

KEVYEN LIHASVOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUS TOIMISTOTYÖNTEKIJÖIDEN KOKEMAAN TYÖKYKYYN. RYHMÄTASOLLA SATUNNAISTETTU KONTROLLOITU VAIHTOVUOROKOE

TUULIKKI SJÖGREN, MINNA HAAPAKOSKI, ATTE HÄNNINEN, KIRSI MUSTONEN

Yhteyshenkilö: Tuulikki Sjögren. Puh. 040-7476394, tuulikki.sjogren@jyu.fi

TIIVISTELMÄ

Sjögren T., Haapakoski M., Hänninen A., Mustonen K. 2010. Kevyen lihasvoimaharjoittelun vaikutus toimistotyöntekijöiden kokemaan työkykyyn. Ryhmätasolla satunnaistettu kontrolloitu vaihtovuorokoe. Liikunta & Tiede 47 (1), 43–48.

■ Väestön työkyvyn säilyminen mahdollisimman pitkään on tärkeä yhteiskunnallinen tavoite. Fyysistä harjoittelua käytetään yhtenä työkykyä ylläpitävänä keinona. Metodologisesti laadukkaita tutkimuksia fyysisen aktiivisuuden tai harjoittelun vaikutuksista työkykyyn on kuitenkin tehty vähän ja tehtyjen tutkimusten tulokset ovat olleet osittain ristiriitaisia.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää työpaikalla tapahtuneen kevyen lihasvoimaharjoittelun (30 % 1RM) vaikutusta 90 toimistotyöntekijän työkykyyn [keski-ikä 46 vuotta (SD 8,5)]. Koeasetelmana oli ryhmätasolla satunnaistettu vaihtovuorokoe (n = 36, n = 19, n = 15, n = 25). Interventio sisälsi 15 viikon harjoittelun ja harjoittelun ohjauksen sekä 15 viikon seurantajakson, jolloin työntekijät eivät harjoitelleet eivätkä saaneet ohjausta. Aineiston tilastolliset analyysit suoritettiin SPSS 15 ja SAS tilasto-ohjelmilla. Tutkimuksessa analysoitiin lihasvoimaharjoittelun vaikutusta työkykyindeksiin kolmeen osakysymykseen: Työkyky verrattuna itse arvioituun elinaikaiseen parhaimpaan tilaan sekä työkyky työn ruumiillisten ja henkisten vaatimusten kannalta.

Pääanalyysi: Työpaikalla toteutetulla harjoittelulla ja harjoittelun ohjauksella oli positiivinen vaikutus työntekijöiden koettuun työkykyyn työn ruumiillisten vaatimusten kannalta, kun tilannetta verrattiin aikaan, jolloin työntekijät eivät osallistuneet harjoitteluun [p = 0,049; keskiarvojen ero 0,17 mittayksikköä; 95 % CI 0,003–0,330]. Sekundaarianalyysi: Harjoittelun vaikutukset olivat selvemmät, kun analyysissä huomioitiin harjoitteluun käytetty aika minuutteina. Päivittäin toteutuneella keskimäärin viiden minuutin lihasvoimaharjoittelulla oli positiivinen vaikutus koettuun työkykyyn työn ruumiillisten vaatimusten kannalta [p = 0,003; keskimääräinen lisäys 0,6 mittayksikköä; 95 % CI 0,5–1,1] sekä koettuun työkykyyn, kun työkykyä verrattiin työntekijöiden elinaikaiseen parhaimpaan tilaan [p = 0,036; keskimääräinen lisäys 0,7 mittayksikköä; 95 % CI 0,1–1,1]. Pää- tai sekundaarianalyysissä ei havaittu muutoksia työntekijöiden koetussa työkyvyssä työn henkisten vaatimusten kannalta.

Tutkimuksen tulokset tukevat käsitystä, että fyysisellä harjoittelulla työpaikalla on positiivista vaikutusta työntekijöiden koettuun työkykyyn. Tarvitaan kuitenkin lisää satunnaistettuja ja kontrolloituja tutkimuksia, joissa fyysisen aktiivisuuden ja harjoittelun annosvaste-suhteet on huomioitu.

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, kevyt lihasvoimaharjoittelu, työkyky

ABSTRACT

Sjögren T., Haapakoski M., Hänninen A., Mustonen K. 2010. Effectiveness of a workplace physical exercise intervention on the work ability of office workers. A cluster randomised controlled cross-over trial. Liikunta & Tiede 47 (1), 43–48.

■ It is an important goal to keep the Finnish workforce in good physical condition and to develop employees' work ability. Although physical exercise interventions are commonly used in the workplace to promote employees' work ability, the scientific evidence for the effectiveness of such programmes is limited.

The aim of this study was to investigate the effect of a workplace physical exercise intervention on subjective work ability among 90 office workers [mean age 46 years (SD 8.5)]. The study was a cluster randomised controlled trial (CRT) with each department as the unit of randomization (n = 36, n = 19, n = 15, n = 25). The cross-over design consisted of one 15-week intervention period of resistance training (30 % 1RM) and training guidance, and another period of the same length with no training or guidance. Work ability was measured using three sub-questions of the work ability index: subjective estimation of present work ability, compared to lifetime best, subjective work ability in relation to physical and mental demands of the work. Statistical analyses were conducted by the SPSS 15 and SAS software.

Main analysis: Physical exercise intervention resulted in slight, but statistically significant increase in the subjective work ability in relation to physical demands of the work [p = 0.049; mean difference 0.17; 95 % CI 0.003–0.330]. Secondary analysis: When the results were analyzed according to the training time in minutes during the intervention, the results were clearer. At the average training time of 5 minutes per working day work ability increased in relation to the physical demands of the work [p = 0.003; average increase 0.6 units; 95 % 0.5–1.1] and to the subjective estimation of the present work ability, compared with the lifetime best [p = 0.036; average increase 0.7 units; 95 % CI 0.1–1.1]. In the main and secondary analyses no effect was observed on the subjective work ability in relation to the mental demands of the work.

