

Jenni Suutari

ERGONOMIA-KOULUTUS VARASTOSSA KÄSIN TEHTÄVISTÄ  
NOSTOISTA JA SIIRROISTA KERÄILYVAIHEESSA

Fysioterapian koulutusohjelma

2010



# ERGONOMIA- KOULUTUS VARASTOSSA KÄSIN TEHTÄVISTÄ NOSTOISTA JA SIIRROISTA KERÄILYVAIHEESSA

Suutari, Jenni  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma, Pori  
Marraskuu 2010  
Ohjaaja: Bärlund, Esa  
Sivumäärä: 29  
Liitteitä: 3

Asiasanat: Ergonomia, nostot, siirrot

---

Tämä opinnäytetyö toteutettiin projektina yhdessä Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan kanssa. Projektin tavoitteena oli kartoittaa varastotyöntekijöiden ergonomia-osaamista ja sen huomioimista omassa työssään käsin tehtävissä keräilyissä, ja jonka jälkeen työntekijöille järjestettiin ergonomia- koulutus.

Työntekijöille laadittiin haastattelulomake, haastattelulomakkeen tavoitteena oli kartoittaa työntekijöiden oma näkemys käsin tehtävistä keräilyistä huomioiden työergonomia, - turvallisuus sekä -ympäristö. Haastattelulomakkeen jälkeen työntekijöistä videoitiin kaksi käsin tehtävää keräilyvaihetta. Työntekijöiden työvaiheen videoinnin tavoitteena oli saada yksityiskohtaisempi kuva työntekijän ergonomiasta käsin tehtävistä nostoista ja siirroista. Keräilyvaiheet sisälsivät tarjottimien, laatikoiden ja kegien (ravintola – astia) nostoja ja siirtoja lavoille. Keräilyvaiheita analysoitiin kokonaisvaltaisesti huomioiden ergonomia, apuvälineet ja työympäristö.

Analysointien jälkeen työntekijöille pidettiin ergonomia- koulutus. Koulutuksen sisältö laadittiin opinnäytetyön kirjallisen osion ja haastattelulomakkeiden sekä analyysien yhteenvedosta havaittujen ongelmakohtien perusteella. Koulutuksen tavoitteena oli ongelmakohtien osoittaminen ja niiden parantaminen. Koulutus pidettiin Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan varastotiloissa. Koulutuksia järjestettiin yksi, yhtenä päivänä. Koulutukseen osallistui kolme vakituista työntekijää ja 4 kesätyöntekijää.

Opinnäytetyön teoriaosuus käsittelee selän anatomiaa, selän kuormittumista nostoissa ja siirroissa, ergonomista työympäristöä, ergonomiata nostoissa ja siirroissa sekä fyysikaalisia ympäristötekijöitä.

Koulutuksen jälkeen työntekijät antoivat suullisen palautteen. Palaute työntekijöiltä oli positiivista, ja suurin osa koulutukseen osallistuneista työntekijöistä koki hyötyvänsä koulutuksesta.

# ERGONOMICS – EDUCATION OF HAND MAKING LIFTS AND TRANSFERS DURING WAREHOUSE PICKING

Suutari, Jenni  
Satakunta University of Applied Sciences  
Social Services and Health Care, Pori  
Degree programme in Physiotherapy  
November 2010  
Supervisor: Bärlund, Esa  
Number of pages: 29  
PCL: 3

Keywords: Ergonomics, lifts, transfers

---

This thesis was made as a project together with Laitilan Wirvoitusjuomatehdas. The goal of the project was to survey ergonomic-pragmatics among the warehouse workers - and ergonomic observation of the individual worker during the pickings made by hand.

Interview form was made and given for the workers. The goal of the form was survey workers own visions of manually made pickings concerning work ergonomics, -safety and -environment. The form was followed by a video consisting two stages of each individuals picking performances. Purpose of the video was to get more specific and detailed overview of each worker's ergonomic during pickings and transfers made by hand. Picking stages included palletizing of trays, wraparound cartons and keg - containers. Picking stages were analyzed in video analysis which was an overview of ergonomics, aids and work environment.

Video analysis was followed by ergonomic education and instructions. Content of the education and instructing was based on the theory part of the thesis, interview forms and the summary of the video analysis. The goal of the training was to point out problems areas and improve them. Training was held at the warehouse premises of Laitilan Wirvoitusjuomatehdas.

Training was held once, and it was given during one day. Three permanent workers and 4-part time workers participated to the training.

Theoretical proportion processes anatomy of the back, load of the back during hand-made transfers, ergonomics of the work environment, ergonomics during lifting and transfers, and physical environment factors.

Based on the verbal feedback received after the training from the participants, majority of the workers felt the education and instructions beneficial for themselves at their work in future.

## SISÄLLYS:

|   |    |
|---|----|
| 1. JOHDANTO.....  | 5  |
| 2. SELKÄ NOSTOTYÖSSÄ.....                                     | 6  |
| 2.1 Lihasten aktivoituminen nostovaiheessa.....               | 8  |
| 2.2 Biomekaniikka .....                                       | 10 |
| 3. ERGONOMIA NOSTOISSA JA SIIRROISSA .....                    | 11 |
| 3.1 Nostotyö.....   | 12 |
| 3.2 Ergonominen nosto .....                                   | 13 |
| 4. ERGONOMINEN TYÖYMPÄRISTÖ JA APUVÄLINEET.....               | 14 |
| 5. FYSIKAALISET YMPÄRISTÖTEKIJÄT .....                        | 15 |
| 5.1 Työympäristön lämpötilan vaikutukset työhön.....          | 15 |
| 5.2 Kylmä ja kuuma työympäristö.....                          | 16 |
| 5.3 Valaistus.....  | 17 |
| 5.4 Melu .....  | 18 |
| 5.5 Tärinä.....   | 18 |
| 6. PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....                     | 19 |
| 7. PROJEKTIN TOTEUTUS JA AIKATAULU.....                       | 20 |
| 7.1 Haastattelulomakkeet .....                                | 21 |
| 7.2 Videoanalyysit .....                                      | 23 |
| 7.3 Haastattelulomakkeiden ja videoanalyysien yhteenveto..... | 24 |
| 7.4 Koulutuksen toteutus.....                                 | 25 |
| 8. POHDINTA .....   | 26 |
| 8.1 Ergonomia- koulutus.....                                  | 27 |
| 8.2 Yhteistyö .....   | 28 |
| LÄHTEET.....  | 29 |
| LIITTEET  |    |

## 1. JOHDANTO

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan kanssa, jossa pidettiin ergonomia- koulutus varastotyöntekijöille käsin tehtävistä nostoista ja siirroista keräilyvaiheessa. Aiheeseen päädyttiin oman mielenkiintoni lisäksi siksi, että tehdas akreditoi ensimmäisenä panimona Suomessa ISO22000 laatujärjestelmän, eikä varastossa tapahtuvia nostoja ja siirtoja ollut otettu erikseen huomioon järjestelmän työturvallisuus/ työergonomiaosiossa. Laitilan Wirvoitusjuomatehdas perustettiin v.1995, jolloin työntekijöitä oli yksi ja liikevaihto oli 175 000mk. Tehtaan nykyinen rakennus rakennettiin v.2001. Tehdas on laajentunut useita kertoja 500 neliöstä aina tämäänpäiväiseen 10 000:n neliöön asti. Työntekijämäärä on kasvanut 39:n vakituiseen henkilöön. Yhtiö tuottaa tällä hetkellä n. 20 miljoonaa litraa vuodessa ja liikevaihto n. 17 miljoonaa euroa. Tehtaan tunnetuimpia tuotteita ovat kukko-oluet ja vanhanajan retrolimonaadit. Tehtaan varastossa työskentelee 6 ihmistä, kesäaikana varastossa on huomattavasti enemmän työntekijöitä, koska suurin osa tehtaan liikevaihdosta tehdään kesän aikana. Tehdas toimii kolmessa vuorossa. (Laitilan Wirvoitusjuomatehdas, arkisto 2010)

Työkyky on yksi merkittävä ja keskeinen arvo yhteiskunnassamme. Kyky tuottavan työn tekemisestä luo pohjaa työhyvinvoinnille sekä työntekijöille, parantaen työntekijöiden motivaatiota, jaksamista sekä työn laatua, tehokkuutta ja tuottavuutta. Työntekijän työkykyyn vaikuttaa myös ympäröivä työyhteisö, sosiaalinen yhteisö ja ympäristö. Työ- ja toimintakyvyn tarkoitus on edistää terveyttä sekä kehittää työympäristöä ja parantaa työyhteisöä. Työympäristön kehittämällä tarkoitetaan työergonomian ja työturvallisuuden kehittämistä. (Vuori ym.2005, s.171- 173)

Ergonomisen näkökulman tarkoitus työympäristössä on sovittaa tekniikka, kalusteet, koneet ja työvälineet, fysikaaliset ympäristötekijät sekä työtehtävät vastaamaan ihmisen rakennetta ja luontaisia toimintatapoja. Työ, joka on hyvin suunniteltu sekä työympäristö, joka on tehty turvalliseksi, on työntekijällä mahdollisuus tehdä tuottavaa ja laadukasta työtä terveyttään vaarantamatta. (Kukkonen 2001, s.220)

Yhteistyöhön Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan kanssa ryhdyttiin syksyllä 2009. Ergonomia-koulutus suunniteltiin keväälle 2010. Varastotyöntekijöille annettiin er-

gonomianhaastattelulomake ja jokaisen varastotyöntekijän kaksi keräilyvaihetta kuvattiin. Haastattelujen yhteenvedon ja videoiden analysointien jälkeen työntekijöille pidettiin ergonomia- koulutus opinnäytetyön kirjallisen osion pohjalta.

