



Varastotyöntekijöiden toimintakyvyn yhteys tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin

Salmisto, Panu

Ukkonen, Tuukka

Vainio, Pasi

2014 Otaniemi

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi

Varastotyöntekijöiden toimintakyvyn yhteys tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin

Salmisto, Panu
Ukkonen, Tuukka
Vainio, Pasi
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Tammikuu, 2014

Salmisto Panu, Ukkonen Tuukka ja Vainio Pasi

Varastotyöntekijöiden toimintakyvyn yhteys tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin

Vuosi 2014 Sivumäärä 64

Tuki- ja liikuntaelinperäiset sairauspoissaolot ovat merkittävä kustannustekijä yhteiskunnallisella ja yrityskohtaisella tasolla. Kela maksoi sairauspäivärahoja vuonna 2011 yhteensä noin 834 miljoonaa euroa, joista tuki- ja liikuntaelinsairauksien osuus oli noin kolmasosa eli 295 miljoonaa euroa. Tuki- ja liikuntaelinsairauksista suurimmat osuudet olivat selkäsairauksilla (13,1 % kaikista sairauspoissaoloista) ja hartiasiäudun pehmytkudossairauksilla (4,7 %).

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä S-Työterveyspalveluiden kanssa, joka vastaa Inex Partners Oy:n työterveyshuollosta. Inex Partners Oy:n Kilon logistiikkakeskus vastaa pääosin S-ryhmän päivittäistavaroiden jakelusta. Sen työntekijöillä oli vuonna 2012 noin 18 000 eri tuki- ja liikuntaelinvaivoista aiheutuvaa sairauspoissaolopäivää, mikä oli yli kolmasosa kaikista sairauspoissaolopäivistä (46 000). Varastotyöntekijöillä eniten sairauspoissaoloja aiheuttavat selkävaivat sekä niskahartiasiäudun kipu.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää testistö, jolla voidaan ennakoida tuki- ja liikuntaelinperäisiä sairauspoissaoloja varastotyöntekijöillä. Varastotyön työnkuvan selvittämisen ja teoria-tiedon perusteella valitsimme tutkittaviksi testeiksi Functional Movement Screen (FMS®) toimintakykytestistön ja submaksimaalisesti hapenottokykyä arvioivan Åstrand-Ryhming step -testin. Tarkoituksena oli tutkia, onko valitsemiemme toimintakykytestien tuloksilla yhteyttä varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin.

Inex Partners Oy:n varastotyöntekijöistä valittiin testattavia kahteen ryhmään, tutkimus- ja verrokkiryhmään. Tutkimusryhmän henkilöillä oli ollut tuki- ja liikuntaelinvaivoista johtuvia sairauspoissaoloja viimeisen puolen vuoden aikana ja verrokkiryhmän henkilöillä ei ollut ollut vastaavia sairauspoissaoloja viimeisen vuoden aikana. Toimintakyvyn ja sairauspoissaolojen välistä yhteyttä tutkittiin vertaamalla tutkimus- ja verrokkiryhmien testituloksia toisiinsa.

Tutkimuksemme mukaan FMS -testistön tulokset tutkimus- ja verrokkiryhmän välillä olivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi eroavia, eli FMS -testistön tuloksella ja tuki- ja liikuntaelinperäisillä sairauspoissaoloilla näyttäisi olevan yhteys. FMS -testitulokselle on tutkimuksissa määritetty riskiraja, jonka alle jääneillä on todettu kohonnut loukkaantumisenriski. Tutkimuksemme verrokkiryhmän keskimääräinen tulos ylitti tämän rajan ja tutkimusryhmä jäi alle riskirajan. Hapenottokykyä arvioivan Åstrand-Ryhming step -testin tuloksissa ei ollut tutkimus- ja verrokkiryhmän välillä tilastollisesti merkitsevää eroa. Huomionarvoista oli kuitenkin, että molempien ryhmien hapenottokyvyn perusteella määritelty kuntoluokka jäi selkeästi alle keskimääräisen.

Opinnäytetyötutkimuksemme mukaan FMS -testistöä kannattaisi hyödyntää tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen ennakoinnissa. Pienen tutkimusjoukon takia jatkotutkimukset ovat kuitenkin tarpeen.

Asiasanat: toimintakyky, Functional Movement Screen, hapenottokyky, varastotyö, sairauspoissaolot

Salmisto Panu, Ukkonen Tuukka ja Vainio Pasi

Connection of physical functional capacity and sick leaves related to musculoskeletal disorders among warehouse workers

Year	2014	Pages	64
------	------	-------	----

Sick leaves related to musculoskeletal disorders are a major cost factor in the social and business levels. A total of about 834 million euros of sickness benefits were paid by the Finnish Social Insurance Institution (Kela) in 2011. About one-third (295 M€) of these were musculoskeletal related. Back disorders (13,1 % of all sick leaves) and shoulder region soft tissue disorders (4,7 %) were most common in the group of musculoskeletal disorders.

The thesis was carried out in cooperation with the occupational health services of S-Group which is responsible for the health care of Inex Partners Ltd.'s logistic center of Kilo. The logistic center of Kilo is mainly responsible for the S-Group's grocery distribution. In 2012 there were about 18 000 days of musculoskeletal disorder related sick leaves in the logistic center. Most common reasons to sick leave were back pain and neck and shoulder region pain.

The aim of the thesis was to find a test battery to anticipate sick leaves related to musculoskeletal disorders among warehouse workers. We chose Functional Movement Screen (FMS®) test battery and submaximal aerobic test (Åstrand-Ryhming step -test) to be the tests which we study in the thesis. Selection was based on job description of our detection and theoretical knowledge. The purpose of this thesis was to study if there is a connection between physical functional capacity and sick leaves related to musculoskeletal disorders among warehouse workers.

In the study there were two groups, research and control group. The research group consists of workers who had had sick leaves related to musculoskeletal disorders within last six months. The control group consists of workers who had not had sick leaves related to musculoskeletal disorders during last twelve months. Connection between physical functional capacity and sick leaves related to musculoskeletal disorders among warehouse workers was studied by comparing test results between the groups.

According to our study the results of the FMS -test battery were statistically significantly divergent between the groups. This means that there might be connection between FMS-test results and sick leaves related to musculoskeletal disorders. Researchers have defined a risk limit for test result which indicates increased risk of injury. In our study average result of research group was under the risk limit. The average result of control group was over the risk limit. There was no statistically significantly divergent between the groups in the results of Åstrand-Ryhming step -test.

Considering the findings, FMS- test battery might be useful in anticipating sick leaves related to musculoskeletal disorders. Because of small amount of participants in research and control groups we suggest that more research ought to be carried out.

Keywords: physical functional capacity, Functional Movement Screen, aerobic capacity, warehouse work, sick leaves

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Opinnäytetyön tausta	8
2.1	Sairauspoissaolojen merkitys Suomessa.....	8
2.2	Tuki- ja liikuntaelimestöä kuormittava työ Suomessa.....	9
2.3	Selkä- ja niska-hartiaseudun ongelmien esiintyvyys Suomessa.....	10
2.4	Sairauspoissaolojen merkitys Inex Partners Oy:ssa.....	11
3	Yleisimmät sairauspoissaoloja aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinsairaudet	12
3.1	Niskaa ja selkää kuormittavat tekijät	12
3.2	Alaselän sairaudet.....	13
3.2.1	Kuntoutus.....	14
3.2.2	Ennaltaehkäisy	15
3.3	Niska-hartiaseudun sairaudet	15
3.3.1	Yleisimmät niska-hartiaseudun sairaudet	16
3.3.2	Kuntoutus	17
3.3.3	Ennaltaehkäisy	17
4	Varastotyön kuvaus	18
4.1	Työnkuva.....	19
4.2	Nostotyön kuormitus.....	23
5	Toimintakyky.....	24
5.1	Varastotyöntekijöiden toimintakyky ICF-luokituksen näkökulmasta	25
5.2	Toimintakykytestit	26
6	Tutkimus- ja arviointimenetelmien kuvaus.....	26
6.1	Functional Movement Screen (FMS).....	27
6.1.1	Syväkyky.....	29
6.1.2	Aidan ylitys	29
6.1.3	Askelkyky.....	30
6.1.4	Olkapään liikkuvuustesti	30
6.1.5	Olkapään provokaatiotesti.....	31
6.1.6	Aktiivinen suoran jalan nosto- testi	31
6.1.7	Vartalon stabiileettipunnerrus	32
6.1.8	Rangan ekstensioprovokaatio	32
6.1.9	Stabiileetti kiertoliikkeessä	33
6.1.10	Rangan fleksioprovokaatio- testi	33
6.2	Åstrand- Ryhming Step- testi.....	33
6.3	Armband-mittari.....	34
7	Kehittämisen ja tutkimustehtävän toteuttaminen	35
7.1	Tutkimuskysymykset.....	36

7.2	Lupien hankinta ja opinnäytetyön eettiset kysymykset	36
8	Tulokset.....	37
8.1	Functional Movement Screen -testistön tulokset	38
8.2	Åstrand-Ryhming step -testin tulokset	40
8.3	Kehonkoostumusmittauksen tulokset.....	42
9	Pohdinta	43
	Kuviot	54
	Taulukot	55
	Liitteet.....	56

1 Johdanto

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä S-Työterveyspalveluiden työfysioterapian kanssa Inex Partners Oy:n Kilon toimipisteessä. Inex Partners Oy on S-ryhmän hankinta- ja logistiikkayritys, joka hankkii ja jakelee suuren osan S-ryhmän myymälöiden päivittäis- ja käyttötavarasta. Yrityksessä työskentelee kaikkiaan noin 2 300 asiantuntijaa hyvin monenlaisissa eri työtehtävissä hankinnan ja logistiikan parissa. Espoossa Kilon logistiikkakeskuksessa, jonka varastopinta-ala on kymmenen hehtaaria, tehdään suurin osa Inexin logistiikkatyöstä. Logistiikkakeskus toimii vuorokauden ympäri myös viikonloppuisin. Keräily tehdään puheohjatusti, mikä vähentää ke-räysvirheitä ja parantaa työn ergonomiata ja työturvallisuutta. (Inex 2013a; Inex 2013b.)

Yhdysvalloissa on kehitetty uusi toimintakykytestistö Functional Movement Screening (FMS), joka kartoittaa kokonaisvaltaisesti kehon liikemalleja. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia onko FMS toimintakykytestistön tuloksella yhteyttä tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen kanssa. Jos näin on, voidaan testistöä mahdollisesti hyödyntää varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinongelmien ennakoinnissa ja ennaltaehkäisyssä. (Cook, Burton, Kiesel, Rose & Bryant 2010, 87.)

Saadaksemme käsityksen varastotyöstä, tutkimme sen kuormittavuutta ja työnkuvaa. Tutkimuksemme ilmeni, että työ aiheuttaa pitkäkestoista fyysistä kuormitusta. Tämän takia myös aerobisella kunnolla on merkitystä, jonka takia päädyimme ottamaan FMS toimintakykytestistön rinnalle maksimaalista hapenottokykyä arvioivan submaksimaalisen testin.

S-Työterveyspalveluiden työfysioterapeutilta saamiemme tilastojen mukaan tuki- ja liikuntaelinongelmat ovat suurin sairauspoissaolojen aiheuttaja Inex Partners Oy:n varastotyöntekijöillä. Sairauspoissaolot ovat merkittävä kustannustekijä, minkä takia S-Työterveyspalvelut ja Inex Partners Oy haluavat panostaa niiden ennaltaehkäisyyn ja vähentämiseen.

Aloittaessamme opinnäytetyötä toimintatapa Inex Partners Oy:n työntekijöiden työhöntulotarkastuksessa oli, että työterveyshoitaja teettää jokaiselle uudelle työntekijälle yksinkertaiset toimintakykytestit, joilla mitataan puristusvoimaa, alaraajojen lihasvoimaa sekä niskahartiaseudun liikkuvuutta. Näiden testien tarkoituksena on löytää ja ennakoita mahdolliset tuki- ja liikuntaelimistön ongelmat ja rakenteelliset heikkoudet. S-Työterveyspalveluiden työntekijöiden kokemusten mukaan tämänhetkiset toimintakykytestit eivät ilmennä tuki- ja liikuntaelimistön ongelmia riittävästi. Tämän takia he halusivat selvittää onko olemassa muita tuki- ja liikuntaelinvaivoja ennakoivia testikokonaisuuksia.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää tarkempi testistö niille työntekijöille, jotka työterveyshoitajien testien mukaan kuuluvat riskiryhmään. Tähän pyritään tutkimalla onko valitsemme toimintakykytestien tuloksilla yhteyttä varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin. Uudella toimintakykytestistöllä pyrittiin nykyisiä testejä tarkemmin testaamaan niitä toimintakyvyn osa-alueita, joita myös itse työ kuormittaa.

2 Opinnäytetyön tausta

Sairauspoissaolot ovat yhteiskunnallisesti merkittävä kustannustekijä. Sairauspoissaolojen merkitystä voidaan tarkastella yhteiskunnallisen tason lisäksi myös yrityskohtaisella tai yksilön tasolla. Yritystasolla sairauspoissaoloilla on lähinnä taloudellinen merkitys. Yksilökohtaisella tasolla sairauspoissaolojen merkitys liittyy yksilön hyvinvointiin ja elämänlaatuun.

2.1 Sairauspoissaolojen merkitys Suomessa

Elinkeinoelämän keskusliiton, EK:n, vuonna 2010 toteuttaman työaikatiedustelun mukaan sen jäsenyrityksissä sairaus- ja tapaturmapoissaolojen määrä säännöllisestä työajasta oli 4,3 prosenttia. Teollisuuden työntekijöillä sairauspoissaolojen osuus oli 5,9 prosenttia ja työtapaturmien 0,3 prosenttia. Elintarviketeollisuudessa työntekijöiden sairauspoissaolojen osuus säännöllisestä työajasta oli 7,0 prosenttia ja tapaturmien osuus 0,4 prosenttia, eli elintarviketeollisuuden poissaolojen osuus oli suurempi kuin teollisuudessa keskimäärin. Tunteina tämä tarkoittaa 136 tuntia sairauspoissaoloja vuodessa. Karkeasti voidaan arvioida, että poissaolot ovat tavallisesta sairastuvuudesta johtuvia, jos niiden määrä teoreettisesta säännöllisestä työajasta on noin kolme prosenttia. Jos sairauspoissaolot kohoavat muutoin kuin satunnaisesti yli 4-5 prosenttiin säännöllisestä työajasta, on nousuun johtaneet syyt hyvä selvittää. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2011.)

Kansaneläkelaitoksen vuoden 2011 sairausvakuutusilaston mukaan kyseisenä vuonna alkoi 331 964 sairauspäivärahaa, joista 110 939, eli 33,4 prosenttia, oli luokiteltu tuki- ja liikuntaelinten tai sidekudosten sairaudeksi (M00-M99). Sairauspäivärahopäiviä korvattiin vuonna 2011 yhteensä 15 699 000, joista tuki- ja liikuntaelinsairauksista johtuvia oli 5 290 000. Miesten sairauspäivärahopäivistä tuki- ja liikuntaelinsairauksien aiheuttamia oli 32,6 prosenttia ja naisten 34,7 prosenttia. Vuonna 2000 sairauspäivärahopäiviä korvattiin 12 790 000, joista 31,8 prosenttia tuki- ja liikuntaelinsairauksien vuoksi. (Kela 2012.)

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet on vielä luokiteltu tarkemmiksi alakohdiksi ja niistä yleisin sairauspäivärahaa aiheuttaja oli selkäsairaudet (M40-M54) 13,1 prosentilla. Tämän ryhmän sisällä suurin osuus, 8,1 prosenttia, oli tarkemmin määrittelemättömällä selkäsäryllä (M54). Seuraavaksi yleisimmät sairauspäivärahaa aiheuttajat tuki- ja liikuntaelinsairauksien

ryhmästä olivat hartiasseudun pehmytkudossairaudet (M75) 4,7 prosentilla ja nivelrikko (M15-M19) 3,9 prosentilla. (Kela 2012.)

Sairauspäivärahoja Kela maksoi vuonna 2011 yhteensä noin 834 miljoonaa euroa. Näistä tuki- ja liikuntaelinsairauksien osuus oli noin 295 miljoonaa euroa. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien aiheuttamista sairauspäivärahakausista 28,9 prosenttia oli kestoltaan 1-6 päivää. Yleisimmän, eli selkäsäryn, aiheuttamista kausista vielä suurempi osuus, 36,2 prosenttia, oli lyhyitä 1-6 päivän kausia. (Kela 2012.)

2.2 Tuki- ja liikuntaelimistöä kuormittava työ Suomessa

Alaselkäkipu on yleisin ja niska-hartiasseudun kipu toiseksi yleisin tuki- ja liikuntaelinongelma työikäisillä. Ne heikentävät kivusta kärsivien elämisen laatua ja vaikuttavat moniin työntekijöihin. Kivut aiheuttavat myös runsaasti yksilöllisiä, yhteisöllisiä ja yhteiskunnallisia kustannuksia. (Kansanterveyslaitos 2007.)

Selkäkivut aiheuttavat merkittävän määrän terveystalouden kuormittumista, eläköitymistä ja sairauspoissaoloja (Kansanterveyslaitos 2007). Suomessa selkäsairauksien hoitokustannukset ovat vuositasolla noin 35 miljoonaa euroa ja selkäleikkauksien kustannukset noin 20 miljoonaa euroa. (Pohjolainen, Seitsalo, Sund & Kautiainen 2007, 2111-2112.)

Työ ja terveys 2012- tutkimuksen mukaan kyseisenä vuonna miehistä 17 prosenttia ja naisista 18 prosenttia työskenteli vähintään tunnin päivässä selkä kumarassa tai muuten hankalassa työasennossa. Erityisen haitallista tuki- ja liikuntaelinten kannalta on, jos työntekijä altistuu useille fyysisille kuormitustekijöille samanaikaisesti. Eri toimialoja tarkasteltaessa useille riskitekijöille altistuminen on yleisintä miehillä teollisuudessa, yleisrakentamisessa sekä maa- ja metsätaloudessa, kun taas naisilla kuljetuksessa ja varastoinnissa. Teollisuudessa taakkojen käsittelyä useita kertoja tunnissa oli miehillä 11 prosenttia ja naisilla 12 prosenttia. (Koskinen, Lundqvist & Ristiluoma 2012.)

Tutkimuksen mukaan selän taipuneet ja kiertyneet työasennot lisäävät selkävaivojen ja käden pitkäkestoiset ja toistuvat kohoasennot niska- ja olkapäävaivojen vaaraa. Raskaiden taakkojen käsittely on erityisesti selkävaivojen vaaratekijä. Vuonna 2012 taakkojen kantamista, nostamista ja/tai kannattelua käsin ilmoitti tekevänsä joka tunti työpäivän aikana 7 prosenttia sekä miehistä että naisista. Kuitenkin taakkojen käsittely käsivoimin oli sekä miehillä että naisilla vähentynyt vuodesta 2009. (Koskinen ym. 2012.)