This study confirms that workplace physical exercise intervention may have a positive effect on subjective work ability. More randomised controlled trials are still needed where physical activity and exercise are controlled for.

Keywords: physical activity, light equipment training, work ability

JOHDANTO

Työterveyslaitoksen Työ ja terveys -haastattelututkimuksessa (2006) haastatteluun osallistuneista työntekijöistä työkykyään piti erittäin hyvänä työn fyysisten ja henkisten vaatimusten kannalta vain noin kolmasosa. Koettu työkyky skaalalla 0–10 oli kuitenkin melko hyvällä tasolla (keskiarvon 8,3) verrattuna elinikäiseen parhaimpaan tilaan. Työikäisen väestön hyvä työkyky on terveys- ja yhteiskuntapoliittinen päämäärä, jonka onnistuminen näkyy mm. säästöinä terveyspalveluiden kustannuksissa (Gould ym. 2006). Näin ollen työkyvyn kehittämistä ja sen ylläpitämistä voidaan pitää tärkeänä tavoitteena työelämässä.

Ilmarisen ym. (2006) mukaan työkyvylle on ollut vaikeaa löytää selkeää määritelmää, jonka hyväksyisivät niin työntekijät, työnantajat, työterveyshuolto, eläkelaitokset, tutkijat kuin lainsäätäjät (Ilmarinen ym. 2006). Työkyvyn määrittely on yhteydessä laajempaan toimintakyvyn käsitteeseen (Louhevaara 1995), joka puolestaan muodostuu yksilön fysiologisista, psykologisista ja sosiaalisista työssä tarvittavista ominaisuuksista sekä vuorovaikutussuhteesta yksilön, hänen työnsä ja työyhteisönsä välillä (Malmivaara 2001). Härkäpään (2001) sekä Järvikoski ja Härkäpään (2004) mukaan yksilö ja ympäristö muodostavat kokonaisuuden, jonka osia on vaikea erottaa toisistaan. Työkykyä kuvataan ilmiönä, jonka keskeiset ulottuvuudet ovat työssä jaksaminen, työn hallinta sekä osallisuus työyhteisöön. Puumalaisen ym. (1995) mukaan kaikkein voimakkain tulevan työkyvyn kehityksen ennustaja näyttää olevan työntekijän oma arvio työkyvystään ja terveydentilastaan. Esimerkiksi yksilön oma arvio alentuneesta työkyvystä ennakoivat vahvasti työkyvyttömyyseläkkeelle siirtymistä.

Systemaattisten kirjallisuuskatsausten perusteella työpaikalla tapahtuvalla harjoittelulla tai fyysisellä aktiivisuudella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia koettuun terveyteen ja fyysiseen toimintakykyyn (Proper ym. 2003a; Proper ym. 2003b; Shephard 1996). Sen sijaan systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissa osoitettua tieteellistä näyttöä fyysisen aktiivisuuden positiivisesta vaikutuksesta psyykkiseen toimintakykyyn tai koettuun työkykyyn on hyvin vähän. Tämä johtuu katsauksissa käsiteltyjen tutkimuksien vähäisestä määrästä sekä niiden heikosta laadusta (Proper ym. 2002; Ruotsalainen ym. 2008).

Useissa kotimaisissa tutkimusartikkeleissa on kuitenkin raportoitu työpaikalla tai työterveyshuollossa tapahtuvan harjoittelun positiivisista vaikutuksista kontrolliryhmään verrattuna. Fyysisen harjoittelun on todettu vaikuttavan myönteisesti aerobiseen kuntoon, lihasvoimaan, kehon koostumukseen (Pohjonen ja Ranta 2001), rangan liikkuvuuteen ja fyysiseen aktiivisuuteen (Perkiö-Mäkelä ym. 1999) sekä tuki- ja liikuntaelinoireiden määrään ja kivun voimakkuuteen (Perkiö-Mäkelä ym. 1999; Sjögren ym. 2005; Sjögren 2006; Sjögren ym. 2006a). Lisäksi muutamissa suomalaisissa tutkimuksissa on viitteitä siitä, että fyysinen harjoittelu työpaikalla parantaa työntekijöiden subjektiivista vointia (Sjögren ym. 2006b) ja työkykyä (Nurminen ym. 2002; Perkiö-Mäkelä ym. 1999; Pohjonen ja Ranta 2001).

Useissa suomalaisissa tutkimuksissa työkykyä kuvaavana muuttujana on käytetty Työterveyslaitoksen kehittämää työkykyindeksiä. Työkykyindeksi kattaa kysymyksiä seuraavilta alueilta: Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan, työkyky työn vaatimusten kannalta, lääkärin toteamien nykyisten sairauksien määrä, sairauksien arvioitu haitta työssä, sairauspoissaolot viimeisen vuoden aikana, oma arvio kykenevyydestä työhön terveyden puolesta kahden vuoden kuluttua ja psyykkiset voimavarat. Edellä mainituissa tutkimuksissa on käytetty työkykyä kuvaavina muuttujina työkykyindeksin loppupistemäärää ja sen osakysymyksiä (Nurminen ym. 2002; Perkiö-Mäkelä 1999 ja 2000; Pohjonen ja Ranta 2001).

Työhön voi sisältyä erilaisia kuormitustekijöitä, jotka saattavat uhata fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia toimintakykyä sekä työkykyä. Toimistotyölle tyypillisiä kuormitustekijöitä ovat staattinen istuma-

asento sekä yläraajojen sekä sormien toistuvat liikkeet (Lindström ym. 2003). Lisäksi pitkät työskentelyajat tietokoneella, työn puutteellinen tauotus ja työn kovat henkiset vaatimukset aiheuttavat työntekijöille etenkin tuki- ja liikuntaelinten oireita (Griffith ym. 2007).

