

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Juho-Matti Savolainen
Krista Turunen

FYYSISEN KUORMITTUMISEN ARVIOINTI NOSTOTYÖSSÄ –
Ergonomiaopas selän kuormittumisen vähentämiseen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2017
Fysioterapian koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät

Juho-Matti Savolainen, Krista Turunen

Nimeke

Fyysisen kuormittumisen arviointi nostotyössä – Ergonomiaopas selän kuormittumisen vähentämiseen
Toimeksiantaja
Phillips Medisize Oy

Tiivistelmä

Terveys 2011 -tutkimuksen mukaan suomalaisista miehistä noin 35 % ja naisista noin 41 % oli kärsinyt selkävaikeuksista viimeisen 30 päivän aikana. Selkää kuormittava työ, jossa toistuvat usein nostot, hankalat työasennot ja tärinä, ovat usein yhteydessä oireiden syntyyn. Opinnäytetyön toimeksiantajalla on kiinnostus kehittää työntekijöiden työoloja ja pidemmän aikavälin toiveena on sairauslomien minimoiminen tunnistamalla ruiskuva-
luosastolla työntekijöitä fyysisesti kuormittavimpia työvaiheita.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa kirjallisen raportin lisäksi toimeksiantajan tarpeen mukaisesti sähköinen nostotyön ergonomiohje laadunvalvojille ja asettajille selän kuormittumisen vähentämiseksi. Ohjeeseen käytetään uusien työntekijöiden perehdytyksen materiaalina lisäämään työturvallisuutta ja tietoisuutta ergonomisista työasennoista nostoissa. Kirjallinen raportti käsittelee tietoa ergonomiasta, selän kuormittumisesta, työkykyisyydestä, työpaikkaselvityksen tekemisestä ja oppaan tekemisestä konstruktivistisen kehittämismallin mukaisesti.

Toimeksiantaja ilmaisi halunsa jatkaa yhteistyötä opiskelijoiden kanssa. Jatkokehitysideana oppaan pohjalta voisi toimeksiantajan luona järjestää nostokoulutusta, jossa tehdyn oppaan teoriatieto tuotaisiin käytäntöön. Tehdyn oppaan lisäksi toimeksiantajalla on toive saada opas myös yläraajojen kuormituksen vähentämiseen.

Kieli

suomi

Sivuja 47

Liitteet 8

Liitesivumäärä 35

Asiasanat

ergonomia, opasvihkonen, työkyky, selkä



THESIS
May 2017
Degree Programme in Physiotherapy
Tikkariinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +358 50 405 4816

Authors

Juho-Matti Savolainen, Krista Turunen

Title

Evaluation of Physical Load on Back in Lifting Jobs – An Ergonomics Guide Booklet on Reducing Physical Load on the Back

Commissioned by
Phillips Medisize Oy

Abstract

Based on the Health 2011 survey, 35% of Finnish men and 41% of women have been suffering from back pain during the last 30 days. Working in a job with repetitive lifting tasks, difficult working positions and tremor are usually connected with the emergence of the symptoms. Our client was interested in developing their employees work conditions and a long-term goal was to minimize work absences by identifying duties causing the biggest physical load.

The purpose of this practise-based thesis was to produce, as specified by the client, an electronic ergonomics guide booklet for two job titles concerning the reduction of physical load on the back. The guide booklet is used in the orientation of new employees to increase work safety, awareness of healthy working postures and ergonomics. The theoretical part of the thesis discusses ergonomics, physical load on the back, work ability, workplace surveys and the creation of the ergonomics guide booklet according to the constructive development model.

The client expressed his wish to continue collaboration with the students. In the future, based on the guide booklet, on-the-job training on lifting could be arranged. The client wants to continue to improve work conditions and a guide booklet on reducing load on the upper-body would be beneficial, too.

Language

Finnish

Pages 47

Appendices 8

Pages of Appendices 35

Keywords

ergonomics, guide booklet, work ability, back

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	5
2	Toimeksiantajan ja toimintaympäristön esittely	6
3	Selkävivut	6
3.1	Selkärangan anatomia.....	8
3.2	Selän asennonhallinta	9
3.3	Kivun fysiologia.....	12
3.4	Selän kuormittuminen nostotyössä.....	14
4	Työkyky.....	16
4.1	Tuki- ja liikuntaelinten toimintakyky työkyvyn ylläpitäjänä	17
4.2	Ergonomia nostotyössä	18
4.3	Sairauspoissaolot	20
4.4	Työpaikkaliikunta	21
5	Ergonomiaoppaan kehittämisen työkalut.....	23
5.1	Työn kuormitustekijöiden arviointi	23
5.2	Ergonomiaoppaan tuotekehitysprosessi.....	24
5.3	Hyvän oppaan teoria	25
6	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus.....	27
7	Opinnäytetyön toteutus	27
7.1	Aloituskvaihe	30
7.2	Ergonomiaoppaan suunnitteluvaihe	32
7.3	Ergonomiaoppaan kehittämisen esivaihe.....	35
7.4	Ergonomiaoppaan työstövaihe	37
7.5	Ergonomiaoppaan tarkistusvaihe	39
7.6	Ergonomiaoppaan viimeistely.....	40
7.7	Valmis ergonomiaopas	41
8	Pohdinta.....	43
8.1	Opinnäytetyön arviointi	43
8.2	Oppaan hyödynnettävyys	44
8.3	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	45
8.4	Ammatillinen kehitys.....	46
8.5	Kehittämisideat	48
	Lähteet.....	49

Liitteet

Liite 1 Toimeksiantosopimus

Liite 2 Tutkimuslupahakemus

Liite 3 Työterveyshuollon sairauspoissaolotilasto 2016 ruiskuvaluosastolta

Liite 4 Laadunvalvojan haastattelun yhteenveto

Liite 5 Asettajan haastattelun yhteenveto

Liite 6 Palautelomake ergonomiaoppaasta

Liite 7 Luottamuksellisuussopimus

Liite 8 Ergonomiaopas – Opas asettajan ja laadunvalvojan nostotyöhön ruiskuvalutuotannossa

1 Johdanto

Opinnäytetyöprosessi alkoi toimeksiantajan lääke- ja terveydenhuoltoteollisuuden sopimusvalmistaja Phillips Medisize Oy:n Ensolantien tehtaassa kehittämistarpeesta ruiskuvaluosaston työntekijöiden työolojen kehittämiseksi. Toimeksiantajalla on kiinnostus kehittää työntekijöiden työoloja ja pidemmän aikavälin toiveena on sairauslomien minimoiminen tunnistamalla ruiskuvaluosastolla työntekijöitä fyysisesti kuormittavimpia työvaiheita, millä voi olla tulevaisuudessa työkykyä heikentävä vaikutus.

Työterveyshuollosta saadun raportin pohjalta pystytään näkemään sairauspoissaolojen määrä ja syyt ruiskuvaluosastolla kuluneen vuoden 2016 aikana. Sairauspoissaolopäiviä on ollut yhteensä 751 kappaletta 47 henkilöllä 54 henkilöstä. Yhtä työntekijää kohti tämä tarkoittaa 13,9 poissaolopäivää vuodessa. Suurimmat poissaolojen aiheuttajat ovat olleet muut syyt (42%), mutta toiseksi suurimmat aiheuttajat ovat olleet tuki- ja liikuntaelinsairaudet (36%). Tapaturmia on ollut kolmanneksi eniten (10%) ja ne ovat kohdistuneet 60 – 64 vuotiaisiin työntekijöihin. Ikäjakaumasta huomataan myös, että alle 30-vuotiaat työntekijät (30%) ovat kärsineet tuki- ja liikuntaelinsairauksista. (Liite 3.)

Opinnäytetyön tavoite on luoda sähköinen nostotyön ergonomiaopas laadunvalvojille ja asettajille erityisesti selän kuormituksen vähentämiseksi. Oppaan sisältö perustuu työpaikalla toteutettuun tiedonhankintaan työpaikalla. Tiedonkeruumenetelminä käytettiin työn fyysisten kuormitustekijöiden arviointia havainnoimalla ja videoimalla laadunvalvojan ja asettajan työtä sekä haastatteleamalla kahta työntekijää käyttäen Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia -haastattelulomaketta. Opinnäytetyön tarkoitus on lisätä tehtaassa henkilöstön sekä laadunvalvojen ja asettajien ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille tai voivat uhata työkykyä.

2 Toimeksiantajan ja toimintaympäristön esittely

Toimeksiantaja on lääke- ja terveydenhuoltoteollisuuden sopimusvalmistaja Phillips Medisize Oy. Yrityksellä on Suomessa kaksi toimipistettä, joista molemmat sijaitsevat Kontiolahdella. Opinnäytetyössä toteutusympäristönä on Ensolantien tehtaan ruiskuvaluosaston kontrolloitu eli puhdas tila.

Puhdastilassa työskentelee laadunvalvoja ja asettaja, joiden työtehtävät eroavat toisistaan. Yhteisiä työvaiheita, joita molempien tehtäviin kuuluu ovat erilaiset nostot, laatikoiden siirtämiset ja toimistotyöt. Asettajan työtehtäviin kuuluu edellä mainittujen työvaiheiden lisäksi koneiden huolto ja laadunvalvojen työtehtäviin tuotteiden laadunvalvonta.

Työympäristö on kontrolloitu tila, ts. puhdas tehdashalli, missä valmistetaan lääketeollisuuden muovikomponentteja. Samassa työtilassa työskentelee laadunvalvoja ja asettaja. Tuotanto on käynnissä vuorokauden ympäri ja työntekijät tekevät 4-vuorotyötä. Vuoroon kuuluu yksi ½h ruokatauko sekä kaksi 15min kahvitaukoa. Työntekijöiden on käytettävä turvakenkiä ja suojavaatetusta työtilan hygienian varmistamiseksi. Työtilassa komponenttien valmistukseen käytettävät koneet on sijoitettu tiiviisti toisiinsa nähden tuotannon tehokkuuden varmistamiseksi. Työvuorossa siirrellään runsaasti rullakoita määrättyihin paikkoihin tehdashallin sekä varaston välillä. Koneet, rullakot ja laatikot on sijoiteltu, siten että tehdashallista saadaan tuotannollisesti suurin hyöty. Ahtaat tilat sijoituvat ruiskuvalukoneiden väliin, jossa tilanpuute asettaa rajoituksia työtappoihin. Työympäristön tuotannollisesti tehokas käyttö asettaa haasteita työntekijöiden ergonomiselle työskentelytavalle.

3 Selkäkivut

Suomalaisista miehistä noin 35 % ja naisista noin 41 % oli kärsinyt selkäkivuista Terveys 2011 - tutkimuksen mukaan viimeisen 30 päivän aikana. Selkäkipujen

esiintyvyys on noussut vuodesta 2000 miehillä 5 %- yksikköä ja naisilla 4 %- yksikköä. Selkäkivut ja sairauksien hoito aiheuttivat vuonna 2012 119,8 miljoonan euron kustannukset. Samana vuonna selkäsairauksien takia oli työkyvyttömyyseläkkeellä 26 600 henkilöä ja työkyvyttömyyseläkekustannukset olivat 346,6 miljoonaa euroa. (Käypä hoito 2015.)

Työterveyshuollolla ja perusterveyshuollolla on merkittävä rooli työikäisten laajassa terveyden edistämisessä. Selkäkipujen ehkäisyn kannalta terveelliset elämäntavat ovat keskeisessä roolissa. Selkää kuormittava työ, jossa toistuu usein nostot, hankalat työasennot ja tärinä on sidoksissa oireiden yleisyyteen. Selkäsairauksista kärsivän hoitoon kuuluu aina informointi. Kertaluontoista neuvontaa tehokkaampaa on perusteellinen neuvonta. Oppaita voidaan hyvin käyttää, kunhan ne ovat näyttöön perustuvia. (Käypä hoito 2015.)

Kun halutaan edistää selkäkipuisen henkilön toimintakykyä, on selvitettävä perusteellisesti henkilön tila, suoritettava perusteellinen kliininen tutkimus ja annettava yksityiskohtaiset ohjeet. Nämä vähentävät sairauspoissaoloja ja oireiden esiintymistä. Työkykyä pyritään edistämään vähentämällä epäedullista selän kuormitusta työpaikalla. Työyhteisön asennoituminen selkäkipuisen henkilön vajaakuntoisuuteen ja kuntouttavaan työhön paluuseen on selkäkipuisen henkilön työkykyisyyden kannalta tärkeää. (Käypä hoito 2015.)

Lihasperäisten ja selkärangan rappeutumisesta johtuvien selkäkipujen ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää harrastaa kuntoliikuntaa, kiinnittää huomiota nostoasentoihin töissä, välttää tupakointia ja ylipainoa. Myös työpaikan psykologiset tekijät voivat vaikuttaa selkäkipujen syntyyn. Äkillisten selkäkipujen tavallisin hoitomuoto on kipulääkkeet ja pitkittyneen selkävun hoidossa on hyötyä lihasvoima harjoituksista. (Saarelma 2016.)

3.1 Selkärangan anatomia

Selkäkipu on yksi ihmisten suurimmista kipua aiheuttavista tekijöistä. Lähes jokaisella eurooppalaisella ja pohjois-amerikkalaisella on suuri todennäköisyys saada toimintakykyä häittävä selän kiputila riippumatta heidän ammatistaan. (Magee 2014, 550.)

Selkärankaan kuuluvat kaularanka, rintaranka, lanneranka, ristiluu ja häntäluu. Useat yksittäiset nikamat mahdollistavat pään, kaulan ja vartalon hyvän liikkuvuuden. Selkäranka kaartuu kaularangan ja lannerangan kohdalta eteenpäin ja tätä mutkaa kutsutaan lordoosiksi. Rintaranka ja ristiluu puolestaan taipuvat taaksepäin ja mutkaa kutsutaan kyfoosiksi. Näiden muotojen ansiosta selkäranka kestää kuormitusta paremmin ja joustaa enemmän, kuin jos se olisi muodoltaan suora. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2011, 225.) Kuormitukseltaan rangan eri osista lanneranka saa eniten kuormitusta, koska se on kantaa selkärangassa suurinta massaa ja liikkuu eniten (Selkäliitto ry 2017).

