edistäviä toimia sekä vajaakuntoisten työntekijöiden seuranta ja hoitoon ja kuntoutukseen ohjaamista. Siihen liittyen tehdään kysely, johon käytetään tätä lomaketta. Teille annetusta tiedotteesta ilmenee, mihin edellä mainituista tarkoituksista nyt tehtävä kysely liittyy (yleinen työkyvyn edistäminen tai sairauteen tai vajaakuntoisuuteen liittyvä toiminta).

Tällä lomakkeella voitte kertoa, millaiseksi itse koette työkykyynne vaikuttavat tekijät. Vastausten perusteella työterveyshuolto yhdessä kanssanne voi arvioida mahdollisesti tarpeellisia tukitoimia ja työn kehittämisen tarvetta.

Tähän kyselyyn osallistuminen on luonnollisesti vapaaehtoista. Kyselylomakkeen vastauksista laaditaan yhteenveto ja lasketaan työkykyindeksin pistemäärä. Ne voidaan

kirjata työterveyshuollossa terveystietokantaan. Kirjaimiseen tarvitaan Teidän suostumuksenne aina, jos tiedot kerätään työpaikan henkilöstön yleistä työkyvyn edistämistä ja ylläpitoa koskevan toiminnan yhteydessä. Suostumus kysytään lomakkeen lopussa. Sen sijaan jos kyseessä on sairauteen tai vajaakuntoisuuteen perustuva seuranta, hoitoon tai kuntoutukseen ohjaaminen, tiedot saa muutoinkin liittää terveystietokantaan.

Lomake säilytetään työterveyshuollossa. Työterveyshuolto käyttää lomakkeen tietoja hyvinvointinne edistämiseen työpaikalla.

Täyttäkää lomake huolellisesti ja vastatkaa jokaiseen kysymykseen. Kysymyksiin vastataan rengastamalla sen vaihtoehdon numero, joka vastaa parhaiten mielipidettänne, tai kirjoittamalla vastaus sitä varten varattuun tilaan.

päiväys \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

suku- ja etunimet \_\_\_\_\_

syntymäaika \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

### TAUSTA

#### SUKUPUOLI

nainen ..... 1  
mies ..... 2

IKÄ \_\_\_\_\_ vuotta

#### SIVIILISÄÄTY

naimaton ..... 1  
naimisissa ..... 2  
avoliitossa ..... 3  
asumuserossa ..... 4  
eronnut ..... 5  
leski ..... 6

#### PERUSKOULUTUS

kansakoulu ..... 1  
peruskoulu ..... 2  
keskikoulu ..... 3  
ylioppilas ..... 4  
ei mitään edellä mainituista ..... 5

#### AMMATTIKOULUTUS

työllisyysammattikurssi (vähintään 4 kk) ..... 1  
muu ammattikurssi (vähintään 4 kk) ..... 2  
ammattikoulu ..... 3  
ammattiopisto ..... 4  
yliopisto/korkeakoulu ..... 5  
ei mikään edellä mainituista ..... 6

#### AMMATTI

\_\_\_\_\_

#### TYÖTEHTÄVÄ

\_\_\_\_\_

#### TOIMIALA (työterveyshuolto täyttää)

\_\_\_\_\_

#### TYÖPAIKKA

\_\_\_\_\_

#### OSASTO/YKSIKKÖ

\_\_\_\_\_

#### ONKO TYÖNNE VAATIMUKSILTAAN PÄÄASIASSA?

henkistä työtä ..... 1  
ruumiillista työtä ..... 2  
sekä henkistä että ruumiillista työtä ..... 3

## TYÖKYKYINDEKSI

### 1. Työkyky nyt verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan

Oletetaan, että työkykynne on parhaimmillaan saanut 10 pistettä. Minkä pistemäärän antaisitte nykyiselle työkyvyllenne?  
(0 tarkoittaa sitä, ettette nykyisin pysty lainkaan työhön)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										työkyky
										parhaimmillaan
täysin työkyvytön										

### 2. Työkyky työn vaatimusten kannalta

Millaiseksi arvioitte nykyisen työkykynne työnne **ruumiillisten** vaatimusten kannalta?