Aikaisempi saman tutkimusaineiston analyysi osoitti, että työpaikalla tapahtuva 15 viikon lihasvoimaharjoittelu (30 % IRM) ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi ($p = 0,070$) toimistotyöntekijöiden koettuun työkykyyn, kun työkykyä kuvaavana tulomuuttujana käytettiin työkykyindeksin loppupistemäärää (Sjögren 2006). Tässä lisäanalyysissämme halusimme selvittää harjoittelun vaikutusta kolmeen työkykyindeksin osakysymykseen. Osakysymykset olivat työkyky verrattuna itse arvioituun elinikäiseen parhaimpaan tilaan ja työkyky työn ruumiillisten ja henkisten vaatimusten kannalta.

TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat Kuopion kaupungin keskushallinnon työpaikat ja työntekijät. Tutkimukseen osallistui 90 vapaaehtoista työntekijää [Keski-ikä 46 (SD 8,5), naisia 66 %], jotka tekivät fyysisesti kevyttä työtä (fyysisen aktiivisuuden taso työssä 1,5 MET, metabolic equivalent). Koehenkilöt olivat tutkimuksen alussa, vuonna 1999, tehneet silloista työtään keskimäärin 13 vuotta (SD 9). Alkumittauksissa koehenkilöiden työkyky oli hyvä työkykyindeksin loppupistemäärän mukaan sekä elinikäiseen parhaimpaan tilaan verrattuna. Työkyky oli työn ruumiillisten ja henkisten vaatimusten kannalta melko hyvä. Harjoitteluryhmissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa työkykyindeksin loppupistemäärän tai osakysymysten suhteen. Taulukossa 1 on kuvattu tarkemmin työntekijöiden lähtötilanne alkumittauksissa harjoitteluryhmittäin keskiarvoina (ka) ja keskihajontoina (SD) sekä harjoitteluryhmien välinen tilastollinen merkitsevyys.

Tutkimus on toteutettu ryhmittäin satunnaistetulla (cluster randomisation trial, CRT), kahden käsittelyn vaihtovuorokoeasetelmalla (cross-over trial). Neljässä erillisessä rakennuksessa olevat työpaikat satunnaistettiin kahteen harjoitteluryhmään suljettuja kirjekuoria ja yksinkertaista ryväsoitinta käyttäen [Työpaikat: 1) ATK-palvelu (n = 15), 2) asuntotoimisto ja henkilöstötoimisto (n = 20), 3) kaupunginkanslia, rahatoimisto, tarkastustoimi (n = 36) ja 4) suunnittelutoimisto ja yrityspalvelu (n = 19)]. Neljästä rakennuksesta kaksi rakennusta arvottiin ryhmään, jossa työpaikkainterventio aloitettiin 15 viikkoa kestäväällä koejaksolla, jolloin työntekijät harjoittelivat ja saivat harjoitteluun liittyvän ohjauksen. Koejaksoa seurasi 15 viikon kontrollijakso, jolloin työntekijät eivät harjoitelleet eivätkä saaneet ohjausta (AB). Kahdessa muussa rakennuksessa olevat työpaikat arvottiin ryhmään, jossa koe- ja kontrollijaksot toteutettiin päinvas- taisessa järjestyksessä (BA). Vaihtovuorokoeasetelman etuna on se, että tutkimukseen osallistuvat henkilöt toimivat myös itsensä kontrollijoukkona.

Satunnaistamisen suoritti projektitutkija ennen alkumittauksia. Projektitutkija ei ollut vastuussa tutkimuksen työpaikkojen tai koehenkilöiden valinnasta, eikä hänellä ollut satunnaistamisen ajankohtana tietoa tutkimukseen osallistuneiden työpaikkojen koehenkilöistä. Alkumittauksen jälkeen työntekijät ohjattiin harjoittelemaan tai jatkamaan normaalia toimintaansa riippuen siitä kumpaan harjoitteluryhmään heidän työpaikkansa kuului. Molempia harjoitteluryhmiä kehoitettiin pitämään muu, intervention ulkopuolinen fyysinen aktiivisuuden taso ja laatu ennallaan. Kuvassa 2 sekä aikaisemmissa tutkimusartikkelissa (Sjögren ym. 2005; Sjögren 2006; Sjögren ym. 2006a; Sjögren 2006b) on kuvattu tarkemmin koehenkilöt, ryhmien satunnaistaminen sekä tutkimuksen eteneminen ryhmittäin satunnaistetun tutkimuksen raportointiohjeiden mukaan (Campbell ym. 2004).

Työkyvyn arviointi tehtiin Työterveyslaitoksen kehittämän työky-

TAULUKKO 1. Työntekijöiden lähtötilanne alkumittauksissa harjoitteluryhmittäin keskiarvoina (ka) ja keskihajontoina (SD) sekä ryhmien välinen tilastollinen merkitsevyys

	HARJOITTELURYHMÄ 1 (AB)			HARJOITTELURYHMÄ 2 (BA)			p-arvo ¹
	Kaikki n=55	Naiset n=46	Miehet n=9	Kaikki n=35	Naiset n=20	Miehet n=15	
Ikä (vuosia)	45,9 (8,9)	44,4 (8,9)	53,0 (5,7)	45,6 (7,9)	47,8 (7,5)	42,8 (7,8)	0.939*
Pituus, cm	166,3 (7,0)	164,4 (5,9)	175,9 (3,1)	169,9 (8,3)	164,9 (5,3)	176,5 (6,6)	0.038*
Paino, kg	69,0 (12,4)	65,9 (8,9)	85,5 (15,2)	74,8 (13,9)	71,8 (15,2)	78,7 (11,5)	0.054#
Työvuodet	13,9 (9,7)	13,6 (10,0)	14,9 (8,1)	11,6 (7,9)	11,8 (7,9)	11,3 (8,1)	0.348#
Työkykyindeksi²	40,3 (5,8)	40,4 (6,0)	40,1 (5,6)	41,2 (5,4)	39,4 (5,9)	43,5 (3,7)	0.536#
Työkyky³	8,4 (1,4)	8,5 (1,5)	8,0 (1,1)	8,2 (1,4)	7,7 (1,3)	8,9 (1,0)	0.443#
Työkyky⁴	4,1 (0,8)	4,0 (0,8)	4,3 (0,7)	4,3 (0,7)	4,1 (0,8)	4,5 (0,6)	0.250#
Työkyky⁵	4,0 (0,8)	4,0 (0,9)	4,0 (0,7)	4,1 (0,8)	4,0 (0,8)	4,3 (0,8)	0.731#