Yksittäisiä nikamia tarkasteltaessa niiden rakenteesta voidaan erottaa nikamasolmu ja nikamakaari. Välilevyt sijaitsevat nikamasolmujen välissä, joka yhdistää selkärangassa nikamasolmuja toisiinsa rustoliitoksien avulla. Välilevyjen ydin on nimeltään nucleus pulposus, joka on rakenteeltaan pehmeää massaa ja sen ympärillä on syyrustoinen kehä annulus fibrosus. Välilevyt joustavat hieman ja näin vaimentavat selkään kohdistuvaa kuormitusta. (Sand ym. 2011, 226.) Välilevyn nucleus pulposus toimii iskunvaimentimena jakaen puristavia voimia, kun taas annulus fibrosus pitää yllä välilevyn jännitettä (Magee 2014, 151).

Nikamakaari rajaa selkärangan kanavaa, jossa kulkevat selkäydin ja sen hermojuuret. Kaarissa on haarakkeita, joihin lihakset ja nivelsiteet kiinnittyvät. Tämän lisäksi nikamakaaret nivELYT peräkkäisen nikaman vastaavaan kohtaan nivelhaarakkeiden avulla. FasettiniveliEN nivelpintojen asento on kaularangassa miltei vaakasuorassa, minkä takia kaularangan liikkuvuus on suurempi verrattain alemmaa rintarankaa ja lannerankaa fasettiniveliEN asennon rajoittaen liikettä. (Sand ym. 2011, 226.) Fasettinivelet liikkuvat pääsääntöisesti liukuen, ja ne luokitellaan synoviaaliniveliksi. Ne tukevat ja rajoittavat kaularangan liikettä liike-

laajuuden äärialueilla. Liikelaajuuksiltaan eniten liikettä tapahtuu fasettiveljen tasolla C5 ja C6, minkä takia niiden kohdalla tapahtuu eniten rappeutumista. (Magee 2014, 149.)

Lannerangan ligamentit koostuvat samoista ligamenteista kuin kaularangan ja rintarangan ligamentit. Näitä ligamentteja ovat etummainen- ja taaempi pitkittäinen ligamentti, ligamentum flavum-, supraspinous-, ja interspinousligamentit. Muusta selkärangasta poiketen lannerankaan kuuluu lisäksi iliolumbarum ligamentti, joka yhdistää lannerangan L5-nikaman processus transversuksen kautta ilium-luun takaosaan. (Magee 2014, 550.)

3.2 Selän asennonhallinta

Oman kehon massakeskipisteen liikkeiden hallinta ja kyky hahmottaa itsensä suhteessa luotisuoraan ovat perustana hyvälle selän asennon hallinnalle. Välilevyt, nivelsiteet, nivelkapselit ja fasettineivet kuuluvat selän passiiviseen tukijärjestelmään, jonka lisäksi asentoa ylläpitävät lihakset (aktiivinen tukijärjestelmä) ovat tärkeänä osana selän asennon hallintaa. Kolmas asennonhallintaan vaikuttava tekijä on keskushermoston vaikutus sensorisena viestinviejänä ja lähettäjänä. Proprioseptisen informaation perusteella selkärangan asentoa säädellään korjaten tai stabiloiden asentoa. (Sandström & Ahonen 2013, 221 – 222.)

Selkärangan nikamien välillä vallitsee kompressio, jonka selän alueen lihakset saavat aikaan. Kompressio toimii selän stabilaatiomekanismina, eli vakauttaa selän asentoa. Lihaksilla on tärkeänä tehtävänä suojata selkää pitäen yllä kannattelevaa vaikutusta. Asennon muuttuessa huonoksi lihasten kannatteluvoima vähenee ja kuormitus keskittyy pienelle alueelle selässä. (Sandström & Ahonen 2013, 223.)

Nivelkulmiin vaikuttavien lihaksien ollessa lepopituuksissaan nivelet ovat neutraaliasennoissa. Lihakset pystyvät keskimäärin tuottamaan tässä pituudessa suurinta voimaa. Nivelen neutraaliasennossa myös vipuvarsi, jolla lihaksisto

kääntää niveltä, on suurimmillaan. Kun siirrytään nivelten liikelaajuuksien ääripäähän, lihaksen tuottaman voiman tarve kasvaa vipuvarren pienenemisen vuoksi. Lihasten toimintaedellytysten heikentymisen ja siihen kohdistuvan voiman lisääntymisen tarve lisää vaurioitumisriskiä lihaksissa ja jänteissä. (Lauris & Lehtelä 2011, 81.)

Kudokset mukautuvat kuormitukseen, mikä niihin kohdistuu. Fyysisen kuormituksen alentuessa kudokset heikkenevät ja vastaavasti kuormituksen noustessa, kudokset vahvistuvat. Kuitenkin kuormituksen kasvaessa suhteessa liian suureksi kehon sopeutumiskykyyn, kudosten uusiutuminen häiriintyy. Kuormitukseen sopeutumiseen vaikuttavat myös työntekijän yksilölliset ominaisuudet. Selkään kohdistuva työasentokuormitus syntyy eri kehonosien sijainnista toisiinsa nähden sekä lihastyöstä, mikä on välttämätön tasapainon ylläpitämiseen. Itse lihastyöhön vaadittavan voiman määrä ja jännityksen kesto määrittelevän kuormituksen. (Cedercreutz 2001, 133 - 134)

Uuden nostotekniikan oppimisessa voidaan soveltaa motorisen oppimisen vaihteita, joita ovat taidon oppimisen alkuvaihe, harjoitteluvaihe ja lopullisen taidon oppimisvaihe. Alkuvaiheessa noston suorittaminen uudella ergonomisella nostotekniikalla vie työntekijän huomiokyvystä valtaosan. Alussa suoritukset ovat hitaita, koska työntekijä ei anna nivelten liikkeiden tapahtua vapaissa ulottuvuuksissa. Suoritus on tyyppillisesti ikään kuin pilkottu osiin. Noston motorisiin toimintoihin ei ole vielä syntynyt neuronien proteiinisynteesin kautta toimivia neuronikehiä tai lihassynergioita. Näin ollen nostojen välillä on alussa suurta vaihtelua toiminnan säätelyssä. Tässä vaiheessa ulkoisesta palautteesta, kuten ohjeista, verbaalisesta ja visuaalisesta palautteesta, on paljon hyötyä. Alkuvaiheen positiivisella kannustuksella on hyvä vaikutus nostosuorituksen kehittymiseen, ja taidon harjoittamisessa kannattaa hyödyntää työntekijän aikaisempia taitoja suorituksesta. Vaihe on kestoaltaan yleensä muutamista päivistä muutama viikkoon. (Kauranen 2011, 356 - 357.)

Harjoitteluvaiheessa noston strategisista ja kognitiivisista ongelmista suurin osa on jo ratkaistu työntekijän ollessa tietoinen, miten nosto tulee suorittaa. Kognitiiviset ratkaisut ja havainnot suoritukseen liittyen pitää muuntaa

tehokkaiksi motorisiksi suorituksiksi, neuronikehiksi ja lihassynergioiksi. Suoritusta ohjaava keskushermoston neuronikehä on alkanut muodostua tässä vaiheessa, joka ohjaa suoritusta vastaavia lihassynergioita. Neuronien proteiinisynteesin pohjalta muodostuneet neuronikehien ja lihassynergioiden johdosta suoritukset alkavat varmentua ja työntekijä kiinnittää huomiota yhä pienempiin yksityiskohtiin. Neuraalisen ohjauksen kasvaessa suorituksista tulee sulavampia ja virheiden määrä vähenee. (Kauranen 2011, 357 - 358.)

Lopullisessa taidon oppimisvaiheessa suoritus ei enää vaadi suurta huomiokykyä. Neuroniketjut ja -kehät ovat muodostuneet vahvoiksi keskushermostossa ja yksittäisen neuronin aktivoituminen laukaisee automaattisesti muut ketjuun osallistuvat neuronit. Suoritukset toimivat sulavina kokonaisuuksina suoritukseen erikoistuneiden neuronikehien ohjatessa suorituksessa tarvittavia lihassynergioita. Vakioituneen suorituksen ansiota työntekijä voi lisätä suoritukseen variaatioita ja muovata nostoa ympäristön vaatimalla tavalla. (Kauranen 2011, 358 - 359.)

Magee (2014, 553) esittää lannerangan L3 tason välilevypaineen kasvua prosentuaalisesti eri liikkeissä. Välilevypaineen kasvu on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. L3-tason välilevypaineen lisääntyminen eri aktiviteeteissa (mukailen Magee 2014, 553.)

Aktiviteetti	Välilevypaineen lisääntyminen prosentteina
Yskiminen tai venähdys	5 % - 35 %
Nauraminen	40 % - 50 %
Käveleminen	15 %
Selän sivutaivutus	25 %
Pienet hyppyt	40 %
Selän eteentaivutus	150 %
Selän kierto liike	20 %
20 kg:n nostaminen selkä suorana ja polvet koukistettuna	73 %
20 kg:n nostaminen selkä pyöreänä ja polvet suorana	169 %

3.3 Kivun fysiologia

Nosiseptisen kipuaistimuksen tehtävänä on turvata vaurioiden paranemista, sillä vaurioitunutta kehonaluetta pyritään pitämään levossa. Kudosvaurion aistiminen voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen. Transduktiovaiheessa kipua aistivan solukalvon reseptorissa tapahtuu depolarisaatio, transmissiossa viesti välittyy keskushermostoon, modulaatiossa viestiä säädellään eri tasoilla hermostossa ja perseptiossa viestistä saadaan subjektiivinen vaste kipua

välittävien neuronien aktiivisuuden seurauksena. (Haanpää & Pohjolainen, 2015, 51.)

Nosiseptiivisen kivun eli pitkäaikaisen kudosaaurion reseptoreina toimivat muun muassa ihon, parenkyymielinten, nivelten kapselien, lihaksien, onteloelinten seinämien ja luukalvojen vapaat sensoriset hermopäätteet. Reseptorin solukalvon depolarisaation (transduktion) jälkeen kipuärsyke siirtyy primaariafferenttia neuronina pitkin aivorunkoon. Servikaalisen ja sen kaudaalipuolen segmenttien kipuärsykkeet siirtyvät selkäytimen takasarveen transmissiovaiheessa. Kipuärsyke siirtyy takasarvesta synapsin yli projektioneuroniin. Projektioneuronin aksonit yhdistävät selkäytimen vastapuolelle, josta lähtee kaksi kipurata aivojen talamukseen. Spinotalaaminen rata jakaantuu ennen talamusta mediaaliseen ja lateraaliseen osaan. Lateraalinen osa välittää viestiä somatosensoriselle aivokuorelle synapsin kautta, jossa kehon eri alueille on omat alueet. Tämä mahdollistaa kivun spesifin paikallistamisen. Mediaalisen osan katsotaan vaikuttavan motivaationaalisen ja affektionaalisen kivun muokkaukseen. (Haanpää & Pohjolainen 2015, 51 - 52.)

Kipuärsyksen käsittely aivoissa on monivaiheinen tapahtuma, johon kuuluu nosiseptiivisen tiedon analysointi, huomion siirtäminen kivun prosessointiin, kipuun liittyvän tiedon pito työmuistissa, kipuelämyksen tallennus pitkäkestoiseen muistiin ja motorisen vasteen tuottaminen. Pitkäkestoisesta kivusta kärsivät ihmiset havaitsevat kognitiivisia vaikeuksia, kuten keskittymisen, muistin ja keskittymisen ongelmia. Kivulla on kyky sitoa huomiota, joka osaltaan selittyy väsymyksellä ja kipulääkkeiden sivuvaikutuksena. Osa kuitenkin selittyy aivojen monivaiheisen prosessoinnin muutoksen seurauksena. Ihmisten ajatukset ja uskomukset vaikuttavat kivun kokemiseen ja tulkintoihin kivusta. Korostuneeseen kivun tuntemukseen voivat liittyä pelko ja katastrofaaliset ajatukset. Ne voivat vaikuttaa myös toimintojen välttämiseen ja aktiivisuuden vähentämiseen, mikä osaltaan vaikuttaa toimintakyvyn heikkenemiseen. Kipuongelmien kognitiiviset tekijät voivat lisätä myös välttämiskäyttäytymistä, vaikeuttaa kipuongelmia ja vaikeuttaa niistä kuntoutumista. (Haanpää & Pohjolainen 2015, 53 – 55.)

3.4 Selän kuormittuminen nostotyössä

Fyysisen työkuormituksen vaikutus hermostoon, verenkierto- ja liikuntaelimistöön määräytyy toimivien lihasten eli aktiivisen lihasmassan määrästä, lihasten toimintatavasta sekä kestosta, työntekijän voimankäytöstä ja yksilöllisistä ominaisuuksista. Nostaminen, kantaminen, vetäminen ja työntäminen kuormittavat voimakkaasti verenkiertoelimistöä raskaan dynaamisen lihastyön ohella, missä liikuttelun kohteena on oma keho. Kuormitus syntyy energian tarpeen lisääntymisenä dynaamisten lihasten toimiessa. (Louhevaara 2001, 116) Myös biomekaaninen kuormitus työssä on suuri tekijä useimpien liikuntaelinsairauksien synnyssä. Kudos vaurioituu, kun mekaaniset voimat ylittävät sen kestävyuden. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 124.)

Työmenetelmät tulee järjestää niin, että työhön ei sisällytettäisi raskaita nostoja ja siirtoja. Kuormituksen vähentämiseksi tulisi hankkia nosto- ja siirtolaitteita, mikäli työntekijää kuormittavia nosto- ja siirtotilanteita ei voida välttää. Siinä tapauksessa, kun apuvälineiden käyttö ei ole mahdollista, työnantajan on varmistettava työntekijöiden riittävä opastuksen saanti taakkojen käsittelyyn sekä riskeihin liittyen. (Työsuojeluhallinto 2015.)