## 2. SELKÄ NOSTOTYÖSSÄ

Selkäranka toimii koko kehon keskustukipilarina. Selkä muodostuu selkärangasta ja sitä ympäröivistä eri kudoksista. Selkäranka rakentuu luisista selkänikamista ja niiden välissä olevista välilevyistä. Selkäranka muodostaa kehon mekaanisen akselin, jonka tehtävänä on vastata kahteen vaatimukseen; jäykkyyteen tukirakenteena ja muovautuvuuteen eri asentoihin liikkuvana rakenteena. Selkärangan muovautuvuus johtuu monista osista koostuvista rakenteista, joita yhdistävät nivelsiteet ja lihakset. Kallonpohjan ja ristiluun välillä on 24 liikkuvaa nikamaa, joita lihakset, nivelsiteet, nivelkapseli ja välilevyt yhdistävät toisiinsa. Selkäranka voidaankin erotella anatomisesti viiteen erilliseen osaan. Kaularangassa on seitsemän, rintarangassa kaksitoista ja lannerangassa viisi nikamaa. Selkärangan alueisiin kuuluu myös yhteen liittyneet ristinikamat, joita on viisi ja hantänikamat, joita on neljä kappaletta. Kaulan alueella selkäranka tukee päätä ja sen vuoksi kaularangan täytyy sijaita lähellä pään painopistettä. Rintakehän alueella selkärangan sen sijaan pitää tehdä tilaa sisäelimille, keuhkoille ja sydämelle. Lantion alueella selkäranka kannattaa isoa osaa kehon painosta. Kehoa tarkasteltaessa sivultapäin voi havaita useita kaaria selän alueella. Kaula- ja lannerangassa on eteenpäin suuntautuva kaari (lordoosi) ja rintarangassa ja ristiluun alueella on taaksepäin kääntyneet kaaret (kyfoosi). Kaarteiden ansioista selkäranka pystyy joustamaan enemmän rasiuksessa kuin, että nikamat olisivat suoraan päällekkäin. Nikamien väliin jäävät välilevyt eli diskukset (lat. diskus intervertebralis). Välilevyjä ei ole kallonpohjan (os occiput), ylimmän kaulanikaman (atlas), ja toiseksi ylimmän kaulanikaman (axis) välillä. Selkärangan nikamavälilevyt vastaavat kolmanneksen rangon pituudesta, välilevy toimii iskunvaimenti-

mena ja taivutus- ja kiertoliikkeet ovat sen vuoksi mahdollisia. Välilevy muodostaa hyvin liikkuvan nivelen, jolla on kuusi vapaata liikesuuntaa; taivutus eteen ja taakse, kiertyminen oikeaan ja vasempaan, sivutaivutukset ja liukuminen pitkittäis- ja etutasossa. Jokaisessa näistä liikkeistä on vain pieni ulottuvuus kahden nikaman välillä, ja laajat liikkeet saavutetaan useiden selkärangan nivelten samanaikaisella yhteistoiminnalla. Välilevyt tasaavat selkärangan kohdistuvaa kuormitusta. Niissä on hyytelömäinen ydin, jota vahvat sidekudossäikeet ympäröivät. Säikeet ovat järjestäytyneet päällekkäisiin ja keskenään ristikkäin kulkeviin kerroksiin, joka antaa välilevyille huomattavan lujuuden. Nikamassa on kaksi pöyräkonetta; etupuolella oleva nikaman runko ja takana oleva nikaman kaari. Päällekkäiset nikamankaaret muodostavat selkärangan kanavan, jossa kulkee selkäydin. Aikuisella selkäydin kulkee kaularangasta lannenikamiin. (Bjällie ym.2000,s. 180, Kapandji 1997, s.11-12, 18-30, Koistinen ym. 1998,s.39, Niesstedt ym.2004,s 109, Virtapohja 2001 s. 65- 66, Potilassiirrot 1998, s.12)

Louhevaaran mukaan fyysisen työn työnkuormituksen vaikutukset, työntekijän liikuntaelinten ja hermoston sekä verenkiertoelimistön kuormittuminen riippuvat toimivien lihasten eli aktiivisen lihasmassan määrästä, lihasten staattisesta ja dynaamisesta toimintatavasta, voimankäytöstä, lihastyön kestosta ja työntekijän yksilöllisistä ominaisuuksista. Nostoissa ja siirroissa kuormitukseen liittyy myös lihasupistuksen aikaansaamat aktiiviset voimat, painovoiman, hitausvoiman ja kitkan aiheuttamat passiiviset voimat. Vartalon eri liikkeissä vaaditaan lihaksiston yhteistoimintaa lihasten välillä. Yhteistoiminta saattaa häiriintyä esimerkiksi väsymyksen, harjaantumattomuuden tai sairauden seurauksena. Pelkästään lihasväsymys kasvattaa tapaturmien riskiä virheliikkeisiin. Esimerkiksi horjautuminen saattaa aiheuttaa kudosvauriota sekä nopeat ja äkilliset liikkeet voivat aiheuttaa selän kudosten ylikuormittumista ja vaurioita tapaturman yhteydessä. (Louhevaara 2001, s. 116)

## 2.1 Lihasten aktivoituminen nostovaiheessa

Valmistautuminen nostoliikkeeseen on tärkeää, koska lihakset ja sidekudokset jännittyvät liikkeessä tukemaan selkärankaa. Nostettaessa taakkaa selkäranka tulisi kallistaa hieman eteenpäin ja selän alueen lihakset tulisi aktivoida jännitykseen. Pitkät selkälihakset ja lapaluiden lähentäjä lihakset tulisi jännittää tietoisesti ja silloin myös selkärangan syvät asentoa ylläpitävät lihakset ja ojentavat lihakset aktivoituvat. Selän pinnallisiin lihasrakenteisiin kuuluu laaja-alainen lanneselkäkälvo (thoracolumbaalinen faskia), jonka avulla selän tukemiseen osallistuvat lihakset toimivat yhdessä. Lanneselkäkälvo lähtee lannerangan alueelta ja se kiinnittyy selkälihaksiin ja vatsalihaksiin. Lanneselkäkälvo voidaan jakaa kolmeen osaan, etu-, keski- ja takaosaan. Takaosa voidaan jakaa vielä syvään ja pinnalliseen osaan, joiden säikeillä on eri kulkusuunta. Takaosan säikeiden avulla saadaan aktivaatiota myös isoon pakaralihakseen. Lanneselkäkälvo tukee lantion alueen nivelistöä monien eri mekanismien avulla. Vatsalihasten jännittyessä kohdistuu lanneselkäkälvoon jännitys, joka lisää vatsaontelon painetta ja tukevuutta keskivartaloon. Vatsalihasten ja pallean tehtävänä on vatsaontelon paineen avulla, hengitystä pidättäessä puristaa lannelihakset rankaa vasten, jolloin korostuu niiden tuki nostettaessa taakkaa. Tärkeä osa nostotekniikkaa on saada vatsaonteloon painetta, joka syntyy oikealla hengitystekniikalla. Tärkeää on myös huomioida erityisesti lapaluiden alueen hallinta selän asentoa mietittäessä. Lapaluiden lähentäjät vetävät lapaluita yhteen. Aktivoimalla lapaluiden lähentäjät saadaan aktivoitua myös rintarangan alue tukemaan selkää. (Arvonen & Kailajärvi 2002, s. 41- 47, Koistinen ym. 1998, s. 210- 214, Virtapohja 2001 s. 70)

Nostoliikettä aloitettaessa ihminen suorittaa vaistomaisesti peräaukon ja pallean sulkeamisen, jonka jälkeen aktivoituvat hengityslihakset ja sisään hengitys. Sisäänhengityksen avulla saadaan painetta vatsaonteloon tukemaan selkärankaa sekä vatsalihakset aktivoituvat tukemaan selkärankaa. Paine vatsaontelossa kasvaa ja vatsalihakset jännittyvät. Nostoliikkeeseen valmistauduttaessa vatsalihakset jännitetään tukemaan lantion asentoa ja samalla se antaa tukea selkärangalle edestäpäin. Vatsalihasten aktivoituminen antaa sen vuoksi lisätukea selälle nostoliikkeessä. Vatsaontelonpaine tukee selkärankaa parhaiten silloin kun vatsalihakset voivat työskennellä lähellä lepopituuttaan. (Arvonen & Kailajärvi 2002, s. 41- 47, Niesnstedt ym.2004, s. 113)



Nostoissa tulisi välttää epäsymmetrisiä liikkeitä, koska niissä vastavaikuttajalihasten aktiviteetti kasvaa. Maksimaalinen lihasvoima on heikompi epäsymmetrisissä nostoissa kuin symmetrisissä nostoissa. Epäsymmetristen nostojen yhteydessä lannerankaan kohdistuu monimutkaisia puristus-, leikkaus- ja vääntövoimia, jotka saattavat olla haitallisia. Lanneselän kudosten ylikuormittumisen voi aiheuttaa nopeat liikkeet ja nykäisy. Lihasten maksimaalinen voimantuotto heikkenee kun nostoliike nopeutuu. (Riihimäki 2001, s.163)