¹) Riippumattomien ryhmien t-testi* tai Mann-Whitneyn testi#

²) Työkykyindeksin kokonaispistemäärä (7–49)

³) Työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan tilaan (0-10)

⁴) Työkyky työn ruumiillisten vaatimusten kannalta (1-5)

⁵) Työkyky työn henkisten vaatimusten kannalta (1-5)

kykyindeksin (Tuomi ym. 1991) avulla kolme kertaa 15 viikon välein (alkumittaus, 15. viikon mittaus, 30. viikon mittaus). Tutkimuksen lisäanalyysin aineisto muodostui työkykyindeksimittariston kolmesta osa-kysymyksestä, jotka olivat työkyky verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan tilaan asteikolla 0–10 (0 = täysin työkyvytön, 10 = työkyky parhaimmillaan) ja työkyky työn ruumiillisten ja henkisten vaatimusten kannalta asteikolla 1–5 (1 = erittäin huono, 2 = melko huono, 3 = kohtalainen, 4 = melko hyvä, 5 = erittäin hyvä). Työkykyindeksin summapistemäärän toistettavuus on todettu aikaisemmin hyväksi (Sjögren-Rönkä ym. 2002; de Zwart ym. 2002).

Kevyt lihasvoimaharjoittelu tapahtui yksilöllisesti 30 %:lla yhden toiston maksimista (Repetition maximum = RM). Harjoitteluvastus tarkistettiin viiden viikon välein. Harjoitusliikkeet olivat yläraajojen ojennus ja koukistus, vartalon kierto oikealle ja vasemmalle sekä alaraajojen ojennus ja koukistus HUR Oy:n paineilmalla toimivilla lihasvoimaharjoittelulaitteilla (kuva 3). Yhdellä harjoituskerralla työntekijät tekivät jokaista liikettä yhden sarjan, joka sisälsi 20 toistoa. Palautumisaika sarjojen tai liikkeiden välillä oli 30 sekuntia. Fysioterapeutti ohjasi työntekijöitä tekemään harjoitusohjelman työnsä lomassa kerran työpäivän aikana ensimmäisen viiden viikon aikana (5x/viikko). Viiden viikon jälkeen harjoituskertoja lisättiin yhteen-kahteen kertaan työpäivän aikana (7–8 kertaa/viikko). Työntekijöitä kehoitettiin harjoittelemaan silloin, kun he kaipasivat aktiivista taukoa työhönsä ja kun se parhaiten sopi heidän työpäiväänsä. Harjoitteluun liittyvä ohjaus toteutettiin kolme kertaa viiden viikon välein (Sjögren ym. 2005; Sjögren 2006; Sjögren ym. 2006a; Sjögren 2006b).

Työntekijät kirjasivat harjoittelupäiväkirjoihin toteutuneen harjoittelumäärän ja harjoitteluun käytetyn ajan. Keskimäärin lihasvoimaharjoitteluun osallistuttiin viiden viikon aikana 17 kertaa, joka oli 53 % keskimääräisestä viiden viikon tavoitteesta (32 kertaa). Vastaavasti harjoitteluun käytetty aika oli 125 minuuttia, joka oli 66 % keskimääräisestä tavoitteesta (190 minuuttia) (Sjögren 2006).

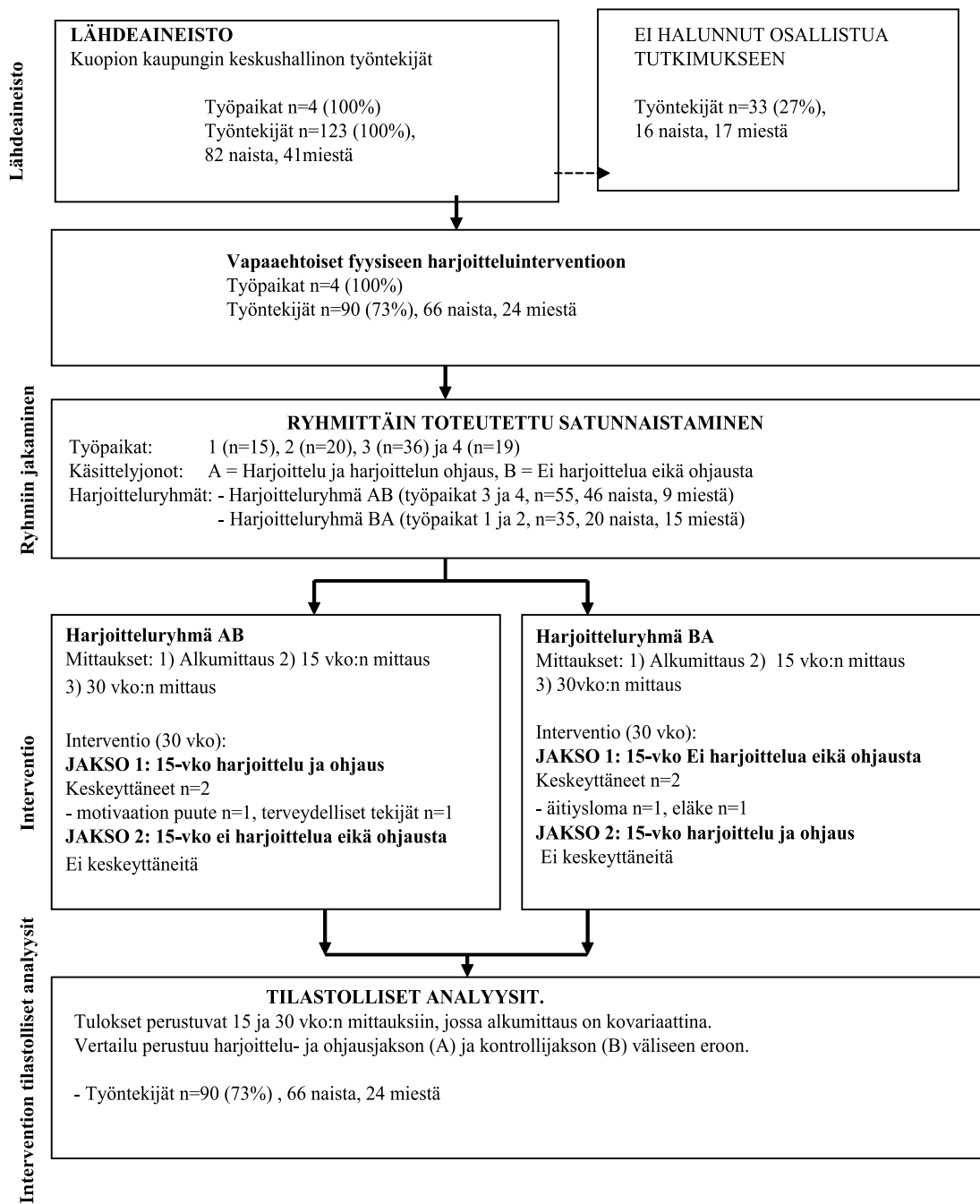
Fyysisen harjoitteluintervention vaikutus työkykymuuttujiin analysoitiin SAS-ohjelman lineaarisella sekamallianalyysillä (Brown & Prescott 1999; Goldstein 1995; Petterson & Tompson 1971; SAS 1999). Sekamallianalyysi on tarkoitettu jatkuvien ja normaalijakau-