Liikuntaelimistöä eri tavoin kuormittavat työasennot, -liikkeet ja -tavat sekä voimankäyttö ja näistä muodostuva kuormitus voi olla työntekijälle joko sopiva tai haitata terveyttä. Ruumiillisesti raskas työ, taakkojen käsittely, hankalat ja staattiset työasennot, jatkuva istuminen, toistotyö tai käsien voiman käyttö ovat tavallisimpia fyysisiä kuormitustekijöitä työssä. Suuret lihasryhmät työskentelevät sekä dynaamisesti että staattisesti taakkoja käsiteltäessä, esimerkiksi nostamisen, kantamisen, työntämisen ja vetämisen yhteydessä, jolloin työkuormitus kohdistuu liikunta- sekä verenkiertoelimistöön ja erityisesti selkään. (Työterveyslaitos 2017b.)

Laadunvalvojien sekä asettajien työssä tapahtuu paljon käsin tehtäviä nostoja, mitkä työntekijöiden mukaan ovat yksi kuormittavimmista työvaiheista. Riihimäen ja Leskisen (2001, 162 – 163) mukaan kuormitus itsessään ei ole vaarallista,

ainoastaan silloin kun kuormitus ylittää kudosten kestävyuden rajan. Ylikuormitukseen vaikuttavat muun muassa taakan muoto ja paino sekä sen sijainti suhteessa vartaloon alku- ja loppunostossa. Myös nostojen toistuvuuden määrä lisää ylikuormituksen riskiä. Lisäksi on otettava huomioon ennustamattomat riskit, kuten otteen tai jalan lipeäminen, mitkä voivat aiheuttaa äkillisen ylikuormittumisen. Monien epidemiologisten tutkimusten mukaan työssä selkään kohdistuva kuormitus lisää selkäsairauksien riskiä. Suuri osa vakuutusyhtiöille ilmoitetuista työperäisistä selkätapaturmista onkin aiheutunut ylikuormittumisen seurauksena.

Kun vartalon taivutuskulma kasvaa, selkään kohdistuvat puristusvoimat lisääntyvät erityisesti lattiatasolta nostettaessa. Jotta kuormitus olisi mahdollisimman vähäinen, laatikot tulisi varastoida 50cm lattiatason yläpuolelle. (Riihimäki & Leskinen 2001, 163) Työasennot määrittelevät millaisia deformaatiovoimia selän rakenteisiin kohdistuu. Nivelen ollessa keskiasennossa voimat ovat pienimmillään ja ääriasennossa suurimmillaan, jolloin vartalon työasentokuormituksen poiketessa keskiasennosta, selkään kohdistuva kuormitus ja selkävaivojen riski kasvaa. Vaurioitumisen riskiä lisäävät yhtäaikaan vartalon kierto sekä selän eteen-, taakse- tai sivutaivutus. Kuormittavuus työliikkeissä aiheutuu lihassupistusten synnyttämistä aktiivisista voimista sekä paino- ja hitausvoiman sekä kitkan aiheuttamista passiivisista voimista. Lihaväsymys, harjaantumattomuus tai sairaus voi häiritä lihasryhmien välistä yhteyttä vartalon liikkeissä, jolloin virheliikkeiden tai nopeiden ja äkillisten liikkeiden mahdollisuus kasvaa johtaen kudonvaurioihin tai niiden ylikuormittumiseen. (Cedercreutz 2001, 133 – 134.)

Koska välilevy sietää paremmin puristusvoimia kuin kiertovoimia, toistuvia työliikkeitä, missä yhtäaikaisesti esiintyy selän kierto ja taivutus yhdessä lihasvoimaa käytettäessä, tulisi välttää. Taakkoja käsiteltäessä voi syntyä tapahtumahetkellä huomaamattomia pieniä väsymisvaurioita. Mikroaurion ollessa syntynyt ja kuormituksen jatkuessa voi riittämättömän parantumisen johdosta pysyvien muutosten syntyminen olla mahdollista. Taakan etäisyyden huomioiminen suhteessa vartaloon on äärimmäisen tärkeää selän kuormittumisen kannalta nostotyössä. (Cedercreutz 2001, 133 – 134.)

Nostoissa tulisi siis välttää epäsymmetrisiä suorituksia, sillä symmetrisessä nostossa lihaksen maksimaalinen voimantuotto on parempi eikä lannerankaan kohdistu haitallisia puristus-, leikkaus- ja vääntövoimia. Kiireen aiheuttamat nopeat liikkeet nostoissa lisäävät riskiä lanneselän kudosten ylikuormittumiselle ja tämän vuoksi epäsymmetristen nostojen välttämistä tulisi työpaikalla vahvistaa hyvällä suunnittelulla, työntekijöiden koulutuksella ja työmenetelmien kehittämällä. (Riihimäki & Leskinen 2001, 163.)

4 Työkyky

Työntekijöiden voimavarojen ja työn välisellä suhteella voidaan arvioida yksilön työkykyisyyttä. Työkyky voidaan jakaa 4. eri kerrokseen tarkastellessa työkykyä talomallin mukaan, joista kukin kerros sisältää työkykyyn vaikuttavia osatekijöitä. Ensimmäinen kerros käsittää terveyden ja toimintakyvyn osa-alueen, jossa tarkastellaan työntekijän toimintakykyä fyysisen, sosiaalisen ja psyykkisen terveyden kannalta. Kerrosta voidaan vahvistaa suosimalla terveyden kannalta hyödyllisillä elämäntapoja ja kerros toimii pohjana ennaltaehkäisten työn terveystarpeiden. (Työturvallisuuskeskus 2012, 5)

Talomallin toinen kerros koostuu osaamisesta, tiedoista ja taidoista. Näitä ammatillisen osaamisen eri osa-alueita vahvistavat työssä oppiminen, jatko- ja täydennyskoulutus. Työelämän jatkuvat muutokset edellyttävät työntekijöitä omaksumaan elinikäistä oppimista ja hyvä työpaikka tarjoaa mahdollisuuksia uuden oppimiseen. Kolmannessa kerroksessa työkyvyn talomallin rakenteessa ovat työntekijän arvomaailma ja asenteet. Työntekijän tunne hänen saamastaan arvostuksesta, yrityksen julkituomat arvot, luottamus työnantajaan, työntekijöiden tasa-arvoinen kohtelu työnantajan ja työntekijöiden puolesta vaikuttavat tässä kerroksessa yksilön työkykyisyyteen. Neljä kerros sisältää työtehtävien, työympäristön, työyhteisön, esimiestyön, johtamisen ja työn kuormittavuuden. Kerroksen toimivuudesta vastaavat esimiehet, joiden tehtävä on turvattava työntekijöiden turvallisuus, mutta samalla kuitenkin varmistettava

työprosessien tuottavuus. Työympäristön tarpeiden mukaisesti esimiehiillä on velvollisuus tehdä muutoksia työpaikan järjestelyihin ja työprosesseihin kehitystyön ja turvallisuuden varmistamiseksi. (Työturvallisuuskeskus 2012, 5 – 6.)

Taulukko 2. Työkykyyn vaikuttavien tekijät talomallin mukaan (mukaillen Työterveyslaitos 2010).

Työkyky
4. kerros Työ, työolot, työyhteisö ja johtaminen
3. kerros Arvot, asenteet ja motivaatio
2. kerros Osaaminen
1. kerros Terveys ja toimintakyky

4.1 Tuki- ja liikuntaelinten toimintakyky työkyvyn ylläpitäjänä

Tuki- ja liikuntaelimestön vaivat ovat tyypillisimpiä sairauspoissaolojen sekä ikääntyneillä työntekijöillä pysyvän työkyvyttömyyden aiheuttajia Suomessa. Työntekijäammateissa tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat tyypillisempiä kuin asiantuntija-ammateissa. Mielenterveyshäiriöiden ohella ne ovat suurin sairausryhmä, jolla on työkykyä ja elämänlaatua heikentävä vaikutus. (Työterveyslaitos 2017b.)

Hyvän työkyvyn edellytys on liikuntaelimestö, joka on terve. Sekä työssä että vapaa-ajalla koettu sopiva kuormittuminen on terveen liikuntaelimestön edellytys. Sopiva työkuormitus yhdessä hyvän johtamisen ja positiivisen työilmapiirin kanssa edistävät tuki- ja liikuntaelinten terveyttä. Mikäli työkuormitus on yksipuolista, työasennot ja -menetelmät epämuukavia ja palautuminen työstä puut-

teellista, se voi johtaa liikuntaelimistön oireiden provosoitumiseen, mutta taas puolestaan liian vähäinen liikuntaelimistön kuormittuminen aiheuttaa lihaskunnon heikkenemistä, luukatoa sekä nivelten rappeumamuutoksia. Yhdessä ergonomian ja työjärjestelyihin liittyvien toimenpiteiden kanssa tuki- ja liikuntaelinvaivoja voidaan ennaltaehkäistä. Työntekijän kannattaa kuitenkin huolehtia lihaskunnostaan harrastamalla liikuntaa, välttämällä tupakointia ja ylipainoa sekä takaamalla riittävä unen saanti. (Työterveyslaitos 2017b.)

Fyysistä toimintakykyä työterveyshuollon näkökulmasta uhkaavat sekä ikäänymiseen liittyvä suorituskyvyn aleneminen, fyysisesti raskaat ja hankalat työasennot, yksipuoliset työasennot ja -liikkeet, jotka kuormittavat liikuntaelimiä että fyysisen aktiivisuuden vähäisyydestä aiheutuvien sairauksien yleisyys. Fyysisen toimintakyvyn osa-alueita ovat liikuntaelinten kunnon kannalta olennaiset kestävyys, lihasvoima, nivelten notkeus ja motorisen taidon kannalta olennainen liikehallintakyky. Koska eri ammateissa tarvittava toimintakyky vaihtelee työn asettamien vaatimusten mukaisesti, "terveyskunto" käsite sisältää osa-alueet, joihin fyysisen aktiivisuuden lisääntymisellä on myönteinen vaikutus ja inaktiivisuudella kielteinen vaikutus. (Suni 2001, 74 – 75.)

4.2 Ergonomia nostotyössä

Ergonomiassa tutkitaan yksilön ja toimintajärjestelmän vuorovaikutusta. Tavoitteena on kehittää ihmisen hyvinvointia ja toimintajärjestelmän suorituskykyä. Ergonomisessa ajattelumallissa työtä, työympäristöä, työvälineitä ja toimintajärjestelmiä muokataan sopiviksi vastaamaan yksilön ominaisuuksia ja tarpeita. Tavoitteena on parantaa yksilön turvallisuutta, hyvinvointia, terveyttä sekä mahdollistaa järjestelmän tehokas toiminta. (Launis & Lehtelä 2011, 19 – 20.)

Ergonomisia ratkaisuja suunniteltaessa toimintaympäristöön on otettava huomioon ihmisen rakenteet, toimintamekanismit, tarpeet ja toimintatavat. Ihmisen toimintaa on tarkkailtava ja käsityksiä selvitettävä, jotta voidaan muodostaa tavoitteet toiminnan ja ympäristön suunnittelulle. Toimintaa ja ratkaisumalleja voidaan ennakkoon testata ja mallintaa, jotta saadaan tietoa niiden sopivuudesta

toimintaympäristöön. Yhteistyö käyttäjien ja asiantuntijoiden kanssa kehitettäessä toimintaympäristöä on tärkeää, jotta saadaan varmistus sopivuudesta käyttötilanteissa. (Launis & Lehtelä 2011, 19 - 20.)

Ergonomia voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen, jotka ovat fyysinen, kognitiivinen ja organisatorinen ergonomia. Fyysisessä ergonomiassa työympäristöä, työvälineitä, työpisteitä ja työmenetelmiä suunnitellaan ja muokataan vastaamaan ihmisen ominaisuuksia ja tarpeita. Kognitiivisessa ergonomiassa järjestelmiä, käyttöliittymiä ja tiedon esittämistapoja suunnitellaan ja muokataan. Organisatorisessa ergonomiassa henkilöstöä, työkokonaisuuksia, työprosesseja, työaikajärjestelyjä suunnitellaan sekä tuotantoa, toiminnan laatua ja yhteistyötä kehitetään. (Launis & Lehtelä 2011, 19 – 20.)

Levchukin ym. (2012) tutkimuksessa selvitettiin 112 teollisuuden alan työntekijöiden koneiden käytettävyyttä, oireiden ilmenemistä ja ergonomisia muutosehdotuksia kyselyn avulla. Osallistujat olivat iältään 17 – 56-vuotiaita. Työntekijät antoivat arvion niskan, yläselän ja alaselän oireiden ilmenemisen perusteella arvioiden kolmea eri työpistettä. Kyselyssä nousi esille työntekijöiden tarve säädettyville koneiden ohjauspaneelleille, työpisteen ergonomiselle optimoinnille ja kosketusnäyttöjä tulisi suosia mahdollisimman paljon.

Jaromin ym. (2012) tutkivat työolosuhteissa hoitajien selkäkipujen vähenemistä 6 kk ja 12 kk kestäneissä seurannoissa. Tutkimukseen osallistui 124 hoitajaa, jotka kärsivät kroonisesta alaselkäkivuista. Heidät jaettiin kahteen ryhmään, joista tutkittava ryhmä sai ergonomiakoulutusta ja tietoa siihen liittyen 6-viikon ajan kerran viikossa. Kontrolliryhmä sai kerran viikossa passiivista fysioterapiaa myös kerran viikossa 6-viikon ajan. Tutkimuksessa mitattiin 6 ja 12 kuukauden kohdalla kipujen esiintyvyyttä ja kehon asentoa analysoitiin biomekaanisen liikkeen analysointi järjestelmällä. Molemmissa ryhmissä havaittiin kivun vähenemistä, mutta tutkittavan ryhmän kivut vähenivät 6 kuukauden ja 12 kuukauden seurannoissa merkittävästi enemmän kuin passiivista fysioterapiaa saaneen ryhmän. Myös kehon asento oli parantunut merkittävästi biomekaanisen kehon asennon analysoinnin perusteella ergonomiakoulutusta ja opastusta saaneella ryhmällä.