erittäin hyvä .....	5
melko hyvä .....	4
kohtalainen .....	3
melko huono .....	2
erittäin huono .....	1

Millaiseksi arvioitte nykyisen työkykynne työnne **henkisten** vaatimusten kannalta?

erittäin hyvä .....	5
melko hyvä .....	4
kohtalainen .....	3
melko huono .....	2
erittäin huono .....	1

### 3. Nykyiset sairaudet

Merkittää seuraavaan luetteloon millaisia sairauksia tai vammoja teillä on **tällä hetkellä, toistuvasti tai usein**. Merkittää lisäksi, onko lääkäri todennut tai hoitanut tätä sairautta. Kunkin sairauden kohdalla voi siis olla 2, 1 tai ei yhtään rengasta.

	kyllä	
	oma mielipide	lääkärin toteama
<b>Tapaturmavamma</b>		
01 selässä .....	2	1
02 yläraajoissa/käsissä .....	2	1
03 alaraajoissa/jaloissa .....	2	1
04 muualla, missä ja millainen? .....	2	1

	kyllä	
	oma mielipide	lääkärin toteama

### Tuki- ja liikuntaelinten sairaus

05 selän yläosan, kaularangan kulumavika / toistuva kiputila .....	2	1
06 selän alaosan kulumavika / toistuva kiputila .....	2	1
07 iskiasoireyhtymä .....	2	1
08 raajojen (kätet, jalat) kulumavika / toistuva kiputila .....	2	1
09 nivelreuma .....	2	1
10 muu tuki- ja liikuntaelinten sairaus, mikä? .....	2	1

### Verenkiertoelinten sairaus

11 verenpainetauti .....	2	1
12 sepelvaltimotauti, (rasitus)-rintakipu (angina pectoris) .....	2	1
13 sairastettu sydänveritulppa, sydäninfarkti .....	2	1
14 sydämen vajaatoiminta .....	2	1
15 muu verenkiertoelinten sairaus, mikä? .....	2	1

### Hengityselinten sairaus

16 toistuvat hengitysteiden tulehdukset (myös nielurisa- ja poskiontelon tulehdukset sekä ohimenevä keuhkoputken tulehdus) .....	2	1
17 pitkäaikainen keuhkoputken-tulehdus .....	2	1
18 pitkäaikainen nuha .....	2	1
19 keuhkoastma .....	2	1
20 keuhkojen laajentuma .....	2	1
21 keuhkotuberkuloosi .....	2	1
22 muu hengityselinten sairaus, mikä? .....	2	1

	kyllä	
	oma mielipide	lääkärin toteama
<b>Mielenterveyden häiriö</b>		
23 mielisairaus tai vakava mielenterveyden ongelma (esim. vakava masennustila, mielialahäiriö) .....	2	1
24 lievä mielenterveyden häiriö tai ongelma (esim. lievä masennustila, jännittyneisyys, ahdistuneisuus, unihäiriö) .....	2	1
<b>Hermoston ja aistimien sairaus</b>		
25 kuulosairaus, kuulovamma .....	2	1
26 silmäsairaus, silmävamma (muu kuin taittovika) .....	2	1
27 hermoston sairaus (esim. halvaus, hermosärky, migreeni, epilepsia) .....	2	1
28 muu hermoston ja aistimien sairaus, mikä? .....	2	1
<b>Ruoansulatuselinten sairaus</b>		
29 sappikivet, sappisairaus .....	2	1
30 maksa- tai haimasairaus .....	2	1
31 maha- tai pohjukaissuolen haava ...	2	1
32 maha- tai pohjukaissuolen katarri/ ärsytystila .....	2	1
33 paksusuolen katarri/ärsytystila .....	2	1
34 muu ruoansulatuselinten sairaus, mikä? .....	2	1
<b>Virtsa- tai sukuelinten sairaus</b>		
35 virtsateiden tulehdus .....	2	1
36 munuaissairaus .....	2	1
37 sukuelinten sairaus (esim. naisilla munasarjatulehdus, miehillä eturauhastulehdus) .....	2	1
38 muu virtsa- tai sukuelinten sairaus, mikä? .....	2	1