tuneiden vasteiden analysointiin. Tämä ehto ei täyty ordinaalisten vastemuuttujien kohdalla. Linearisella sekamallilla saadaan kuitenkin riittävän oikeasuuntaisia tuloksia tutkimusongelmasta. Vastemuuttujiin vaikuttavia kiinteitä tekijöitä olivat harjoitteluryhmä, harjoittelujakso, interventio tai harjoittelun määrä minuuteissa (kovariaattina) ja lähtötilanne kokeen alussa (kovariaattina) sekä näiden tekijöiden yhdysvaikutukset. Satunnaistekijöitä olivat toimipaikat ja koehenkilöt (Hänninen ja Mustonen 2007 ”julkaisematon”; Sjögren ym. 2005; Sjögren 2006; Sjögren ym. 2006a; Sjögren 2006b). Ryhmätasolla satunnaistetun vaihtovuorokokeen pää- ja sekundaarianalyysin tulokset analysoitiin ”intention-to-treat” -periaatteella. Tämä tarkoitti sitä, että koehenkilöt analysoitiin niissä harjoitusryhmissä, joihin heidät oli satunnaistettu ja että koehenkilöitä ei poistettu analyyseistä, vaikka he eivät olisi harjoitelleet tai he olisivat harjoitelleet vajavaisesti tai he olisivat keskeyttäneet tutkimuksen. Muu intervention ulkopuolinen fyysinen aktiivisuuden taso ja laatu kontrolloitiin ja sen todettiin pysyneen vakiona (Sjögren ym. 2005; Sjögren 2006; Sjögren ym. 2006a; Sjögren 2006b).

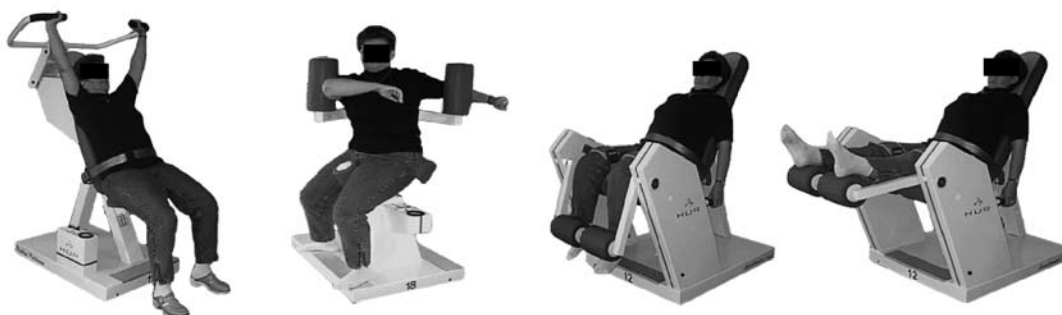
TULOKSET

Saman työpaikan koehenkilöt eivät korreloineet keskenään, eli sisäkorrelaatiokertoimet työpaikka*jakso ja työpaikka olivat nollija. Harjoittelun vaikutukset eri työpaikoilla olivat siten samanlaisia, joten tulokset raportoidaan työntekijätasolla. Tuloksissa raportoimme ensimmäisenä vaihtovuorokokeen tulokset, jossa analyysivaiheessa ei ole huomioitu harjoitteluun osallistumisen määrää (pääanalyysi). Toiseksi raportoimme tulokset, joissa olemme huomioineet harjoitteluun osallistumisen määrän minuuteissa (sekundaarianalyysi).