Työhyvinvoinnin kehittämisen mahdollisuudet Suomen taloudellisen ja sosiaalisen kestävyuden parantamisessa ovat edelleen mittavat. Esimerkiksi fyysisesti raskaissa ammateissa (esim.

elintarvikeala) tuki- ja liikuntaelinsairauksiin liittyvä työkyvyttömyys oli 50-64-vuotiailla miehillä 14-kertainen ja naisilla jopa 19-kertainen verrattuna matalan riskin ammatteihin (esim. pappi). Sairauspoissaolojen, työtaturmien, työkyvyttömyyseläkkeiden ja edellä mainittuihin liittyvän sairaalahoidon ja alentuneen työkyvyn kustannukset ovat Suomessa 40 miljardia euroa vuodessa. Ne ovat siis kustannuksia joihin työhyvinvoinnin kehittämällä voidaan vaikuttaa. (Koskinen ym. 2012.)

Ympäristökijöistä fyysisesti kuormittava työ, etenkin toistuva nostaminen, hankalat työasennot ja tärinä ovat yhteydessä selkäongelmien yleisyyteen (Käypä hoito-suositus, 2008). Suomessa, Tanskassa ja Hollannissa on selvitetty sairauksien esiintyvyyttä eri ammateissa. Yleisimpiä selkävaivat olivat teollisuuden työntekijöillä, kuten elintarviketeollisuus, rakennustyöntekijöillä, autonkuljettajilla, siivojilla, putkimiehillä ja sosiaali- sekä hoitoalalla työskentelevillä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 22-23.)

2.3 Selkä- ja niska-hartiaseudun ongelmien esiintyvyys Suomessa

Alaselkäkipu huonontaa ihmisten elämänlaatua ja aiheuttaa suuria taloudellisia menetyksiä yhteiskunnalle. Alaselkäkipu on yleisintä 40- vuotiailla, mutta sitä esiintyy yleisesti jo nuorilla sekä nuorilla aikuisilla (Martimo 2010, 20). Terveys 2000 - tutkimuksen (2002) mukaan yli 30-vuotiaista suomalaisista 80 prosenttia on joskus kokenut selkäkipua. Vaikka selkävaurioiden määrä on pysynyt suunnilleen samana viimeisten vuosikymmenten aikana, ovat selkäsairauksista aiheutuneet poissaolot lisääntyneet jatkuvasti. Tämän lisäksi työelämässä on tapahtunut merkittäviä muutoksia. Suorittavan työn tekeminen on vähentynyt, kun taas palvelu- ja asiantuntijatehtävissä toimivien työntekijöiden määrä on lisääntynyt. Ergonomiaan on kiinnitetty entistä enemmän huomiota ja raskaimmat työvaiheet on automatisoitu. Työn fyysisille kuormitustekijöiden altistuneiden työntekijöiden osuus on vähentynyt vuodesta 2009 vuoteen 2012. Taulukossa 1 on esitetty selkävaurioiden esiintyvyyttä eri-ikäisillä. (Suni & Rinne 2011, 166-167; Kauppinen ym. 2013, 145.)

Taulukko 1. Selkävaurioiden esiintyminen viimeksi kuluneiden 30 päivän aikana prosentteina (Koskinen ym. 2012).

	30-44	45-54	55-64	65-74	75 +	30 + ¹
Selkäkipu						
Miehet	34,9	36,1	34,2	33,9	32,2	34,6
Naiset	36,9	39,7	41,6	45,6	47,5	41,4
p ²						<0,001

Koskinen ym. esittävät vuonna 2012 julkaistussa Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011- raportissa, että niskakipua viimeksi kuluneiden 30 päivän aikana oli ollut naisilla (41 %) yhtä yleisesti kuin selkäkipuakin, mutta miehillä (27 %) niskakipu oli harvinaisempaa kuin selkäkipu. Miehillä ikä ei ollut yhteydessä niskakipuun, kun taas naisilla niskakipu hieman harvinaistui iän myötä.

Terveys 2000- tutkimuksen (2002) mukaan viimeksi kuluneen kuukauden aikana 26 % yli 30-vuotiaista suomalaisista miehistä ja 40 % naisista on kokenut niskakipua eli osuudet ovat pysyneet viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana lähestulkoon samoina. Yli 60 % suomalaisista aikuisista muistaa joskus kokeneensa kipua niska- hartiaseudussa. Taulukossa 2 on esitetty niskakivun esiintyvyyttä eri-ikäisillä. (Aromaa & Koskinen 2002, 48.)

Noin 20 vuotta aikaisemmin tehtyyn Mini-Suomi-tutkimukseen verrattuna miesten niskavaivoissa ei ole tapahtunut muutosta, kun taas erityisesti iäkkäimmillä naisilla vaivat ovat lisääntyneet. Yleisin yksittäinen diagnoosi hoitoon hakeuduttaessa on lihasjännitystyyppinen niska- hartiaseudun kipu (Käypä hoito -suositus 2002).

Taulukko 2. Niskakivun esiintyminen viimeksi kuluneiden 30 päivän aikana prosentteina (Koskinen ym. 2012).

	30-44	45-54	55-64	65-74	75 +	30 + ¹
Niskakipu						
Miehet	27,0	25,3	28,9	27,6	27,5	27,2
Naiset	45,8	46,6	38,6	33,2	38,8	41,2
p ³						0,008

2.4 Sairauspoissaolojen merkitys Inex Partners Oy:ssa

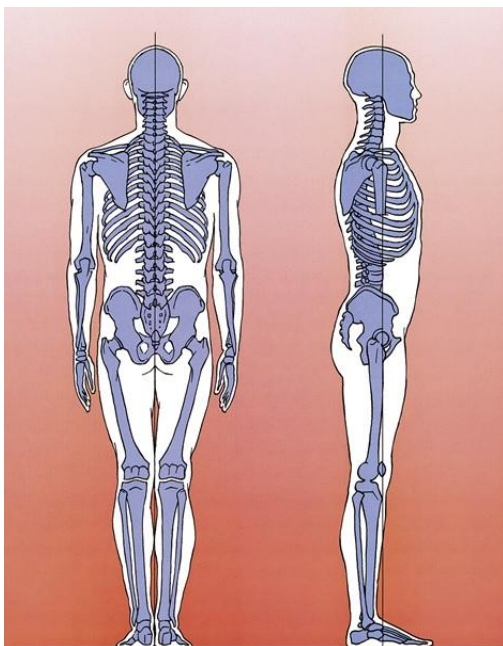
Inex Partners Oy:n Kilon logistiikkakeskuksen työntekijöillä oli vuonna 2012 yhteensä noin 46 000 sairauspoissaolopäivää. Näistä noin 18 000, eli yli kolmasosa, aiheutui eri tuki- ja liikuntaelinvaivoista. Luotettavaa tuki- ja liikuntaelinvaivoja jaottelevaa tilastoa ei ollut saatavilla, mutta työfysioterapeutin arvion mukaan suuri osa oli selkä- sekä niska-hartiaseudun vaivojen aiheuttamia.

3 Yleisimmät sairauspoissaoloja aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinsairaudet

Kelan sairauspäivärahatilastojen mukaan yleisimmät sairauspoissaoloja aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat selkäsairaudet ja hartiaseudun sairaudet. Edellä mainitut sairaudet olivat syynä yhteensä 17,8 prosentille Kelan maksamille sairauspäivärahakausille. (Kela 2012.)

3.1 Niskaa ja selkää kuormittavat tekijät

Ihmisen luonnollinen perusasento on pystyasento (kuva 1). Hyvässä perusasennossa suora painopistelinja on takaa ja sivusta katsottuna keskellä ihmistä, jotta tasapaino voitaisiin säilyttää mahdollisimman vähällä lihastyöllä. Perusasennossa myös nivelet kuormittuvat tasaisesti ja kestävät tällöin parhaiten kuormitusta. Mitä enemmän tästä asennosta poiketaan, sitä enemmän tarvitaan lihastyötä asennon ylläpitämiseen, koska lihakset pyrkivät estämään vartalon painopisteen siirtymistä. Perusasentoa muistuttavat työasennot ja -liikkeet kuormittavat liikuntaelimistöä vähiten. (Cedercreutz & Hanhinen 2006, 20.)



Kuva 1. Ihmisen luonnollinen perusasento (Cedercreutz & Hanhinen 2006, 19).

Pään ja niskan keskiasento kuormittaa niska-hartiaseutua vähiten. Poikkeamat keskiasennosta lisäävät staattista lihasjännitystä ja nivelsiteiden haitallista kuormittumista. Niskalihasten staattinen jännitys on etenkin tarkkuutta vaativassa työssä voimakas pään kannattelun vuoksi. Eteenpäin taipunut niskan ääri-asento ärsyttää kaikkia kaularangan kudoksia ja aiheuttaa usein kipua. Ylhäältä nostettaessa kuormitus kohdistuu pääasiassa kaularangan takaosiin pään ollessa taipuneena taaksepäin. Tällöin hermojen toiminta ja verenkierto voivat häiriintyä niiden

jäädessä puristuksiin. Puristusta voi entisestään pahentaa, jos pään taaksetaivutukseen yhdistyy niskan kierto. (Cedercreutz & Hanhinen 2006, 20.)

Käsin työskennellessä ja taakkoja nostettaessa tulisi hartioiden olla rentoina ja olkavarsien lähellä vartaloa. Olkavarren ja vartalon välisen kulman kasvaessa lisääntyy lapaluuta tukevien ja olkavarren asentoa ylläpitävien lihasten staattinen työ. Mitä kauempana kädet ovat vartalosta, sitä suurempi jännitys on niska-hartialihaksissa. (Cedercreutz & Hanhinen 2006, 21.)

Pienikin poikkeama pystyasennosta lisää selän kuormitusta, koska asennon ylläpitämiseen tarvitaan lisää lihastyötä vartalon painopisteen siirtyessä pois keskilinjasta. Selkälihaksat jännittyvät eniten seisoma-asennon ollessa noin 45 asteen etukumarassa. Tässä asennossa selkälihasten sähköinen toiminta on suurimmillaan ja selkälihaksat joutuvat tekemään eniten staattista lihastyötä asennon säilyttämiseksi. Selän ollessa yli 90 asteen etukumarassa selkälihaksat ovat niin venyneet, että niissä ei ole sähköistä toimintaa, eivätkä ne tue selkärankaa. Tällöin selkäranka on nivelsiteiden varassa ja venyttää niitä. Kun tässä asennossa esimerkiksi nostetaan taakkaa, selkä vaurioituu herkästi. Myös kiertoliikkeissä selkärangan rakenteet vaurioituvat helpommin kuin perusasennossa eivätkä siten kestä kuormitusta hyvin. Erityisesti selän yhtäaikaista kiertoa ja taivutusta on haitallista etenkin, jos samalla käytetään voimaa. (Cedercreutz & Hanhinen 2006, 21.)

3.2 Alaselän sairaudet

Selkäreitit jaetaan yleensä esitietojen ja kliinisten löydösten perusteella kolmeen pääluokkaan:

1. Mahdollinen vakava sairaus tai spesifi selkäsairaus (esim. kliinisesti oireileva nikamasiirtymä).
2. Hermojuuren toimintahäiriö. Siihen viittaavat alaraajoireitit (katkokävely, iskiasoire).
3. Epäspesifit selkävaivat: valtaosin selän alueella ilmenevät oireet, joiden yhteydessä ei todeta viitteitä hermojuuren toimintahäiriöstä tai vakavasta sairaudesta. (Käypä hoito-suositus, 2008, 3 - 4.)

Alaselkävaurioilla tarkoitetaan kipua, joka paikantuu pakarapöimujen ja alimpien kylkiluiden välille, kipua voi myös säteillä alaraajoihin asti (Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 178). Arviolta noin 85 % alaselkävaurioista on epäspesifisiä ja etiologinen syy jää usein selvittämättä (Martimo 2010, 20).

Selkäkipua voi aiheuttaa mikä tahansa lannerangan rakenteista mikäli siinä on hermotusta. Kipu voi olla peräisin lihaksista, nivelistä, faskioista, nivelsiteistä tai lannerangan välilevyistä.

Teoriassa pystytään helposti perustelemaan rakenteiden vaurioituminen ja siten selkäkipu, mutta harvoin voidaan varmuudella sanoa, että perustelut ovat todellisia ja oikeita yksittäisen selkäkipupotilaan kohdalla. Tärkeimpänä, varsinkin pitkittyneen kivun syynä pidetään välilevy muutoksia. (Adams, Bogduk, Burton & Dolan 2006, 49; Pohjolainen ym. 2009, 176.)

Alaselkävivun ongelmien lähteenä on kuvattu kirjallisuudessa mm. seuraavia: SI- nivelen kiputila, lihaksen revähdyt, lihasspasmi, triggeripiste, nivelsiteen revähdyt, välilevyperäinen kipu, segmentaalinen dysfunktio, spondylolisteesi, fasettinivelkipu, duraalinen kipu sekä iliac crest -syndrooma. Näiden lisäksi harvinaisia, mutta mahdollisia ovat infektiot, kasvaimet sekä murtumat selkärangassa. (Bogduk 2012, 177; Adams ym. 2006, 50-54.)

Selkäsairauksissa on useita epäiltyjä riskitekijöitä, kuitenkin minkään tekijän syysuhteesta ei ole vahvaa näyttöä (Käypä Hoito-suositus 2008). Alaselkävivun riskitekijöitä voidaan jakaa Adamsin ym. (2006, 65-68) mukaan yksilöllisiin, geneettisiin, psykososiaalisiin ja fyysisiin eli ympäristöllisiin riskitekijöihin.

Yksilöllisten tekijöiden osuudesta on ristiriitaista näyttöä, kuitenkin yksittäisissä tutkimuksissa on löydetty joitakin merkittäviä selkäkipua ennustavia tekijöitä, kuten pitkä selkä ja huono lannerangan liikkuvuus (Adams ym. 2006, 66). Tupakoinnin merkityksestä on vain niukasti viitteitä, vaikka sen katsotaan olevan yhteydessä selkäkipuihin ja iskiakseen. Lihavuus näyttäisi liittyvän vaikeiden kipuoireyhtymien suurentuneeseen riskiin ja lanneselän välilevytyrään, mutta näyttö lihavuuden vaarallisuudesta selälle on puutteellinen. (Pohjolainen ym. 2009, 180.) Perinnölliset tekijät ovat taustalla lähes puolessa tapauksista (Heliövaara, Riihimäki & Rissanen 2003, 1695). Psykososiaalisten tekijöiden merkitys selkäkipun riskitekijänä saattaa olla merkitystä, mutta luotettava näyttö puuttuu (Käypä hoito-suositus, 2008). Muita selkäsairauksien riskitekijöitä ovat pituus, raskas ruumiillinen työ, runsas autolla ajaminen, vähäinen vapaa-ajan liikunta ja tapaturmat. (Heliövaara ym. 2003, 158-161.)

Verrattaessa selkäkipujen tieteellistä näyttöä ja mahdollisia syitä voidaan Bogdukin (2012, 177) mukaan sanoa, että vahvimmat tieteelliset perustelut ovat välilevyihin, SI-niveliin ja fasettiniveliin liittyvät selitykset. Kun taas lihaskipu, triggeripiste ja ligamenttikipu ovat tieteellisesti kaikkein heikoiten perusteltuja selkäkipun aiheuttajia.

3.2.1 Kuntoutus

Selkäkipujen kuntoutuksessa on tärkeää oikeanmukaisen ohjauksen ja tiedon saaminen. Vuodelepoa tulee välttää ja tutkimukset osoittavat, että normaali päivittäinen aktiivisuus parantaa toipumista. Alaselkävivun ymmärtäminen ja sen kanssa toimeen tuleminen ovat myös tehokasta alaselkävivun hoidossa. Akuutissa vaiheessa toiminnallisella harjoittelulla ei ole posi-

tiivista vaikutusta toipumisen nopeuteen. Tehokas kivun hoito on kuitenkin tärkeää, jotta kipua ei pääse pitkittymään. Subakuutissa ja kroonisessa kivussa selän kuntoutus on erityisen tärkeää, koska kivun ja sairausloman pitkittyessä pysyvän sairausloman riskit kasvavat. Kuntoutuksessa painopiste on liike- ja liikuntahoidolla sekä työhön kohdistuvilla toimenpiteillä. (Luomajoki 2010, 4.)

3.2.2 Ennaltaehkäisy

Selkäsairauksien ennaltaehkäisystä ei ole riittävää tutkimustietoa, millä voitaisiin varmuudella osoittaa miten selkäsairauksia voidaan ennaltaehkäistä. Selkäsairaudet ovat työikäiseen väestöön painottuva ongelma ja myös osa riskitekijöistä on työhön liittyviä. Tämän takia työterveyshuolto on keskeisessä roolissa selkäsairauksien ja niiden aiheuttamien haittojen ehkäisemisessä. Työ ei saisi sisältää toistuvia painavien taakkojen nostelua, hankalia työasentoja eikä jatkuvaa tärinää, koska niiden on katsottu altistavat selkäsairauksille. Työtavat ja -menetelmät tulisi pyrkiä kehittämään sellaisiksi, että ne ovat tekijälleen sopivia sekä monipuolisesti kuormittavia, mutta fysiologisissa rajoissa pysyviä. (Heliövaara ym. 2003, 158-161.)

3.3 Niska-hartiaseudun sairaudet

Niska- ja hartiasiäudun vaivat kuuluvat tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin. Suurimman osan niska- ja hartiasiäudun vaivoista on laskettu olevan peräisin pehmytkudoksista, lihaksista, fasettiniivistä tai välilevyistä. Suurimmalle osalle kivuista kärsiville ei kuitenkaan saada annettua tarkkaa diagnoosia kipujen syyksi. Niska-hartiasiäudun oireita voidaan kuitenkin hoitaa ilman tarkkaa diagnoosia, kun kaikki vakavat sairaudet on saatu suljettua pois. (Viikari-Juntura, Takala & Lindgren 2009, 126-127.) Terveyskeskuslääkärikäynneistä 3-4 % tehdään niska- ja hartiasiäudun kipujen vuoksi, mutta työterveyshuollon puolella luvut ovat paljon suuremmat. (Airaksinen 2005, 124.)

Yleisimpiä oireita hoitoon hakeuduttaessa ovat niska-hartiasiäudun paikallinen väsyminen, jäykkyys tai kipu. Vaivojen tarkkaa syntymekanismia ei kuitenkaan osata vielä sanoa ja harvoin saadaan annettu tarkkaa patologisanatomista diagnoosia eli tilanne on sama kuin selkäkivusta kärsivien kohdalla. Yleisimpiä diagnooseja ovat lihasväsymys, paikallinen kudosaaurio, aineenvaihdunnan häiriö, joita aiheuttavat esimerkiksi huonot työasennot tai ryhti sekä liikkeiden huono koordinaatio. Hermojuuren puristuminen ja tulehdus hermojuuriaukossa voivat myös aiheuttaa yläraajaan säteilevää kipua. (Taimela 2011, 318-320.)