4.3 Sairauspoissaolot

Työperäiset tuki- ja liikuntaelinten sairaudet vaikuttavat teollisuuden alan työntekijöiden hyvinvointiin ja aiheuttavat suuria kustannuksia yrityksissä (Punchihewa & Giy 2014, 127). Sairauden luonteen edellyttäessä ja hoidon antaessa myöten, sairauspoissaoloa parempi ratkaisu sekä työntekijän, työyhteisön että työnantajan kannalta on aina työntekijän jatkaminen työssä, vaikkakin tuki- ja liikuntaelinsairauksien on todettu alentavan tuottavuutta (Työterveyslaitos 2017a). Sairauspoissaolo perustuu sairauteen, jonka lääkäri on todennut heikentävän työ- ja toimintakykyä tai siihen, että työ pahentaa sairautta eikä vaihtoehtoista työtä ole tarjolla. Myös silloin sairauspoissaolo on perusteltu, jos sairauden hoito edellyttää poissaoloa töistä. Ensisijainen vaihtoehto poissaololle on kuitenkin työn muokkaaminen määräajaksi, jolloin sopivasti mitoitettu työ voi olla toipumisen tukena. Sairausloman vaihtoehtoja ovat osasairausvapaa, tilapäiset työjärjestelyt sekä korvaava työ. (Työterveyslaitos 2017a.)

Sairauspoissaoloja on lyhyitä ja pitkittyneitä. Lyhyiden sairauspoissaolojen syyinä ovat äkilliset sairaudet tai pitkäaikaissairauksien oireiden paheneminen. Välttämätön poissaolo perustuu tällöin työntekijän toipumisen hidastumiseen tai muiden terveyden tai työturvallisuuden vaarantumiseen työssäolon johdosta. Silloin kun sairauspoissaolo pitkittyy, työhön paluuta tukevien mahdollisuuksien kartoittaminen yhdessä työntekijän, esimiehen ja työterveyshuollon kanssa on tärkeää. Pahimmassa tapauksessa työkyky voi alentua pysyvästi jolloin puhutaan työkyvyttömyydestä, minkä riskiä pitkittyvät ja toistuvat sairauspoissaolot lisäävät. Tällöin työkykyä voidaan lääketieteellisen hoidon ja kuntoutuksen lisäksi tukea työkokeilulla, ammatillisella kuntoutuksella ja osatyökyvyttömyyseläkkeellä. (Työterveyslaitos 2017a.)

Sairauspoissaolo aiheuttaa kustannuksia yritykseen työpanoksen puuttumisen takia. Sosioekonomisilla eroilla on vaikutusta pitkittyneiden sairauspoissaolojen esiintyvyyteen. Kela kerää tietoa sairauspäivärahatilastoon pitkien sairauspoissaolojen määrästä ja kustannuksista. Kansaneläkelaitoksen tiedoissa työnanta-

jasektorin palkansaajien sairauspoissaolojen määrän ja keskiarvo palkan perusteella yhden työpanoksen kustannukset ovat 150,39 euroa päivää kohden. Tästä kertyy vuodessa noin 1,7 miljardin euron kustannukset. (Rissanen & Kaseva 2014, 3.)

4.4 Työpaikkaliikunta

Työyhteisöliikunnalla pyritään tukemaan työssä jatkamista ja jaksamista eli terveyttä, työkykyä ja työhyvinvointia. Liikunnan edistämisen tulisi erityisesti kohdistua liian vähän liikkuviin, sillä heidän kohdallaan liikunnan lisäämisestä saatu hyöty on suuri. (Työmarkkinakeskusjärjestöt 2009, 7.) Passiivisuuden aiheuttamat työpoissaolot ja tuottavuuden heikentyminen huomauttavat liikunnan tärkeydestä. Ammattimaisesti toteutetulla työyhteisöliikunnalla voidaan edistää organisaation hyvinvointia sekä työntekijän fyysistä toimintakykyä ja jaksamista. Työyhteisöliikunnalla saavutettavat hyödyt konkretisoituvat vasta silloin, kun se on yhtenä osana organisoitua ja määrätietoista sekä tavoitteellista toimintaa työhyvinvoinnin laajentamisessa. (Rovio 2009, 8 – 9.)

Työpaikkaliikunnan tulisi olla osa työhyvinvointistrategiaa ja liikunta tulisi myös kytkeä osaksi kokonais- ja henkilöstöstrategiaa, tällaisillä taataan toiminnan jatkuvuus sekä varmistetaan johdon, ohjausryhmän sekä työterveyshuollon sitoutuminen kehitystoimintaan. Liikunnan avulla toteutettavia henkilöstöstrategian tavoitteita voivat olla esimerkiksi laadun tai tuottavuuden kehittäminen, työtyytyväisyyden parantaminen tai kuten Phillips Medisize Oy:n kohdalla sairauspoissaolojen vähentäminen ja kustannussäästöt. (Rovio 2009, 9.)

Fyysisesti kuormittava nostotyö kuormittaa lihasryhmiä paikallisesti, joten työkyvyn säilymisen edellytyksenä on riittävä lihas- ja kestävyyskunto. Fyysisen suorituskyvyn ylläpitämistä tulee tukea, mutta samalla on otettava huomioon työn kehittämisen vaikutus fyysiseen suorituskykyyn. Mikäli itse työtä ei kehitetä, vaikutukset voivat jäädä lähes olemattomiksi (Fogelholm, Lindholm, Lusa, Miilunpalo, Moilanen, Paronen & Saarinen 2007, 55). Työstä palautuminen on tärkeä turvata tauotuksella sekä työpäivän aikana ja sen jälkeenkin, sillä liikku-

minen vahvistaa autonomisen hermoston sekä hormonijärjestelmien kykyä suhtautua stressiin. Raskaan, fyysisen työn vastapainoksi on tarpeellista harrastaa vapaa-ajan liikuntaa fyysisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi sekä työstä palautumisen tehostamiseksi, sillä vähäinen fyysinen aktiivisuus työn ulkopuolella nopeuttaa iän mukanaan tuomaa toimintakyvyn laskua. (Fogelholm ym. 2007, 59.)

Palautumiseen työpaikalla on annettava mahdollisuus ajan ja tilan suhteen. Liikunta on hyvä tapa tukea elpymistä, mutta yhtä tärkeää on myös sen oikea anostelu ja ajoitus. Hyvässä kunnossa oleva hengitys- ja verenkiertoelimistö auttaa kehoa elpymään ponnistuksista sekä vähentää rasitusvaivojen riskiä (Fogelholm ym. 2007, 61). Koska nostaminen ja kantaminen vaativat vartalon lihasvoiman lisäksi myös hyvää ala- ja yläraajojen lihasvoimaa, hyvä kehonhallinta sekä selkärunkaa ympäröivien lihasten hyvä lihaskunto ovat tärkeitä yleisen toimintakyvyn ylläpitämisen sekä tapaturmien vähentämisen ja kuluttavien virheasentojen estämisen kannalta. (Fogelholm ym. 2007, 63). Säännöllinen liikuntatauko laukaisee tehokkaasti elimistön stressitilaa. Tuokioon on hyvä varata riittävästi aikaa, jotta autonomisen hermoston rentouttavan voiman sekä stressihormonien erittymisen vaikutus yltaisi riittäväälle tasolle. (Fogelholm ym. 2007, 65.)

Selkävaivoissa tavoitteena on selän liikkuvuuden ja voiman ylläpitäminen sekä kuormituksen sietokyvyn parantaminen. Sopivia liikuntamuotoja ovat kuntopiirityyppinen harjoittelu, kuormitusta vähentävien asentojen harjoittelu sekä vartalon ja lantion alueen lihasten vahvistaminen. Niska-hartiaseudun vaivoissa tavoitteena on lihasjännityksen laukaiseminen sekä lihaskoordinaation harjoittaminen. Sopivia liikuntamuotoja ovat sauvakävely ja säännölliset myös työpäivän aikana toteutettavat harjoitteet. Työssä taukohetkiä varten tulisi ohjata ohjeita palauttavaan liikuntaan. Kaiken kaikkiaan toimintakykyä uhkaaviin sairauksiin ja vaivoihin suositellaan rauhallista kestävyystyyppistä liikuntaa ulkona, säännöllistä voimistelua ja venyttelyä. UKK- instituutin kehittämä Liikuntapiirakka kiteyttää kuvan muodossa työkykyäkin tukevat terveystieteiden suositukset. Terveiden kannalta olisi hyvä liikkua viikoittain joko 3 – 4 h perusliikuntaa tai 2 – 3 h täs-

mäliikuntaa, mutta terveyden kannalta paras vaihtoehto olisi yhdistää nämä kaksi suositusta. (Fogelholm ym. 2007, 24 – 25.)

5 Ergonomiaoppaan kehittämisen työkalut

5.1 Työn kuormitustekijöiden arviointi

Selvitystä tehdessä on tärkeää keskustella työntekijän kanssa ja eri osa-alueiden arvioinnit olisi syytä tehdä yhdessä työntekijän kanssa. Myös muutosehdotusten tekeminen yhteisymmärryksessä työntekijän kanssa auttaa muutosten läpimenoa ja edesauttaa tyytyväisyyttä lopputulokseen. Arviointia suositellaankin tehtäväksi vähintään joko kahdestaan tai pienryhmässä työpaikka- ja työtapasokeuden välttämiseksi. Myös ergonomian ulkopuolelle jäävät asiat on hyvä kirjata ylös. Havainnot kirjataan ylös niille varattuihin laatikoihin ja mahdolliset muutosehdotukset kirjataan ylös ja ne muutokset mitä on mahdollista tehdä heti, tehdään ja kirjataan ylös. Myös muutostoiveet ja hyvät oivallukset olisi hyvä kirjata ylös myöhempää yrityksen sisäistä levitystä varten. (Ketola & Lusa 2001, 113 – 114.)

Fyysisen kuormituksen arviointi tai ergonomisen selvityksen tekeminen kuuluu työterveyshuollon tehtäviin. Työpaikkaselvitykseen osallistuvat linjaorganisaatio, työntekijät, työsuojeluorganisaatio ja muut työterveydenhuollon ammattilaiset. Fyysisten kuormitustekijöiden arvioinnin odotetaan sisältävän ergonomiaan perehtymistä, selvitys- ja mittausmenetelmien tuntemusta sekä kokemusta työpaikkatoiminnasta ja ergonomisten ratkaisujen tekemisestä. (Ketola & Lusa 2001, 106 – 107.)

Työpaikkaselvitys tulee aloittaa esitietojen keräämisellä esimerkiksi jo olemassa olevista aiemmista selvityksistä tai kerätä etukäteen haastatteleamalla vierailun yhteydessä, jossa muodostetaan työpaikasta kokonaiskäsitys, suunnataan työpaikkakäynnit terveyden kannalta olennaisiin asioihin sekä valitaan relevantti selvitysmenetelmä. (Ketola & Lusa 2001, 108.)

Terveysteen kohdistuva riskinarvio tehtiin ”liikennevaloperiaatteella” ja se perustuu terveyteen kohdistuvaan riskinarvioon, missä otetaan huomioon ergonomiset vaaratekijät sekä arvioidaan riskien haitallisuus ja todennäköisyys. Työterveyslaitos (2005) esittää värien merkityksiä arvioinnin tukena taulukossa 2.

Taulukko 3. Liikennevaloperiaatteen mukaiset selitykset väreille mukailten (Työterveyslaitos, 2005).

Tilanne on kunnossa (vihreä 1)
Tilanteeseen ehdotetaan muutoksia (keltainen 2)
Tilanne niin hankala, että tarvitaan välittömiä muutoksia (punainen 3)

Selvitys raportoidaan lyhyesti työpaikalle. Jatkossa työpaikan tulisi voida käyttää raportin tietoja työolojen kehittämiseen ja työkyvyn ylläpitämiseen. Koska raportti voidaan räätälöidä käyttäjän ja työpaikan tarpeiden mukaisesti, raportin laajuus voi vaihdella paljonkin tarpeen mukaan muutamasta kohdasta useamman sivun kattavaan tuotokseen. Työpaikkaselvityksen lisäksi tuloksista tulisi järjestää kaikille osallistujille yhteinen palautetilaisuus, jossa paikalla olisivat ainakin työnantajan edustaja sekä työntekijät ja esimies. Yhteisymmärrys eri osallistujatahojen välillä muutosehdotusten suhteen on tärkeä kehittämistyön kannalta. (Ketola & Lusa 2001, 113 – 114.)

5.2 Ergonomiaoppaan tuotekehitysprosessi

Tuotekehittämisen lähtökohtana on, että tuotteella on tarve ja mielikuva toteuttamismahdollisuudesta. (Jokinen 2001, 17.) Tuotteen luonnosteluvaiheessa havaitaan ongelmia, hankitaan asiantietoja, analysoidaan ongelmia, laaditaan tavoitteet ja vaatimukset, etsitään ratkaisuja, karsitaan ideoita ja arvostellaan, testataan valittuja ratkaisuja, sekä tehdään lopullinen päätös. (Jokinen 2001, 21 - 22.) Tuotekehityksen toteuttamismahdollisuus varmistettiin opinnäytetyö pro-

sessin alussa, jossa rajattiin karkeasti työn laajuutta opinnäytetyön toimijoiden kesken. Toimijoiden välinen tiedon jakaminen, ongelmien tiedostaminen ja yhteinen analysointi toimivat tärkeässä roolissa opinnäytetyö prosessin eteenpäin viemisessä.

Luonnostelu vaiheen päätyttyä valitaan lupaavin yksityiskohtainen tuote, eli tässä opinnäytetyössä lupaavimmaksi tuotemalliksi valittiin ergonomiaopas (Jokinen 2001, 89). Työpaikkaselvityksen perusteella oppaan aihe rajoittui erityisesti nostojen ergonomian tarkasteluun ja oppaan ulkonäössä pyrittiin tuomaan esiin yrityksen brändin värimaailmaa muutaman vaihtoehdon joukosta. Oppaan tuotekehitysprosessin kehittäminen aloitettiin käyttämällä Microsoft Powerpoint ohjelmaa, josta se muunnettiin PDF-tiedostoksi antaen työlle opasmaisen ulkonäön. Tuotekehityksen viimeistely vaihe aloitetaan kehitysvaiheen loppuvaiheessa, jossa ergonomiaoppaasta muokataan viimeisin versio saadun palautteen perusteella. Opasta täydennetään ja selkeytetään käyttäjäystävällisempään suuntaan, jonka jälkeen tuote, eli sähköinen ergonomiaopas on valmis käytettäväksi. On kuitenkin muistettava, että tuotetta on kehitettävä tulevaisuudessa, jotta voidaan varmistaa, että sen käytettävyys ja kilpailukykyisyys säilyvät mahdollisimman pitkään hyvänä. (Jokinen 2001, 98 - 99.)