	kyllä	
	oma mielipide	lääkärin toteama
<b>Ihon sairaus</b>		
39 allerginen ihottuma .....	2	1
40 muu ihottuma, mikä? .....	2	1
<b>Kasvain</b>		
42 hyvänlaatuinen kasvain .....	2	1
43 pahanlaatuinen kasvain (syöpä), missä? .....	2	1
<b>Umpierityksen ja aineenvaihdunnan sairaudet</b>		
44 liikalihavuus .....	2	1
45 sokeritauti .....	2	1
46 struuma tai muu kilpirauhassairaus .....	2	1
47 muu umpierityksen tai aineenvaihdunnan sairaus, mikä? .....	2	1
<b>Veren taudit</b>		
48 vähäverisyys (anemia) .....	2	1
49 muu veren tauti, mikä? .....	2	1
<b>Syynnäiset viat</b>		
50 syynnäinen vika, mikä? .....	2	1
<b>Muu vaiva tai sairaus</b>		
51 mikä? .....	2	1

#### 4. Sairauksien arvioitu haitta työssä

Onko sairauksistanne tai vammoistanne haittaa nykyisessä työssänne? Rengastakaa tarvittaessa useita vaihtoehtoja.

ei haittaa lainkaan/ei ole sairauksia .....	6
suoriudun työstä, mutta siitä aiheutuu oireita .....	5
joudun joskus keventämään työtahtia tai muuttamaan työskentelytapaa .....	4
joudun usein keventämään työtahtia tai muuttamaan työskentelytapaa .....	3
sairauteni vuoksi selviytyisin mielestäni vain osa-aikatyössä .....	2
olen mielestäni täysin kykenemätön työhön .....	1

#### 5. Sairauspoissaolopäivät

Kuinka monta **kokonaista päivää** olette ollut poissa työstä terveydentilanne vuoksi (sairauden tai terveyden hoito tai tutkiminen) viimeisen vuoden (12 kk) aikana?

en lainkaan .....	5
korkeintaan 9 päivää .....	4
10–24 päivää .....	3
25–99 päivää .....	2
100–365 päivää .....	1

#### 6. Ennuste työkyvystä kahden vuoden kuluttua

Uskotteko, että terveytenne puolesta pystyisitte työskentelemään nykyisessä ammatissanne **kahden vuoden kuluttua**?

tuskin .....	1
en ole varma .....	4
melko varmasti .....	7

#### 7. Psykkiset voimavarat

Oletteko viime aikoina kyennyt nauttimaan tavallisista päivittäisistä toimistanne?

usein .....	4
melko usein .....	3
silloin tällöin .....	2
melko harvoin .....	1
en koskaan .....	0

Oletteko viime aikoina ollut toimelias ja vireä?

aina .....	4
melko usein .....	3
silloin tällöin .....	2
melko harvoin .....	1
en koskaan .....	0

Oletteko viime aikoina tuntenut itsenne toivorikkaaksi tulevaisuuden suhteen?

jatkuvasti .....	4
melko usein .....	3
silloin tällöin .....	2
melko harvoin .....	1
en koskaan .....	0

#### Suostumus (yleinen työkyvyn edistäminen ja ylläpito)

Suostutteko siihen, että edellä olevista työkykyänne koskevista tiedoista laadittu yhteenveto ja työkykyindeksin pistemäärä voidaan liittää terveystietokortteihin?

suostun .....	<input type="checkbox"/>
en suostu .....	<input type="checkbox"/>

allekirjoitus

## Nuadu -tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit (Hopsu ym. 2010, 92).

---

### **Kaikkien täytyttävä:**

Halukkuus osallistua sähköiseen seulontakyselyyn

Halukkuus osallistua NUADU -tutkimukseen, jos tulee siihen valituksi

Ikä 30-55 -vuotta

Työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan välillä 7-9

Muutoshalukkuus koskien vähintään yhtä allaolevista elintapamuutoksista seuraavan 6 kk:n aikana

- laihduttaminen
- liikunnan lisääminen
- ruokailutottumusten parantaminen
- alkoholin käytön vähentäminen
- tupakoinnin lopettaminen
- nukkumistottumusten parantaminen

Kohonnut diabetesriski (DEHKO -pisteet 12-20)

---

### **Seuraavista vähintään kahden täytyttävä:**

Ylipaino (BMI 27,0-34,9)