Selän toiminnan kannalta lantion hallinta on erityisen tärkeää. Lantion hallinta ja sen käyttö keskiliikeradalle mahdollistaa rangan muiden nivelten toimimisen keskiliikeradalla. Nostotilanteessa lantion kallistuminen esimerkiksi takareiden lihaskireyksiä ja vartalon stabiloivien lihasten heikkouden seurauksena hallitsemattomasti taaksepäin, se ohjaa lannerankaa pyöreäksi. (Koistinen ym. 1998, s.41)

Cedercreutzin mukaan lantion kallistaminen vaikuttaa selkälihasten toimintaan siten, että pienentynyt lantion kallistuskulma heikentää selkälihasten aktiviteettia ja suurentunut kallistuskulma lisää aktiviteettia. Kuormitus kasvaa työskenneltäessä keskiasennosta poikkeavasta asennosta sekä lisää selkävaivojen riskiä. Vaurioitumisen riski kasvaa edelleen jos vartalon on samanaikaisesti kiertynyt ja taipunut eteen, taakse tai sivulle. Eteentaivutuksessa asentoa ylläpitävien lihasten aktiviteetti lisääntyy voimakkaasti. Eteentaivutuskulman kasvaessa, vartalon aiheuttama momentti kasvaa sekä liikettä kontrolloidessa ja jarruttaessa selkälihasten aktiviteetti lisääntyy. 45- 60 asteen eteentaivutuskulmasta lähtien selkälihasten aktiviteetti vähenee ja lakkaa lähes kokonaan täydellisessä eteentaivutuksessa. Lihasten aktiivisen tuen puuttuessa selkä on altis vammoille tässä asennossa. (Cedercreutz 2001, s.133- 138)

Lantion käyttö keskiasennossa ja keskiliikeradalla ohjaa vartalon painopisteen useimmissa tapauksissa automaattisesti vartalon tukialueen päälle, jolloin selkärangan rakenteisiin kohdistuva mekaaninen kuormitus on lihasten hallittavissa. (Koistinen ym.1998, s.42)

## 2.2 Biomekaniikka

Ihmisen nostaessa mitä tahansa kuormaa, pätevät siihen aina samat periaatteet. Biomekaniikan lakien mukaan on vain yksi oikea tapa nostaa kuormaa; suoran selän nosto, jolloin nostettava taakka pysyy tasapainoalueella. Vartalon on kinesteettinen ketju, jossa eri osat vaikuttavat toisiinsa. Vartalon tasapaino alue on sivustapäin katsottuna varpaiden ja kantapäiden välinen alue. Nostettaessa taakan nostolinjan tulisi pysyä tasapainoalueen sisällä. Nostettaessa taakkaa, nostaja taistelee maan vetovoimaa vastaan. (Arvonen & Kailajärvi 2002, s. 41- 47)

Raskaita taakkoja nostettaessa, polvet tulisi taivuttaa ja selkä tulisi pitää suorana. Pääasiassa käytössä nostamisessa on silloin alaraajojen vahvat ojentajalihakset. Nikamavälilevyihin paine kohdistuu tasaisesti. Jos selkää pidetään köyryssä nostossa, puristuvat nikamavälilevyt kokoon enemmän etuosastaan ja samalla työntyvät taaksepäin selkärangankanavan suuntaan. Nostossa on silloin pääasiallisesti käytössä selkälihakset ja viipuarret ovat lyhyet ja niiden on käytettävä suurta voimaa. (Nienstedt ym. s.113)

Nostettaessa 10kg:n painoa, polvet taivutettuna ja ylävartalo suorana suorana, selkärangan viereisten lihasten synnyttämä voima nousee 141kg:aan. Saman painon nostaminen ojennetuilla polvilla ja ylävartalo eteen taivutettuna vaatii 256kg:n voiman. Saman painon kannattaminen kädet eteen ojennettuna, vaatii voimaa jo 363kg. (Kapandji 1997, s.108)

### 3. ERGONOMIA NOSTOISSA JA SIIRROISSA

Ergonomia tarkoittaa työpisteen rakenteiden, kalusteiden, työmenetelmien ja työvälineiden kehittämistä ihmisten ominaisuuksien, toimintojen ja kykyjen mukaisiksi. Näitä on tarkasteltava kokonaisuutena ja huomioon ottaen työntekijöiden yksilölliset ominaisuudet. Ergonomian tavoitteena on, että työtä voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta tai tapaturman vaaraa. Toistotyö, yksipuoliset työliikkeet, raskaat nostot, huonot työasennot ja työliikkeet voivat aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimestön liiallista kuormitusta. (Työsuojeluhallinto 2010; ergonomia)

Hyvällä työn suunnittelulla voidaan vähentää nostotyön aiheuttamaa ylikuormitusta. Työn suunnittelussa on huomioitava työmenetelmät, työtilat, työvälineet, työasennot ja työliikkeet. Työhön liittyvät tekijät, kuten taakan koko ja sijainti, nostojen määrä sekä työympäristön laatu on otettava huomioon nostotilanteissa. Työpiste tulisi järjestää sellaiseksi, että nostot ja siirrot voidaan tehdä mahdollisemman turvallisesti. Käsintehdyt nostot ja siirrot pitäisi korvata mekaanisilla laitteilla, aina kun se on mahdollista. (Työterveyslaitos 2010; ergonomia, Työsuojeluoppaita - ohjeita 23, 2006,s.5)

Noston suunnittelussa ja organisoinnissa olisi hyvä huomioida apuvälineen mahdollinen käyttö. Nosto tulisi suunnitella niin, ettei noston yhteydessä vartaloa tarvitse taivuttaa tai kiertää. Hyvä nostokorkeus olisi rystysten tasolla. Suositeltavaa olisi nostaa mieluummin useita pienempiä taakkoja kuin yksi iso painava taakka. Hartiatason yläpuolelle tehtäviä nostoja tulisi välttää, sekä lattiatasolta nostettavia taakkoja. Nostettavassa taakassa tulisi olla oikein sijoitetut kädensijat sekä niiden tulisi olla oikeanmuotoiset ja pitävät sekä tilavat. Riittävästä valaistuksesta on myös huolehdittava. Työympäristön siisteys ja järjestys sekä tilan riittävyys on huomioitava nostojen suunnittelussa. Työn hyvällä suunnittelulla, työntekijän ohjauksella ja opastuksella voidaan vähentää liikaa kiirettä työssä ja siten myös vähentää nostotyöhön liittyviä riskejä. Epäjärjestys ja liikumisalustan liukkaus ovat riskitekijöitä tasapainon menetykselle taakkaa nostettaessa. Selkään kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi raskaat esineet tulisi varastoida noin 50cm lattiatason yläpuolelle. (Riihimäki, Leskinen 2001 s.163, Työsuojeluoppaita ja – ohjeita 23, 2006. s,6)

### 3.1 Nostotyö

Nostamisen taitoja tarvitaan jo pelkästään kyykistymisessä jolloin vastuksena on oman vartalon paino. Painovoima vetää kehon painoa alaspäin. Lihakset kuormittuvat epätaisisesti, jos kehon paino ei pysy varpaiden ja kantapään välisellä tasapainoalueella. Nostoissa ei useinkaan ole ratkaisevaa nostettavan taakan paino, vaan oikea suoritustekniikka. Myös kevyempien taakkojen nosto etäällä vartalosta saattaa aiheuttaa lannerankaan puristusvoimia, jotka voivat vaurioittaa erityisesti ikääntyneiden välilevyjä. Nostaja tehtäessä olisi optimaalista ja terveydelle parasta noudattaa nostamisen periaatteita, jotka perustuvat painovoiman ja mekaniikan lakeihin. Nostotilanteessa tarvitaan jalkojen ja keskivartalon lihasten voimaa ja koko vartalon koordinaatiota, hyvä lihaskunto ja lihastasapaino auttavat tekemään turvallisen noston. Nostoja tarvitaan tuhansia, jotta liike tulisi automaattiseksi. (Arvonen & Kailajärvi s.39- 40, Riihimäki, Leskinen s.163)

Hyvä nostokorkeus on kyynärpäätason ja rystystason välillä, mahdollisimman vähän tulisi nostaa rystystason alapuolelta eikä koskaan hartiatason yläpuolelta. Optimaalisessa nostossa taakan etäisyys tulisi olla 25cm tai vähemmän nostajasta ja taakka tulisi olla 75cm korkeudella ja sitä tulisi nostaa alle 25cm. Taakasta tulisi olla hyvä ote ja vartalossa ei tapahdu kiertoja noston aikana. Vartalon taivutuskulman suurentuessa selkään kohdistuvat puristusvoimat kasvavat. Vartalon painon vaikutus on huomattava kun tehdään nostoja lattiatasolta. (Riihimäki & Leskinen s.163, Työterveyslaitos 2010; ergonomia)

Raskaissa työvaiheissa ei tulisi esiintyä kuormitushuippuja, jotka aiheuttaisivat runsasta hikoilua, hengästymistä tai voimakasta lihasväsymystä. Raskaissa työvaiheissa tulisi olla mahdollisuus käyttää apuna konetta tai työoveria. Taakan painolle ei ole säädetty tiukkoja raja-arvoja, vaan tulisi pyrkiä nostotilanteiden kokonaisvaltaiseen käsittelyyn. Lähtökohtana on, että yksittäisten nostojen maksimitaakka olisi 25kg, kun nostotyötä on vain vähän (alle 12 nostoa päivässä) ja nostaja on harjaantunut ja ergonomia nostotilanteessa on hyvä. Nostojen määrän kasvaessa ja nostotilanteen vaikeutuminen maksimitaakan paino laskee. Optimaalisen noston sijaan lattiatasolta nostettaessa pienenee hyväksyttävä taakka optimitilanteeseen verrattuna n. 20%. Tavoitteena on, että taakka painaisi aina alle 5kg. Nuorille alle 18-vuotiaille on laadittu tiukat raja-arvot, pojat 20kg ja tytöt 15kg. Käsien kannettavia taakkoja tulisi kantaa lyhyinä jaksoina ja taakan tulisi

mahdollisimman lähellä vartaloa ja sitä tuetaan vartaloon. Nostotekniikkaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota jos työ sisältää äkillisiä tai odottamattomia raskaita nostoja. (Työterveyslaitos 2010; nostotilanteen arviointi)