Pääanalyysin tulokset: Työntekijöiden työkyky ruumiillisten vaatimusten kannalta oli tilastollisesti korkeammalla tasolla ($p = 0,049$) harjoittelu- ja ohjausjakson jälkeen (ka 4,35 [SE 0,08]) kuin kontrollijakson jälkeen (ka 4,18 [SE 0,08]). Keskiarvojen erotus oli 0,17 mittayksikköä (95 % CI 0,003–0,330). Työntekijöiden työkyvyssä verrattuna elinaikaiseen parhaimpaan tilaan ($p = 0,134$) ja työkyvyssä sen henkisten vaatimusten kannalta ($p = 0,773$) ei tapahtunut tilastol-



KUVA 2. Tutkimuksen eteneminen, koehenkilöt ja satunnaistaminen



KUVA 3. Intervention harjoitusliikkeet. Yläraajojen ojennus ja koukistus, vartalon kierto oikealle ja vasemmalle sekä alaraajojen ojennus ja koukistus.

lisesti merkitseviä muutoksia.

Sekundaarianalyysin tulokset: Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan tilaan oli tilastollisesti merkitsevästi korkeammalla tasolla ($p = 0,036$) harjoittelu- ja ohjausjakson jälkeen, kun sitä verrattiin kontrollijakson jälkeiseen tilaan. Työkyvyn parantumiseen vaikutti harjoitteluun käytetty aika minuutteina (regressiokerroin: 0,002; 95 % CI 0,001–0,003) seuraavasti: Regressiokertoimen mukaan jokainen minuutti, jonka koehenkilö käytti harjoitteluun, paransi tulosta 0,002 yksikköä kyseisellä työkyvyn mitta asteikolla. Harjoittelun arvioitu teho saatiin kertomalla regressiokertoimen arvo keskimääräisellä harjoitteluun käytetyllä ajalla, joka oli 376 minuuttia. Intervention arvioiduksi keskimääräiseksi tehoksi muodostui siten 0,6 mittayksikköä (95 % CI 0,5–1,1) asteikolla 1–10. Koko aineiston keskiarvo ennen harjoittelujaksoa oli 8,3 yksikköä. Arvioitu muutosprosentti alkutilanteen ja harjoittelun jälkeisen tilanteen välillä oli 7,2 %.

Myös työkyky ruumiillisten vaatimusten kannalta oli tilastollisesti korkeammalla tasolla harjoittelu- ja ohjausjakson jälkeen kuin kontrollijakson jälkeen [regressiokerroin: 0,002, 95 % CI 0,0003–0,004, $p = 0,003$]. Työkyvyn parantumiseen vaikutti harjoitteluun käytetty aika minuutteina eli jokainen minuutti, jonka koehenkilö käytti harjoitteluun, paransi tulosta 0,003 yksikköä kyseisellä työkyky mitta asteikolla. Intervention arvioiduksi keskimääräiseksi tehoksi muodostui 0,7 mittayksikköä [95 % CI 0,1–1,3] asteikolla 1–5, kun harjoitteluun käytetty aika oli 376 minuuttia. Koko aineiston keskiarvo alkumittauksissa oli 4,2 yksikköä. Arvioitu muutosprosentti alkutilanteen ja harjoittelujakson jälkeisen tilanteen välillä oli 16,7 %. Työkyvyssä sen henkisten vaatimusten kannalta ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia ($p = 0,674$).

POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vaikka tutkimuksen alkutilanteessa koehenkilöiden arvio omasta työkyvystään verrattuna elinikäiseen parhaimpaan tilaan ja arvio omasta työkyvystään ruumiillisten vaatimusten kannalta olivat verrattain korkeat, niin säännöllisellä kevyellä fyysisellä harjoittelulla saatiin tilastollisesti merkitsevää parannusta molemmissa työkykyarvioissa. Keskimääräiseksi tehoksi eli harjoittelun aikaan saamaksi muutokseksi muodostui 0,6 mittayksikköä ”työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan tilaan” -kysymyksen osalta ja 0,7 mittayksikköä ”työkyky ruumiillisten vaatimusten kannalta” -kysymyksen osalta. Harjoitteluun käytetty aika 15 viikon aikana oli keskimäärin 25 minuuttia viikossa (376 minuuttia 15 viikossa). Vaikka tutkimuksen teho jäi kliiniseltä merkitykseltään melko vähäiseksi, osoittaa se kuitenkin, että melko pienellä fyysisen aktiivisuuden lisäyksellä voidaan ilmeisesti parantaa työtekijöiden koettua työkykyä etenkin ruumiillisten vaatimusten kannalta.

Tutkimuksen tulokset tukevat aikaisemmissa kotimaisissa tutkimuksissa tehtyjä havaintoja siitä, että fyysinen harjoittelu saattaa parantaa koettua työkykyä. Nurminen ym. (2002) arvioi tutkimuksessaan työpaikalla tapahtuvan harjoitteluohjelman vaikutuksia koettuun työkykyyn naisilla, jotka tekivät fyysisesti raskasta pesulatyötä. Työkykyindeksin loppupistemäärässä ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta intervention tai seurannan aikana, mutta koeryhmän summapistemäärät sijoituivat tilastollisesti merkitsevästi useimmiten hyvän tai erinomaisen tasolle. Lisäksi kahdeksan kuukauden seurannassa osakysymyksessä ”oma arvio kykenevyydestä työhön terveyden puolesta kahden vuoden kuluttua” koeryhmän arvio oli korkeampi. Pohjosen ja Rannan (2001) tutkimuksessa kotipalvelutyöntekijöillä työkykyindeksin loppupistemäärä laski yhden ja viiden vuoden seurannassa hitaammin koeryhmässä kuin kontrolliryhmässä, mutta ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Tilastollisesti merkitsevää eroa koeryhmän eduksi oli kuitenkin osakysymyksessä

”Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan” skaalalla 0–10. Perkiö-Mäkelän ym. (1999) tutkimuksessa maatalousyrittäjillä interventio ei vaikuttanut työkykyindeksin loppupistemäärään vuoden seurannassa, mutta ”Työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan” skaalalla 0–10 parani tilastollisesti merkitsevästi koeryhmässä. Aikaisemmin julkaistuissa analyyseissa fyysisesti kevyttä toimistotyötä tekevien tutkimusryhmässämme ei havaittu harjoittelun vaikutusta työkykyindeksin loppupistemäärään lyhytkestoisen intervention tai vuoden seurannan aikana (Sjögren 2006).