Vähäinen liikunta-aktiivisuus

- Alle 5 päivänä viikossa kohtalaisen kuormittavaa terveysliikuntasuosituksen mukaista kestävyysliikuntaa seuraavalla kysymyksellä arvioituna: ”Kuinka monena päivän viikossa olet vapaa-aikanasi fyysisesti aktiivinen yhteensä 30 min ajan päivässä (väh. 10 min jaksoissa) siten, että sydämen syke kohoaa ainakin jonkin verran? (0-7 päivänä)
- ja alle 3 päivänä viikossa raskasta terveysliikuntasuosituksen mukaista kestävyysliikuntaa seuraavalla kysymyksellä arvioituna: ” Kuinka monena päivän viikossa harrastat vapaa-ajallasi raskasta, kestävyystyyppistä liikuntaa väh. 20 min kerralla niin, että hengitys kiihtyy ja sydämen syke nousee selvästi?” (0-7 päivänä)
- sekä molempia yhteensä alle 5 päivänä viikossa

Huonot ruokailutottumukset

- Syö kasviksia harvemmin kuin joka päivä ja/ tai
- Ei syö ollenkaan työpäivän aikana

Alkoholin runsas käyttö (naisten yhteenlasketut pisteet vähintään 4 ja miesten 5 AUDIT-C -kyselyssä)

- Kuinka usein juot olutta, viiniä tai muita alkoholijuomia? (0-4 pistettä)
- Kuinka monta annosta alkoholia yleensä olet ottanut? (0-4 pistettä)
- Kuinka usein olet juonut kerralla kuusi tai useampia annoksia? (0-4 pistettä)

Päivittäinen tai satunnainen tupakointi (tai nuuskan käyttö)

Univaje (unen tarpeen ja todellisen unen määrän erotus > 2 tuntia)

---

### **Lisäksi:**

Tieto- ja viestintäteknologiaa käyttävään ryhmään valittujen suostuttava kokeilemaan teknologisia laitteita (esim. matkapuhelinta ja vuorokauden sykerekisteröintiä)

---

### **Poissulkukriteeri:**

Raskaus vastaushetkellä

---

Tutkielmassa käytetyt tutkittavien kestävyysliikunnan määrää ja kuormittavuutta kartoittaneet kysymykset.

Kuinka monena päivänä tavallisen viikon aikana fyysinen aktiivisuutesi on kohtuullisen kuormittavaa, eli vaatii kohtalaista ruumiillista ponnistelua ja saa sinut hengästymään lievästi? Esim. kevyiden taakkojen kantaminen tai pyöräily tasaista vauhtia. Älä laske mukaan kävelyä. Ajattele vain niitä toimintoja, joita teet vähintään 10 minuuttia kerrallaan.

- 0 päivänä viikossa
- 1 päivänä viikossa
- 2 päivänä viikossa
- 3 päivänä viikossa
- 4 päivänä viikossa
- 5 päivänä viikossa
- 6 päivänä viikossa
- 7 päivänä viikossa

Kuinka paljon aikaa käytät tuollaisena päivänä kohtuulliseen kuormittavaan fyysiseen aktiivisuuteen?

- Tuntia päivässä \_\_\_\_\_
- Minuuttia päivässä \_\_\_\_\_

Kuinka monena päivänä tavallisen viikon aikana fyysinen aktiivisuutesi on raskasta, eli vaatii kovaa ruumiillista ponnistelua ja saa sinut selvästi hengästymään? Esim. painavien taakkojen nostaminen, kaivaminen, aerobic, vauhdikas pyöräily. Ajattele vain niitä toimintoja, joita teet vähintään 10 minuuttia kerrallaan.

- 0 päivänä viikossa
- 1 päivänä viikossa
- 2 päivänä viikossa
- 3 päivänä viikossa
- 4 päivänä viikossa
- 5 päivänä viikossa
- 6 päivänä viikossa
- 7 päivänä viikossa

Kuinka paljon aikaa käytät tuollaisena päivänä raskaaseen fyysiseen aktiivisuuteen?

- Tuntia päivässä \_\_\_\_\_
- Minuuttia päivässä \_\_\_\_\_