Airaksisen (2005, 124) mukaan niskavaivojen selkein riskitekijä on epäedulliset fyysiset kuormitustekijät, joita ovat Kukkosen ja Ketolan (2002, 259) sekä Takalan ja Nevala-Purasen (2001, 125) mukaan niskaan kohdistuvat suuret voimat, niskan etukumara asento tai kiertynyt

asento, olkavarsien kohoasento sekä staattiset työasennot. Muita riskitekijöitä ovat ikä, naisukupuoli, ylipaino, tupakointi, yksitoikkoinen työ, kiire, sekä huono työn hallinta. Lisäksi yksilölliset tekijät vaikuttavat omalta osaltaan niska-hartiaseudun sairauksien esiintymiseen. Näitä yksilöllisiä tekijöitä ovat erityisesti naissukupuoli ja korkea ikä. (Kukkonen & Takala 2001, 147.)

Kukkonen ja Ketola (2002, 260) esittävät myös, että ulkoiset olosuhteet, kuten veto ja kylmä saattavat lisätä lihasjännitystä ja kiputiloja. Fyysisten riskitekijöiden lisäksi niska-hartiaseudun vaivoja lisäävät myös lyhyt palautumisaika työstä, työssä saatu vähäinen sosiaalinen tuki, työn vähäiset vaatimukset ja vaikutusmahdollisuudet sekä suuret psyykkiset vaatimukset. Yksilölliset reagoitumallit ja työtavat voivat johtaa siihen, että työntekijä kuormittaa lihaksiaan enemmän kuin työn kannalta olisi tarpeen. Tästä johtuen samassakin työssä eri ihmiset voivat kuormittaa liikuntaelimiään eri tavalla. (Kukkonen & Ketola 2002, 260.)

3.3.1 Yleisimmät niska-hartiaseudun sairaudet

Yleisesti niska-hartiaseudun sairaudet jaetaan lihas- tai rankaperäisiksi sairauksiksi. Yksilötasolla näin karkeaa jakoa ei kuitenkaan voida tehdä, vaan on otettava huomioon kokonaisvaltainen toimintakyky. Kaularankaperäisten sairauksien oireisiin voi liittyä lihasten spasmeja ja lihasten toiminnan häiriöt voivat puolestaan vaikuttaa rangan toimintaan. (Viikari-Juntura ym. 2009, 126-127.)

Niska-hartiaseudun lihasperäisistä sairauksista voidaan kliinisesti erottaa kaksi sairautta; niska-hartiaseudulle paikantuva epäspesifi kipu ja myofaskiaalinen kipu. Paikallisesta niskakivusta puhutaan, kun ei ole merkkejä hermojuurivauriosta tai muusta spesifistä diagnoosista. Paikallisen niskakivun oireita ovat jomotus, jäykkyys ja niska-hartiaseudun heikkous. Paikallisesta niskakivusta puhuttaessa käytetään monesti myös termiä trapezius myalgia. Tämä johtuu oireiden paikantumisesta juuri hartian suurimman lihaksen, eli trapetsiuksen alueelle. Tutkimuslöydöksiä paikalliselle niskakivulle ovat palpoitaessa lihaksissa tuntuva arkuus, jännitys ja niissä voidaan todeta paikallisesti muuta lihasta kovempia kohtia. Kaularangan liikkeitä tutkittaessa voi esiintyä myös lihaskireyttä. Myofaskiaalinen kipu tarkoittaa paikallisesti yhteen lihakseen liittyviä kipupisteitä. Nämä ovat kivuliaita alueita yksittäisessä lihaksessa, ja niiden ärsyttäminen saattaa laukaista heijastekipuja ja lihaksen paikallisen jännittymisen. Niska-hartiaseudun kipupisteet voivat aiheuttaa heijastekipuja pään ja kasvojen alueelle, olkaniveleen ja olkavarren alueelle sekä kyynärvarren alueelle. (Viikari-Juntura ym. 2009, 126 -127.)

3.3.2 Kuntoutus

Akuutissa niska-hartiaseudun kivussa potilasta rohkaistaan pysymään aktiivisena sekä jatkaamaan päivittäisiä toimia ja työtään kivusta huolimatta. Akuutin niska-hartiavamman jälkeen potilaan kannustaminen aktiivisuuteen heti alusta alkaen, johtaa suotuisampaan pitkäaikais-tulokseen kuin passiiviset hoitomenetelmät. Lepoa ja immobilisaatiota, esimerkiksi tuki-kaulurin käyttöä tulee välttää ja pyrkiä nopeasti niskan normaaliin käyttöön. Passiivisten hoitojen kuten hieronnan, akupunktuurin, mobilisaation ja manipulaation vaikuttavuudesta akuutissa kivussa ei ole näyttöä. Pitkittyneessä niska-hartiaseudun kivussa mobilisaatiohoidosta on lievää näyttöä, joten sitä voidaan harkita. (Käypä hoito -suositus 2002.)

Kroonisen niska-hartiavamman jälkeiseen oireistoon ei ole olemassa spesifisiä hoitoja. Aktiivisesta elämäntavasta on osoitettu olevan hyötyä. Moniammatillinen kuntoutus voi vähentää kroonisten niskavammapotilaiden kipua ja parantaa toimintakykyä. Yläraajaan säteilevässä niskakivussa valtaosa potilaista hoidetaan samoin periaattein kuin akuutissa niska-hartiaseudun kivussa. (Käypä hoito -suositus 2002.)

3.3.3 Ennaltaehkäisy

Arvonen ja Kailajärvi (2002, 13) väittävät liikunnan olevan tehokas lääke tuki- ja liikuntaelinsairauksiin. Heidän mukaansa liikunta auttaa sekä ennaltaehkäisevästi että kuntouttavasti, myös silloin kun oireita jo ilmenee. Lisäksi he toteavat, että riskitekijöihin vaikuttaminen ennen oireiden ilmaantumista on tehokkain tapa minimoida niska-hartiaseudun ongelmia. Avainasia niska-hartiaseudun vaivojen ennaltaehkäisyssä on kaularangalle ja olkanivelelle haitallisen kuormituksen välttäminen. Vahingollista kuormitusta voi ehkäistä välttämällä pitkäkestoista kaularangan eteentaivutusta, kumaraa istuma-asentoa sekä niska-hartiaseudun lihasten maksimaalista voimaa vaativia suorituksia. Myös esimerkiksi päätetyöskentelylle tyypillistä pitkäkestoista staattista lihastyötä, kuten käsien jatkuvaa kohoasentoa tai sivulla kannattelua, tulisi välttää. (Suni & Rinne 2011, 167-170.)

Ergonomia luonnollisesti liitetään niska-hartiaseudun kuormitukseen vaikuttaviin tekijöihin. Ergonomian tavoitteena on teknisin muutoksin tai työasentoja muuttamalla saada työ vastamaan ihmisen ominaisuuksia ja tarpeita. Monesti istumatyössä liikuntaelimet kuormittuvat yksipuolisesti niskan ja yläraajojen staattisen ja pitkään jatkuvan asennon tai usein toistuvien käsien ja sormien liikkeiden seurauksena. Istumatyö vaatii usein yläraajojen käyttöä näkökentän keskialueella, jonka seurauksena niskan ja pään hyvän asennon säilyttäminen edellyttää yläraajojen kannattelua ja hartialihasten suurta staattista työskentelyä. Niska-hartiaoireiden minimoimiseksi työn tulisikin olla mahdollisimman vaihtelevaa ja staattisten työvaiheiden niin lyhyitä kuin mahdollista. (Kukkonen & Ketola 2002, 262.)

Mitä korkeammalla ja etäämmällä vartalosta kädet ovat työskentelyn aikana, sitä suurempi kuormitus hartialihaksiin kohdistuu. Beach, Senthiselvan ja Cherry (2012, 451-454) esittävät tutkimuksessaan, että ergonomiset tekijät ovat avainasemassa niska-hartiaseudun ennaltaehkäisyssä. Etenkin hartiatason yläpuolelta tehtävien nostojen rajoittaminen vähentäisi tutkimuksen mukaan niska-hartiaseudulla esiintyviä vaivoja.

4 Varastotyön kuvaus

Opinnäytetyössä selvitettiin Inex Partners Oy:n varastotyöntekijän työnkuva ja työnkuormittavuus. Selvityksen antia verrattiin tutkittuun tietoon varastotyön biomekaniikasta ja kuormittavuudesta. Tekemiämme havaintoja ja etsimäämme teoretietoa käytimme hyväksemme, kun valitsimme toimintakykytestejä, joiden katsoimme kuvastavan mahdollisimman hyvin varastotyön kuormitusta tuki- ja liikuntaelimistön osalta.

Energiankulutusta voidaan mitata perusaineenvaihdunnan kerrannaisyksiköllä MET (metabolic equivalent). Yhdellä MET:llä tarkoitetaan elimistön hapenkulutusta fyysisesti passiivisena istuma-asennossa, mikä tarkoittaa noin 3,5 millilitraa happea painokiloa kohden (3,5ml/kg/min). Energiankulutuksena 1 MET tarkoittaa noin yhtä kilokaloria painokiloa kohden tunnissa. Taulukossa 3 on esimerkkejä eri toimintojen MET-arvoista. (Mänttari 2012, 251-252.)

Energiankulutusta tiettyinä ajanjaksona kuvastaa yksikkö METmin. Se saadaan kertomalla käytetty aika minuutteina energiankulutuksena MET:nä. Esimerkiksi 4 MET:n aktiivisuutta 60 minuutin ajan tarkoittaa $4 \text{ MET} \times 60 \text{ min} = 240 \text{ METmin}$. (Mänttari 2012, 251-252.)

Taulukko 3. MET-arvoja (Kutinlahti 2012)

Aktiviteetti	MET
Nukkuminen	0,9
Istuminen	1
Peseytyminen	2
Kevyt siivoaminen	2
Puutarhatyö	3
Siivoojan työ	3,5
Raskas sairaanhoitotyö	4–5
Rakennus, nostotyö	5–7
Raskaat vaiheet rakennus- ja varastotyössä	7–9
Raskas metsätyö	yli 9
Kävely 4 km/h	3
Golf kävellen, ei kantamuksia	4
Kävely 6 km/h	4–5
Kevyt pallopuoli	5–7
Juoksu 8 km/h	8
Juoksu 10 km/h	10
Soutuergometri, hyvin rasittava 200 w	12
Pyöräily 27–30 km/h	12
Hiihto, rasittava 14–18 km/h	14
Juoksu 15 km/h	15
Pyöräily yli 30 km/h	16
Kilpailunomainen kestävyysuoritus	yli 17

4.1 Työnkuva

Inex Partners Oy:n varastotyöntekijän työnkuva selvitettiin videoimalla yksi keräilyerä ja samalla työn kuormittavuutta mitattiin Armband-mittarilla. Tutkimukseen valittiin yksi keski-vertokeraäilyuoritus. Mitattavaksi valittiin keskiverto työntekijä koon ja työn tehokkuuden puolesta. Vuoro esimies suoritti henkilön valinnan annettujen ohjeiden mukaan. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut tutkia varastotyön kuormittavuutta, minkä takia arvioimme, että yksi kuormitusmittaus riitti antamaan meille riittävän tarkan kuvan varastotyön kuormittavuudesta.

Mitattavan tiedot Armband-mittaria varten:

- ikä: 25 vuotta
- pituus: 183 cm
- paino: 81,6 kg
- sukupuoli: mies
- oikeakätinen
- ei tupakoi

Työnkuva oli hedelmä- ja vihannespuolella erikokoisten laatikoiden keräilyä lavalle tai rullakoon. Työnantajan puolesta työsuoritukselle oli resurssoitu aikaa 38 minuuttia, mutta mitat-

tava suoriutui tehtävästä 24 minuutissa. Kuvaamassamme suoritteessa keräily tapahtui kahdelle lavalle. Liikkuminen keräilypisteestä toiseen tapahtui trukin avulla. Vuoroesimiehen mukaan kyseisiä suoritteita tehdään vuoron aikana 6-10, mutta niistä osa on kestoiltaan pidempiä tai lyhyempiä kuin kuvaamamme suorite.

Mitatun suorituksen aikana työntekijän kokonaisenergian kulutus oli 156 kcal tai 114,9 METmin ja hänelle kertyi 700 askelta. Howley (2001, 364-369) on jakanut työnkuormittavuuden MET:llä mitattuna viiteen eri luokkaan, riippuen kuormituksen tasosta (taulukko 4). Raskaaksi työksi on määritelty 4,8-7,1 MET:n suoritus. Siitä suurempi kuormitus on luokiteltu erittäin raskaaksi, mutta näin raskasta suoritusta ei mitatun keräilyn aikana esiintynyt. Kahdestakymmenestä mittauspisteestä kahdessaatoista työnkuormitus oli mitattujen tulosten mukaan raskasta.

Taulukko 4. Työn kuormittavuusluokittelu (Howley 2001, 367).

Intensity	Energy Expenditure (kJ·min ⁻¹)	Energy Expenditure (METs)
Sedentary	<8.4	<1.9
Light	8.4–14.7	1.9–3.3
Moderate	14.8–20.9	3.4–4.7
Heavy	21.0–31.4	4.8–7.1
Very heavy	>31.4	>7.1

Mitattu työnkuormittavuus oli keskimäärin 4,6 MET. Jos ei huomioida viimeisen kolmen minuutin aikana tapahtunutta trukilla ajamista kuormituksen keskiarvo nousee 5,0 MET:iin, joka luokitellaan raskaaksi työksi. Yli kuuden MET:in mittaustuloksia saimme kolme kertaa. Näitä kaikkia kertoja yhdisti raskaiden (15-20 kg) laatikoiden keräily hartiatason yläpuolelta. Kuvasa 2 on esimerkki tällaisesta suorituksesta.



Kuva 2. Keräily hartiataso yläpuolelta.

Työnkuvaamisen perusteella tuki- ja liikuntaelimistön toimintakyvyn kannalta tärkeitä osa-alueita ovat keskivartalon hallinta ja lihasvoimat, niska-hartiaseudun liikkuvuus ja lihasvoimat, sekä aerobinen kestävyys. Kuvaamamme henkilö suoritti raskaiden laatikoiden laskemisen kumartumalla eteen ja nostamalla toisen jalan vastapainoksi taakse (kuva 3).



Kuva 3. Esimerkkihenkilön suoritus tapa raskaan esineen laskemisessa.

Työperäisistä selkätapaturmista huomattava osa aiheutuu taakkojen käsittelyyn liittyvästä ylikuormituksesta. Kuormitus sinänsä ei ole selälle haitallista, paitsi silloin, kun kudoksiin kohdistuvat voimat ylittävät kudosten kestävyuden ja aiheuttavat siten vaurion. Taakkojen nostoihin ja siirtoihin liittyy aina ylikuormituksen vaara, joka riippuu monista eri tekijöistä. Näitä tekijöitä ovat taakan paino, koko ja muoto sekä taakan sijainti suhteessa vartaloon noston eri vaiheissa ja nostojen toistuvuudesta. (Riihimäki & Leskinen 2001, 162.)

Yleisin keino ehkäistä nostotyöstä aiheutuvia tapaturmia on ollut hyvän nostotekniikkaan opastaminen. Monesti opastus tiivistyy siihen, että ohjeistetaan nostamaan jalkalihaksia käyttäen eli selkä suorana ja polvia koukistamalla sekä välttämään nostamista selkää taivuttaen polvet ojennettuina. Tämän ohjeistuksen taustalla on oletus siitä, että käytetään hyväksi vahvoja jalkalihaksia ja samalla vältetään kuormittamasta selkälihaksia. Nostotekniikoiden paremmuudesta on kuitenkin asiantuntijoilla erilaisia näkemyksiä, sillä erilaiset nostotekniikat kuormittavat selän ja alaraajan kudoksia monimutkaisesti ja eri tavoin. Eri nostotekniikoiden vaikutuksia ei täysin tunneta ja tämän vuoksi toistaiseksi ei ole riittäviä perusteita suosittelua joltain tiettyä nostotekniikkaa. (Riihimäki & Leskinen 2001, 162.)

Biomekaanisesti tarkasteltuna pelkillä jaloilla nostaminen voi aiheuttaa jopa suurempia puristusvoimia lannerankaan kuin selkänosto tai vapaamuotoinen nosto. Toisaalta välilevy-painemittausten perusteella selkä- ja jalkanostoissa lannerankaan kohdistuvat rasitukset eivät eroa merkittävästi toisistaan. Lisäksi on todettu, että nostovoima on jalkanostoissa heikompi kuin vapaamuotoisessa nostossa ja energian kulutus on jalkanostoissa puolestaan suurempi kuin selkä- tai vapaamuotoisessa nostossa. Siitä huolimatta koettu kuormittuminen on kuitenkin suunnilleen samanlainen nostotavasta riippumatta. Jonkinasteinen selän taivuttaminen on todettu olevan jopa hyödyksi nostettaessa, sillä tällöin osa voimasta siirtyy selkärangan takaosan vahvoille nivelsiteille. (Riihimäki & Leskinen 2001, 163.)

Riihimäen ja Leskisen (2001, 163) mukaan työntekijät ovat olleet sitä mieltä, että työn tuottavuus laskee jalkanostotekniikkaa käyttäessä. Työn tuottavuuden laskiessa työnjohto voi mahdollisesti puuttua asiaan, vaikka ohjeistus oikeasta nostotekniikasta olisikin tullut heidän kauttaan. Suurin osa työntekijöistä käyttääkin selän ja polvien taivuttamisen yhdistelmää, jolloin suhde vaihtelee työntekijästä ja taakasta riippuen. (Riihimäki & Leskinen 2001, 163.)

Vaikka nostotekniikoiden paremmuudesta ei ole päästy yksimielisyyteen, niin voidaan sanoa, että taakan sijainnilla nostajaan nähden on iso merkitys selän kuormittavuudelle. Kohtuullisten tai pienienkin taakkojen nosto etäällä vartaloa voi aiheuttaa lannerankaan puristusvoimia, jotka saattavat vaurioittaa välilevyjä. Puristusvoiman on katsottu olevan suoraan verrannollinen etäisyyteen vartalosta. Tämän takia taakka olisi aina hyvä pitää lähellä vartaloa. (Riihimäki & Leskinen 2001, 164.)