Työkykyindeksi on luotettava mittari ja epidemiologisissa tutkimuksissa sen on todettu ennustavan hyvin tulevaa työkykyä (Pohjonen 2001; Tuomi ym. 1991). Tutkimuksemme ja aikaisempien tutkimusten perusteella suosittelemme kuitenkin, että interventio-tutkimuksissa työkykyindeksin loppupistemäärän lisäksi otettaisiin huomioon koetun työkyvyn kannalta olennaisimmat osakysymykset, jotka näyttävät olevan herkempiä havaitsemaan lyhyemmällä aikavälillä tapahtuvia muutoksia.

Aikaisemmissa katsausartikkeleissa on kritikoitu metodologisesti laadukkaiden tutkimusten vähäisyyttä. Tämä laadukkaiden tutkimusten vähäisyys on johtanut osaltaan katsausartikkelien ristiriitaisiin johtopäätöksiin tai johtopäätöksiin, joissa todetaan, että tarvittava vaikuttavuusnäyttö harjoittelun tai fyysisen aktiivisuuden vaikutuksesta työkykyyn puuttuu (Dishman ym. 1998; Proper ym. 2002; Proper ym. 2003). Tulosten vertailtavuutta järjestelmällisissä katsausartikkeleissa ovat lisäksi vaikeuttaneet tutkimusartikkelien erilaiset tutkimusasetelmat, työkyvyn arviointiin liittyvät mittarit ja erilaiset harjoitusinterventiot. Tämän päivän työelämässä kuntoutuksen vaikuttavuus, uudenlainen arviointi ja uudet toteuttamistavat ovat nousemassa yhä tärkeämpään rooliin (Työkyky Verve 2007). Tutkimuksemme antoi lisää informaatiota ja vahvistusta siitä, että fyysisellä harjoittelulla on ilmeisesti vaikutusta myös työkykyyn liittyviin vastemuuttujiin. Jatkossa olisi hyvä tutkia lisää, olisivatko tulokset parempia, jos harjoittelun intensiteetti olisi korkeampi, esimerkiksi 40 % tai 60 % maksimista tai sitä, onko harjoitteluliikkeiden valinnoilla merkitystä lopputuloksiin. Tarvetta on myös edelleen tutkia erilaisen harjoittelun tai fyysisen aktiivisuuden vaikuttavuutta työkykyyn, työyhteisöjen hyvinvointiin tai sairauspoissaoloihin.

Työterveyslaitoksen haastattelututkimuksessa (2006) kartoitettiin muun muassa suomalaisen työväestön koettua työkykyä. Haastattelututkimuksessa koettu työkyky verrattuna elinikäiseen parhaimpaan tilaan sai keskiarvon 8,3. Tulos on samanlainen myös meidän tutkimusaineistomme alkutilanteessa. Tutkimusaineistomme edustaa siten hyvin keskiarvoa suomalaista työväestöä. Tutkimuksemme tuloksia voidaan siten hyödyntää työkykyä ylläpitävän toiminnan kehittämisessä erilaisissa työyhteisöissä ja työtehtävissä. Työpaikoilla esitetään usein väittämiä, että kiire ja hektinen työtahti estävät mm. taukojen pitämistä työpäivien aikana (Griffiths ym. 2007). Tässä tutkimuksessa harjoitteluun käytetty aika, joka oli 25 minuuttia viikossa ja viisi minuuttia työpäivässä, vastaa noin prosenttia työntekijöiden keskimääräisestä työpäivästä. Tämän kaltaisen harjoitusannosmäärän uskoisi olevan helpommin toteutettavissa kiireisenkin työpäivän aikana.

KIITOKSET

Artikkeli perustuu TtT Tuulikki Sjögrenin väitöskirjan tutkimusaineistoon ja TtM Minna Haapakosken fysioterapian pro gradu -tutkielmaan sekä Atte Hännisen ja Kirsi Mustosen tilastotieteen kandidaatintutkielmaan. Kiitoksia tutkielmien ohjaustyöstä osoitamme fysioterapian professori Ari Heinonselälle ja tilastotieteen lehtori Kari Nissiselälle. Lisäksi kiitämme Jyväskylän yliopiston Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen ”Työkunnan kehittäminen työyhteisössä” -tutkijaryhmän, asiantuntijatiimin ja projektitiimin jäseniä sekä tutkimukseen osallistuneita henkilöitä.