5.3 Hyvän oppaan teoria

Hyvä opas syventää lukijan tietoa ja auttaa oppimaan uutta. Oppaan tekemisessä lähdetään liikkeelle toimeksiantajan ja oppaan lukijan tarpeesta. On hyvä miettiä, mitä tietoa lukija tarvitsee, jotta osaa toimia työpaikalla oppaan tarkoitusten mukaisesti. Oppaan tekemisessä on tärkeää, että selvitetään lukijan olemassa oleva tieto ergonomiasta. Perusasioita esittelevä teksti oppaassa voi tuntua lukijasta vähättelevältä ja liian yksityiskohtainen teksti vaikealta. On siis tärkeää määrittää millaiselle tietämystasolle opas rakennetaan. (Rentola 2006, 92 - 93) Tietämystä selvitetään haastattelun, sekä esiluennan perusteella, josta pyydetään saamaan palautetta, mikäli oppaan teksti on liian vaikeasti luettavaa.

Oppaan tarkoituksena on terveyden edistäminen promotiivisen lähtökohdan mukaisesti. Promotiivisessa oppaassa pyritään ehkäisemään ongelmien ja sairauksien syntyä ja antaa lukijalle mahdollisuus huolehtia terveydestään. (Terveyden edistämisen keskus ry 2007, 4.) Opas tarjoaa lukijalleen hyötyä, oppia ja taitoja. Opasta tehtäessä luodaan lupaus, joka on täsmällinen ja yksityiskohmainen ja kertoo, mitä lukija saavuttaa luettuaan oppaan. Tavoitteen mukaisesti oppaan lupaus on opettaa työpaikalla ergonomisia nostoja, joita noudattamalla selän kuormitusta on mahdollista vähentää. Oppaan vakuuttavuuden lisäämiseksi sitä tehtäessä on hyvä olla mahdollisimman rehellinen, rauhallinen ja etäinen. Liika mainostaminen tai todistelu eivät lisää oppaan luotettavuutta. Ammattiryhmää koskevaa sanastoa on selvitetty toimeksiantajan kanssa, jotta oppaan kieli on mahdollisimman selkeää lukijalle. Esim. ammattinimikkeet on hyvä selventää ennen oppaan kirjoittamista. Oppaan kirjoitusmuoto tulee olla tavoitteeseen ohjaavaa, jolloin oppaan pyrkimys laajentaa lukijan tietoa ergonomisista nostoista kasvaa. (Rentola 2006, 93 - 97.)

Oppaan sisältö perustuu lähdekirjallisuuteen ja havaintojen perusteella luotuun oppaan rakenteeseen. Opas sisältää alkusanat, joissa selviää syy, minkä takia opas on kirjoitettu, mikä tekee oppaasta tärkeän ja minkä palkinnon lukija saa luettuaan oppaan. Oppaasta on luotu sisältösuunnitelma, jonka avulla lukija ymmärtää oppaan opetuksen ja pyrkimyksen. Sisällysluetteloon otetaan kaikista oleellisista sisältö oppaan tarkoituksensa mukaisesti. Oppaan tulee vakuuttaa lukija, ja tätä varten tehdään näyttöön perustuvaa tiedonhankintaa. Oppaaseen lisätään kuvia, joita lyhyet tekstiosat avaavat. On kuitenkin tärkeää, että kuvalle ja tekstille on jaoteltu omat osuudet eivätkä ne vain kertaa toisiaan. (Rentola 2006, 98-102.) Rakenne on luotu havaintojen, haastattelujen, videoinnin ja kuvien perusteella saadun tiedon mukaisesti opinnäytetyön tavoitetta palvelevasti.

Terveyttä edistävälle oppaalle on olemassa laatukriteeristö ja oppaassa tulisi selvittää konkreettinen hyvinvointitavoite, taustatekijöiden tiedon välitys, taustatieto käyttäytymisen muutokseen johtavista tekijöistä, motivoida kohderyhmää terveyden kannalta myönteisiin päätöksiin, palvella käyttäjäryhmän tarpeita, herättää mielenkiintoa, luoda hyvän tunnelman ja sen tulee täyttää julkaisuformaatin, aineistomuodon ja sisällön edellyttämät vaatimukset. Nostotyön oppaan on pal-

veltava toimeksiantajan tarpeita, kunnioittaa oppaan lukijaa ja tarjota oikeaa tietoa. (Terveyden edistämisen keskus ry 2007, 8 - 11.)

6 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoite on luoda sähköinen nostotyön ergonomiaopas laadunvalvojille ja asettajille. Opinnäytetyön tarkoitus on lisätä tehtaan henkilöstön sekä laadunvalvojien ja asettajien ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille tai voivat uhata työkykyä. Toimeksiantajalla on tarkoitus käyttää opinnäytetyössä syntynyttä opasta osana uuden työntekijän perehdyttämistä, joten työlle on selkeä konkreettinen tarkoitus.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena tehdään ergonomiaopas, jossa arvioidaan selän kuormittumista tieteelliseen näyttöön perustuen. Opas perustuu toimeksiantajan tarpeeseen kehittää työergonomiaa ruiskuvaluosastolla sekä työn fyysisten kuormitustekijöiden arviointiin ja tiedonhankintamenetelmien perusteella tehtyihin johtopäätöksiin. Menetelminä käytettiin Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia- lomakkeeseen pohjautuvaa haastattelua sekä videointiin ja valokuvaamiseen sekä passiiviseen osallistuvaan havainnointiin pohjautuvaa havainnointia. Näiden perusteella pystyttiin toteamaan selän kuormittumisen olevan suurin työkykyä haittaava tekijä.

7 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyön muovautuminen lopulliseen muotoonsa kesti kaiken kaikkiaan yli vuoden. Aloitus- ja suunnitteluvaihe kestivät pisimpään aiheen rajaamisen vuoksi. Loput vaiheet alkoivat sujua huolellisen suunnittelun ja opinnäytetyön

tarkoituksen ja tavoitteen selkiinnyttyä. Alla olevassa taulukossa on esitetty opinnäytetyön etenemisen vaiheet.

Taulukko 4. Opinnäytetyön eteneminen

Aloitusvaihe 12/2015 – 6/2016	<p>12/2015 Ensimmäinen yhteydenotto</p> <p>1/2016 1. Tapaaminen ont- toimijoiden kesken (Ont- tekijät, työturvallisuushenkilöstö & työfysioterapeutti.</p> <p>5/2016 Perehdytys tehtaan turvallisuuteen & toimintatapoihin.</p> <p>5/2016 Sovittiin työpaikkaselvityksen etenemisestä & jalkautumisesta työtehtäviin yhden päivän aikana.</p> <p>6/2016 Toimeksiantosopimus, kaikkien osapuolten allekirjoitukset 12/2016</p>
Suunnitteluvaihe 6/2016 – 1/2017	<p>6/2016 Työpaikkaselvitys.</p> <p>7/2016 Yhteenvedo työpaikkaselvityksestä.</p> <p>12/2016 Suunnitelman hyväksyminen.</p>
Esivaihe 10/2016 - 1/2017	<p>10/2016 - 1/2017 Oppaan aihealueen rajaaminen. Sähköisen ergonomioppaan suunnittelu.</p>
Työstövaihe 1/2017 – 3/2017	<p>1/2017 Tutkimuslupahakemus</p> <p>1/2017 Oppaan sisällön tarkentuminen selän kuormittumisen vähentämiseen, työergonomiaan ja taukoliikuntaohjeisiin.</p> <p>2/2017 Valokuvaus opasta varten.</p> <p>Tiedonhankinta hyvän oppaan rakentamiseen & oppaan tietoperustan rakentamiseen.</p>
Tarkistusvaihe 3/2017	<p>3/2017 Palaute ohjaavalta opettajalta, ontvertaisarvioijilta & toimeksiantajalta. Korjaukset palautteen perusteella.</p>
Viimeistely ja valmis tuotos 4/2017 – 5/2017	<p>4/2017 – 5/2017 Ergonomiaoppaan esittelytilaisuus. Palautteen kerääminen. Viimeiset korjaukset oppaaseen.</p>

7.1 Aloitusvaihe

Idean opinnäytetyöhön saatiin fysioterapiaopiskelijalta, jolla oli ollut puhetta toimeksiantajan kanssa opinnäytetyön toimeksiantajuudesta. Otimme yhteyttä toimeksiantajaan sähköpostitse joulukuussa 2015, josta selvisi toimeksiantajan tarve kehittää ruiskuvaluosaston työturvallisuutta ja ergonomiatietoisuutta. Sähköpostissa sovittiin ensimmäinen tapaaminen tammikuulle 2016 opinnäytetyön eri toimijoiden kesken. Keskeisinä toimijoina prosessissa ovat opinnäytetyöntekijät (fysioterapeuttiopiskelijat), Phillips Medisize Oy:n työturvallisuushenkilöstö sekä työterveyshuollon työfysioterapeutti.

Ensimmäisellä tapaamiskerralla toimijoiden kesken jaettiin vastuut opinnäytetyöprosessin kulussa ja sovittiin, että tuleva tuotos tuotetaan sähköisen oppaan muodossa. Oppaan tekovastuu jaettiin opinnäytetyön tekijöille, työturvallisuushenkilöstön vastuuna on toimia ohjaajana tehdasalueella liikkussa ja perehdyttää opinnäytetyöntekijät työpaikan toimintatapoihin. Työfysioterapeutin tehtäväksi katsottiin parhaaksi antaa ohjaavaa palautetta ja ammatillisia näkökulmia oppaan tekijöille hänen pitkän kokemukseensa nojaten ergonomian osa-alueella. Toteutuspaikkana opinnäytetyössä on Phillips Medisize Oy:n tehtaassa ruiskuvaluosasto, johon sovittiin tutustumiskäynti ensimmäisellä tapaamiskerralla. Osastolla työntekijät liikkuvat työpäivän aikana runsaasti kävellen. Työtehtävät sisältävät runsaasti nostoja ja asennustehtäviä, jossa työasennot muuttuvat kuormittaen tuki- ja liikuntaelimestä. Palautumisen ja jaksamisen kannalta 3-vuorotyö asettaa myös omat haasteensa työntekijöiden jaksamiseen, työnkuvan vaatiessa kuitenkin suurta tarkkuutta.

Toukokuun 2016 aikana opinnäytetyöntekijät saivat perehdytyksen tehtaassa toimintatapoihin ja turvallisuuteen liittyen. Silloin myös keskusteltiin asioista opinnäytetyön etenemisessä prosessissa mukana olevien henkilöiden kesken, joilla olisi merkitystä prosessin onnistumisen kannalta. Opinnäytetyölle asetettiin realistinen rajaus resursseihin nähden ja keskusteltiin saatavilla olevasta tuesta toimijoiden kesken (Salonen, 2013, 17). Koska opinnäytetyön keskeisenä tee-

mana on työn fyysisen kuormittavuuden arviointi, työturvallisuushenkilöstöltä tuli ehdotus ottaa tarkastelun kohteeksi kaksi työntekijää ruiskuvalutuotannosta, laadunvalvoja ja asettaja, joiden mukana havainnointia voitaisiin toteuttaa käytännössä. Tässä vaiheessa opinnäytetyöntekijöillä ei ollut vielä tarpeeksi kokonaisvaltaista kuvaa työtehtävistä, joten perehdytys ja muistiinpanojen tekeminen olivat tärkeitä aloitusvaiheessa.

Hyvän tieteellisen käytännön mukaiseen toimintaan kuuluu, että noudatetaan työyhteisön toimintatapoja, rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta tutkimustyössä. Tutkimustyön lisäksi näitä periaatteita tulee noudattaa tulosten tallentamisessa, esittämisessä ja tutkimuksen arvioinnissa. Tässä opinnäytetyössä toimeksiantajan kanssa keskusteltiin erityisesti tulosten tallentamiseen liittyvistä asioista, sillä tietoja sai nähdä vain luottamuksellisuussopimuksen allekirjoittaneet henkilöt. Ennen työpaikkaselvitysten tekemistä paneuduimme tarkkuuden ja huolellisuuteen tietojen keräämisessä ennen työympäristöön siirtymistä. Eettisesti kestävä tiedonhankinta, tutkimus, arviointimenetelmät ja tieteellisen tiedon avoin esitystapa julkaisutilanteessa kuuluvat luotettavan tutkimuksen periaatteisiin. Suunnittelun, toteutuksen ja raportoinnin tulee olla yksityiskohtaista tieteellisen tiedon vaatimusten mukaisesti. Kaikkien tutkimukseen osallistuvien osapuolten on hyväksyttävä tutkimuksen ryhmän asemat, oikeudet, osuus tekijyydestä, velvollisuudet ja vastuut. Lisäksi tutkimustulosten omistajuutta ja aineistojen säilyttämistä koskevat asiat on kirjattava kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla. Luodessa hyvää tutkimusta noudatetaan hyviä hallintokäytäntöä ja henkilöstö- ja taloushallintoa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 132 - 133.)

Aloitusvaiheessa opinnäytetyöstä tehtiin toimeksiantosopimus, joka sitoi toimeksiantajan ja toteuttajat yhteistyöhön prosessin toteuttamisesta. Samalla sovittiin myös rahoitukseen sekä eettisyyteen ja luotettavuuteen liittyvistä asioista. Rahoitukselle ei ollut tarvetta opinnäytetyössä, sillä tuote ei vaatinut konkreettista materiaalia. Toimeksiantajan sekä oppaan tekijöiden ja ohjaavan opettajan kanssa solmitussa luottamuksellisuussopimuksessa sovittiin eettisyyteen ja luotettavuuteen liittyvistä asioista. Opinnäytetyössä kuvattun videomateriaalin läpikäymiseen sai osallistua Medisizen henkilökunnan lisäksi erikseen luottamuksellisuussopimuksen allekirjoittaneet henkilöt. Kuvattu materiaali luovutet-

tiin Medisizen haltuun ja siitä ei saanut jättää kopioita Medisizen ulkopuolisille henkilöille.