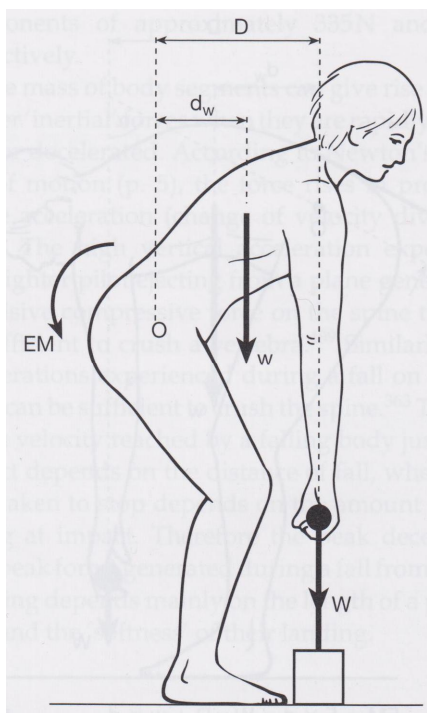
Myös vartalon taivutuskulma vaikuttaa selkään kohdistuviin puristusvoimiin. Mitä suurempi vartalon taivutuskulma sitä suurempi puristusvoima selkään kohdistuu, koska tällöin nostaja joutuu nostamaan myös omaa ylävartaloaan, jolloin vartalon painon vaikutus on huomattava. Kuormituksen välttämiseksi etenkin raskaat esineet tulisi sijoittaa noin 50 cm lattiatason yläpuolelle. Lisäksi epäsymmetrisiä nostoja, kuten esimerkiksi toispuoleisia nostoja tulisi välttää, sillä maksimaalinen lihasvoima on tällöin heikompi kuin symmetrisissä nostoissa. Samalla lannerankaan kohdistuu monimutkaisia puristus-, leikkaus- ja vääntövoimia, jotka voivat olla haitallisia. (Riihimäki & Leskinen 2001, 165.)

4.2 Nostotyön kuormitus

Kehon eri osiin ja kudoksiin vaikuttavien voimien tarkka laskenta vaatisi monimutkaisia mittauksia ja laskentamalleja, mutta yksinkertaistetun biomekaanisen mallin avulla voidaan kuitenkin arvioida elimistöön vaikuttavien voimien suuruutta. Tämän mallin avulla pyritään ymmärtämään ja arvioimaan erilaisten työasentojen mahdollista haitallisuutta. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 125.)

Painovoima aiheuttaa suoraan alaspäin osoittavan voiman jokaiseen kehon osaan. Henkilön seistessä suorassa aiheuttaa ylävartalon massa paineen lannerangan alaosaan. Tämän voiman suuruus on noin 55 prosenttia koko kehon painosta, eli esimerkiksi 70 kg painavalla miehellä noin 385N. (Adams ym. 2006, 108.)

Vatsa- ja selkälihakset suojaavat rankaa stabiloimalla sitä pystyasennoissa. Lihakset estävät liialliset taivutus- ja rotaatioliikkeet. Tarvittava voima riippuu kehon asennosta ja ulkoisista voimista. Esimerkiksi ylävartaloa eteenpäin taivutettaessa ja taakkaa nostettaessa joutuvat selkälihakset tuottamaan huomattavasti suuremman voiman voittaakseen painovoiman ylävartalolle aiheuttaman kuorman. Lannerankaan syntyvän paineen ja momentin määrä riippuu taakan painosta sekä sen ja ylävartalon painopisteen etäisyydestä (kuva 4). Momentti kuvaa voimien vaikutusta tietyssä pisteessä. Sen laskemiseksi on tiedettävä voiman suuruus ja suunta sekä voiman kohtisuora etäisyys tukipisteestä eli vipuvarsi. (Adams ym. 2006, 108-109; Takala ym. 2001, 125.)



Kuva 4. Nostotyön kuormitukseen vaikuttavat voimat ja etäisyydet (Adams ym. 2006, 109).

Työhön liittyvien liikuntaelinvaijien riski lisääntyy fyysisesti raskaassa työssä ja hankalissa työasennoissa, sekä työssä joka sisältää raskaiden taakkojen käsittelyä, toistuvia käden työliikkeitä ja käden voimankäyttöä. Noin puolet työperäisistä selkävaijista alkaa ensimmäisen työvuoden aikana. Erityisen suuri riski selkäkipuihin on työssä, joka sisältää pitkiä istumisjaksoja, yli kaksitoista rangan fleksio- tai rotaatioliikettä tunnissa tai työssä, jossa nostetaan kertakuormana yli 25 kg vähintään kerran tunnissa yli kolmen vuoden ajan. (Van Nieuwenhuysen ym. 2004; Koskinen ym. 2012, 145.)

5 Toimintakyky

Toimintakykyksi kutsutaan ihmisen fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten ominaisuuksien suhdetta häneen kohdistuviin odotuksiin. Toimintakykyä voidaan tarkastella jonkin edellä mainitun osatekijän näkökulmasta tai kokonaisuutena. (Suni & Husu 2012, 19.)

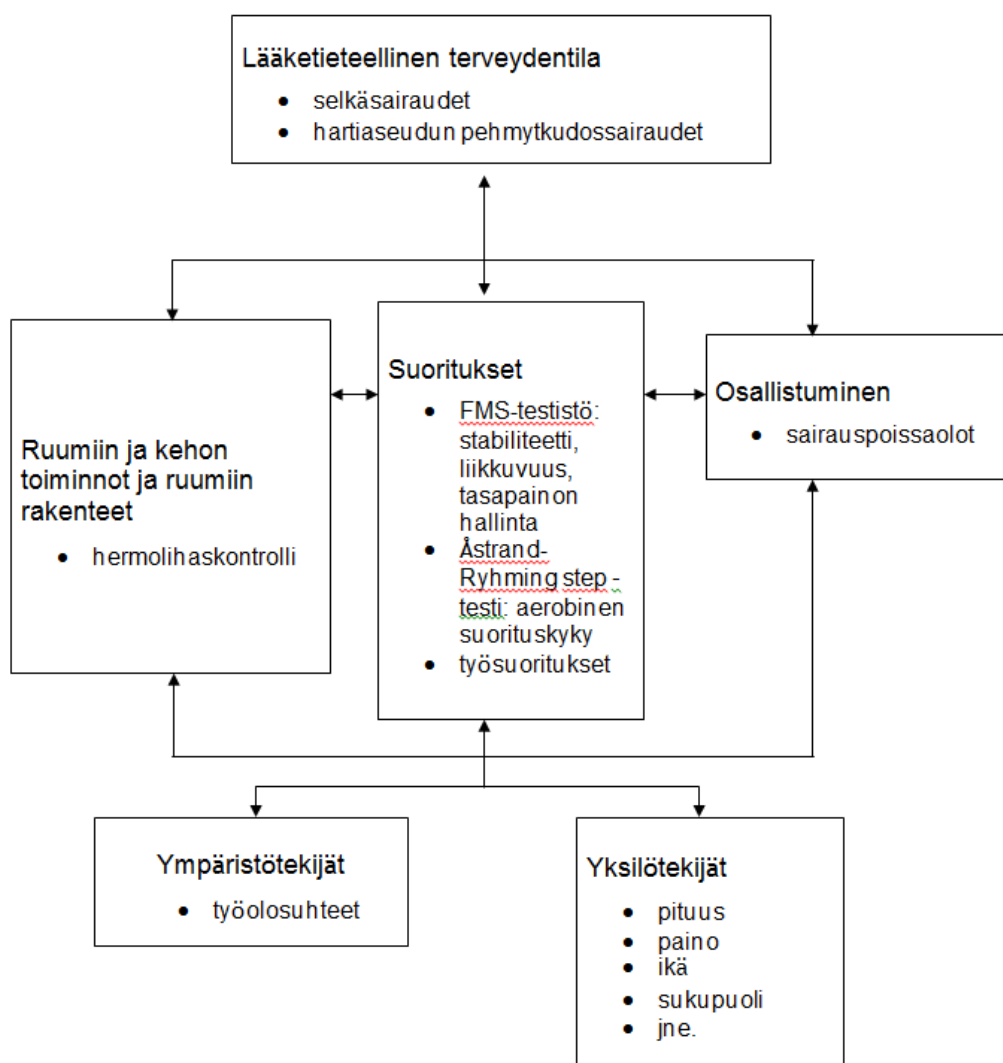
Fyysinen kunto koostuu useista eri ulottuvuuksista ja osatekijöistä, joilla on yhteys terveyteen, fyysiseen toimintakykyyn tai molempiin. Näitä osatekijöitä ovat hengitys- ja verenkiertoelimistö, tuki- ja liikuntaelimistö, liikehallintakyky, kehonkoostumus sekä aineenvaihdunta. Näistä keskeisimmin liikuntaelimistön toimintakykyyn vaikuttaa liikehallintakyky ja tuki- ja liikuntaelimistön kunto. (Suni & Vasankari 2011, 32-36.)

Kyky tuottaa liikettä kehon eri osissa on yksinkertaisin tapa kuvata liikuntaelimistön toimintakykyä. Hermo-lihasjärjestelmä on elimistön tärkein toiminnallinen kokonaisuus liikuntaelimis-

tön toimintakyvyn kannalta katsottuna. Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan (voimantuotto ja suoritustekniikka) lisäksi liikkeen tuottaminen edellyttää aina myös energian tuottamista (aerobinen ja anaerobinen). Liikkeen laadusta sekä fyysisen suorituksen kestosta riippuu, millaista lihasten koordinaatiota ja voimaa, vartalon tasapainoa, nivelten notkeutta ja energia-aineenvaihduntaa tarvitaan. (Suni & Vasankari 2011, 35-36.)

5.1 Varastotyöntekijöiden toimintakyky ICF-luokituksen näkökulmasta

International Classification of Functioning Disability and Health (ICF) on kansainvälinen toimintakyvyn, terveyden ja toimintarajoitteiden luokitus. ICF-luokituksella pystytään kuvaamaan kansainvälisesti yhteisellä kielellä toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. Opinnäytetyössä käytetyt aihepiirit voidaan yhdistää toisiinsa ICF-luokituksen mukaisesti (kuvio 1). (WHO 2004, 3.)



Kuvio 1: ICF- luokittelu varastotyöntekijöiden toimintakyvyn näkökulmasta

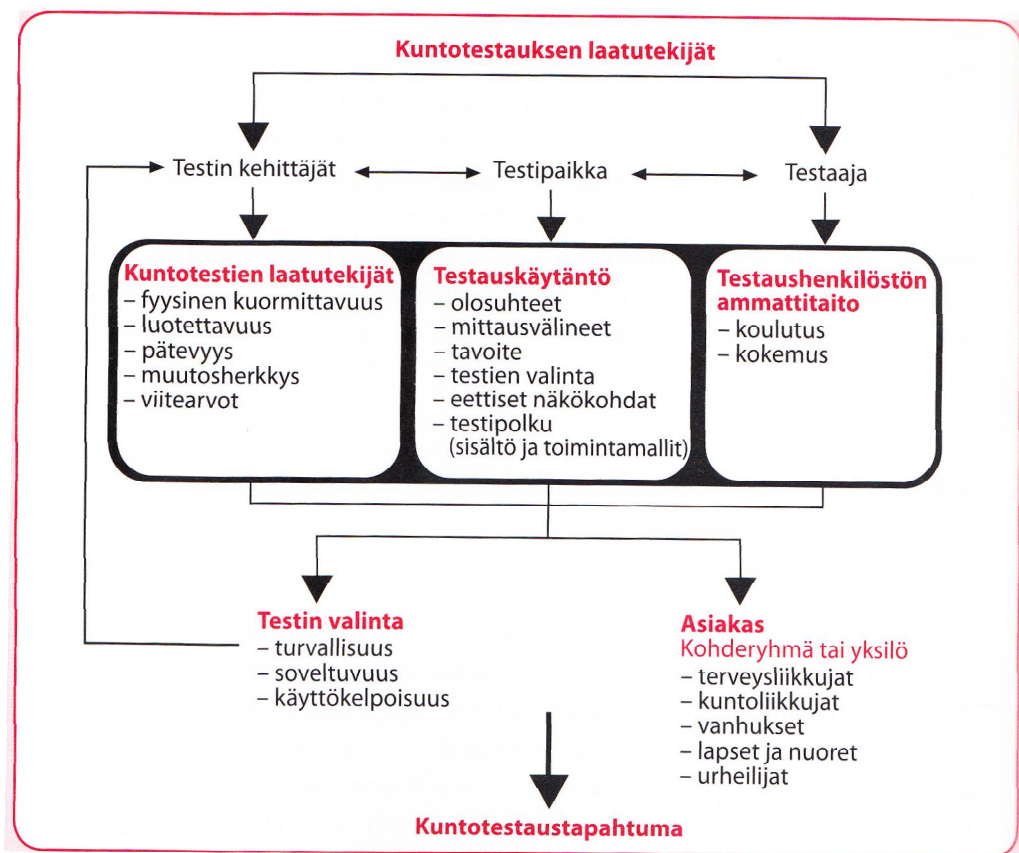
5.2 Toimintakykytestit

Fyysiset toimintakykytestit ennustavat ja kuvaavat erityisesti fyysisesti kuormittavissa ammateissa työkykyä. Työkyvyllä tarkoitetaan toimintakyvyn ja työn vaatimusten välistä suhdetta (Suni & Husu 2012, 20). Toimintakykytestiä valittaessa tulisi huomioida sen pätevyys kuvata ja ennustaa työkykyä, toimintakykyä ja terveyttä. Testauksen pitäisi aina olla väline kuvaamaan työkyvyn fyysisiä osatekijöitä. (Suni 2001, 74-79.)

Hyvän fyysisen toimintakyvyn on todettu vähentävän tuki- ja liikuntaelinten sairauksien riskiä. Toimintakykytestien tavoitteena on antaa kuva työssä keskeisesti kuormittavien elinjärjestelmien ja niiden osien suorituskyvystä. Työkunto ja fyysinen suorituskyky määräytyy eri ammattien asettamien vaatimusten perusteella. (Suni 2001, 74-79.)

6 Tutkimus- ja arviointimenetelmien kuvaus

Toimintakykytestien laatu on useiden tekijöiden summa (Suni & Rinne 2012, 60-61). Keskeiset kuntotestien laatuun vaikuttavat tekijät ja niiden väliset suhteet on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 2. Kuntotestauksen laatuun vaikuttavat tekijät ja niiden väliset suhteet (Suni & Rinne 2012, 61).

Työn fyysisen kuormituksen arvioinnin pitäisi huomioida kolme kuormituksen ulottuvuutta: suuruus, kesto ja toistuvuus. Yleiset, tämänhetkiset havainnointimenetelmät keskittyvät kuitenkin arvioimaan ennen kaikkea työasentoja muiden tekijöiden jäädessä vähemmälle huomiolle (Pehkonen 2010, 7.)

Valitsemistamme testeistä FMS - testistö kuvaa fyysisen kunnon osatekijöistä liikehallintakykyä. Åstrand-Ryhming step - testi kuvaa puolestaan hengitys ja verenkiertoelimistön kuntoa.

6.1 Functional Movement Screen (FMS)

Functional Movement Screen- testistön käyttö perustuu englanninkielisiin lähteisiin. Testistöille ei ole olemassa vakiintuneita suomenkielisiä nimikkeitä, joten olemme käyttäneet parhaaksi katsomiamme käännöksiä. Tästä syystä esittelemme myöhemmin tässä kappaleessa testien alkuperäiset englanninkieliset nimet.

Functional Movement Screen- testistö sisältää seitsemän perusliikemalleja testaavaa osaa ja kolme provokaatiotestiä. Perusliikemalleilla tarkoitetaan kahden tai useamman vartalon ja raajan osan järjestynyttä liikkeiden ryhmää (Numminen 1999, 24). Perusliikkumista arvioimalla pyritään tunnistamaan mahdollinen loukkaantumisriski fyysisesti kuormittavissa töissä, kuten varastotyössä. FMS:n tarkoitus on arvioida tutkittavan perusliikemalleja sekä löytää niissä mahdollisesti ilmeneviä epäsymmetrioita ja kehon "heikkoja linkkejä". (Cook ym. 2010, 87.)

FMS- menetelmä koostuu kymmenestä liikkeestä, jotka haastavat testattavan stabiliteettia, liikkuvuutta ja tasapainon hallintaa. Se testaa perusliikemalleja ja motorista kontrollia liikemalleissa sekä kykyä suoriutua perusliikkeistä, jotka eivät vaadi erityistä taitoa. Kyseisen menetelmän tarkoitus on määritellä epäsymmetriat, rajoitukset ja suurimmat liikkumisen puutteet. (Cook ym. 2010, 87.)

FMS-testistö antaa objektiivisen kuvan suoritettavista liikkeistä. Tämä tapahtuu teettämällä testattavalle liikkeitä, joista asiantuntija voi nähdä mahdolliset kehon rajoitukset, heikkoudet ja epäsymmetriat. Testistö tuo esille mahdollisia kipuja, liikuntaelimistön toimintarajoitteita sekä ilmentää missä liikemalleissa mahdollisesti on ongelmia. (Cook ym. 2010, 87.)

FMS-testissä pisteytetään seitsemän perusliikemallitestiä asteikolla 0-3. Pisteytettävät testit ovat syväkyykky (deep squat), aidan ylitys (hurdle step), askelkyykky (inline lunge), olkapään liikkuvuus (shoulder mobility), aktiivinen suoran jalan nosto (active straight-leg raise), keskivartalon stabiliteettipunnerrus (trunk stability pushup) ja stabiliteetti kierto- ja kiertoliikkeessä (rotary stability). Maksimi pistemäärän kolme (3) saavuttaminen vaatii, että testattava pystyy suorittamaan

tamaan kyseisen testin optimaalista liikemallia käyttäen. Kaksi (2) pistettä osoittaa, että testattava ei pysty suorittamaan testiliikettä oikeaoppisesti, vaan joutuu käyttämään kompensoivia liikkeitä. Pistemäärä yksi (1) tarkoittaa, että testiliikkeen suorittaminen ei onnistu. Tuloksen nolla (0) saa vain, jos testiliike aiheuttaa kipua. (Cook ym. 2010, 85.)

Niissä perusliikemalli testeissä, joissa tarkkaillaan puolieroja, pisteytetään oikea ja vasen puoli erikseen. Yksittäisen testin lopullinen tulos tulee, niin että puolieroja erottelevassa testissä loppupisteet tulevat huonomman puolen mukaan. Testien loppupisteet lasketaan yhteen ja näin saadaan testistön kokonaispistemäärä, joka voi vaihdella välillä 0-21 pistettä. (Cook ym. 2010, 380.)

Perusliikemalleja ilmentävien testien lisäksi testataan kolme provokaatiotestiä, jotka ovat olkapään provokaatiotesti (impingement clearing test), rangan ekstensioprovokaatiotesti (press-up clearing test) ja rangan fleksioprovokaatiotesti (posterior rocking clearing test). Näiden tarkoitus on tuoda esille mahdollinen kipu provosoitavalla osa-alueella. Provokaatiotestien tulokseksi merkitään positiivinen (+) eli aiheuttaa kipua tai negatiivinen (-) eli ei aiheuta kipua. Näiden testien tulokset vaikuttavat niin, että positiivinen tulos provokaatiotestissä nollaa edellisen liiketestin tuloksen. Esimerkiksi positiivinen tulos rangan ekstensioprovokaatio testissä nollaa vartalon stabiliteetti punnerrus testin tuloksen. (Cook ym. 2010, 85.)