### 3.2 Ergonominen nosto

Nostoliikkeeseen valmistautuessa tulisi seistä hartian levyisessä haara-asennossa, koko jalkapohja alustassa kiinni. Keskivartalon ja selän lihakset tulisi aktivoida. Alaspäin tulisi laskeutua ryhdikkäästi, kantapäät alustassa kiinni ja polvien tulisi ohjautua varpaiden kanssa samaan suuntaan. Polvilumpio ja toinen varvas tulisi olla samalla linjalla. Ojennus- ja koukistusliike tulisi tapahtua kaikissa nivelissä yhtä aikaa. Nostettava taakka tulisi pitää lähellä vartaloa, kuorman tulisi olla mahdollisimman lähellä vartalon keskilinjaa. Taakkaa nostettaessa ylös, kuorman tulisi pysyä noston aikana sivusta katsottuna vartalon tasapainoalueella. (Arvonen & Kailajärvi 2002, s.41- 47)

Lattiatasolta ja sen yläpuolelta tapahtuvien nostojen alkunosto tapahtuu jaloilla, selkä ja kädet ovat suorina. Jalat, lantio ja selkä ojentuvat yhtä aikaa, myös kaikki nivelet toimivat rytmisesti sarjana. Kun nostettava kuorma on ohittanut polvet, oikaistaan selkää ja lantiota. Pakarat puristetaan yhteen ja kuorma vedetään läheltä vartaloa virtaviivaisesti ylöspäin. Oikeassa nostossa tai kyykistymisessä selän tulisi pysyä lautamaisena, hieman eteenpäin kallistuneena. Nostajan vartalon mittasuhteet, raajojen pituus, vaikuttaa selän kallistuskulman suuruuteen. Polvien ja nilkkojen kulma sekä niiden toiminta nostossa vaikuttaa myös selän asentoon. Nostoliikkeeseen lähdeittäessä tulisi hengittää suun kautta syvään sisään, jännittää keskivartalon lihakset ja pitää vatsaontelon täynnä ilmaa nostamisen h-hetkellä. Ylösnuousta puhalletaan ilmaa ulos, mutta asentoa ylläpitävien lihasten jännitys tulisi säilyttää. (Arvonen & Kailajärvi 2002, s.41- 47)

Haara-asennosta tehtävän nostotekniikan lisäksi voi myös noston suorittaa käyntiasennossa, jolloin liike tapahtuu painonsiirtona eteen- ja taaksepäin. Alaraajat tuottavat voiman lattiasta ja voiman tuottoa käsilihaksilla ja hartioilla tulisi välttää. Hartioiden tulisi olla rentona. Selän asento tulisi olla mahdollisimman pystyasennossa, jalkojen yläpuo-

lolla. Oma paino tulisi olla tukipinnan yläpuolella eli jalkojen päällä. (Potilassiirrot 1998, s.48)

#### 4. ERGONOMINEN TYÖYMPÄRISTÖ JA APUVÄLINEET

Nostoissa ja siirroissa on otettava huomioon työympäristön turvallisuus. Työskentelyalueen riittävä tila nostoille ja siirroille sekä työskentelypinnan liukkaus ja epätasaisuus, työskentelytason korkeus, lämpötila, kosteus ja ilmanvaihto on otettava huomioon. (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 23, 2006, s.4-8) Työturvallisuuden kannalta merkittävä tekijä on työpaikan hyvä järjestys, huono järjestys on usein osasyynä vaaratilanteissa ja työtapaturmissa. Järjestyksen aikaansaaminen ja sen ylläpitäminen edellyttävät työntekijöiden työn ja toimintojen suunnittelua, toimintamenetelmien ja työtapojen noudattamista erilaisissa tilanteissa sekä niiden valvontaa ja työhön perehdyttämistä. (Työsuojeluhallinto 2010; järjestys ja siisteys)

Nostotekniikan huomioiminen työasentojen ja työliikkeiden ergonomiassa sekä nostoapuvälineiden tai muun nostoavun saatavuus on myös huomioitava. Työtehtävissä tulisi kiinnittää huomiota työn suunnitteluun ja sisältöön, nostamisen kestoon ja toistuvuuteen, työntekijän opastukseen ja henkilökohtaisiin varusteisiin. (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 23, 2006, s.4-8)

Työntekijöille tulisi antaa nostojen ja siirtojen helpottamiseksi asianmukaiset noston ja siirron apuvälineet. Työtaakkojen nostoissa ja siirroissa vaihtelevat työmenetelmät edellyttävät usein käyttösoveltuvuuksiltaan tiettyyn nostoon ja taakkaan sopivan apuvälineen valintaa. Nostoapuvälineestä saatava kuormitusta vähentävä hyöty nostoissa ja siirroissa varmistetaan asianmukaisella käyttökoulutuksella ja käytön perusteluilla. Työntekijän velvollisuuteen kuuluu käyttää saatavilla olevia apuvälineitä huomioiden

työn kuormituksen riskit sekä oman ja toisten terveys ja turvallisuus. (Työsuojeluhallinto 2010; käsin tehtävät nostot)

Painavien taakkojen nostoissa tulisi olla käytettävissä nostoapuvälineitä esimerkiksi nostimia ja trukkia, työturvallisuuslaki §24 (LIITE 1). Nostoapuväline ei kuitenkaan saa hidastaa tai vaikeuttaa työtä. Toistuvien taakkojen käsittelyyn käytetään sitä varten suunniteltuja apuvälineitä; pyöräpöytiä, kevyttä pinoamisvaunua, kärryjä tms.(Työterveyslaitos 2010; nostaminen ja kantaminen)

## 5. FYSIKAALISET YMPÄRISTÖTEKIJÄT

Työympäristön turvallisuus, terveellisyys ja viihtyisyys ovat osa hyvän ja tuloksellisen työkyvyn perustaa. Ihmisen suorituskyvyn ja viihtyvyyden ja sitä kautta myös työn kuormitukseen vaikuttavat työympäristöaltisteet. Työympäristöaltisteet jaetaan tavallisesti kemiallisiin, biologisiin ja fysikaalisiin tekijöihin. Fysikaalisiin altisteisiin kuuluu melu, värinä, valaistus ja lämpöolot, ne ovat suoraan aistein havaittavissa, jonka vuoksi niiden suoranaisesti aiheuttamat ja välilliset haitat ovat myös helpoimmin tunnistettavissa. Fysikaalisiin työympäristötekijöihin lasketaan usein kuuluvaksi myös ilmastointitekniikka. (Kähkönen 2001, s.192)

### 5.1 Työympäristön lämpötilan vaikutukset työhön

Kähkösen mukaan ihminen pyrkii säilyttämään elimistön sisäosien tasalämpöisyyden ja ihmiselle tyypillisen noin 37 asteen lämpötilan ympäristön lämpöolojen vaihtelusta huolimatta. Ympäristön lämpötilojen mukaan elimistön pintaosien esimerkiksi jalkojen ja

käsien, lämpötilat vaihtelevat voimakkaasti. Ilman lämpötila, ilman liikenopeus, ympäristön säteilylämpötila, vesihöyryn osapaine, elimistön lämmöntuotannon määrä sekä vaatetuksen ominaisuudet vaikuttavat lämpöolojen kokemiseen. Toiminnan tasoa muuttamalla ja vaatetuksella voidaan säädellä kuuman ja kylmän aiheuttamaa elimistön kuormittumista ja lämpöolojen kokemista. Lämpöolojen muutokset haittaavat lähinnä tuottavuutta ja suorituskykyä sekä työssä viihtyvyyttä. Ihminen pyrkii rentoutumaan ja vähentämään lämmöntuotantoaan kun lähestytään lievän lämpökuormituksen tasoa. Työnteko nopeutuu viileässä työskenneltäessä, mutta samalla kasvaa virhesuoritusten määrä. (Kähkönen 2001, s.192- 193)

## 5.2 Kylmä ja kuuma työympäristö

Elimistön lämmönsäätelyjärjestelmä alkaa tuottaa kylmätyössä lisälämpöä lihasvärinän muodossa ja vähentää lämmönluovutusta ympäristön alhaisen lämpötilan vuoksi. Verenkiertoa vähentämällä ihon pintaosissa, pienennetään lämmönluovutusta. Elimistön sisäosien lämpötila pyritään pitämään vakiona, lämpötilat vaihtelevat voimakkaasti ääreisosissa, sormissa ja jaloissa. Muutoksia tapahtuu myös hormonitoiminnassa. (Kähkönen 2001, s.193- 194)

Alle 10 asteen lämpötiloissa alkaa yleensä ilmetä kylmänhaittoja. Käsien toimintakykyä voi heikentää lievä ja kohtalainen jäähtyminen, voimakas jäähtyminen heikentää kaihentyypisiä toimintakyvyn muotoja. Kylmänhaittojen suojauskeino on usein aina yksilökohtainen vaatetus. Työkalujen ja koneiden lämpöeristäminen, työpisteisiin tuotavat erilaiset lämmityslaitteet voi tulla kysymykseen sekä joskus on myös mahdollista työolojen ja tapojen muuttaminen. (Työsuojeluhallinto 2010; lämpöolot)