Aloitusvaiheessa toukokuussa 2016 toimeksiantajan kanssa sovittiin, että opinnäytetyön tiedonhankintamenetelminä ovat Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia lomake työpaikkaselvityksenä, muistiinpanot havainnoista sekä palautelomake ergonomiaoppaan esittelytilaisuudesta, jotta työtehtävistä saatiin kokonaisvaltainen kuva ja että syntyvää opasta voitiin arvioida. Tiedonhankintamenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin asettajan ja laadunvalvojan työn videointia, josta saatiin tarkasteltua merkittävää tietoa opinnäytetyön tarkoituksen ja tavoitteen mukaisesti. Fyysisiä kuormitustekijöitä arvioitiin haastattelun, havainnoinnin ja videoinnin lisäksi myös jalkautumalla työtehtäviin.

Toimeksiantajan kanssa sovittiin toukokuun 2016 aikana työpaikkaselvityksen etenemisestä ja jalkautumisesta työtehtäviin kesäkuussa 2016 yhden päivän aikana. Työpaikkaselvityksessä oli mukana myös työfysioterapeutti, joka antoi ammatillisia neuvoja havaintojen tekemiseen. Toimeksiantajan kanssa pidettiin yhteyttä sähköpostilla ja toukokuussa sovittiin yksityiskohdat työpaikkaselvityksestä, johon kuului Työterveyslaitoksen työpaikan ergonomia- lomakkeen tekeminen yhdessä työntekijöiden kanssa, ergonomiaopasta palvelevan muistiinpanojen tekeminen, työvaiheiden videointi ja havainnointi. Toimeksiantajan kanssa oli tärkeää sopia päivän sisällöstä etukäteen, jotta siihen pystyi varaanmaan tarpeeksi aikaa ja resursseja.

7.2 Ergonomiaoppaan suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa tehdään toimintasuunnitelma opinnäytetyön prosessin etenemisestä. Suunnitelmaan kirjataan yhdessä laaditut tavoitteet toimijoiden kanssa, ympäristö, vaiheet, toimijat, aineisto, niiden keruumenetelmä, dokumentointimenetelmät ja dokumenttien käsittely mahdollisimman tarkasti. Kaikkien toimijoiden vastuu on selvillä tässä vaiheessa. (Salonen 2013, 17.) Tässä opinnäytetyössä opasta ja sen toteuttamiseen liittyviä yksityiskohtia sovittiin toimeksiantajan kanssa palavereissa, joita järjestettiin toukokuussa 2016, joulukuussa 2016 ja tammikuussa 2017. Tapaamisissa sovittiin vaiheittain tavoittei-

den saavuttamisesta ja oppaan rakentumisesta toimeksiantajan tarpeiden mukaiseksi. Jokaisessa palaverissa varmistettiin, että toimijat tiesivät vastuunsa prosessin eri vaiheissa.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteutuksesta syntyy konkreettinen tuote, sähköinen ergonomiaopas. Raportoinnissa tulee käsitellä keinoja, jolla saavutetaan lopullinen opinnäytetyön tavoitetta palveleva tuotos. Toiminnallisessa opinnäytetyössä pyritään luomaan viestinnällisin ja visuaalisin keinoin työlle kokonaiskuva, josta voidaan tunnistaa tavoitellut tarkoitusperät. Toimeksiantajana toimii yritys, joten on selvitettävä tuotteen esittämiseen liittyvät typografiset ohjeistukset. Ensisijaisena arvona tuotoksen tekemisessä on sen käytettävyys kohderyhmässä, asiasisällön sopivuus, houkuttelevuus, selkeys, informatiivisuus ja johdonmukaisuus. Tuotosta suunniteltaessa otetaan huomioon millaisen huomioarvon tuote suunnitelmassa saavuttaa kohderyhmässä. Tuotteen on erotuttava muista samantyyppisistä tuotteista, joten siitä tulee tehdä yksilöllinen ja persoonallinen. (Vilka & Airaksinen 2003, 53 – 54.) Oppaan suunnittelussa pyrittiin tekemään vaiheittain viestinnällisin ja visuaalisin keinoin tavoitetta palveleva tuotos, josta saatava vaiheittainen palaute toimi oppaan kehittämisen kannalta tärkeänä ohjaavana tekijänä. Palaverissa käytiin läpi myös oppaan esittämiseen liittyviä tekijöitä, joita oppaan tekijöiden olisi otettava huomioon. Toimeksiantajan tarpeiden mukaisesti oppaan värimaailmaksi valittiin yrityksen omaa väritystä vastaava malli, jotta oppaan voi erottaa olevan osa heidän perehdytysmateriaalia tulevaisuudessa. Lisäksi toimijoiden kesken sovittiin oppaan kieliasusta, siten että oppaan kohderyhmä saa oppaasta mahdollisimman suuren hyödyn luettavuuden keinoin.

Opinnäytetyön tuotoksen toteuttamisessa noudatettiin konstruktivistista kehittämistoiminnan mallia, jossa on yhdistetty lineaarisen ja spiraalisen mallin parhaat ominaisuudet. Se koostuu suunnittelu, vaiheistustus, toiminnasta oppimisesta, osallisuudesta ja tutkimuksellisesta kehittämisotteesta. Kehittämistoiminnan metodologia on tunnettava ja hallittava tässä mallissa. Konstruktivisessa mallissa korostuu refleктоiva, yhteisöllinen, osallistava näkökulma ja toiminnan eri vaiheissa inhimilliset tekijät otetaan huomioon. (Salonen 2013, 16) Ergonomiaoppaan kehittämistoiminnan malliksi valittiin

konstruktivisinen kehittämistoiminnan malli, koska tässä projektissa tärkeää on tiivis yhteistyö toimeksiantajan kanssa sekä opinnäytetyön kaikkien toimijoiden osallistaminen.

Teemahaastattelun avulla selvitetään työntekijöiden tulkintoja, heidän antamia merkityksiä ja miten merkitykset syntyvät vuorovaikutus tilanteissa (Hirsjärvi & Hurme 2001, 48). Teemahaastattelun eli puolistrukturoidun haastattelun tavoitteena on selvittää etukäteen sovittujen teemojen ja tarkentavien kysymysten avulla työntekijöiden kokemuksia heidän kuormittumisesta työpaikalla. Haastattelun yhteneväisyyden kannalta voidaan esittää kaikille työntekijöille samat kysymykset, samassa järjestyksessä, sanamuotojen ollessa samat jne. Kysymyksillä pyritään saamaan olennaista tietoa opinnäytetyön tarkoituksen, asettelun ja tavoitteen mukaisesti työntekijöiden vastausten avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 75.) Haastattelu etenee ennalta sovittujen teemojen mukaan, jotka ovat työtilan kokonaisjärjestelyt, työtehtävät ja työn sisältö, tauotus, työpisteen ominaisuudet, laitteiden ohjaimet ja näytöt, tiedonkäsittely, työkalut ja työliikkeet, tuotteen ominaisuudet, nostaminen ja kantaminen, valaistus, lämpöolot, ääniolot, työn opastus ja ohjeistus ja muut arvioitavat tekijät (Hirsjärvi & Hurme 2000, 48).

Opinnäytetyöhön haastateltavat henkilöt valitsi taustayhteisö, eli tässä tapauksessa toimeksiantaja. Yritys on antanut haastateltaville tiedoksi, että haastateltajat ovat tekemässä opinnäytetyötä, jota varten tarvitsevat tietoa työntekijöiltä. Haastattelijan ei tarvitse tässä tilanteessa tietää haastateltavien nimiä, vaan riittää että haastateltavat edustivat opinnäytetyön kohderyhmää. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 83.) Haastateltavat edustivat opinnäytetyön kohderyhmää, jolle opinnäytetyöstä syntyvä ergonomiaopas suunnattiin.

Tässä opinnäytetyössä haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluna molempien opinnäytetyöntekijöiden haastatellen yhtä työntekijää rauhallisessa luokkatilassa. Haastattelut suoritettiin samana päivänä kesäkuussa 2016 työpaikkaselvityksen kanssa ja haastattelulomakkeet suunniteltiin yhdessä fysioterapeuttipiskelijöiden kesken ja niissä edettiin loogisesti esittäen kysymykset samassa järjestyksessä. Haastattelujen tavoitteena oli saada lisätietoa opinnäytetyön

tarkoitusta palvelevasti työntekijöiden fyysisestä kuormittumisesta ruiskuvaluosastolla.

Puolistrukturoidussa teemahaastattelussa työntekijöiden tulkinnat, heidän antamansa merkitykset ja vuorovaikutuksessa syntyvät merkitykset ovat keskeisessä asemassa. Tämä haastattelumuoto ei sido kvalitatiiviseen tai kvantitatiiviseen tutkimukseen ja eikä ota kantaa haastattelu kertojen määrään, joten se on sovelias opinnäytetyöhön. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 48) Ennen haastatteluja oppaan tekijät jakaantuivat tekemään ensin työpaikkaselvitykset yksittäisten työntekijöiden kanssa, jonka jälkeen siirryttiin tekemään yksilöhaastattelut. Vuorovaikutuksessa syntyi merkityksiä työntekijöiden havainnoille ja haastattelussa selvinneet asiat oli helpompi liittää käytäntöön, koska oppaan tekijät olivat ensin käyneet tutustumassa työpisteillä työvaiheisiin.

Havainnoinnin perusteella asiat voi havaita oikeissa suhteissa ja asiayhteyksissään. Ristiriita ilmiöiden ja normien välillä voi tulla esille havainnoissa työntekijöiden toimintaa. Informaatio, jota halutusta ilmiöstä tai asiasta halutaan saada, voi laajentua havainnoinnin avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 81.) Haastattelun avulla saatu tieto on helpompi liittää asiayhteyteen havainnoinnin kautta. Yksityiskohtaisen tiedon hankinta ei ole aina mahdollista ilman havainnointia, ja sen avulla voidaan syventää haastatteluaineistoa (Valli & Aaltola 2015, 149 - 150). Tässä opinnäytetyössä havainnointi suoritettiin työpaikkaselvityksen yhteydessä ja se auttoi opinnäytetyöntekijöitä saamaan laajemman näkemyksen ruiskuvaluosaston työvaiheiden kuormittavuudesta. Havainnointi ja haastattelu tukivat toinen toisiaan syventäen oppaan tekijöiden kokonaiskuvaa työn kuormittavuudesta ja konkretisoivat näkemään asiat niiden oikeissa asiayhteyksissä.

7.3 Ergonomiaoppaan kehittämisen esivaihe

Syksyn 2016 aikana jatkettiin tietoperustaan tutustumista aloitus- ja suunnitteluvaiheessa toteutettujen työpaikkaselvitysten, kyselyjen, havaintojen ja videoinnin suuntaisesti. Lisäksi opinnäytetyöhön liittyvien käsitteiden ja teemojen tarkentamista jatkettiin. Oppaan sisältö tarkentui syksyn 2016 aikana

tulosten analysoinnin ja tietoperustan tarkentumisten myötä, mikä ohjasi työtä kohti oppaan tekemisen työstövaihetta. Opinnäytetyön toimijoiden kanssa keskusteltiin opinnäytetyön tarkoituksesta, mikä on lisätä tehtaan henkilöstön sekä laadunvalvojien ja asettajien ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille tai voivat uhata työkykyä. Tarkoitukseen ja tavoitteisiin liittyvistä asioista keskusteltiin tammikuun 2017 aikana käydyssä tapaamisessa. Lisäksi yhteydenpitoa toimeksiantajan kanssa käytiin sähköpostitse, kun haluttiin esittää tarkentavia kysymyksiä, jotka unohtuivat tapaamisen aikana.

Suunnitteluvaiheen jälkeen siirrytään varsinaiseen opinnäytetyön työskentelyympäristöön ja organisoidaan työskentelyvaihetta (Salonen 2013, 17). Aikataullisista syistä suunnitteluvaihetta ja esivaihetta liitettiin yhteen prosessin etenemiseksi. Tässä opinnäytetyöprosessissa työstövaihetta edelsi yhteinen oppaan suunnittelu toimeksiantajan ja työfysioterapeutin kanssa oppaan sisällöstä tammikuun 2017 aikana. Tammikuun tapaamisen aikana opinnäytetyön tekijät perustelivat valintojaan oppaan sisällöstä ja varmistettiin, että kaikki mukana olevat toimijat ymmärsivät sisällön ja sen perusteet. Lisäksi sovittiin, että oppaasta lähetetään raakaversio luettavaksi ennen varsinaisen oppaan esittelyä. Toimeksiantaja kommentoi oppaan raakaversiota sähköpostitse, jonka mukaan oppaaseen tehtiin muutoksia vastaamaan toimeksiantajan tarpeita.

Haastattelun ja havainnoinnin sekä dokumentoinnin avulla pyritään rajaamaan aihe-alueita ja näin hahmottamaan tuotteen laajuutta ja mallia. Näiden havaintojen ja vuorovaikutuksen myötä tuotteena ergonomiaopas ja siihen pohjautuva henkilöstölle ja työntekijöille suunnattu oppaan esittelytilaisuus osoittautuu kaikille osapuolille sopivaksi. Ergonomiaopas suunnattiin sekä asettajille että laadunvalvojille ja kaiken kaikkiaan työntekijöitä on paljon, joita ergonomiaopas palvelee. Ensisijaisena arvona tuotoksen tekemisessä ovat sen käytettävyys kohderyhmässä, asiasisällön sopivuus, houkuttelevuus, selkeys, informatiivisuus ja johdonmukaisuus. Tuotosta suunniteltaessa otetaan huomioon millaisen huomioarvon tuote suunnitelmassa saavuttaa kohderyhmässä. (Vilka & Airaksinen, 2003, 53 – 54.)