FMS-testistön suoritusjärjestys: (Cook ym. 2010, 89.)

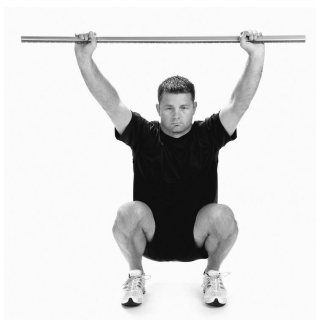
1. Syväkyökky
2. Aidan ylitys
3. Askelkyökky
4. Olkapään liikkuvuus
5. Olkapään provokaatio
6. Aktiivinen suoran jalan nosto
7. Keskivartalon stabiliteetti punnerrus
8. Rangan ekstensioprovokaatio
9. Stabiliteetti kiertoliikkeessä
10. Rangan fleksioprovokaatio

Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer ja Landis (2010, 47-54), Kiesel, Plisky ja Voight (2007, 147-158) ja Butler (2012) määrittelevät erillisissä tutkimuksissaan että testattavilla, jotka saavat FMS testistössä kokonaispistemääräksi 14 pistettä tai vähemmän on kohonnut loukaantumisriski. Testeissä alhainen kokonaispistemäärä (≤ 14) kertoo myös siitä, että kyseiset testattavat käyttävät kompensoivia liikemalleja päivittäisissä aktiviteeteissaan. Jatkuva kompen-

saatio vahvistaa ei-optimaalisia liikemalleja, minkä seurauksena se altistaa mahdollisille loukkaantumisille. (Cook ym. 2010, 87.)

6.1.1 Syväkyökky

Syväkyökky on useiden toiminnallisten liikkeiden summa. Arkielämässä liikettä harvoin tarvitsee suorittaa, mutta se testaa peruskomponenttien hallintaa. Liike oikein suoritettuna haastaa koko kehon hermo-lihas- kontrolliin ja -mekaniikan sekä havainnollistaa lannerangan vakautta, raajojen liikkuvuutta ja pystyasennon hallintaa. Näiden lisäksi se testaa nilkkojen, polvien ja lantion molemminpuolista symmetriaa, vakautta ja toiminnallista liikkuvuutta sekä hartioiden ja lantion yhteistoimintaa symmetriaa vaativissa liikkeissä. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 5. (Cook ym. 2010. 90.)



Kuva 5. Syväkyökky (Cook ym. 2010, 373).

6.1.2 Aidan ylitys

Aidan ylitys -testin tarkoitus on havainnoida mahdollisia kompensoivia liikkeitä nilkan, polven, lonkan ja rintarangan alueella sekä epäsymmetriaa vartalossa suorituksen aikana. Testi haastaa liikkeen aikana ja yhdellä jalalla seistessä kehon stabiliteettia ja hallintaa. Testin suorittaminen vaatii tasapainoa, koordinaatiokykyä ja stabiliteettia lonkkien epäsymmetrisen liikkeen johdosta. Mahdollinen ylimääräinen liike kertoo kompensoitiosta testin aikana. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 6. (Cook ym. 2010 92.)



Kuva 6. Aidan ylitys (Cook ym. 2010, 374).

6.1.3 Askelkyky

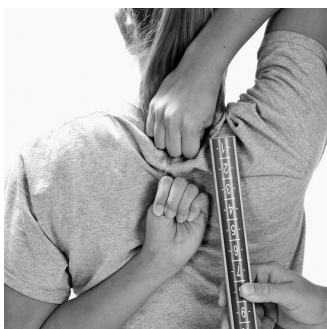
Tämä liikemallitesti vaatii kykyä hidastaa liikettä ja tehdä suunnanmuutoksia, joita tarvitaan useissa erilaisissa fyysisissä aktiviteeteissa. Vaikka askelkykyä tarvitaan harvoin arkielämässä, tarjoaa liikemalli nopean tavan arvioida kehon toimintaa liikkeen aikana. Testin tarkoitus on haastaa kehoa niin, että jarruttavan liikkeen, lateraalisen liikkeen ja kierto liikkeen aiheuttamat rasitukset tulevat esille. Kapea tukipinta ja lonkan epäsymmetrinen asento haastavat liikkeen aikana jatkuvasti keskivartalon ja lantion hallintaa. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 7. (Cook ym. 2010. 94.)



Kuva 7. Askelkyky (Cook ym. 2010, 375).

6.1.4 Olkapään liikkuvuustesti

Olkapään liikkuvuustesti testaa olkanivelessä tapahtuvien liikkeiden aikana ilmenevää luonnollista rintakehän, rintarangan ja lapaluun vastavuoroista rytmiä. Testissä jokainen segmentti joutuu aktiivisen kontrollin rajoille, jolloin kompensatiota ei tule juuri ollenkaan. Kompensatioiden poistaminen tarjoaa oikean kuvan liikkeen laadusta. Kaularangan ja sitä ympäröivien lihasten tulisi pysyä neutraalissa asennossa ja rentoina. Rintarangan tulisi olla luontaisessa ekstensiossa ennen yläraajojen liikkeitä. Kyseinen liikemalli havainnoi olkanivelen bilateraalista liikkuvuutta ja siinä yhdistyvät fleksion aikainen abduktio sekä ulkorotaatio yhdessä yläraajassa ja ekstension aikainen adduktio ja sisäkierto toisessa. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 8. (Cook ym. 2010. 96.)



Kuva 8. Olkapään liikkuvuus (Cook ym. 2010, 376).

6.1.5 Olkapään provokaatiotesti

Testin tarkoitus on havainnollistaa mahdollinen kipureaktio. Provokaatiotesti suoritetaan olkapään liikkuvuustestin jälkeen eikä sitä pisteytetä. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 9. (Cook ym. 2010, 96.)



Kuva 9. Olkapään provokaatiotesti (Cook ym. 2010, 376).

6.1.6 Aktiivinen suoran jalan nosto- testi

Aktiivisen suoran jalan nosto- testissä asiakas nostaa yhtä alaraajaa kerrallaan kuomittamattomassa asennossa selinmakuulla. Testin tarkoitus on havainnoida testattavan lonkan fleksion aktiivista liikkuvuutta, alustassa pysyvän lonkan ekstensiopotentiaalia ja keskivartalon stabiiliteettia testin aikana. Testi kertoo myös moniniveltävien lihasten elastisuudesta. M. gluteus maximus ja hamstring -rakenteet ovat todennäköisin syy mahdollisiin fleksiorajoituksiin. Ekstension rajoittuminen tulee yleensä esiin m. iliopsoaksessa sekä muissa lantion anteriorisissa lihasrakenteissa. Lantion stabiiliteetin hallinta ja alustassa olevan jalan aktiivinen ekstensio haastavat myös m. gastrocnemiuksen, m. soleuksen ja hamstring-lihasryhmän venyvyyden testin aikana. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 10. (Cook ym. 2010, 98.)



Kuva 10. Aktiivinen suoran jalan nosto (Cook ym. 2010, 377).

6.1.7 Vartalon stabiliteettipunnerrus

Vartalon stabiliteettipunnerruksen tavoite on tuottaa liike yläraajoilla, ilman lonkasta tai selkärangasta tulevaa liikettä. Testin avulla on tarkoitus havainnoida keskivartalon hallintaa, eikä siinä mitata ylävartalon voimantuottoa. Yleisimpiä keskivartalon kompensoivia liikeitä testin aikana ovat rotaatio- ja ekstensiokompensaatio. Mahdolliset kompensaatiot kertovat, että liikkeen tärkeimmät liikuttavat lihakset aktivoituvat virheellisesti ennen stabiloivia lihaksia. Punnerruksen suorittaminen vaatii ylävartalosta symmetristä työntöliikettä ja se on suljetun kineettisen ketjun liike, mikä tuo esille pystyykö testattava stabiloimaan rankaa liikkeen aikana sagittaalitasossa. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 11. (Cook ym. 2010, 100.)



Kuva 11. Vartalon stabiliteettipunnerrus (Cook ym. 2010, 378).

6.1.8 Rangan ekstensioprovoakaatio

Testin tarkoitus on havainnollistaa mahdollinen kipureaktio. Tämä testi suoritetaan vartalon stabiliteettipunnerrus -testin jälkeen eikä sitä pisteytetä. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 12. (Cook ym. 2010, 100.)



Kuva 12. Rangan ekstensioprovoakaatio -testi (Cook ym. 2010, 378).

6.1.9 Stabiliateetti kierto- liikkeessä

Stabiliateetti kierto- liikkeessä- testissä havainnoidaan testattavan hartiarenkaan, keskivartalon ja lantion stabiliateettia yhdistetyn ylä- ja alaraajojen liikkeen aikana useassa eri liiketasossa. Testin suorittaminen vaatii keskivartalolta riittävää voimansiirtoa sekä hermolihaskoordinaatiota. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 13. (Cook ym. 2010, 102.)



Kuva 13. Stabiliateetti kierto- liikkeessä (Cook ym. 2010, 379).

6.1.10 Rangan fleksioprovo- kaatio- testi

Testin tarkoitus on havainnoillistaa mahdollinen kipureaktio. Tämä testi suoritetaan stabiliateetti kierto- liikkeessä- testin jälkeen eikä sitä pisteytetä. Oikea suoritustekniikka on kuvassa 14. (Cook ym. 2010, 102.)



Kuva 14. Rangan fleksioprovo- kaatio- testi (Cook ym. 2010, 379).

6.2 Åstrand- Ryhming Step- testi

Henkilön aerobista suorituskyvyä voidaan määrittää mittaamalla esimerkiksi hengityskasuanalyysaattorilla maksimaalista hapenottokykyä. Menetelmä on tarkka, luotettava ja hyvin toistettava, mutta laitteistot ovat kalliita ja menetelmä vaatii laboratorio-olosuhteet ja erikoiskoulutetun henkilökunnan. Koska testattavaa kuormitetaan maksimaalisesti, on myös lääkärin läsnäolo testitilanteessa suositeltavaa. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 78.)

Maksimaalista aerobista tehoa voidaan arvioida myös submaksimaaliseen kuormittamiseen perustuvilla arviointimenetelmillä. Nämä ovat moneen tarkoitukseen riittävän luotettavia ja toistettavia sekä kustannuksiltaan kohtuullisia, turvallisia ja aikaa säästäviä. Myöskään lääkärin läsnäolo ei ole tarpeellista testattaessa terveitä henkilöitä. Yleisimpiä kuormitusmuotoja epäsuorissa arviointimenetelmissä ovat polkupyöraergometri tai juoksumatto, mutta yleisesti käytetään erilaisia kenttäolosuhteissakin toteutettavia askeltamis-, kävely- tai juoksutestejä. (Keskinen ym. 2007, 78.)

Penkille askeltamiseen perustuvat submaksimaaliset step-testit soveltuvat hyvin aerobisen kunnon testaamiseen, koska ne ovat helposti toteutettavissa ja välineet helposti saatavilla (Keskinen ym. 2007, 94). Opinnäytetyön tutkimuksessa päätimme käyttää aerobisen kunnon arvioimiseen Åstrand-Ryhming step -testiä. Varastotyöntekijän työnkuvatutkimuksemme perusteella askeltamiseen perustuva testi kuvastaa varastotyötä paremmin kuin esimerkiksi polkupyöraergometritestit.

Åstrand-Ryhming step -testissä askeltaminen tapahtuu miehillä 40 cm ja naisilla 33 cm korkealle penkille. Askellustiheys testissä on 90 askelta minuutissa. Testissä mitataan sykettä ja hapenkulutuksen maksimiarvo katsotaan nomogrammista (Liite 1) kehon painon ja kuormitusta vastaavan sykereaktion pohjalta. Testi soveltuu hyvin kaikenkuntoisille ja -ikäisille henkilöille, mutta sitä ei kuitenkaan suositella henkilöille, joilla on kipuja alaraajoissa tai selkänivelissä. Testiä ei myöskään suositella henkilöille, jotka ovat reilusti ylipainoisia, eivät pysy askellusrytmissä tai omaavat ongelmia tasapainon kanssa. Testi antaa tulokseksi hapenkulutuksen yksikössä l/min. Hapenottokykytestien tulosten tulkinnassa käytetään usein testitulosta yksikössä ml/kg/min. Åstrand-Ryhming step -testin tulos saadaan tähän muotoon kertomalla testitulosta tuhannella ja jakamalla testattavan painolla. Testitulosta voidaan tulkita esimerkiksi kuntoluokitustaulukoiden avulla (Liite 2). (Keskinen ym. 2007, 95-96.)

6.3 Armband-mittari

Opinnäytetyössä Inex Partners Oy:n varastotyöntekijän työnkuvaa selvitettiin videoimalla yksi keräilyerä ja samalla työn fyysistä kuormittavuutta arvioitiin kädessä pidettävän aktiivisuusmittarin, Sensewear™ Armbandin avulla. Armband-mittari on oikeaan olkavarteen ojentajalihaksen päälle laitettava helppokäyttöinen, kliinisesti validoitu ja huomaamaton fyysisen kuormittavuuden mittari, mikä ei haittaa normaalia työskentelyä mittauksen aikana. Laite mittaa erilaisten antureiden avulla mm. ihon pintalämpötilaa, lämmön haihtumista iholta ja galvaanista ihoreaktiota, sekä sisältää kaksisuuntaisen kiihtyvyyssanturin. Antureiden avulla kerätyt tiedot siirretään Innerview® Professional tietokoneohjelmaan, joka analysoi ja raportoi tulokset laskentamallien avulla. Saatavia tietoja ovat mm. tutkittavan fyysinen aktiivisuus (MET), energiankulutus (kcal), askelten määrä sekä uni- ja valveajan määrän. Sensewear™

Armband - mittari ei kuitenkaan pysty erottelemaan eri aktiivisuuksia, koska se ei tallenna aktiivisuuden laatua. Aktiivisuuksien erottelemiseksi Armband-ohella pidetään aktiivisuus-päiväkirjaa tai tarkkailtavaa henkilöä voidaan videokuvata eri aktiivisuuksien myöhempää havainnointia varten. (Bodymedia 2011.) Armband-mittarin toistettavuus ja validiteetti on todettu hyväksi (Cole, Lemura, Klinger, Strohecker & McConnell, 2004; Fruin & Rankin, 2004).

7 Kehittämis- ja tutkimustehtävän toteuttaminen

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Inex Partners Oy:n käyttöön varastotyöntekijöille tehtävä toimintakykytestistö, joka ilmentäisi tai ennakoisi mahdollisia tuki- ja liikuntaelinongelmia. Toimintakykytestien soveltuvuutta varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinongelmien ennakkointiin tutkittiin tekemällä testit tutkimus- ja verrokkiryhmille.

Tutkimusryhmään pyrittiin valitsemaan henkilöitä, joilla oli ollut tuki- ja liikuntelinvaivojen johdosta sairauspoissaoloja viimeisen puolen vuoden aikana. Verrokkiryhmään valituilla henkilöillä ei olisi saanut olla tuki- ja liikuntaelinvaivoista johtuvia sairauspoissaoloja viimeisen vuoden aikana. Molempiin ryhmiin pyrittiin löytämään 15-20 henkilöä. Muuten ryhmät pyrittiin valitsemaan mahdollisimman homogeenisiksi, seuraavien valintakriteerien perusteella:

- Sukupuoli: mies
- Ikä: 20-35- vuotiaita
- BMI (painoindeksi): alle 30

Näillä kriteereillä ryhmiin valikoituisi mahdollisimman hyvin koko työntekijäjoukkoa kuvastavat työntekijät. Inex Partners Oy:n Kilon logistiikkakeskuksen työntekijätilastojen mukaan yli puolet työntekijöistä oli iältään 20-35 sekä sukupuoleltaan miehiä.

Ylipaino on merkittävin ravitsemuksesta johtuva tuki- ja liikuntaelinongelma (Martio 2007). Painoindeksin ollessa yli 30 on kyseessä merkittävä ylipaino. Pyrimme poissulkemaan ylipainon aiheuttamat tuki- ja liikuntaelinongelmat rajaamalla tutkimushenkilöiden painoindeksin alle 30:een. Painoindeksi lasketaan jakamalla paino pituuden neliöllä. Painoindeksin avulla voidaan arvioida ylipainon määrää alla olevan luettelon mukaisesti. (Fogelholm 2006, 49-61.)

- 25-30 Ylipaino eli lievä lihavuus
- 30-35 Merkittävä lihavuus
- 35-40 Vaikea lihavuus
- Yli 40 Sairaalloinen lihavuus

Mahdollinen virhelähde painoindeksin käyttöön on suuri lihasmassa. Esimerkiksi kehonrakentajilla painoindeksi voi olla yli 30, vaikka rasvakudosta ei ole normaalia enempää. Asettamalla

painoindeksi alle 30 rajaamme poikkeuksellisen lihaksikkaat ja ylipainoiset henkilöt pois tutkittavasta kohderyhmästä. (Fogelholm 2006, 49-61.)

7.1 Tutkimuskysymykset

1. Onko FMS-testistön ilmentämällä toimintakyvyllä yhteyttä Inex Partners Oy:n varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin?
2. Onko Åstrand-Ryhming step -testin arvioimalla hapenottokyvyllä yhteyttä Inex Partners Oy:n varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin?

Tulosten tilastollinen analyysi edellyttää kolmen eri hypoteesin muodostamista:

- Yleinen hypoteesi
- Nollahypoteesi
- Vaihtoehtoinen hypoteesi

Yleinen hypoteesi muodostuu yleisistä testausasetelmaa koskevista oletuksista (Mellin 2006, 131). Tässä opinnäytetyössä tällä tarkoitettiin tutkittavien henkilöiden valintakriteereitä, joita ovat sukupuoli, ikä, painoindeksi sekä tuki- ja liikuntaelinsairauksien aiheuttama sairauspoissaolohistoria.

Nollahypoteesi tarkoittaa sitä perusjoukon jakauman parametreja koskevaa väitettä tai oletusta, jota halutaan testata. Nollahypoteesista pidetään kiinni, elleivät tutkimuksen antamat tulokset sitä vastaan ole kyllin voimakkaita. (Mellin 2006, 131.) Tässä opinnäytetyössä nollahypoteesi oli, että tutkimus- ja verrokkiryhmien testituloksilla ei ole eroa.

Vaihtoehtoinen hypoteesi on oletus, joka astuu voimaan, jos nollahypoteesi hylätään (Mellin 2006, 132). Opinnäytetyössä vaihtoehtoinen hypoteesi oli se, että verrokkiryhmän ja tutkimusryhmän tulosten välillä on tilastollisesti merkitsevä ero.

7.2 Lupien hankinta ja opinnäytetyön eettiset kysymykset

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä S-Työterveyspalveluiden ja Inex Partners Oy:n kanssa. Yhteistyöhenkilönä toimi S-Työterveyspalveluiden työfysioterapeutti, jonka kanssa sovimme tutkimuksen sisällöstä ja käytännön järjestelyistä.