Kuumatyö on pitkäkestoista työtä työympäristössä, jossa työntekijää kuormittavat työympäristön lämpöolot. Hikoilu käynnistyy kuumassa, ja sen merkitys lämmönluovutuskeinona kasvaa ympäristön lämpötilan noustessa. Työntekijä voi itse vaikuttaa lämpörasitukseen valitsemalla työhön sopivan väljän ja kevyen vaatetuksen. Elimistön neste- ja suolatasapainosta on tärkeä huolehtia. Sisäelinten lämpötila nousee ja elimistön kuivuminen kuormittaa verenkiertoa jos nestevajetta ei korvata. Kuumatyössä työskennel-



täessä ilman suojatoimia saattaa seurata lämpökouristuksia, lämpöpyörtyminen ja jopa lämpöhalvaus. Työntäjän velvollisuutena on huolehtia teknisin toimenpitein, että lämpötila työpaikalla pysyy alle +28 asteen, silloin kun ulkoilman lämpötila on alle +25 astetta. Jos työpaikan ilman lämpötila teknisistä toimenpiteistä huolimatta helteen vuoksi ylittää +28 asteen, tulisi työtä keventää lyhentämällä työntekijöiden altistumisaikaa kuumuudelle. Altistumisajoiksi ovat kevyissä ja keskiraskaissa, pakkotahtisissa töissä vakiintuneet 50 min. tunnin aikana, alle +33 asteen lämpötilassa ja 45 min. tunnin aikana yli +33 asteen lämpötilassa. Työtä tauotetaan 10- 15 min. tuntia kohden. (Kähkönen 2001, s. 193, Työsuojeluhallinto 2010; lämpöolot)

### 5.3 Valaistus

Työtilan värit ja valaistus vaikuttavat työturvallisuuteen, työn suorituskykyyn ja viihtyvyyteen. Valaistusvoimakkuuden kasvaessa parantuu silmien näöntarkkuus, havaitsemisnopeus ja näkemisen varmuus. Silmät rasittuvat, jos joudutaan vuorotellen katsomaan hyvin erilaisen luminanssin (kuvaa pinnasta heijastuvan valon määrää) omaavia pintoja tai liikutaan tiloissa joissa valaistusvoimakkuudet vaihtelevat suuresti. Perusvaatimukset, jotka voidaan asettaa hyvälle valaistukselle: valaistusvoimakkuus tulisi olla riittävä ja sopivan tasainen, se ei saa aiheuttaa suoraa tai epäsuoraa häikäisyä sekä valaistus ei saisi muuttaa värejä. Työtiloissa, jossa työntekijät työskentelevät jatkuvasti pitäisi yleisvalaistuksen olla 150- 200 luksia. (Kähkönen 2001, s. 195- 196, Työsuojeluhallinto 2010; valaistus)

## 5.4 Melu

Olkinuoran mukaan melu on terveydelle haitallista ääntä tai kovaäänistä ja häiritsevää. Voimakas yli 85dB:m melu aiheuttaa ihmiselle pysyviä kuulovaurioita. Kuulovaurioiden syntymistä ei yleensä huomata, kuulovaurio syntyy vähitellen 10- 20 vuoden kuluessa. Ensisijaisesti melun haitallisuuteen vaikuttavat melun voimakkuus ja altistumisen kesto, joiden avulla arvioidaan kuulovaurioiden vaaraa. Tasaista melua ei pidetä niin vaarallisena kuin impulssimelua. Melusta aiheutuu haittaa työntekijöille, puhe ei erotu melun joukosta ja se voi samalla myös peittää varoitusäänien kuulemisen. Informaation välittämisessä puheen merkitys on suuri. Melu aiheuttaa erilaisia fysiologisia reaktioita keskushermoston kautta ja melun psyykkiset vaikutukset voivat ilmetä jo hyvin alhaisilla äänitasoilla. Häiritsevä melu häiritsee ja vaikeuttaa keskittymistä sekä monimutkaisten tehtävien suorittamista. Melussa vaikeutuvat myös jatkuvaa valppautta, visuaalista tarkkailua, kuuntelua ja tiedon keruuta vaativat tehtävät. (Olkinuora 2001, s.197- 200)

Valtioneuvoston päätöksen (1404/1993) mukaan työntekijän päivittäisen henkilökohtaisen melualtistuksen ylittäessä 85dB tai äänenpaineen painottamattoman huippuarvon ylittäessä 200 pascalia (140dB) työnantajan tulee selvittää syyt rajojen ylittymiseen ja laatia meluntorjuntaohjelma. Voimakkaan melun vaaroista ja haitoista tulee opastaa työntekijöitä ja heidän käyttöön on myös varattava henkilökohtaiset kuulonsuojaimet. (Olkinuora 2001, s.197- 200)

## 5.5 Tärinä

Tärinä on kiinteissä kappaleissa esiintyvää etenevää värähtelyä, joka kohdistuu ihmisen koko kehoon tai pelkästään yläraajoihin. Koko kehoon vaikuttavaa tärinää esiintyy esimerkiksi liikkuvien työkonneissa. Yläraajoihin kohdistuvaa voimakasta tärinää esiintyy käytettäessä käsin kannateltavia työkaluja. Kehoon kohdistuvan tärinän haitallisuuteen vaikuttavat tärinän taajuus ja voimakkuus, tärinätyön päivittäinen kesto, työn tauotus ja työmenetelmät, työssä tarvittava voima ja sen suunta, käsivarren ja ruumiin asento sekä

työkone. Tärinän syntymistä ei usein voida estää. Tärinää voidaan vähentää poistamalla tärinän lähteet tai pienentämällä niiden voimakkuutta, välttämällä myötävärähtelyä sekä eristämällä värähtelyt. (Olkinuora 2001, s. 200- 201)

## 6. PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Ergonomia-aiheeseen päädyttyäni, ensimmäisen kerran keskustelin aiheesta keväällä 2009 Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan tuotantopäällikön T. Suutarin kanssa (henkilökohdainen tiedonanto 03/2009- 07/2010). Varastotyöntekijöiden työnkuva Wirvoitusjuomatehtaalla oli entuudestaan tuttua minulle, joten ehdotin ergonomia-koulutusta varastotyöntekijöille. Tuotantopäällikkö hyväksyi ehdotuksen ergonomia-koulutuksesta. Koulutuksen sisältöä aloin rajaamaan yhdessä tuotantopäällikön kanssa ja pohdimme mahdollisia ongelmakohtia sekä puutteita varastotyöntekijöiden ergonomiassa. Tehtaalla ei ole aiemmin järjestetty ergonomia- koulutusta varastotyöntekijöille, jonka vuoksi koulutus oli myös heille aiheellinen. Päädyimme käsin tehtävien keräilyjen ergonomian tarkasteluun, koska käsin tehtävien keräilyjen nostojen ja siirtojen toistomäärät ovat lisääntyneet huomattavasti viimevuosien aikana. Työympäristön sekä työergonomian huomiointi käsin tehtävissä keräilyissä on erityisen tärkeää työkyvyn ylläpitämiseksi. Sopimus opinnäytetyöstä kirjoitettiin syksyllä 2009 ja toteutusajankohta sovittiin keväälle 2010.

Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan varastossa työskentelee kuusi vakituista työntekijää, yksi työntekijä oli äitiyslomalla. Työ on vuorotyötä, työ tehdään kolmessa vuorossa. Käsin tehtäviin keräilyihin sisältyy tarjottimien, laatikoiden ja kegien nostoja. Tarjottimissa on 12- 24 tölkkiä, tarjottimet painavat 4,5- 12,5kg. Laatikoissa on 12- 24 pulloa, laatikot painavat n. 15kg. Kegit eli ravintola- astiat painavat n.35kg. Tuotteet kerätään käsin lähetyslistan mukaan eripuolelta varastoa lavojen päälle, keräiltävien tuotteiden määrä vaihtelee keräilyjen mukaan. Keräilytuotteet ovat lavojen päällä, tölkit ovat mak-

simissaan 1,32 m korkeudessa, laatikot 1,56 m korkeudessa ja kegit 1,35 m korkeudessa. Lavoja työntekijät kuljettavat erilaisten apuvälineiden avulla. Keräilyn valmistuttua työntekijä kelmuttaa lavan ja siirtää lavan lähtevien tuotteiden paikalle.

Laadin varastotyöntekijöille haastattelulomakkeen (LIITE 2), joka pohjautui omiin kokemuksiin käsin tehtävistä keräilyistä tehtaalla ja tuotantopäällikön suullisesta haastattelusta saaduista tiedoista sekä opinnäytetyön kirjallisen osion tietoihin. Haastattelulomakkeen tarkoitus oli kartoittaa työntekijöiden oma näkemys käsin tehtävistä keräilyistä huomioiden työergonomia, -turvallisuus sekä -ympäristö. Työntekijöiden työvaiheen videoinnilla tarkoitus oli saada yksityiskohtaisempi kuva työntekijän ergonomiasta nostoissa ja siirroissa.

## 7. PROJEKTIN TOTEUTUS JA AIKATAULU

Projekti toteutettiin useassa eri vaiheessa. Projektin eri vaiheisiin kuului tiedonhaku, haastattelulomakkeen luominen, haastattelulomakkeen analysointi, videonalyysit, koulutuksen valmisteleminen ja koulutus. Koulutus järjestettiin Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan varastotiloissa 9.7.2010.