Työpaikan ergonomia lomakkeesta kävi ilmi, että laatikoiden nostelu oli sekä työntekijöiden että opiskelijoiden mielestä yksi kuormittavimmista työvaiheista selälle (kts. taulukko 1.) Laatikoiden nosto on kokonaisuudessaan koko kehoa kuormittava työvaihe ja siinä sekä selkä, että yläraajat joutuvat suurelle rasitukselle. Työasennot ovat epäergonomisia, ja kokeneimmista työntekijöistä pystyi huomaamaan, kuinka he olivat muodostaneet omia nostostrategioitaan. Ylin laatikko on nostettava 190 cm:n korkeuteen eikä siinä ole työn muokkaamisen mahdollisuutta, joten päätimme keskittyä oppaassa laatikoiden nostamisen ergonomiaan selän kuormittumisen kannalta. Nostotekniikkaa on mahdollista muokata ja siihen on helpompi puuttua kuin ylimmän laatikon nostoon yläraajojen kuormittumisen kannalta. Tästä syystä sähköinen opas tulee käsittelemään nostotyön ergonomiaa selän kuormittumisen kannalta. Työvaiheiden yhteisistä kuormitustekijöistä tehtiin yhteenveto, joista ergonomiaoppaassa keskityttiin yhteen merkittävimpään työvaiheeseen eli nostotyön kuormittavuuden vähentämiseen ja ergonomiaan. Toimeksiantajan kanssa käytiin läpi tulokset ja sovittiin yhdessä oppaan tulevasta sisällöstä. Opinnäytetyön toimijoiden välisessä palaverissa oli mukana kaikki opinnäytetyön toimijat, joiden kanssa päästiin yhteisymmärrykseen siitä, että nostot ovat suurin yksittäinen kuormitustekijä työpisteellä toimijoiden ja työntekijöiden mielestä.

7.4 Ergonomiaoppaan työstövaihe

Kaikki prosessissa mukana olevat toimijat ovat realisoineet työstövaiheessa tehtävänsä. Kehittämismenetelmä, materiaalit, aineistot ja dokumentoitavat toteutetaan prosessikaavion mukaisesti. Opinnäytetyön kehittämismallin työstövaiheessa saatava palaute toimii tärkeänä toiminnan arvioijana prosessissa. Käytännön toteutuksesta saatava palaute ohjaa ammatillista kasvamista, sen vaatiman itsensä kehittämisen, vastuullisuuden, itsenäisyyden ja epävarmuuden sietämisen kautta. Syntynyttä tuotosta ja toimintaa arvioidaan toimijoiden kanssa konstruktivistisen mallin mukaisesti työstövaiheen aikana ja jälkeen. Tuotosta reflektoidaan, ja tarkistusvaiheesta on mahdollista siirtyä takaisin työstövaiheeseen yhteisten prosessin tavoitteiden täyttymiskeskustelun jälkeen (Salonen 2013, 18).

Tammikuussa 2017 pidettyyn opinnäytetyön toimijoiden väliseen palaveriin osallistuivat kaikki opinnäytetyössä mukana olevat toimijat. Palaverissa käytiin läpi kesäkuussa tehdyn havainnoinnin ja haastattelun sekä dokumentoinnin pohjalta tehtyjä huomioita. Myös oppaan sisältöön ja ulkoasuun liittyvistä asioista keskusteltiin sekä arvioitiin sisällön arvoa ja tuotteen käytettävyyttä työntekijöiden kannalta. Tässä vaiheessa oppaan sisältöä tarkennettiin, että opas kohdentuu lähinnä selän kuormittumisen vähentämiseen sekä työergonomiaan, vaikka nostot kuormittavatkin tasaisesti koko kehoa ja myös yläraajoihin kohdistuu huomattavan suuri kuormitus noston ylävaiheessa. Tässä vaiheessa toimeksiantajalta tuli ehdotus liittää oppaaseen taukojumppaohje työn tauottamiseksi. Myös työntekijöiden haastattelussa kävi ilmi, että tauoille olisi hyödyllistä saada joitain välineitä, esimerkiksi keppejä, tauottamaan työtä. Yhteisestä sopimuksesta oppaaseen päätettiin liittää taukojumppaohje.

Koska syksyn 2016 aikana tuloksia analysoidessa kävi ilmi, että kuvattu videomateriaali ei yksinään riitä havainnollistamaan työvaiheiden eri kuormitustekijöitä nostotyössä, yhteisessä palaverissa toimeksiantajan kanssa sovittiin uusi aika valokuvaukselle työympäristössä, jotta oppaaseen saataisi havainnollistavat, tarkat kuvat sekä myös vanhat työtavat vertailun vuoksi. Toimeksiantajan sekä työfysioterapeutin kanssa yhdessä pyrittiin saamaan oppaan mallihenkilöiksi tehtaan työntekijöitä, jotta oppaan sisältö olisi heitä motivoivampi ja tukisi käytettävyyttä. Samalla käynnillä tulisi kuvaamaan taukojumppaohjeisiin vaadittavat kuvat oikeassa työympäristössä.

Tammikuussa 2017 saimme tutkimusluvan, jonka jälkeen toteutettiin oppaaseen tarvittavien havainnollistavien kuvien valokuvaus työympäristössä helmikuun 2017 aikana. Työturvallisuushenkilöstö oli saanut hankittua kaksi työntekijää, yhden laadunvalvojan sekä yhden asettajan, valokuvuihin malleiksi. Nostotyötä kuvatessa kävi ilmi, että tähän mennessä jokainen työntekijä, jota on opinnäytetyötä varten kuvattu, nostaa laatikot itselleen sopivalla tavalla, mikä poikkeaa muiden nostotavoista. Molemmat työntekijät kertoivat, ettei heitä ole perehdytetty nostotyöhön ja nostotekniikka onkin muokkautunut omanlaiseksi ajan saatossa sellaiseksi, mikä on tuntunut heistä itsestään vähiten kuormittavalta ja aikaa

vievältä kiireisessä työtahdissa. Kun materiaali oppaan tekoa varten oli hankittu, voitiin oppaasta tehdä ensimmäinen versio arvioitavaksi. Työstövaiheessa oli tehtävä lisää tiedonhankintaa oppaan tietoperustan rakentamiseksi ja siitä pyrittiin rakentamaan kohderyhmän kannalta ymmärrettävä teoria kokonaisuus. Helmikuun aikana kuvatut valokuvat hyväksyttiin vielä työturvallisuushenkilöstöllä sähköpostin välityksellä. Näin halusimme varmistua siitä, ettei kuvissa näkyisi salassapidettävää materiaalia. Myös helmikuun aikana oppaan kuvia varten valokuvattavilta työntekijöiltä tuli varmistus, että heidän kasvonsa saavat näkyä ergonomiaoppaassa.

7.5 Ergonomiaoppaan tarkistusvaihe

Tarkistusvaihe voidaan sisällyttää jokaiseen kehittämistoiminnan konstruktivistisen mallin vaiheeseen. Opinnäytetyön toimijat arvioivat syntyneitä sähköistä ergonomiaopasta yhdessä ja se voidaan palauttaa tarvittaessa työstövaiheeseen. (Salonen 2013, 18.) Opasta arvioitiin ohjaavan opettajan, vertaisarvioijien ja opinnäytetyön toimijoiden kesken. Ennen oppaan lähettämistä toimeksiantajalle lähetimme oppaan arvioitavaksi ohjaavalle opettajalle, jolta saadun palautteen perusteella opasta muokattiin kohderyhmälle käyttäjäystävällisemmäksi. Ohjaavan opettajan arvioinnin jälkeen oppaan rakentamiseen käytettiin lähde-materiaalina terveyttä edistävän oppaan kirjallisuutta, jotka auttoivat kehittämään opasta.

Opas lähetettiin 21. päivä maaliskuuta opinnäytetyön toimeksiantajalle ja vertaisarvioijille, joilta saimme kommentteja oppaan viimeistelemiseksi toimeksiantajan tarpeen mukaiseen suuntaan. 21.3. saadun lyhyen palautteen sekä 23.3. saadun perusteellisemmän palautteen mukaan toimeksiantajalta, oppaan tekstiasuun ja luettavuuteen oltiin tyytyväisiä, mutta saadun palautteen perusteella oppaan liikennevaloperiaatteen mukaista taulukkoa muokattiin siten, että sen käyttö sähköisessä muodossa olisi selkeämpää. Lisäksi kuvia ja niihin liitettyjä tekstinosia muokattiin selkeyttämään oppaan ulkoasua. Luottamuksellisuusso-
pimuksen mukaisesti vertaisarvioijille lähetetystä versiosta peitettiin työntekijöi-

den kasvot, sillä heillä ei ollut oikeutta nähdä työntekijöiden kasvoja, mutta ver-
siot vastasivat muuten teksteiltään toisiaan.

7.6 Ergonomiaoppaan viimeistely

Vaiheessa viimeistellään opinnäytetyö ja sähköinen ergonomiaopas toimeksiantajalle. Vastuu vaiheesta on oppaan tekijöillä, mutta mukana voi olla myös muut prosessiin osallistuneita toimijoita (Salonen 2013, 18). Huhtikuun 2017 alussa saimme myös vertaisarvioijien kommentit ergonomiaoppaasta sekä opinnäytetyöraportista. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutuksesta syntyi konkreettinen tuote, sähköinen ergonomiaopas. Raportoinnissa tulee käsitellä keinoja, jolla saavutetaan lopullinen opinnäytetyön tavoitetta palveleva tuotos. Toiminnallisessa opinnäytetyössä pyritään luomaan viestinnällisin ja visuaalisin keinoin työlle kokonaiskuva, josta voidaan tunnistaa tavoitellut tarkoitusperät. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 53 - 54.) Lopullisen tuotteen julkaisusta ja levityksestä sovittiin yhdessä toimeksiantajan kanssa. Toimeksiantajan kanssa sovittiin, että he voivat ottaa oppaan käyttöön palautetilaisuuden jälkeen tehtyjen korjausten jälkeen. Opinnäytetyöstä syntyvä opas on valmis, kun kokonaiskuva vastaa toimeksiantajan tarvetta ja tarkoitusperä on täyttynyt.

Huhtikuussa 2017 järjestettiin ergonomiaoppaan esitteilytilaisuus. Ajankohta tilaisuudelle sovittiin sähköpostitse maaliskuun lopussa toimeksiantajan sekä opinnäytetyön tekijöiden kesken ja päivämääräksi tarkentui 13.4.2017. Huhtikuun 10. päivä toimeksiantajalta tuli sähköpostitse ilmoitus, että 31 henkilöä oli kutsuttu tilaisuuteen, joista 16 oli kyseiseen päivämäärään mennessä varmistanut tulonsa. Kutsuttuna olivat muun muassa työsuojelutoimikunnan jäsenet (EHS-tiimi), henkilöstöosasto, tuotantopäälliköt kummaltakin tehtaalta, työnjohtoa kummaltakin tehtaalta, ryhmävastaavia (jotka tekee nostotyötä sekä Terveystalon henkilökuntaa (työfysioterapeutti ja työterveyshoitaja ja työterveyslääkäri). Tuotteen kehittämiseen liittyvän palautteen lisäksi päätettiin, että valmiin tuotteen esittelytilaisuudessa kerätään vielä palautetta kohderyhmältä ja opinnäytetyön toimijoilta. Työstövaiheesta saatu palaute ohjasi oppaan viimeistelyä, mutta varsinainen viimeistely tapahtui

oppaan esittelytilaisuudesta saadun palautteen mukaan. Vilkan ym. (2003, 157) mukaan tuotoksesta on mielekästä kerätä palautetta esim. oppaan käytettävyydestä, toimivuudesta, luettavuudesta, sekä oppaan visuaalisuudesta. Eri kategorioista saatava palaute toimii tukena opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiselle, joten se oli tärkeä osa oppaan onnistumisen arviointia. Palautelomakkeet tehtiin tietoperustan mukaan, jossa käsiteltiin edellä mainittuja aiheita sekä vastaajat saivat kertoa vapaan sanan oppaasta.

7.7 Valmis ergonomiaopas

Palautelomakkeeseen liitetään saatekirje, jossa selviää mitä varten vastauksia kerätään, sillä se motivoi kohderyhmäläisiä vastaamaan kysymyksiin. Kysymyslomake tehdään aina vastaajan näkökulmasta ja lomakkeessa kysytään vain asioita, jotka ovat merkityksellisiä opinnäytetyön tavoitteen kannalta. Palaute-lomakkeen kysymykset muotoillaan siten, että vastaaja ymmärtää kysymyksen. (Vilka & Airaksinen 2003, 59-60.) Palautelomake suunniteltiin, siten että arvioijat vastaavat numeroin 1 – 5 kysymyksiin mielipiteidensä mukaan. Lisäksi lomakkeeseen lisättiin saatekirje motivoimaan kohderyhmää ja toimeksiantajaa vastaamaan kysymykseen. Vastausten perusteella oppaaseen tehtiin muutokset, jonka jälkeen opinnäytetyön konkreettinen tuote, sähköinen ergonomiaopas on valmis käytettäväksi.

Oppaan ulkoasua arvioitiin kolmessa osassa. Yhdeksän vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että oppaan ulkoasu on miellyttävä. Kahdeksan vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä. Yhdeksän vastaajaa olivat täysin samaa mieltä, että opas on virallisen näköinen. Seitsemän vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi jokseenkin eri mieltä. Viisi vastaajaa olivat täysin samaa mieltä, että opas herättää mielenkiintoa. Yksitoista vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi ei osannut sanoa.

Tekstin ja sisällön selkeyttä arvioitiin neljässä osassa. Viisi vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että tekstin asettelu on selkeä. Yhdeksän vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä, kolme vastaajaa eivät osanneet sanoa ja kaksi

vastaajaa olivat jokseenkin eri mieltä. Kaksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että tekstin kirjasin koko on sopiva. Kolme vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja kaksi vastaajaa ei osannut sanoa. Kuusi vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että sisältö on selkeä. Yhdeksän vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja kaksi vastaajaa jokseenkin eri mieltä. Yhdeksän vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että tekstin fontti on selkeä. Kuusi vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja kaksi ei osannut sanoa.

Helppolukuisuutta arvioitiin neljässä osassa. Kaksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että kuvat ovat selkeitä. Neljä vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi vastaaja oli täysin eri mieltä. Kolmetoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että kuvat ovat havainnollistavia. Kolme vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi vastaaja jokseenkin eri mieltä. Yksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että kuvat ja ohjeet tukevat toisiaan. Viisi vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi vastaaja jokseenkin eri mieltä. Yksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että ymmärtää kuvien ohjeet. Neljä vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja kaksi vastaajaa ei osannut sanoa.