Opinnäytetyöhön liittyvät yksittäisten henkilöiden tulokset jäivät vain opinnäytetyön tekijöiden ja S-Työterveyspalveluiden työfysioterapeutin käyttöön. Itse opinnäytetyöstä yksityisyydensuoja varmistettiin sillä, että testattavien henkilöiden henkilöllisyyttä ei ilmaistu missään

yhteydessä, eivätkä tulokset olleet yksilöitävissä. Noudatimme kaikessa toiminnassamme Laurea-ammattikorkeakoulun tutkimuseettisiä periaatteita.

8 Tulokset

Toimintakykytesteihin osallistui 20 miespuolista varastotyöntekijää. Testattavien valikoiminen hoitui vuoroesiemiesten kautta vapaaehtoisuuteen perustuen. Testattavia emme saaneet niin paljon kuin etukäteen toivoimme. Testattavista kuusi oli iältään vanhempia, kuin alkuperäinen ikärajausemme, mutta otimme heidän tuloksensa mukaan tulosanalyysiin, koska muuten testijoukko olisi jäänyt vieläkin pienemmäksi. Yhden testattavan painoindeksi (BMI) ylitti asettamamme rajan 30, joten hänen tulokset jätimme pois tulosten analysoinnista. Testattavat jaettiin suunnitelman mukaisesti tutkimus- ja verrokkiryhmiin tuki- ja liikuntaelinperusteisten sairauspoissaolojen perusteella. Tutkimusryhmään valikoitui yhdeksän ja verrokkiryhmään kymmenen henkilöä. Kaikki testattavat henkilöt työskentelivät varaston tuoretuoteosastolla, missä työskentelyolosuhteet ovat viileät, mikä tarkoittaa noin viittä celsiusastetta.

Ryhmien välisiä eroja analysoimme SPSS-ohjelmalla, joka on tilastotieteelliseen analyysiin suunniteltu ohjelma. Ohjelmasta käytimme Wilcoxonin ei-parametristä testiä, joka sopii pienelle otosjoukolle, koska se ei edellytä otosjoukon normaalijakautuneisuutta.

Taulukossa 5 on esitetty tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden ikien, pituuksien ja painojen keskiarvot sekä minimi- ja maksimiarvot.

Taulukko 5. Testattavien esitiedot.

	Ikä (v)	Pituus (cm)	Paino (kg)
kaikki osallistujat (n=19); ka (min-max)	31,4 (21-48)	181,3 (169-192)	82,4 (67,2-101,7)
tutkimusryhmä (n=9); ka (min-max)	29,8 (21-43)	181,8 (175-189)	86,9 (67,2-101,7)
verrokkiryhmä (n=10); ka (min-max)	32,9 (21-48)	180,9 (169-192)	78,3 (70-87,5)

Tutkimus- ja verrokkiryhmien homogeenisyyttä arvioitiin vertaamalla ryhmittäin henkilöiden ikä (p=0,182), pituuksia (p=0,953) ja painoja (p=0,214) ei-parametrisellä Wilcoxonin testillä SPSS-ohjelmalla. Tämän perusteella ryhmien välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa minikään kyseisen ominaisuuden kohdalla, joten näiltä osin ryhmiä voidaan pitää riittävän homogeenisinä.

Testitulosten kirjaamiseen käytimme virallisen FMS - tuloslomakkeen pohjalta luomaamme tutkimukseemme soveltuvaa lomaketta (liite 3). Åstrand-Ryhming step -testin tulokset kirjassimme liitteen 4 mukaiselle lomakkeelle. Toimintakykytestit toteutettiin Inex Partners Oy:n Kilon logistiikkakeskuksen kuntosalilla. Testitilanteen alussa testattaville kerrottiin lyhyesti opinnäytetyömme aihe ja testitilanteen kulku sekä käytiin läpi miten ja mihin tuloksia käytetään. Ennen toimintakykytestejä henkilöt täyttivät kyselylomakkeen (liite 5), jolla selvitettiin heidän fyysistä aktiivisuuttaan. Tämän jälkeen mittasimme pituuden, painon sekä rasvaprosentin, lihasmassan osuuden, lepoaineenvaihdunnan ja painoindeksin. Lämmittelyksi testattavat soutivat viisi minuuttia soutulaitteella. Lämmittely ohjeistettiin tehtäväksi kevyesti. Lämmittelyn jälkeen tehtiin FMS-testistö ja viimeiseksi Åstrand-Ryhming step -testi.

Kokosimme kaikki tulokset taulukkomuotoon niiden analysoinnin helpottamiseksi. Kyseinen taulukko löytyy liitteestä 6.

8.1 Functional Movement Screen -testistön tulokset

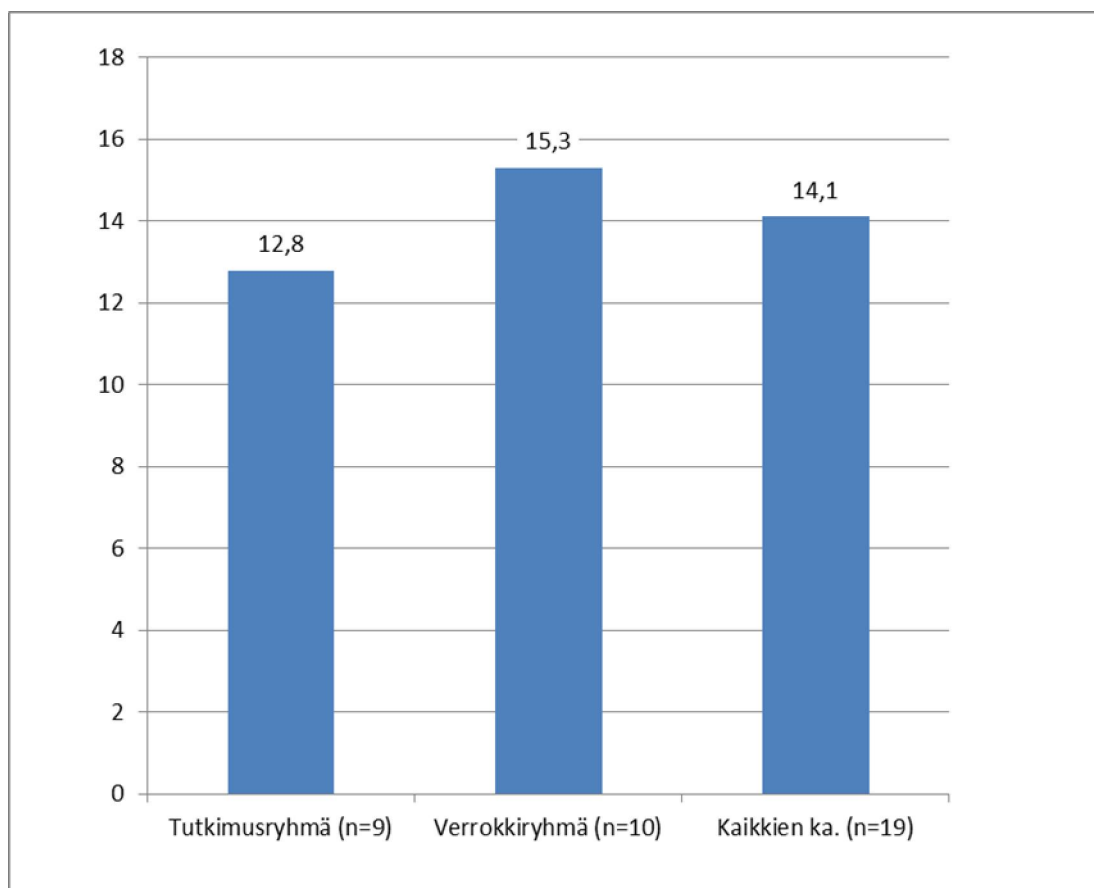
FMS-testistössä suoritettiin alla luetellut kymmenen testiä, joista pisteytettiin testit 1,2,3,4,6,7 ja 9 sekä laskettiin testistön kokonaispistemäärä näiden summana. Testitulosten keskiarvot koko testijoukko sekä tutkimus- ja verrokkiryhmille löytyvät taulukosta 6.

1. Syväkyky
2. Aidan ylitys
3. Askelkyky
4. Olkapään liikkuvuus
5. Olkapään provokaatio
6. Aktiivinen suoran jalan nosto
7. Keskivartalon stabiliteettipunnerrus
8. Rangan ekstensioprovokaatio
9. Stabiliteetti kiertoliikkeessä
10. Rangan fleksioprovokaatio

Taulukko 6. FMS-testistön tulosten keskiarvot ja kokonaistulosten vaihteluväli.

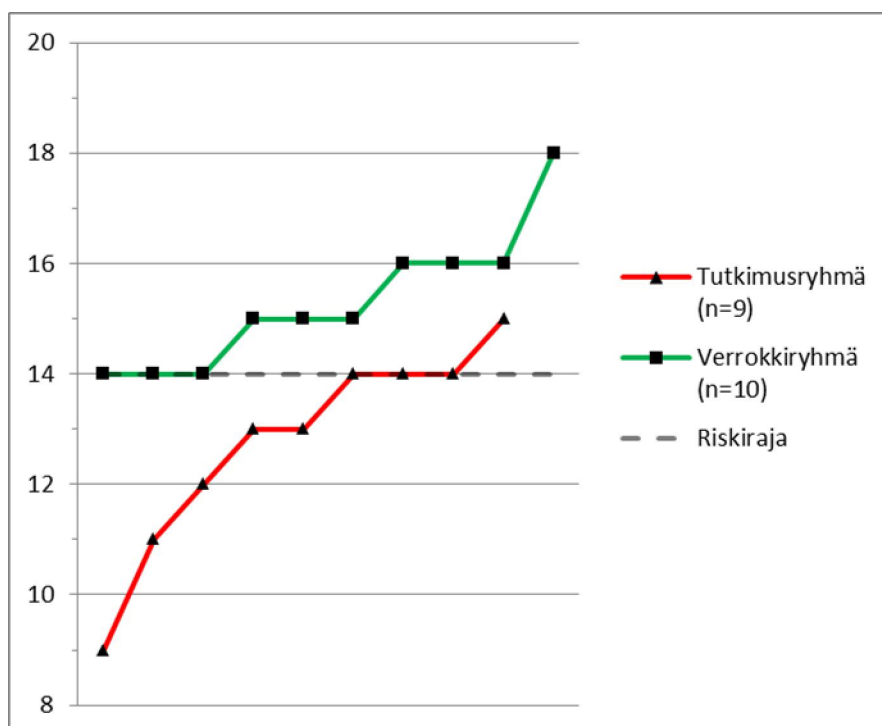
	FMS Kokonaispistemäärä	1	2	3	4	6	7	9
Koko testijoukko (n=19)	14,1 (9-18)	1,6	2,0	2,4	2,5	2,3	1,3	2,1
Tutkimusryhmä (n=9)	12,8 (9-15)	1,2	2,0	2,7	2,1	1,8	1,0	2,0
Verrokkiryhmä (n=10)	15,3 (14-18)	1,9	2,0	2,2	2,8	2,8	1,5	2,1

FMS-testistön kokonaispistemäärien keskiarvo koko testijoukolle oli 14,1. Tutkimusryhmän keskiarvo oli 12,8 ja verrokkiryhmän 15,3. Kuviossa 3 on esitetty ryhmien pistekeskiarvot. Arvioitaessa FMS kokonaispisteiden eroa ryhmien välillä Wilcoxonin testillä saatiin tulokseksi 0,007, eli ryhmien tulokset eroavat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.



Kuvio 3. FMS kokonaispistemäärät ryhmittäin.

Verrattaessa FMS-testistön kokonaispistemääriä tutkimuksissa määriteltyyn riskirajaan (≤ 14) nähdään, että tutkimusryhmän tulokset jäivät keskimäärin alle riskirajan ja verrokkiryhmän tulokset olivat keskimäärin yli riskirajan. Tutkimusryhmästä vain yksi ylitti riskirajan pistemäärän saaden tulokseksi 15. Verrokkiryhmässä kolme testattavaa sai tulokseksi riskirajan pistemäärän 14 ja loput seitsemän ylittivät riskirajan. Kuviossa 4 on esitetty testattavien FMS kokonaispisteet paremmuusjärjestyksessä ryhmittäin suhteessa riskirajaan.



Kuvio 4. Testattavien FMS kokonaispisteet ryhmittäin suhteessa riskirajaan (≤ 14).

Arvioitaessa yksittäisten testien tuloksia ryhmien välillä vain aktiivisessa suoran jalan nostossa (testi 6. taulukossa 6) verrokkiryhmän tulokset olivat tilastollisesti merkitsevästi parempia Wilcoxonin testin tuloksen ollessa 0,014. Yksittäisten testien kohdalla huomionarvoista oli, että aidan ylitys -testissä kaikki testattavat molemmissa ryhmissä saivat tuloksen kaksi. Yhdessä testissä, eli askelkykytestissä, tutkimusryhmä sai keskimäärin parempia tuloksia kuin verrokkiryhmä, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

FMS-testistön kokonaispisteiden ilmentämällä toimintakyvyllä on mahdollisesti yhteys varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen kanssa, koska verrokkiryhmän tulokset olivat tilastollisesti merkitsevästi parempia. Yksittäisten testien osalta vain suoran jalan nosto - testissä ryhmien tulokset eroavat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi, joten myös tämän testin tuloksella saattaa olla yhteys tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen kanssa.

8.2 Åstrand-Ryhming step -testin tulokset

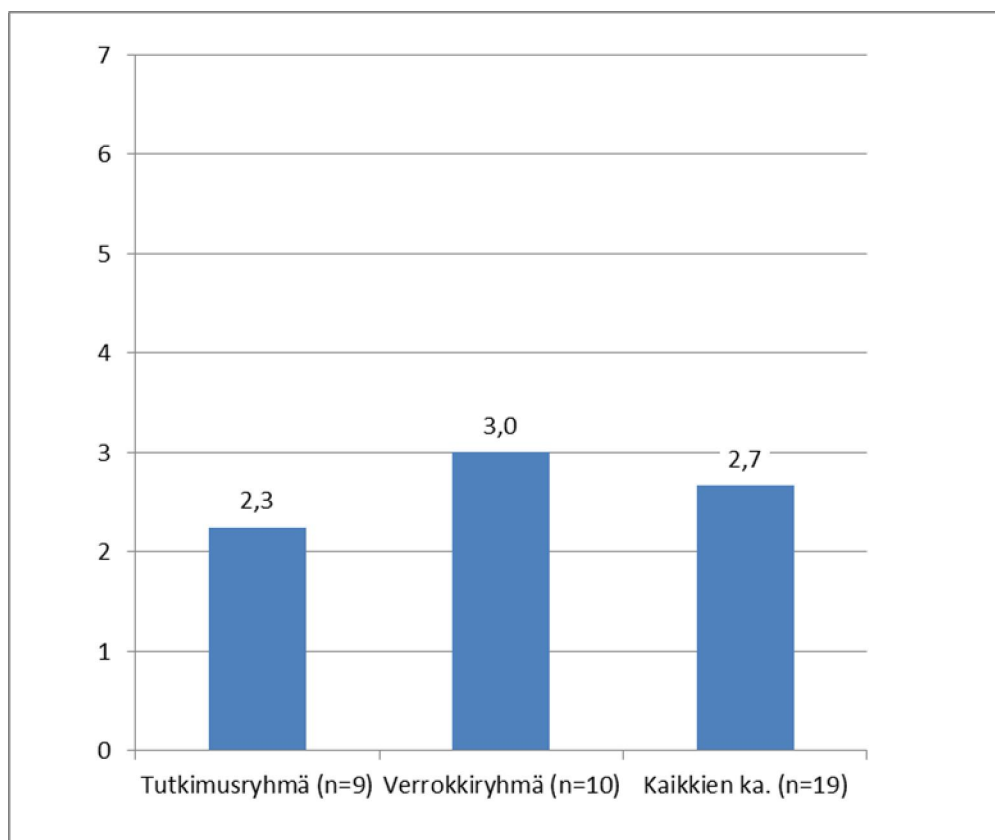
Testattavien hapenottokykyä arvioitiin Åstrand-Ryhming step -testillä. Koko testijoukon keskimääräiseksi hapenottokyvyksi saatiin 34,9 ml/kg/min ja seitsenportaisella kuntoluokka-asteikolla kuntoluokaksi 2,7. Tutkimusryhmän keskimääräinen hapenottokyky oli 32,8 ml/kg/min ja kuntoluokka 2,3 ja verrokkiryhmän vastaavasti 36,5 ml/kg/min ja kuntoluokka

3,0. Tulosten keskiarvot ja vaihteluvälit on esitetty taulukossa 7. Tutkimusryhmässä yhden testattavan syke nousi niin korkealle, että testi jouduttiin keskeyttämään, joten ryhmän tuloksissa on mukana vain kahdeksan testattavan tulokset.

Taulukko 7. Hapenottokykytestin tulokset ja vaihteluvälit.

	Hapenottokyky (ml/kg/min)	Kuntoluokka (1-7)
Koko testijoukko (n=19)	34,9 (26,2-45)	2,7 (1-6)
Tutkimusryhmä (n=9)	32,8 (26,2-41,7)	2,3 (1-3)
Verrokkiryhmä (n=10)	36,5 (27,4-45)	3,0 (1-6)

Verrokkiryhmän tulokset olivat keskimäärin parempia kuin tutkimusryhmän, mutta tulosten väliltä ei löydy tilastollisesti merkitsevää eroa. Wilcoxonin testin tulos hapenottokyvyllä oli 0,208 ja kuntoluokalle 0,168. Kuntoluokkien keskiarvot on esitetty myös kuviossa 5. Arvioitaessa testitulosta kuntoluokkien perusteella, vain yksi testattava ylitti keskimääräisen kuntoluokan 4 saaden kuntoluokituksen 6. Kuntoluokkien keskiarvo jäi molemmissa ryhmissä selvästi alle keskimääräisen.



Kuvio 5. Kuntoluokkien keskiarvot ryhmittäin.

Keskimääräisen hapenottokyvyn 34,9 ml/kg/min perusteella testijoukon keskimääräiseksi MET-kapasiteetiksi saadaan 10,0 MET. Tutkiessamme varastotyön kuormittavuutta saimme keskimääräiseksi kuormitukseksi 4,5 MET. Tämän mukaan testijoukkomme työskentelee keskimäärin 45 prosentin teholla, mikä ylittää suositellun 30-40 prosentin rajan.

Arvioitaessa varastotyöntekijöiden toimintakykyä hapenottokyvyn ja siihen perustuvan kunto-
luokituksen avulla tutkimuksemme nollahypoteesi jää voimaan. Toisin sanoen Åstrand-
Ryhming step -testin arvioimalla hapenottokyvyllä ei näyttäisi olevan yhteyttä varastotyönte-
kijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin.