Haastattelulomakkeen valmistuttua keskustelin tuotantopäällikön kanssa lomakkeen tärkeydestä ja sen huolellisesta täyttämisestä. Päädyimme hankalien työaikojen vuoksi siihen, että hän ohjeistaa työntekijöitä lomakkeen täytöstä ja sen tärkeydestä, tuotantopäällikkö jakoi lomakkeet työntekijöille. Työntekijöille kerrottiin myös opinnäytetyöstä ja sen eri vaiheista. Lomakkeet jaettiin tammikuussa 2010. Lomakkeet palautettiin tammikuussa, jonka jälkeen tein niistä yhteenvedon. Työntekijöille annettiin myös lomakkeiden täytön jälkeen videokamera, jolla työntekijät kuvasivat kaksi keräilyvaihetta jokaisesta työntekijästä. Tämän jälkeen tein niistä videoanalyysin. Videoinnista tehtiin suullinen sopimus. Haastattelulomakkeen yhteenvedon ja videoanalyysin jälkeen kar-

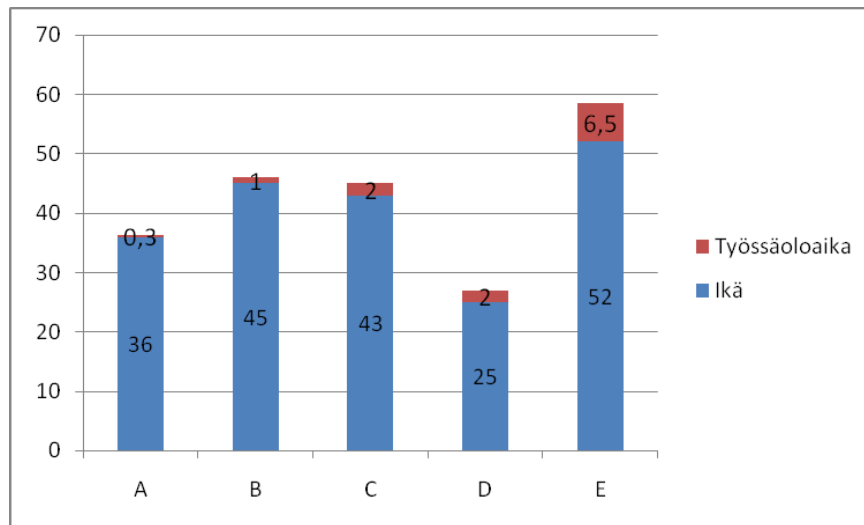
toitin ergonomia-koulutuksen sisältöä. Videot olivat säilytyksessä tuotantopäälliköllä. Videot tuhottiin analyysin valmistuttua. Koulutuksen sisältöön tuotantopäällikkö antoi myös omat ohjeet ja rajaukset. Ergonomia-koulutukseen tein powerpoint esityksen (LIITE 3) pohjautuen opinnäytetyön kirjalliseen osioon, sekä analyyseista esille tulleista ongelmakohdista käsin tehtävissä keräilyissä.

Ergonomia-koulutuksen ajankohta muutettiin tehtaan laajennuksen ja kesälomien vuoksi heinäkuulle 2010, jolloin mukaan pääsi myös kesätyöntekijät. Ennen koulutusta kävin Wirvoitusjuomatehtaan varastossa tarkastamassa työympäristön, huomioiden tilan, järjestyksen, lämpötilan, käytettävissä olevat apuvälineet, keräilytuotteet sekä työntekijöiden työergonomiaa uusien tuotteiden keräilyissä. Kirjallinen työ viimeisteltiin marraskuussa 2010.

## 7.1 Haastattelulomakkeet

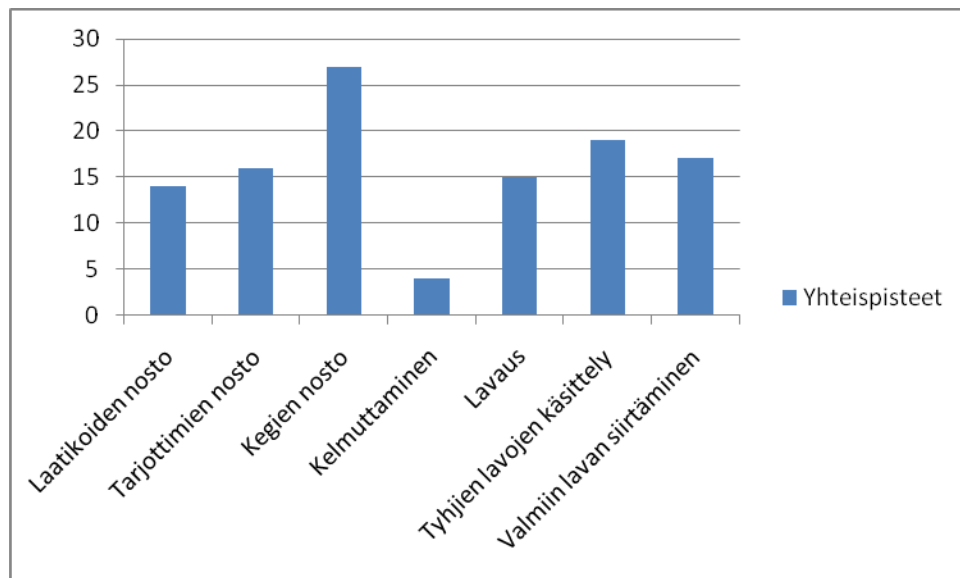
Kaikki viisi varaston työntekijää vastasivat haastattelulomakkeeseen, kaikki vastanneet olivat miehiä. Kaikki työntekijät vastasivat, että yhdessä työvuorossa käsin tehtäviä nostoja ja siirtoja keräilyvaiheessa tulee 500- 1000. Neljä työntekijää pyrki välttämään selällä nostoa ja yksi työntekijä ei huomionnut mitenkään omaa työasentoa käsin tehtävissä nostoissa ja siirroissa keräilyvaiheessa. Neljä työntekijää käytti apuvälineinä käsin tehtävissä nostoissa ja siirroissa keräilyvaiheessa pumppukärryjä, vastapaino trukkia, lavansiirto vaunua, käärintäkonetta ja käsin käärintärullapidikettä. Yksi työntekijä käytti kaikkia muita em. apuvälineitä, paitsi käsin käärintärullapidikettä.

Taulukko 1.



Taulukko 1. Varastotyöntekijöiden ikähaarukka jakautuu 25-52 vuotiainden välille. Työvuodet varastossa vaihtelee 4kk- 6,5v. välille.

Taulukko 2.



Taulukon 2. mukaan selkeästi raskain työvaihe oli kegien nosto. Toiseksi raskaimmaksi työntekijät kokevat tyhjien lavojen käsittelyn. Kolmanneksi kuormittavin työvaihe on valmiin lavan siirtäminen. Neljänneksi kuormittavin työvaihe on tarjottimien nosto. Viidenneksi kuormittavin työvaihe on lavaus. Kuudenneksi kuormittavin työvaihe on laatikoiden nosto ja seitsemänneksi kuormittavin työvaihe kelmuttaminen. Selkeästi

erottuvat raskain ja kevyin työvaihe, muut työvaiheet työn kuormittavuudesta jakoivat työntekijöiden mielipiteet. Yhden työntekijän vastaus oli puutteellinen, taulukossa on neljän työntekijän vastaukset.

Haastattelulomakkeen viidennessä kohdassa oli likert- asteikko, jossa ensimmäiset neljä kohtaa jakoivat työntekijöiden mielipiteet. Kohdissa 5-8 työntekijät olivat samaa mieltä, viimeiset kolme kohtaa jakoivat mielipiteet.

## 7.2 Videoanalyysit

Työolosuhteiden vuoksi työntekijöillä on ajoittain hankalia työasentoja ja nostot ja siirrot tapahtuvat lattiatasosta sekä hartiatason yläpuolelta. Osa tuotteista on sijoitettu euro-lavoille, jolloin työssä tulee kurkottelua ja kiertoja jos työtä ei suunnittele huolellisesti. Nostoja ja siirtoja tulee myös paljon sivuttaissuunnassa, jolloin käyntiasentoa olisi parempi käyttää. Työympäristössä oli hyvä valaistus ja siisteys sekä järjestys. Tilaa ergonomiselle nostolle olisi ollut jokaisella työntekijällä. Työterveyshuolto on mitannut varaston melutason ja se jää alle 85dB (mitattu keväällä 2010). Osa työntekijöistä käyttää työhanskoja. mutta työntekijöiden kertoman mukaan he saavat hyvän tukevan otteen tarjottimista, laatikoista, salkuista sekä kegeistä myös ilman hanskoja. Työntekijöiden työvaatetuksesta ja kengistä huolehditaan hyvin vuodenaikojen mukaan. Videoista ei saa selvyttä työntekijöiden hengityksestä nostovaiheessa, joten vatsaontelonpaineen käyttöä en voi analysoida.