LÄHTEET

- Brown, H. & Prescott, R.** 1999. Applied mixed models in medicine. Chichester: John Wiley & Sons.
- Campbell, M. Elbourne, D. & Altman, D.** 2004. Consort statement: extension to cluster randomized trials. *British Medical Journal* (328), 702–708.
- Dishman, R. Oldenburg, B. O’Neal, H. & Shephard, R.** 1998. Worksite physical activity interventions. *American Journal of Preventive Medicine* 15 (4), 344–361.
- Gould, R. Ilmarinen, J. Järvisalo, J. & Koskinen, S.** 2006. Johdanto. Teoksessa: R. Gould, J. Ilmarinen, J. Järvisalo & S. Koskinen (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Helsinki: Työterveyslaitos, 13–16.
- Gouldstein, H.** 1995. Multilevel statistical models. London: Arnold.
- Griffiths, K. Mackey, M. & Adamsson, B.** 2007. The impact of a computerized work environment on professional occupational groups and behavioural and physiological risk factors for musculoskeletal symptoms: a literature review. *Journal of Occupational Rehabilitation* (4), 743–765.
- Härkäpää, K.** 2001. Moniolotteinen työkyky. Teoksessa: R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajarvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 203–205.
- Ilmarinen, J. Gould, R. & Järvisalo, J.** 2006. Työkyvyn moninaisuus. Teoksessa: R. Gould, J. Ilmarinen, J. Järvisalo & S. Koskinen (toim.) Työkyvyn ulottuvuudet. Helsinki: Työterveyslaitos, 17–34.
- Järvisalo, J. & Härkäpää, K.** 2004. Kuntoutuksen perusteet. Vantaa: Dark Oy.
- Lindström, K. Elo, A. Kandolin, I. Ketola, I. Lehtelä, J. Leppänen, A. Lindholm, H. Rasa, P. Sallinen, M. & Simola, A.** 2003. Työkuormitus ja sen arviointimenetelmät. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Louhevaara, V.** 1995. Liikunta osana työkykyä ylläpitävää toimintaa. Teoksessa: O. Korhonen, R. Kukkonen, V. Louhevaara & J. Smolander (toim.) Liikunasta työkykyä ja hyvinvointia – Periaatteita ja käytännön esimerkkejä. Helsinki: työterveyslaitos, 14–18.
- Malmivaara, A.** 2001. Työkyvyn lääketieteellinen arviointi. Teoksessa: R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajarvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 26–211.
- Nurminen, E. Malmivaara, A. Ilmarinen, J. Ylöstalo, P. Mutanen, P. Ahonen, G. & Aro, T.** 2002. Effectiveness of a worksite exercise program with respect to perceived work ability and sick leaves among women with physical work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (28), 85–93.
- Patterson, HD & Thompson, R.** 1971. Recovery of inter-block information when block-sizes are unequal. *Biometrika* (58), 545–554.
- Perkiö-Mäkelä, M. Notkola, V. & Husman, K.** 1999. Activities supporting work ability as a part of farmers’ occupational health services. *Journal of occupational rehabilitation* (9), 107–114.
- Perkiö-Mäkelä, M.** 2000. Exercise – and ergonomics-focused promotion of health and work ability in farmers’ occupational health services. Kuopion yliopisto. Kuopion yliopiston julkaisusarja D 223. Väitöskirja.
- Pohjonen, T.** 2001. Age-Related Physical Fitness and the Predictive Values of Fitness Tests for Work Ability in Home Care Work. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (43):723–730.
- Pohjonen, T. & Ranta, R.** 2001. Effects of worksite physical intervention on physical fitness, perceived health status, and work ability among home care workers: five-year follow-up. *Preventive Medicine* (32), 465–475.
- Proper, K. Staal, B. Hildebrandt, V. van der Beek, A. & van Mechelen, W.** 2002. The effectiveness of physical activity at worksites with respect to work-related outcomes. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health* (28), 75–84.
- Proper, K. Koning, M. van der Beek, A. Hildebrandt, V. Bosscher, R. & van Mechelen, W.** 2003 a. The effectiveness of worksite physical activity, physical fitness, and health. *Clinical Journal of Sport Medicine* (13), 106–117.
- Proper, K. Hildebrandt, V. van der Beek, A. Twisk, J. & van Mechelen, W.** 2003b Effect of individual counselling on physical activity fitness and health. *American Journal of Preventive Medicine* (24), 218–226.
- Puumalainen, J. Härkäpää, K. & Järvisalo, J.** 1995. Työkyvyttömyyttä en-
- nakoivat tekijät. Valtionhallinnon työntekijöiden 10-vuotis seuranta. Helsinki: Kuntoutussäätiön työselosteita 9.
- Ruotsalainen, J. Serra, C. Marine, A. & Verbeek, J.** 2008. Systematic review of interventions for reducing occupational stress in health care workers. *Scandinavian Journal of Work environment & Health* (34), 169–178.
- SAS/STAT User’s Guide.** 1999. Version 8. Volume 2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Sjögren, T.** 2006. Effectiveness of a workplace physical exercise intervention on the functioning, work ability, and subjective well-being of office workers. *Jyväskylän yliopisto. Jyväskylän yliopiston julkaisuja* 118. Väitöstutkimus.
- Sjögren, T. Nissinen, K. Järvenpää, S. Ojanen, M. Vanharanta, H. & Mälkiä, E.** 2005. Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: a cluster randomized controlled cross-over trial. *Pain* (116), 119–128.
- Sjögren, T. Nissinen, K. Järvenpää, S. Ojanen, M. Vanharanta, H. & Mälkiä, E.** 2006a. Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of low back symptoms in office workers: a cluster randomized controlled cross-over design. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* (19), 13–24.
- Sjögren, T. Nissinen, K. Järvenpää, S. Ojanen, M. Vanharanta, H. & Mälkiä, E.** 2006b. Effects of a physical exercise intervention on subjective physical well-being, psychosocial functioning and general well-being among office workers: a cluster randomized-controlled cross-over design. *Scandinavia Journal of Medicine & Science in Sport* (16), 381–390.
- Sjögren-Rönkä, T. Ojanen, M. Leskinen, E. Mustalampi, S. & Mälkiä, E.** 2002. Physical and psychosocial prerequisites of functioning in relation to work ability and general subjective well-being among office workers. *Scandinavian Journal of Environmental & Health* (28), 184–190.
- Shephard, R.** 1996. Worksite fitness and exercise programs: a review of methodology and health impact. *American Journal of Health Promotion* (10), 436–452.
- Tuomi, K. Toikkanen, J. Eskelinen, L. Backman, A-L. Ilmarinen, J. & Järvinen, E.** 1991. Mortality, disability and changes in occupation among aging municipal employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (17), 58–66.
- Työkyky Verve.** 2007. Vaikuttavuuskongressi. Kuntoutuspoliittinen aikakausi-lehti (2), 4–5.
- Työterveyslaitos (TTL).** 2006. Työ ja terveys -haastattelututkimus 2006. Taulukkoraportti. Helsinki: Työterveyslaitos.
- de Zwart, B. Frings-Dresen, M. & Duidenbouden, J.** 2002. Test-retest reliability of the work ability index questionnaire. *Occupational Medicine* (52), 177–181.