8.3 Kehonkoostumusmittauksen tulokset

Mittasimme testattavien kehonkoostumusta ja analysoimme rasvaprosenttia, lihasmassan osuutta ja painoindeksiä (BMI). Kehonkoostumus mitattiin Omron BF511 -laitteella. Koko testijoukon rasvaprosentin keskiarvo oli 21,7 prosenttia, tutkimusryhmän 25,1 prosenttia ja verrokkiryhmän 18,6 prosenttia. Lihasmassan osuus koko testijoukolla oli keskimäärin 38,1 prosenttia, tutkimusryhmällä 36,7 prosenttia ja verrokkiryhmällä 39,4 prosenttia. Painoindeksi oli koko testijoukolla keskimäärin 25,0, tutkimusryhmällä 26,3 ja verrokkiryhmällä 23,9. Tulosten keskiarvot ja vaihteluvälit on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Kehonkoostumusmittausten tulosten keskiarvot ja vaihteluvälit ryhmittäin.

	Rasva %	Lihasmassa %	BMI
Koko testijoukko (n=19)	21,7 (13,7-32)	38,1 (32,3-42,9)	25,0 (21,6-29,9)
Tutkimusryhmä (n=9)	25,1 (18,9-32)	36,7 (32,3-40,1)	26,3 (21,6-29,9)
Verrokkiryhmä (n=10)	18,6 (13,7-27,4)	39,4 (35,7-42,9)	23,9 (22,1-26,5)

Analysoitaessa ryhmien välisiä eroja rasva-, lihasmassaprosentin ja painoindeksin osalta Wilcoxonin testillä saadaan kaikissa tulokseksi tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä. Tutkimusryhmällä rasvaprosentti ja painoindeksi olivat suurempia kuin verrokkiryhmällä, kun taas lihasmassan osuus oli verrokkiryhmällä suurempi (taulukko 8). Kehonkoostumuksen arviointi ei ollut mukana tutkimuskysymyksissämme. Saamiemme tulosten perusteella näillä ominaisuuksilla on mahdollisesti yhteys varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin.

9 Pohdinta

Tutkimuksessamme FMS-testistön ilmentämän toimintakyvyn ja tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen välille löytyi yhteys, mutta pienen otoskoon takia tulokseen on syytä suhtautua tietyin varauksin. Åstrand-Ryhming step -testin arvioimalla hapenottokyvyllä ei testiemme mukaan ollut yhteyttä tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin, mutta myös tässä on huomioitava otoksen pieni koko. Pienestä otoskoosta huolimatta tutkimus- ja verrokkiryhmät olivat keskenään homogeenisiä testattavien pituuden, painon ja iän perusteella.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää tarkempi testistö niille Inex Partners Oy:n työntekijöille, jotka S-Työterveyspalveluiden työterveyshoitajien testien mukaan kuuluvat riskiryhmään. Tutkimuksemme mukaan FMS-toimintakykytestistö voisi olla tällainen testistö. Tähän tulokseen tulimme tutkimalla onko FMS-testistön ilmentämällä toimintakyvyllä yhteyttä tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin. Sen lisäksi, että FMS-testistö näyttäisi ilmentävän tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen ja toimintakyvyn yhteyttä varastotyöntekijöillä, koimme sen ammattilaisten käyttöön hyvin soveltuvaksi ja helppokäyttöiseksi testistöksi. Käytön kannalta sen etuja ovat pieni tilantarve sekä yksinkertainen ja toimiva testivälineistö. FMS-testistön vertailu S-Työterveyspalveluissa jo käytössä olevien toimintakykytestien kanssa on kuitenkin haasteellista, koska niille ei ole olemassa vastaavia tutkimuksia samassa toimintaympäristössä.

Ainoa yksittäinen testi, jonka tulokset erosivat ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevästi, oli aktiivinen suoran jalan nosto. Testin yhtenä tarkoituksena on ilmentää keskivartalon stabiiliteettiä, joten tällä saattaa olla yhteys yleisimpien tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaoloosyiden, eli selkä- ja niskahartiaseudun vaivojen kannalta. Tämän perusteella ei kuitenkaan voida päätellä, että testin perusteella voisi ennakoida selkävaivoja, koska emme olleet rajanneet tutkimuksessamme tuki- ja liikuntaelinvaivoja vain selkä- ja niskahartiaseudun vaivoihin. Niska-hartiaseudun vaivoja testistössä ilmentää selkeimmin olkapään liikkuvuustesti. Tämän testin tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi eroavia ryhmien välillä, mutta verrokiryhmän tulokset olivat tutkimusryhmää paremmat tulosten keskiarvojen ollessa verrokiryhmällä 2,8 ja tutkimusryhmällä 2,1. Huomionarvoista oli kuitenkin, että verrokiryhmän testattavista kaikki saivat tulokseksi kaksi tai kolme, kun taas tutkimusryhmässä tulokset jakaantuivat koko asteikolle 0-3.

Toteutetut toimintakykytestit pyrittiin valitsemaan siten, että ne kuvastavat mahdollisimman hyvin varastotyössä tarvittavaa toimintakykyä. Löysimme useita yksittäisiä testejä, mutta päädyimme validoituun FMS-testikokonaisuuteen sekä aerobista kuntoa arvioivaan Åstrand-Ryhmings step -testiin. Testien valinta perustui siihen, että testit teoreettisen perustansa mukaan vastaavat mahdollisimman hyvin selvittämäämme varastotyön kuormitusta ja työnkuvaa. Yksittäisistä testeistä saattaisi löytyä varastotyötä paremmin kuvaavia testejä, mutta FMS-testistö oli mielestämme käyttökelpoisin löytämistämme testikokonaisuuksista. Muilla löydettyillä kokonaisuuksilla viitearvot ja tutkimukset olivat vain testikohtaisia eivätkä arvioineet toimintakykyä yhtä kokonaisvaltaisesti kuin FMS -testistö. Valitut testit käytiin etukäteen läpi myös S-Työterveyspalveluiden työfysioterapeutin kanssa ja hänen asiantuntija-arvionsa mukaan testit soveltuisivat hyvin arvioimaan varastotyöntekijöiden toimintakykyä.

FMS- testistö tuo ilmi mahdolliset kehon rajoitukset, heikkoudet ja epäsymmetriat. Se ei kuitenkaan mittaa esimerkiksi yläraajojen voimaominaisuuksia, joilla saattaa olla merkitystä varastotyönteon kannalta. Testistö ei kerro syitä mahdollisesti heikkoihin tuloksiin, vaan niiden selvittäminen vaatii asiantuntijan tarkempia tutkimuksia. Stabiiliteetti kiertoliikkeessä -testi oli ainoa testi, missä testattavan oli itse tajuttava oikea suoritustekniikka. Muissa testeissä oikea suoritustekniikka on kuvailtu ohjeistuksessa hyvin tarkasti. Tämän takia stabiiliteetti kiertoliikkeessä -testissä testitulokseen saattoivat vaikuttaa myös muut kuin testattavan fyysiset ominaisuudet.

Testattavat henkilöt saivat osallistua testeihin työaikana ilman ansiotulomenetyksiä, mutta siitä huolimatta emme saaneet testattavia haluamaamme määrää. Omia resurssejamme olimme varanneet testejä varten niin, että olisimme voineet testata yhteensä 42 henkilöä. Testattavien rekrytointia mahdollisesti rajoitti se, että tieto kulki monen eri tahon kautta; opinnäytetyön tekijöiltä työterveyshuoltoon, sieltä esimiehille, joiden tehtävänä oli etsiä ja

tiedottaa testattavia eli työntekijöitä. Testattavien rekrytointi olisi ehkä kannattanut tehdä siten, että olisimme olleet itse esimiesten mukana kertomassa työntekijöille testeistä ja kannustamassa osallistumaan niihin.

Testitilanteen kulun olimme suunnitelleet tarkasti etukäteen, millä halusimme varmistaa, että testitilanne toistuu samanlaisena kaikille testattaville. Saimme perehdytyksen FMS-testistöön siihen harjaantuneilta ammattilaisilta, jotka samalla tekivät testit meille. Testitilannetta harjoittelimme etukäteen koehenkilöille arvioidaksemme testitilanteen tarvitseman ajan sekä harjoittelimme testien ohjaamista ja pisteyttämistä. Perusteellisen valmistautumisen ansiosta testitilanteet sujuivat alusta lähtien ammattitaitoisesti ja tasalaatuisesti. Testien jälkeen testattavilta saatu suullinen palaute oli positiivista ja he kokivat, että testitilanne sujui johdonmukaisesti. Testattavat kuvailivat testit mielekkäiksi tehdä ja erityisesti Åstrand-Ryhming step -testi kuvasti heidän mielestään varastotyötä paremmin kuin muut heidän aikaisemmin tekemänsä hapenottokykyä arvioivat testit. Oppimisemme kannalta olisi ollut toivottavaa, että työfysioterapeutti olisi päässyt mukaan ainakin yhteen testitilanteeseen arvioimaan toimintaamme saadaksemme siitä myös asiantuntijan näkemyksen.

Testaajien, eli meidän oman, kokemuksemme mukaan testitilanteet onnistuivat suunnitellusti. Testitilanteessa oli aina mukana kaksi testaajaa, joista toinen oli aina sama ja toinen vaihtui. Testit ohjeisti aina sama henkilö, mikä edesauttoi testitilanteen toistumista aina samanlaisena. Toisen testaajan vaihtuminen saattoi vaikuttaa testien reliabiliteettiin, mutta tämän pyrimme minimoimaan huolellisella testistöön perehtymisellä. FMS-testistössä pisteytysmenetelmät ovat selkeät ja asiantuntijan vaivattomasti omaksuttavissa.

Testituloksiin saattoi jonkin verran vaikuttaa työntekijöiden työvuorot. Työntekijät saapuivat testeihin eri vaiheessa työvuoroaan, mikä saattoi vaikuttaa vireystilaan ja sitä kautta testituloksiin. Kuntosali oli koko ajan työntekijöiden käytössä, mikä aiheutti jonkin verran taustahäilyä. Säleverhoilla eristimme salista yhden nurkkauksen testejä varten, millä pyrimme rauhoittamaan testitilan, mutta kaikkia häiriötekijöitä emme pystyneet poistamaan. Kaikki tutkimushenkilöt eivät puhuneet äidinkielenään suomea, mikä saattoi hankaloittaa antamamme ohjeistuksen sisäistämistä.

Hapenottokykyä arvioivan Åstrand-Ryhming step -testin ilmentämällä toimintakyvyllä ei tutkimuksemme mukaan näyttäisi olevan yhteyttä varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäisiin sairauspoissaoloihin. Saamiemme tulosten mukaan testattavat ovat seitsenportaisen kuntoluokituksen mukaan selvästi keskimääräistä huonommassa kunnossa saaden keskimääräiseksi kuntoluokaksi 2,7.

Maailman terveysjärjestön, WHO:n, kansainvälisen liikuntasuosituksen (2010) mukaan 18-64 -vuotiaiden aikuisten tulisi olla fyysisesti aktiivisia kehoa aerobisesti kuormittaen keskiverto-kuormituksella vähintään 150 minuuttia viikossa tai rivakalla kuormituksella 75 minuuttia tai vastaava yhdistelmä molempia. Aktiivisten jaksojen tulisi kestää vähintään kymmenen minuuttia kerrallaan. Työn kuormitustutkimuksemme mukaan varastotyö on keskimäärin keskiraskasta työtä (4,5 MET), joten työntekijöiden liikuntasuositukset ylittyvät moninkertaisesti. Kuitenkin he saivat kuntoluokaksi keskimäärin 2,7 mikä on selvästi alle keskimääräisen kuntoluokan 4.

Varastotyön työntutkimuksemme mukaan varastotyön kuormitus näyttäisi täyttävän Maailman terveysjärjestön, WHO:n, kansainväliset liikuntasuositukset, jotka riittävät liikunnan terveysvaikutuksiin. Åstrand-Ryhming step -testi on yleisesti käytetty ja validoitu testi, joten arvioimme saamamme kuntoluokitukset luotettaviksi. Testien luotettavuutta lisäsi myös se, että testattavat pysyivät valtaosin hyvin testin edellyttämässä askellusrytmissä, vain yhdellä verrokkiryhmän jäsenellä oli ongelmia rytmissä. Tutkimustulostemme mukaan kansainvälisten liikuntasuosituksen, selvittämämme varastotyön kuormituksen ja testeillä arvioimamme varastotyöntekijöiden kuntoluokituksen välillä on ristiriita. Tämän perusteella näyttäisi siltä, että pelkästään keskivertokuormitus ei riittäisi hapenottokyvyn kehittymiseen tai säilymiseen keskimääräisellä tasolla. Tämä saattaa tarkoittaa, että minimiliikuntasuositukset eivät riitä, jos tehdään keskiraskasta työtä, kuten esimerkiksi varastotyötä. Vain yksi testattavista sai keskimääräistä paremman kuntoluokan. Hänen kuntoluokansa oli kuusi, eli erittäin hyvä. Aktiivisuuskyselymme mukaan hän oli testijoukon ainoa, joka harrasti intensiivistä liikuntaa säännöllisesti 4-6 kertaa viikossa. Tämän perusteella pohdimme, että lisätutkimusta tarvittaisiin siitä tulisiko liikuntasuosituksista poistaa vaihtoehdot, jotka eivät sisällä ollenkaan rivakkaa kuormitusta.

Kehonkoostumustutkimustemme perusteella rasvaprosentti, lihasmassan osuus ja painoindeksi olivat verrokkiryhmällä ja tutkimusryhmällä tilastollisesti merkitsevästi eroavia. Näiden tulosten perusteella varastotyöntekijöiden tuki- ja liikuntaelinperäiset sairauspoissaolot saattaisivat mahdollisesti olla ennakoitavissa pelkän kehonkoostumuksen perusteella, mutta tarvitaan lisätutkimuksia luotettavien tulosten saamiseksi. Arviomme mukaan FMS-testistö soveltuu kuitenkin paremmin tuki- ja liikuntaelinongelmien ennakointiin, koska sen perusteella on mahdollista paikallistaa kehon mahdollisten "heikkojen lenkkien" sijaintia. Testistö mahdollistaa kehon epäsymmetrioiden, rajoitusten ja suurimpien liikkumisen puutteiden määrittelyn.

Tutkimuksemme perusteella FMS-testistö voisi soveltua Inex Partners Oy:n käyttöön työntekijöiden toimintakyvyn arviointiin ja sitä kautta tuki- ja liikuntaelinperäisten sairauspoissaolojen ennaltaehkäisyyn. Yksittäisistä testeistä vain suoran jalan nosto erotteli tilastollisesti

merkitsevästi ryhmät toisistaan. FMS-testistö antaa kuvan koko kehon perusliikkumismalleista, joten arvioimme sen tuloksen luotettavammaksi erottelevaksi tekijäksi kuin yksittäisen testin.

Testattavat täyttivät testitilanteessa aktiivisuuskyselyn, jonka tuloksia käytimme vain submaksimaalisen hapenottokykytestin heikkojen tulosten analysointiin. Emme käyttäneet kyseilytuloksia tämän laajemmin, koska muuten olisimme ajautuneet tutkimuskysymyksissä rajattujen aiheiden ulkopuolelle.

Opinnäytetyötutkimus oli työelämälähtöinen tapa soveltaa teorian tietoja käytännön tutkimukseen. Opinnäytetyöprosessin aikana hyödynsimme kaikkia fysioterapeutin ammattispesifin osaamisen osa-alueita, joita ovat kohtaamisaosaaminen, pedagoginen osaaminen, synteesiosaaminen, manuaalis-tekninen osaaminen ja tutkimus-, kehittämis- sekä innovaatio-osaaminen. Testitilanteissa kohtasimme erilaisia ihmisiä, joille ohjasimme ja opastimme heille uusia toimintakykytestejä. Synteesiosaamista tarvitsimme tuodessamme teorian tiedon käytäntöön toimintakykytestien muodossa. Manuaalis-teknistä osaamista tarvitsimme valitessamme ja käyttöönottaessamme tarkoituksenmukaisia ja valideja toimintakykytestejä. Koko opinnäytetyöprosessi oli tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio-osaamisen hyödyntämistä, koska hyödynsimme Suomessa tietojemme mukaan vähän käytettyä FMS-testistöä uudessa toimintaympäristössä.

Saimme vastattua tutkimuskysymyksiin siinä määrin kuin otoskokomme sen mahdollisti. Tutkimuksen tavoite ohjasi hyvin koko opinnäytetyöprosessia aina tiedonhankinnasta työn kirjoittamiseen.

Lähteet

Adams, M., Bogduk, N., Burton, K. & Dolan, P. 2006. The Biomechanics of Back Pain. Second edition. Edinburgh Churchill Livingstone: Elsevier.

Airaksinen, O. 2005. Niskasairauksien esiintyvyys. Teoksessa Lindgren, K. (toim.) TULES Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Jyväskylä: Duodecim.

Aromaa, A. & Koskinen, S. 2002. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000 - tutkimuksen perustulokset. Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3.

Arvonen, S. & Kailajärvi, J. 2002. Ryhti ja liike - nostotekniikkaa ja tankojumppaa. Helsinki: Edita Prima.

Beach, J., Senthiselvan, A. & Cherry, N. 2012. Factors affecting work-related shoulder pain. Occupational Medicine; 62: 451-454.

Bodymedia 2011. Sensewear™ Armband- esite.

Bogduk, N. 2012. Clinical and Radiological Anatomy of Lumbar Spine. Fifth Edition. Churchill Livingstone: Elsevier.

Butler, R. 2012. FMS: Summary of Literature Reviews. Viitattu 14.11.2013.

<http://www.functionalmovement.com/>

[articles/Research/2012-09-05_fms_summary_of_literature_reviews](http://www.functionalmovement.com/articles/Research/2012-09-05_fms_summary_of_literature_reviews)

Cedercreutz, G. & Hanhinen, H. 2006. Niska, selkä ja työ. Helsinki: Työterveyslaitos.

Chorba, R.S., Chorba, D.J., Bouillon, L.E., Overmyer, C.A. & Landis, J.A. 2010. Use of Functional Movement Screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. North American Journal of Sports Physical Therapy; 5(2): 47-54.

Cole, P., Lemura, M., Klinger, T., Strohecker, K. & McConnell, T.R. 2004. Measuring energy expenditure in cardiac patients using the Body Media™ Armband versus indirect calorimetry- a validation study. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness; 44: 262-71.

Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M. F. 2010. Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies. Aptos, CA.: On Target Publications.

Fogelholm, M. 2006. Lihavuuden arviointi. Teoksessa Mustajoki, Fogelholm, Rissanen, Uusitu-
pa. Lihavuus – ongelma ja hoito. Jyväskylä: Duodecim.

Fruin, M. & Walberg Rankin, J. 2004. Validity of a multi-sensor armband in estimating rest
and exercise energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 36: 1063-69.

Heliövaara, M., Riihimäki, H. & Rissanen, M. 2003. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Teoksessa
sairauksien ennaltaehkäisy. Toim. Koskenvuo, K. Jyväskylä: Duodecim.