Kaikille viidellä työntekijällä oli optimaalinen nostoetäisyys lähes joka nostossa sekä kaikki käyttivät jotakin apuvälinettä. Apuvälineiden käytössä oli puutteita mm. korkeuden säädössä. Kurkottelua esiintyi muutamien työntekijöiden kohdalla erityisen paljon tarjottimien ja laatikoiden keräilyissä. Osa työntekijöistä pyrki tekemään suurimman osan nostoista tasajaloin suoran selän nostolla. Osalla ei ergonomiaa huomioitu mitenkään nostoissa. Yhdellä työntekijällä selkä pysyi keskiasennossa lähes kaikissa nostoissa ja siirroissa, muilla työntekijöillä keskiasennossa pysyminen oli puutteellista. Nostovaiheessa nostettava tavara pysyi jokaisella tasapainoalueella, mutta laskuvaiheessa ei

pysynyt neljällä työntekijällä. Alaraajojen suurten lihasryhmien hyväksikäyttö oli puutteellista, työntekijät nostivat hyvin usein polvet koukistuneena, mutta laskuvaiheessa polvet olivat täydessä ojennuksessa. Jokaisen työntekijän kohdalla tuli myös esille selkään kohdistuvaa kiertoa jossakin keräilyvaiheessa. Muutamien kohdalla esiintyi myös etukumara-asento ja selkään kohdistuva kierto. Painonsiirtoa esiintyi satunnaisesti. Optimaalinen nostokorkeus oli puutteellinen kaikilla työntekijöillä.

### 7.3 Haastattelulomakkeiden ja videoanalyysien yhteenveto

Videoanalyysistä saatu tieto ei vastannut täysin haastattelulomakkeista saatua tietoa. Lomakkeiden perusteella suurin osa työntekijöistä oli tietoinen suoralla selällä nostosta, käytännön tasolla ergonominen työasento ei kuitenkaan näkynyt kuin ajoittain muutamien työntekijöiden kohdalla. Apuvälineitä on työntekijöillä saatavilla, tieto taito-apuvälineistä kohtaan on hyvällä tasolla, mutta työntekijän henkilökohtaisista päätöksistä johtuen käyttö käytännön tasolla on puutteellista. Osa työntekijöistä koki tilan puutteeksi, jotta pystyisi tekemään ergonomisen noston. Videoiden perusteella tilaa nostoille ja siirroille on riittävästi. Hankalien työasentojen syynä on lähinnä puutteellinen työn suunnittelu. Työntekijöiden oma sijainti ja lavan sijainti aiheutti hankalia työasentoja. Työntekijän tulisi kiinnittää huomiota optimaaliseen nostokorkeuteen alkuvaiheesta lähtien. Esimerkki apuvälineen käytöstä; pumppukärriä pystyy nostamaan ylöspäin 20 cm asti, jolloin alkuvaiheen nostokorkeus olisi lähempänä optimaalista nostokorkeutta. Nostokorkeuden ollessa alhaalla työntekijän tulisi koukistaa polvia ja suorittaa tasajaloin suoran selän nosto huomioiden keskivartalon hallinta. Työntekijöiden tulisi huomioida myös työn suunnittelu paremmin, jolloin turhat kierrot ja kumartumiset vähenisivät selkeästi. Työntekijän oma sijainti lavaa nähden oli työntekijöillä suurin puute ja suurin riskitekijä nosto- ja laskuvaiheessa. Työntekijän tulisi sijaita hieman lavan takana, jotta hän pystyisi mm. painonsiirtoa hyväksi käyttäen suorittamaan ergonomisesti oikein suoritettua noston, jolloin työntekijä pystyisi pitämään selän keskiasennossa.

Haastattelulomakkeessa eriäviä mielipiteitä aiheutti myös riittävä valaistus sekä nostojen minimoiminen työn suunnittelulla. Videonperusteella valaistus olisi riittävä, valais-



tusmittari ei ollut käytettävissä. Nostojen minimoimista ei pystynyt havainnoimaan videoiden perusteella. Haastattelulomakkeiden ja videoanalyysien perusteella varastossa on huolehdittu työntekijöiden vaatuksesta myös kengät ja hanskat.

#### 7.4 Koulutuksen toteutus

Ergonomia-koulutus pidettiin 9.7.2010. Koulutus pidettiin Wirvoitusjuomatehtaan varastossa. Koulutukseen osallistui 3 vakituista henkilöä ja 4 kesätyöntekijää. Kaikille jaettiin paperi versiona powerpoint-esitys. Koulutus aloitettiin powerpoint-esityksen sisällön läpikäymisellä. Sisältö koostui ergonomian tarkoituksesta ja sen huomioimisesta työympäristössä, oikeaoppisesta nostotekniikasta sekä eri apuvälineiden käytöstä käsin tehtävissä nostoissa ja siirroissa. Ergonomisesti oikeaoppiset nostot havainnollistettiin esimerkein. Ensin näytin itse ergonomisen noston ja sen jälkeen keräilyvaiheessa työntekijän avulla sekä kerrattiin optimaalisen nostokorkeuden huomioista apuvälineitä käyttäessä. Työnsuunnitteluvaihetta käsitellessä pyysin myös yhtä varastotyöntekijää tekemään yhden keräilyn huomioiden ergonomian ja apuvälineet sekä tilan käytön. Muut saivat seurata ja pohtia mahdollisia ongelmakohtia. Powerpoint-esityksen jälkeen työntekijät tekivät vapaasti keräilyjä jolloin he kysyivät apua nostoissa ja siirroissa. Ohjasin työntekijöitä huomattuani virheellisen noston.

## 8. POHDINTA

Ergonomia on ollut aina itselleni hyvin tärkeää työelämässä ja mielenkiintoni aihetta kohtaan on syventynyt koulutuksen myötä. Sain myös lisää tietoa ja uutta näkökulmaa työhöni ollessani työharjoittelussa työterveyshuollossa, jolloin pohdimme paljon työergonomiaan liittyviä ongelmakohtia.

Suunnitelma projektin etenemisestä oli selkeä alusta asti aiheen rajaamisen jälkeen. Koko prosessi oli mieluisaa työtä kokoajan, koska aihe oli varsin mielenkiintoinen ja tietoa oli helposti saatavilla. Opinnäytetyö on vaatinut ennen kaikkea paljon ajattelutyötä, kirjallisuuden hakua ja kirjoittamista.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli syventää tietoa työergonomiaan ja sen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä. Vaikka suunnitelma oli selvä, sisältö muuttui jonkin verran työn edetessä. Aluksi kokonaisuus oli laaja ja koostui hyvin eri asioista. Tiedonhaun myötä opinnäytetyö alkoi muodostua ja aiheen rajaus alkoi selkeytyä. Aiheen rajaus ja tiedon laadun valinta olivat haastavinta kirjallisessa osiossa, koska tavoitteena oli huomioida opinnäytetyössäni kohderyhmä ja suunnata kirjallinen osio selkeälukuisena heille.

Haastattelulomakkeen laatiminen oli myös haastavaa työtä. Lomakkeen sisältöä ja sen tarkoituksenmukaisuutta piti miettiä hyvin tarkkaan ja se vaati hirveästi ajattelutyötä. Erilaisia lomakkeita oli helposti saatavilla, mutta kysymysten asettelu ja asiasisältö ei kuitenkaan vastannut suoraan haluamaani, jonka vuoksi laadin oman version haastattelulomakkeesta. Haastattelulomake ei kuitenkaan täyttänyt odotuksiani, lomake oli puutteellinen.

Opinnäytetyön aikana opin arvioimaan työergonomiaa ja ympäristön vaikutuksia työhön. Videoanalyysien analysointivaiheessa harjaantui työergonomian havainnointi huomattavasti. Videoanalyysien tekeminen oli haastavaa ja vaati tarkkaa havainnointia kokonaisvaltaisesta työskentelystä keräilyvaiheessa. Koin videoanalyysin erittäin mielekkääksi havainnointi menetelmänä, koska asioita pystyi tarkistamaan ja pohtimaan moneen kertaan.

Tiedonhaun yhteydessä tuli esille monia uusia asioita ja anatomian liittäminen opinnäytetyöhön oli erittäin hyvä pohja ergonomia-koulutukselle sekä omalle oppimiselle ja kehitykselle fysioterapeuttina.

## 8.1 Ergonomia- koulutus

Ergonomia on erittäin tärkeä asia, joka vaikuttaa työkyvyn säilyttämiseen ja ylläpitämiseen merkittävästi. Mielestäni työpaikoilla panostetaan liian vähän ergonomiaan. Hyvällä ergonomialla saatettaisiin ehkäistä tuki- ja liikuntaelinsairauksia, jolloin myös sairastumiset vähenisivät.

Koulutukselle sain Wirvoitusjuomatehtaan puolesta omat rajaukset, jotka vaikuttivat koulutuksen keston ja laatuun. Haastattelujen ja videoanalyysien avulla sain käsityksen yleisistä ongelmista keräilyvaiheessa, joihin päätin keskittää koulutuksen sisällön. Koulutuksessa kerroin myös yleiset havainnot videoista ja mitkä olivat ongelmakohtat ja vaaratekijät keräilyvaiheessa.

Koulutuksessa ohjasin perusasiat mitä ergonomiassa tulisi huomioida ja mikä on erityisen tärkeää. Vaikka koulutus koostui perusasioista, olisi sen voinut jakaa eri kerroille, koska osalla työntekijöillä oli suuria ongelmia mm. keskivartalon hallinnassa. Ergonomian perusasioiden jälkeen olisi voinut syventää heidän tietotaitojaan lisää. Rajallisen ajankäytön vuoksi koulutus eteni hieman liian nopeasti. Asioiden sisäistämiseen ei jäänyt mielestäni riittävästi aikaa. Teoriaosan jälkeen varsinkin kesätyöntekijät olivat hyvin aktiivisia ja kysyivät rohkeasti oikeasta nostotekniikasta ja olivat kiinnostuneita omista nostotekniikoista. Koulutuksen jälkeen sain suullista palautetta. Palaute oli positiivista ja työntekijät kokivat koulutuksen hyödylliseksi.