Howley, E. T. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical
activity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 33, No. 6, Suppl., 2001, pp. S364-s369.

Inex. 2013a. Viitattu 29.4.2013. <http://www.inex.fi/yritys/index.php>

Inex. 2013b. Viitattu 29.4.2013. <http://www.inex.fi/yritys/logistiikka.php>

Elinkeinoelämän keskusliitto. 2011. Työaikakatsaus - Työajat ja poissaolot EK:n jäsenyrityksis-
sä 2010. Viitattu 29.4.2013.

http://www.ek.fi/ek/fi/tutkimukset_julkaisut/2011/8_elo/tyoaikakatsaus2010.pdf

Kansanterveyslaitos, 2007. Musculoskeletal disorders and diseases in Finland. Results of the
Health 2000 Survey. Viitattu 28.11.2013. <http://www.terveys2000.fi/julkaisut/2007b25.pdf>

Kauppinen, T. , Mattila-Holappa, P. Perkiö-Mäkelä, M., Saalo, A., Toikkanen, J., Tuomivaara,
S., Uuksulainen, S., Viluksela, M., Virtanen, S. 2013. Työ ja Terveys Suomessa 2012 - Seuran-
tatietoa työoloista ja työhyvinvoinnista. Helsinki: Työterveyslaitos.

Kela 2012. Kelan sairausvakuutusilasto 2011. Viitattu 2.5.2013.

[http://uudistuva.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/NET/310812151721TL/\\$File/Sava_11.pdf](http://uudistuva.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/NET/310812151721TL/$File/Sava_11.pdf)

Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2. painos. Tampe-
re: Liikuntatieteellinen Seura.

Kiesel, K., Plisky, P.J. & Voight, M.L. 2007. Can Serious Injury in Professional Football be
Predicted by a Preseason Functional Movement Screen. *North American Journal of Sports
Physical Therapy*; 2(3): 147-158.

Koskinen, S., Lundqvist, A., Ristiluoma, N. (toim.). 2012. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Tampere. Viitattu 20.11.13.

http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90832/Rap068_2012_netti.pdf?sequence=1

Kukkonen, R. & Takala, E-P. 2001. Niska-hartiaseutu. Teoksessa Työfysioterapia: Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Toim. Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. Helsinki: Työterveyslaitos.

Kukkonen, R. & Ketola, R. 2002. Ergonomian merkitys niska- ja yläraajavaivoissa. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S. & Virtapohja, H. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-kustannus.

Kutinlahti, E. 2012. MET - energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari. Kustannus Oy Duodecim. Terveyskirjasto. Viitattu 19.9.2013.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01039&p_haku=met

Käypä hoito -suositus. 2008. Aikuisten alaselkäsairaudet. 2. päivitys. Viitattu 27.10.2013.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi20001#s10>

Käypä hoito -suositus. 2002. Niskakivun hoito. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Duodecim.

Luomajoki, H. 2010. Movement control impairment as a sub-group non-specific low back pain. Kuopio: Itä-Suomen Yliopisto.

Martimo, K. 2010. Musculoskeletal disorders, disability and work. People and work, Research reports, no 89, Helsinki: Työterveyslaitos.

Martio, J. 2007. Ylipainon vaarat. Kustannus Oy Duodecim. Terveyskirjasto. Viitattu 17.5.2013.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=reu00075&p_haku=ylipainon%20vaarat

Mellin, A. 2006. Tilastolliset menetelmät: tilastolliset testit. Aalto Yliopisto. Viitattu 18.9.2013. <http://math.aalto.fi/opetus/sovtoda/oppikirja/Testit.pdf>.

Mänttari, A. 2012. Hengitys- ja verenkiertoelimistö. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) Terveyskunnan testaus - menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. Helsinki: Sanoma Pro.

Numminen, P. 1999. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino.

Pehkonen, I. 2010. Evaluation and Control Physical Load Factors at Work. Publications of University of Eastern Finland. Dissertations in Health Sciences 10. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health and Work Ability. Viitattu 19.11.2013.

http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0084-5/urn_isbn_978-952-61-0084-5.pdf

Pohjolainen, T., Karppinen, J., Malmivaara, A. 2009. Aikuisten alaselkäsairaudet. Teoksessa Fysiatria. Toim. Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. Helsinki: Duodecim.

Pohjolainen, T. Seitsalo, S. Sund, R. Kautiainen, H. 2007. Mitä selkävaiva maksaa? Duodecim.

Riihimäki, H. & Leskinen, T. 2001. Käsien tehtävät taakkojen nostot ja siirrot. Teoksessa Työfysioterapia, Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2010. Ammatit ja työkyvyttömyyseläke. Masennukseen, muihin mielenterveyden häiriöihin sekä tuki- ja liikuntaelinsairauksiin perustuvat eläkkeet. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:16. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Suni, J. 2001. Fyysisen toimintakyvyn arviointi: fyysisen toimintakyvyn osa-alueet. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia 2. uudistettu painos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Suni, J. & Husu, P. 2012. Fyysisen aktiivisuuden, kunnon ja terveyden väliset yhteydet. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) Terveyskunnan testaus - menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. Helsinki: Sanoma Pro.

Suni, J. & Rinne, M. 2012. Laadukkaan kuntotestauksen tunnuspiirteet. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) Terveyskunnan testaus - menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. Helsinki: Sanoma Pro.

Suni, J. & Rinne, M. 2011. Lanneselän ja niska-hartiaseudun vaivat. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I & Vasankari, T (toim.) Terveystoiminta. 2. uudistettu painos. Keuruu: Duodecim.

Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I & Vasankari, T (toim.) Terveysliikunta. 2.uudistettu painos. Keuruu: Duodecim.

Taimela, S. 2011. Niska- hartiaseudun vaivat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. Liikuntalääketiede. Vantaa: Duodecim.

Takala, E-P. & Nevala-Puranen, N. 2001. Liikuntaelinten kuormitus ja sen arviointi työssä. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia 2.uudistettu painos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Terveys 2000 kysely. 2002. Viitattu 28.10.2013.
<http://www.terveys2000.fi/perusraportti/7.3.html>

Van Nieuwenhuysse, A., Fatkhutdinova, L., Verbeke, G., Pirenne, D., Johannik, K., Somville, P. R., Mairiaux, Ph., Moens, G. F. & Masschelein, R. 2004. Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment. *Occupational Medicine* 2004; 54: 513-519.

Viikari-Juntura, E., Takala, E-P. & Lindgren, K-A. 2009. Niska-hartiaseudun sairaudet. Kirjassa: Fysiatría. Toim. Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. Helsinki: Duodecim.

WHO. 2010. World Health Organization - Global recommendations on physical activity for health. Viitattu 26.11.2013.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf

WHO. 2004. World Health Organization. ICF - Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Stakes. Jyväskylä: Gummerus.

Kuvat

Kuva 1. Ihmisen luonnollinen perusasento	12
Kuva 2. Keräily hartiatason yläpuolelta.....	21
Kuva 3. Esimerkkihenkilön suoritustapa raskaan esineen laskemisessa.....	21
Kuva 4. Nostotyön kuormitukseen vaikuttavat voimat ja etäisyydet.....	24
Kuva 5. Syväkyky	29
Kuva 6. Aidan ylitys.....	29
Kuva 7. Askelkyky	30
Kuva 8. Olkapään liikkuvuus	30
Kuva 9. Olkapään provokaatiotesti	31
Kuva 10. Aktiivinen suoran jalan nosto	31
Kuva 11. Vartalon stabiiliteettipunnerrus.....	32
Kuva 12. Rangan ekstensioprovokaatio -testi	32
Kuva 13. Stabiiliteetti kierto- liikkeessä	33
Kuva 14. Rangan fleksioprovokaatio -testi	33

Kuviot

Kuvio 1: ICF- luokittelu varastotyöntekijöiden toimintakyvyn näkökulmasta	25
Kuvio 2. Kuntotestauksen laatuun vaikuttavat tekijät ja niiden väliset suhteet	26
Kuvio 3. FMS kokonaispistemäärät ryhmittäin.	39
Kuvio 4. Testattavien FMS kokonaispisteet ryhmittäin suhteessa riskirajaan	40
Kuvio 5. Kuntoluokkien keskiarvot ryhmittäin.	42

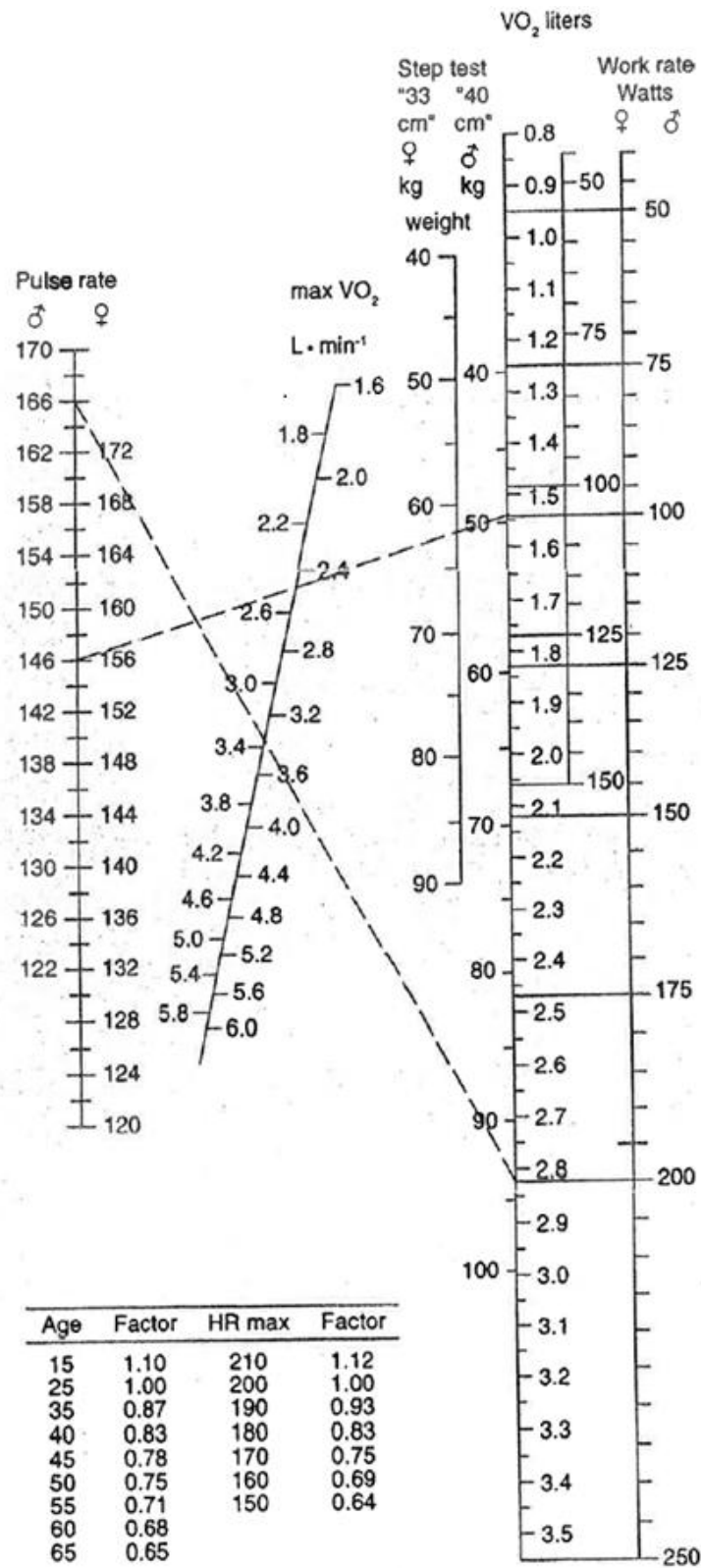
Taulukot

Taulukko 1. Selkävivun esiintyminen viimeksi kuluneiden 30 päivän aikana prosentteina .	10
Taulukko 2. Niskävivun esiintyminen viimeksi kuluneiden 30 päivän aikana prosentteina .	11
Taulukko 3. MET-arvoja.....	19
Taulukko 4. Työn kuormittavuusluokittelu	20
Taulukko 5. Testattavien esitiedot	37
Taulukko 6. FMS-testistön tulosten keskiarvot ja kokonaistulosten vaihteluväli.	38
Taulukko 7. Hapenottokykytestin tulokset ja vaihteluvälit.	41
Taulukko 8. Kehonkoostumusmittausten tulosten keskiarvot ja vaihteluvälit ryhmittäin. .	43

Liitteet

Liite 1 Åstrand-Ryhmingin nomogrammi	57
Liite 2 Aerobisen suorituskyvyn luokitus miehille	58
Liite 3 Testilomake 1	59
Liite 4 Testilomake 2	60
Liite 5 Aktiivisuuskysely.....	61
Liite 5 Testien tulokset	63

Liite 1 Åstrand-Ryhmingin nomogrammi



(Keskinen ym. 2007, 84.)

Liite 2 Aerobisen suorituskyvyn luokitus miehille

Ikä/kl	1	2	3	4	5	6	7
20-24	< 32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	> 62
25-29	< 31	31-35	36-42	43-48	49-53	54-59	> 59
30-34	< 29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	> 56
35-39	< 28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	> 54
40-44	< 26	26-31	32-35	36-41	42-46	47-51	> 51
45-49	< 25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	> 48
50-54	< 24	24-27	28-32	33-36	37-41	42-46	> 46
55-59	< 22	22-26	27-30	31-34	35-39	40-43	> 43
60-65	< 21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	> 40

Lukuarvot ml/kg/min

Kuntoluokat:

1 - heikko

2 - huono

3 - välttävä

4 - keskimääräinen

5 - hyvä

6 - erittäin hyvä

7 - erinomainen

(Keskinen ym. 2007, 276.)

Liite 3 Testilomake 1

THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

Nimi: _____ Pvm: _____

Klo: _____

Osasto: _____ Työvuoro: klo ____ - ____

Ikä: _____ Sukupuoli: _____ Pituus: _____ Paino: _____

Rasva%: _____ Lihasmassa: _____ Lepoaineenvaihdunta: _____ BMI: _____

Kätisyys (O/V): _____

 Tutkimusryhmä

Mikä TULE-vaiva?

Milloin sairausloma ja kuinka pitkä?

 Verrokkiryhmä

Onko ollut TULE-vaivoja? Mitä ja milloin?

TEST		RAW SCORE	FINAL SCORE	KOMMENTIT
Deep squat				
Hurdle step	O			
	V			
Inline lunge	O			
	V			
Shoulder mobility	O			
	V			
Impingement clearing test	O			
	V			
Active straight-leg raise	O			
	V			
Trunk stability puhsup				
Press-up clearing test				
Rotary stability	O			
	V			
Posterior rocking clearing test				
TOTAL				

Liite 4 Testilomake 2

Åstrand-Ryhming step -testi

Pvm: _____
 Nimi: _____
 Paino: _____

	Syke	Syke ka.	RPE
1 min			
2 min			
3 min			
4 min			
4 min 40s			
4 min 50s			
5 min			
5 min 40s			
5 min 50s			
6 min			
6 min 40s			
6 min 50s			
7 min			
7 min 40s			
7 min 50s			
8 min			
8 min 40s			
8 min 50s			
9 min			

Loppusyke: _____
 Nomogrammista max VO₂ (l/min): _____
 Korjauskerroin (ikä/HRmax): _____
 tulos x 1000 / paino (kg) -> max VO₂ (ml/kg/min): _____ -> kuntoluokka: _____

Kestävyyskunnan luokittelu maksimaalisen hapenottokyvyn avulla miehillä (VO₂max ml/kg/min)

ikä/ki	1	2	3	4	5	6	7
20-24	< 32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	> 62
25-29	< 31	31-35	36-42	43-48	49-53	54-59	> 59
30-34	< 29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	> 56
35-39	< 28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	> 54
40-44	< 26	26-31	32-35	36-41	42-46	47-51	> 51
45-49	< 25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	> 48
50-54	< 24	24-27	28-32	33-36	37-41	42-46	> 46
55-59	< 22	22-26	27-30	31-34	35-39	40-43	> 43
60-65	< 21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	> 40

Kuntoluokat:

- 1 - heikko
- 2 - huono
- 3 - välttävä
- 4 - keskimääräinen
- 5 - hyvä
- 6 - erittäin hyvä
- 7 - erinomainen

Liite 5 Aktiivisuuskysely

Kyselylomake

1. Kuinka usein harrastat liikuntaa vähintään puoli tuntia kerrallaan?

- en lainkaan
- kerran kuukaudessa tai harvemmin
- 2-3 kertaa kuukaudessa
- kerran viikossa
- 2-6 päivänä viikossa
- joka päivä

2. Harrastan urheilua tai liikuntaa yleensä siten, että

- en hengästy enkä hikoile
- hengästyn tai hikoilen jonkin verran
- hengästyn tai hikoilen runsaasti

3. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?

- en koskaan
- kerran kuukaudessa
- kerran viikossa
- 2-3 kertaa viikossa
- 4-6 kertaa viikossa
- päivittäin

4. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi niin, että hengästyit ja hikoilet?

- en yhtään
- noin 1/2 tuntia
- noin 1 tunnin
- noin 2-3 tuntia
- noin 4-6 tuntia
- 7 tuntia tai enemmän

5. Mikä on keskimäärin yksittäisen urheilu- tai liikuntakerran kesto?

- alle 20 minuuttia
- 20-40 minuuttia
- 40-60 minuuttia
- yli 60 minuuttia

6. Mitä liikuntaa harrastat?

- En mitään
- Harrastan eniten _____
Harrastan toiseksi eniten _____
Harrastan kolmanneksi eniten _____

7. Osallistutko ohjattuun liikuntaan, esim. kansalaisopistossa tai urheiluseurassa?

- en osallistu
- osallistun satunnaisesti joskus
- säännöllisesti noin kerran viikossa
- useita tunteja ja kertoja viikossa

8. Kuinka paljon käytät aikaa seuraaviin toimintoihin keskimäärin kuukaudessa?

Raskaat piha- ja taloustyöt, esim. maan muokkaus, maton piiskaus, lattian pesu, lumityöt ym. |__|__| tuntia

Kohtalaisen raskaat piha- ja taloustyöt, esim. vuoteiden sijaus, imurointi, haravointi, lakaiseminen ym. |__|__| tuntia

Kevyet piha- ja taloustyöt, esim. silitys, ruoalaitto, tiskaus, kevyet puutarhatyöt ym. |__|__| tuntia

9. Miten kuljet useimmiten työmatkasi tai vastaavat päivittäiset matkat?

- | kesäkelillä | talviaikana | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | omalla autolla tai kimpakyydillä |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | julkisella kulkuneuvolla, kävelyosuuden pituus __ __ km |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | kävellen, matkan pituus yhteensä __ __ km |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | pyörällä, matkan pituus yhteensä __ __ km |

KIITOS VASTAUKSISTASI!