## 8.2 Yhteistyö

Yhteistyökumppanin valinta opinnäytetyöhöni ei ollut vaikeaa, Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan toiminta oli entuudestaan tuttua ja sen vuoksi ehdotin yhteistyötä heidän kanssaan. Yhteistyö sujui hienosti alusta asti, vaikka työn aikataulua jouduttiin muuttamaan muutamaa otteeseen. Tehtaalla oli huomioitu hyvin työympäristö ja nostamisen apuvälineet.

Tulevissa opinnäytetöissä ergonomia- koulutuksia voisi järjestää monellekin yritykselle. Ergonomia on aiheena laaja, mutta hyvin tärkeä osa-alue jokaisessa ammatissa, joka jätetään liian usein huomioimatta. Ergonomian pystyy rajaamaan hyvinkin tarkasti työkuvaan sopivaksi ja aihetta pystyy muokkaamaan omien tavoitteiden mukaiseksi. Ergonomiasta on valtavasti tehty tutkimuksia ja erilaisia projekteja, joita pystyy hyvin hyödyntämään.

Ergonomia-koulutus olisi parempi järjestää kurssimuotoisena, jolloin sen hyöty olisi suurempi. Laajemmalla koulutuksella pystyisi tuomaan enemmän esille ergonomian hyötyjä ja siihen vaikuttavia tekijöitä mm. fyysinen kunto ja sen vaikuttavuus ergonomiaan. Kurssimuotoisena järjestettävä koulutus antaisi aikaa työntekijöille sisäistää asioita ja mahdollistaisi myös asioiden kertauksen.

Isot tehtaات ja työyhteisöt ovat hyvä kohde koulutukselle, jolloin koulutuksesta tulee riittävän haasteellinen.

## LÄHTEET:

Aarniola-Rinne M, Kalliomäki-Levanto T, Lehtelä J, Könni U, Toivonen R, Nevala N. LOGI- Käsien tehtävien nostojen ja siirtojen vähentäminen kaupan alalla logistiikkaketjua kehittämällä. Loppuraportti sosiaali- ja terveysministeriölle. Työterveyslaitos 2008

Arvonen S. Kailajärvi J. 2002. Ryhti ja Liike. Helsinki. Edita Prima Oy, s.39- 47

Bjälje J, Haug E, Sand O, Sjaastad O, Toverud K, 2000. Ihminen- Fysiologia ja anatomia. Helsinki. WSOY, s.180

Cedercreutz G. 2001, Selkä. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos, s.133-138

Kapandji, I.A. Kinesiologia 3, Selkärangan, rintakehän ja lantion nivelten toiminta. 1997. Medirehab kirjakustannus, Laukaa. s.11- 12, 30, 108

Koistinen J, Airaksinen O, Grönblad M, Kangas J, Kouri J-P, Kukkonen R, Leminen P, Lindgren K-A, Mänttari T, Paatelma M, Pohjolainen T, Siitonen T, Tapanainen M, Van Wijmen P, Vanharanta H. 1998. Selän rakenne ja kuntoutus. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino oy, s.39- 41

Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P.2001. Työfysioterapia. Helsinki s. 65- 70, 197- 200, 133- 138, 192-196

Kähkönen E.2001.Lämpöolot - kuumaa, kylmää ja lämpöviihtyvyyttä. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos s. 192- 195

Käsien tehtävät nostot ja siirrot työssä. Työsuojeluoppaita ja – ohjeita 23. Sosiaali- ja terveysministeriö. Työsuojeluosasto. Tampere 2006, s.4-8

Laitilan Wirvoitusjuomatehdas, arkisto 2010

Louhevaara V.2001,Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arviointi Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos. s.116

Nienstedt W, Hänninen o, Arstila A, Björkqvist S-E. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo. WS bookwell Oy, s.113

Olkinuora P. 2001, Valaistus, melu ja tärinä. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos, s. 197- 201

Riihimäki H, Leskinen T. 2001, Käsien tehtävät taakkojen nostot ja siirrot. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos, s.163

Suutari, T. 2009. Tuotantopäällikkö, Laitilan Wirvoitusjuomatehdas. Henkilökohtainen tiedonanto 03/2009- 07/2010

Tamminen- Peter L, Wickström G. 1998. Potilassiirrot, Taitava avustaja aktivoi ja auttaa. Helsinki. Työterveyslaitos, s. 12, 48

Työsuojeluhallinto. Ergonomia.(viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
<http://tyosuojelu.fi/fi/ergonomia/73>

Työsuojeluhallinto. Järjestys. (viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/jarjestys>

Työsuojeluhallinto. Lämpöolot.(viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
<http://tyosuojelu.fi/fi/lampoolot>

Työsuojeluhallinto. Käsien tehtävät nostot. (viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
<http://tyosuojelu.fi/fi/nostotyö>

Työsuojeluhallinto. Valaistus (viitattu 31.5.2010). Saatavissa  
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/valaistus>

Työterveyslaitos. Nostotilanteen arviointi. (viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon\\_fyysisia\\_kuormitustekijoita/nostotyö/nostotilanteen\\_arviointi/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/nostotyö/nostotilanteen_arviointi/sivut/default.aspx)

Työterveyslaitos. Nostaminen ja kantaminen. (viitattu 31.5.2010) Saatavissa  
[http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/tyopaikan\\_ergonomia/nostaminen\\_ja\\_kantaminen/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/tyopaikan_ergonomia/nostaminen_ja_kantaminen/Sivut/default.aspx)

Virtapohja H. 2001. Liikuntaelinten toiminnallinen anatomia. Teoksessa Kukkonen R, Hanhinen H, Ketola R, Luopajarvi T, Noronen L, Helminen P (toim) Työfysioterapia. Helsinki. Työterveyslaitos s. 65- 70

Vuori I, Taimela S, Kujala U. 2005 Liikuntalääketiede. Helsinki. Duodecim, s.171-174

## LIITE 1

## Työturvallisuuslaki 24§

*Työturvallisuuslain (738/2002) 24§ työpisteen ergonomia, työasennot ja työliikkeet mukaan työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoittettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Lisäksi on huomioitava, että:*

- 1) työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa*
- 2) työtä kevennetään tarvittaessa apuvälinein*
- 3) terveydelle haitalliset käsin tehtävät nostot ja siirrot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, milloin niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein ja;*
- 4) toistorasituksen työntekijälle aiheuttama haitta vältetään tai, jollei se ole mahdollista, se on mahdollisimman vähäinen.*

(Työsuojeluhallinto 2010, ergonomia)



## LIITE 2

## HAASTATTELULOMAKE

Nimi:\_\_\_\_\_

Työskentelyaika tehtaalla (vuosina)\_\_\_\_\_

Ikä:\_\_\_\_\_

1. Miten usein teet käsin tehtäviä nostoja ja siirtoja keräilyvaiheessa, yhdessä työvuorossa?

100-200\_\_\_ 200-300\_\_\_ 300-500\_\_\_ 500-1000\_\_\_

Enemmän kuin 1000\_\_\_ Kuinka monta?\_\_\_\_\_

2. Miten huomioit hyvän työasennon käsin tehtävissä siirroissa ja nostoissa keräilytilanteessa?

---

---

---

3. Mitä apuvälineitä käytät käsin tehtävissä nostoissa ja siirroissa keräilyvaiheessa?

Pumppukärryt\_\_\_

Käärintäkone\_\_\_

Vastapaino trukit\_\_\_

Käsin käärintärullapidike\_\_\_

Lavan siirto vaunu\_\_\_ En mitään\_\_\_  
 Apuväline, josta olisi apua nostoissa ja siirroissa?

---



---

4. Mikä on mielestäsi kuormittavin vaihe keräilyvaiheessa? Rastita, 1-7 (1 kevyin ja 7 raskain)

Laatikoiden nosto\_\_\_ Lavaus\_\_\_  
 Tarjottimien nosto\_\_\_ Tyhjien lavojen käsittely\_\_\_  
 Kegien nosto\_\_\_ Valmiin lavan siirtäminen\_\_\_  
 Kelmuttaminen\_\_\_

5. Vastaa, mitä mieltä olet seuraavista väittämistä

(valitse yksi vaihtoehto kultakin riviltä)

**1= täysin eri mieltä**                      **2= jokseenkin eri mieltä**  
**3= ei samaa mieltä eikä eri mieltä**      **4= jokseenkin samaa mieltä**  
**5= täysin samaa mieltä**

Varastossa on riittävästi tilaa  
 nostoihin ja siirtoihin      1                      2                      3                      4                      5

Varastossa hyvä siisteystaso ja  
 esteetön kulkumahdollisuus  
 keräilyvaiheessa      1                      2                      3                      4                      5

|   |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
| Varastossa riittävä valaistus   | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Lämpötilan muutokset huomioitu<br>varastotyössä                             | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Työkenkien turvallisuus huomioitu<br>varastotyössä                          | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Riittävä/sopiva työvaatetus   | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Hanskoja saatavilla riittävästi   | 1 |  | 2 |  |   |  | 3 |  | 4 |  | 5 |
| Tehtaan apuvälineet ovat helposti<br>saatavilla                             | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Apuvälineitä on helppo käyttää  | 1 |  |   |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |
| Apuvälineitä voi säätää käyttäjän<br>mukaan                                 | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  |   |
| Apuvälineistä on tietoa saatavilla  | 1 |  | 2 |  |   |  | 3 |  | 4 |  | 5 |
| Keräilyvaiheen nostot ja<br>siirrot minimoidaan<br>aina työn suunnittelulla | 1 |  |   |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |

LIITE 3