Asianmukaisuutta arvioitiin kolmessa osassa. Yhdeksän vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että sisältö vastaa työntekijän tarpeisiin. Kuusi vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja kaksi vastaajaa ei osannut sanoa. Yksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että nosto-ohjeet on selitetty selkeästi. Viisi vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä ja yksi vastaaja ei osannut sanoa. Kaksitoista vastaajaa olivat täysin samaa mieltä siitä, että oppaan harjoitukset soveltuvat työpaikalle. Viisi vastaajaa olivat jokseenkin samaa mieltä

8 Pohdinta

8.1 Opinnäytetyön arviointi

Opinnäytetyöprosessin alussa työn tavoitetta ja tarkoitusta muokattiin useaan otteeseen. Koimme tavoitteen ja tarkoituksen asettamisen haasteelliseksi, mutta myöhemmin huomasimme sen olevan tärkeää, jotta opinnäytetyötä ja sen tuotoksena syntynyttä sähköistä ergonomiaopasta voitiin arvioida. Myös opinnäytetyön tietoperustan rakenne selkeytyi työn tarkoituksen selvittyä, joka helpotti prosessin eteenpäin viemistä. Prosessin aikana koimme vaikeaksi löytää opinnäytetyön tarkoitusta palvelevaa tutkimustietoa selän kuormittumisesta työpaikoilla. Tietokannoista löytyvät tutkimukset olivat usein maksullisia, jonka takia emme saaneet raporttiimme kaikkea tietoa, jota olisimme siihen halunneet perusteluiksi.

Kävimme toimeksiantajan kanssa keskusteluja sähköpostitse, joissa sovimme tapaamisia liittyen opinnäytetyöprosessiimme. Yhteistyö toimeksiantajan kanssa oli mielestämme onnistunutta, mutta tapaamiset ja yhteydenpito olisi voinut olla hieman lyhyemmällä aikataululla toteutunutta, jotta opinnäytetyön kesto ei olisi venynyt näin pitkäksi. Pyrimme rakentamaan opinnäytetyöstä ja oppaasta johdonmukaisen kehittämismallin työstövaiheessa aina viimeistelyvaiheeseen asti. Jaoimme tehtävät opinnäytetyöntekijöiden kesken siten, että molemmat tekivät eri osa-alueita raportista ja oppaasta. Koimme kuitenkin haasteelliseksi yhteisen ajan puutteellisuuden, joka vaikutti hieman prosessin suunnitelmallisuuteen.

Ergonomiaoppaan taukoliikuntaosiossa käytetyt harjoitukset olisivat voineet olla monipuolisempia ottaen huomioon nostotyöhössä vaadittavien isojen lihasryhmien aktivoimisen esimerkiksi kyykky- harjoitteella sekä alaraajojen isojen lihasten venytykset liikkuvuusharjoitteilla. Oppaaseen valikoidut harjoitteet olivat kohdennettu melko tarkasti selän liikkuvuuteen eikä oppaassa otettu huomioon nostotyön kuormittavuutta koko kehon kannalta. Monipuolisemmat taukoliikun-

taharjoitteet olisivat tarjonneet kokonaisvaltaisemman työhyvinvointia tukevan paketin.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä oppaan palautelomaketta ei testattu ennen varsinaista esittelytilaisuutta, jossa palautetta kerättiin. Näin ollen oppaasta saatu palautteessa arvioijat saattoivat ymmärtää palautelomakkeessa olevia kysymyksiä eri tavoin heidän muodostamien mielikuvien mukaan. Kokonaisuudessaan opinnäytetyö prosessin eri vaiheet olisi voinut tehdä paljon tiiviimmällä aikataululla. Yksi prosessin haasteellisimmista asioista on ollut syvälinen orientoituminen aiheeseen, jota opinnäytetyöprosessi vaati. Lisäksi toimintasuunnitelman kehittämistoiminnan mallin mukaan olisi voinut tehdä yksityiskohtaisemmin, joka olisi helpottanut ajatusta, mitä kukin vaihe pitää tarkasti ottaen sisällään. Suunnittelimme siis toimintaa kenties liian suurina kokonaisuuksina, joka vaikeutti opinnäytetyön etenemistä.

8.2 Oppaan hyödynnettävyys

Opinnäytetyön hyödynnettävyydestä ollaan keskusteltu prosessin aloitusvaiheesta alkaen opinnäytetyön toimijoiden kesken. Toimeksiantajan ideana on käyttää opinnäytetyöstä syntyneitä nostotyön opasta osana perehdytystä, joka hyödyttää ennenkaikkea uusia työntekijöitä perehtyessä turvallisempiin työskentelytapoihin. Tämän lisäksi toimijoiden kesken keskusteltiin ohjeiden laittamisesta ruiskuvalukoneiden kylkeen, joka toimisi muistutuksena työntekijöille nostojen ergonomiasta.

Jokisen (2006, 214) mukaan usean ihmisen tehdessä teoksen heillä on yhteiset tekijänoikeudet teokseen. Oppaan tekijänoikeudet kuuluvat siis opinnäytetyön tekijöille ja oppaasta on mahdollista tehdä kappaleita vain tekijöiden sopimalla tavalla. Tuotoksena syntyneen oppaan esitysmuodoksi valittiin sähköinen ergonomiaopas, mutta sitä on mahdollista muuttaa myöhemmin toiseen formaattiin tai esitystapaan. Tällaisia muutoksia tehdessä on oltava oppaan tekijöiden suostumus. (Jokinen 2006, 214). Toimeksiantajan kanssa sovittiin, että oppaan esitystapaa on mahdollista muuttaa, mikäli siihen on tarvetta.

Opinnäytetyön tarkoitus oli lisätä tehtaan henkilöstön, laadunvalvojien ja asettajien ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille. Koemme onnistuneemme luomaan toimeksiantajan kohderyhmälle heidän tavoitetta palvelevan sähköisen ergonomiaoppaan, josta kohderyhmä voi saada tietoperustaan pohjautuvia ohjeita selän kuormittumisen vähentämiseen työpaikalla. Tarkoituksen onnistumista arvioitiin opinnäytetyössä palautelomakkeen perusteella, jonka mukaan työntekijät olivat kokonaisuudessaan tyytyväisiä oppaaseen.

8.3 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tuomen ja Sarajärven (2009, 132-133) mukaan tieteelliseen käytäntöön kuuluu, että noudatetaan työyhteisön toimintatapoja, rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta tutkimustyössä. Sitouduimme prosessin alussa yhteistyöhön toimeksiantajan kanssa ja noudattamaan taholtamme em. aiheita prosessin kulussa allekirjoittamalla luottamuksellisuus sopimuksen. Prosessin kulkua hidastivat ulkomaanvaihto 3 kuukauden ajanjaksolta, jolloin käytännössä prosessi oli paikallaan koko tämän ajan. Alkuperäinen suunnitelma oli saada opinnäytetyö valmiiksi tammikuulle 2017, mutta tämä kuitenkin venyi jaksamisen puutteen vuoksi henkilökohtaisissa asioissa.

Eettisesti kestävä tiedonhankinta, tutkimus, arviointimenetelmät ja tieteellisen tiedon avoin esitystapa julkaisutilanteessa kuuluvat luotettavan tutkimuksen periaatteisiin. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 132-133) Lähteenä opinnäytetyön ja oppaan tekemisessä käytettiin kotimaisia ja ulkomaalaisia kirjoja, nettilähteitä ja tutkimuksia. Niissä suosittiin mahdollisimman tuoreita lähteitä, muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Yli 10-vuotta vanhojen lähteiden kohdalla uudempaa hyvää aineistoa ei löytynyt, jonka vuoksi valitsimme lähteeksi vanhemman julkaisun. Netistä haimme tutkimustietoa Cinahl, PubMed, Duodecimia ja Käypä hoito tietokantoja käyttäen. Prosessissa on noussut esille haasteita ilmaisien tai aihealuetta tukevan tutkimustiedon löytämiseksi. Sekundäärilähteiden käyttöä

pyrittiin välttämään, jotta työn luotettavuus säilyy mahdollisimman hyvänä. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012, 6) mukaan muiden tutkijoiden tekemään työhön ja julkaisuihin on viitattava asianmukaisella tavalla opinnäytetyöprosessissa. Opinnäytetyön aikana syntyneet tietoaineistot tallennettiin tieteellisen tiedon vaatimusten mukaisella tavalla ja aineistojen näyttämistä kolmansille osapuolille esimerkiksi vertaisarvioijille keskusteltiin toimeksiantajan kanssa. Tällaisia aineistoja olivat esimerkiksi kuvat työpaikalta.

Oppaan tekemiseen liittyi eettinen näkökulma tiedon oikeellisuudesta ja olemme noudattaneet lähdekirjallisuuden liittyvää terveyttä edistävän oppaan laatukriteeristöä. Lähdeaineisto antoi hyvän rungon oppaan tekemiseen, sekä laajensi näkökulmia eettisen ja luotettavan oppaan rakentamiseen. Suomen fysioterapeutit (2014) ovat laatineet eettiset ohjeet, joiden perusteella voidaan arvioida omaa toimintaa kriittisesti, tehdä eettistä pohdintaa ja päätöksiä. Ohjeiden mukaan sitouduimme prosessissa noudattamaan hyvää fysioterapia käytäntöä ja toimimme näyttöön perustuvien periaatteiden mukaisesti. Toimeksiantajan kanssa yhteistyö vaati arkaluontoisen materiaalin käsittelyä, jossa pidimme huolta että materiaali ei leviä kolmannelle osapuolelle. Ennen kuvien käyttöä varmistimme toimeksiantajalta, että kuvat voi lisätä oppaaseen eivätkä ne sisällä arkaluonteista kuva sisältöä.

8.4 Ammatillinen kehitys

Saimme idean opinnäytetyöhön toimeksiantajalta, jolla oli tarve saada ergonomiaan liittyvä opas mahdollistamaan sairauspoissaolojen väheneminen työpaikalla. Kiinnostuimme aiheesta, sillä molemmat halusimme syventää tietoa ergonomiasta ja siihen liittyvästä toiminnasta käytännön työssä. Koulutuksessa käyty ergonomia opintokokonaisuus on laajuudeltaan pieni, joten koemme tästä olevan hyötyä tulevaisuuden työuriamme varten.

Tietoperustan aihealueet muuttuivat monesti tavoitteen ja tarkoituksen ollessa vielä epäselviä. Opinnäytetyön kehittämistoiminnan mallin selventyessä konstruktivistiseksi malliksi myös opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus selventyivät.

Pystyimme asettamaan tämän jälkeen työllemme selkeän tavoitteen ja tarkoituksen, joka ohjasi työtämme selkeyttäen mm. tietoperustan aihealueita. Oppaan tekemisen kannalta oli tärkeää löytää kehittämistoiminnan malli, jota seuraamalla pystymme toteuttamaan oppaan ja arvioimaan sitä opinnäytetyön toimijoiden kesken. Tietoperustaan olemme saaneet ohjeita ohjaavalta opettajaltamme, joka arvioi opinnäytetyöprosessia ja työtämme.

Opinnäytetyön tavoitteena syntyi sähköinen ergonomiaopas, jonka lopputulokseen olemme tyytyväisiä saatuamme palautteen toimeksiantajilta. Etenimme tietoperustan mukaisesti tuotteen kehittämisessä, joka vahvisti ammatillista kasvuamme prosessin eri vaiheissa. Tarkoituksena oli lisätä tehtaan henkilöstön, laadunvalvojen ja asettajien tietoisuutta selän kuormittumisen vähentämiseksi. Uskomme oppaan palvelevan toimeksiantajan tarvetta hyvän palautteen perusteella ja näin ollen tarkoitus täyttyi myös vastaamaan omaa tavoitettamme luoda hyvä nostotyön opas.

Menetelmänä konstruktivistinen kehittämismalli oli mielestämme oikea valinta prosessin kehittämistyön malliksi ja auttoi kykyämme tehdä johtopäätöksiä ja olla vuorovaikutuksessa työyhteisön kanssa. Työskentely yhteistyössä työyhteisön kanssa opetti, että yhteydenpidon on oltava tiivistä ja prosessissa edetään opinnäytetyön toimijoiden kesken yhteisymmärryksessä raportoiden prosessin vaiheista johdonmukaisesti.

Toimeksiantajan lisäksi työpaikan työfysioterapeutti on ollut kanssamme keskustelemassa prosessin kulusta ja antamassa ammatillisia neuvoja. Koemme työfysioterapeutin mukanaolon prosessissa tärkeäksi mm. aihealueen realistisen rajaamisen kannalta. Hänen tuoma käytännön kokemus on ollut prosessissa tärkeää. Yhteydenpito toimeksiantajan ja työfysioterapeutin kanssa on ollut sähköpostikeskustelut ja tapaamiset työpaikalla. Tapaamisissa kävimme läpi vaihe vaiheelta prosessin kulkua ja rajasimme aihealueen vastaamaan toimeksiantajan tarvetta.

8.5 Kehittämisideat

Keskustelimme toimeksiantajan kanssa mahdollisista jatkokehitysideoista, jonka perusteella nousi esille tarve myös yläraajojen kuormitusta vähentävästä ergonomiaoppaasta nostotyössä. Oppaita pystyttäisiin hyödyntämään perehdytyksessä ja työntekijöiden neuvonnassa kuormittamisen vähentämiseen työpaikalla. Toimeksiantajalla oli halua jatkaa yhteistyötä opiskelijoiden kanssa ja mielenkiintoa opinäytetyössä syntyneen tuotteen jalostamiseen nostotyön koulutuksen muodossa, johon tekemämme opas toimisi koulutuksessa tietoperustana. Omassa opinäytetyöprosessissamme ei ollut resursseja järjestää ergonomiakoulutusta työpaikalla, joten keskustelimme toimeksiantajan kanssa jatkokehittämisideoista viimeisellä tapaamiskerralla.

Lähteet

- Cedercreutz, G. 2001. Selkä. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Fogelholm, M., Lindholm, H., Lusa, S., Miilunpalo, S., Moilanen, J., Paronen, O., Saarinen, K. 2007. Tervettä liikettä – Terveysliikunnan hyvät käytännöt työterveyshuollossa. Vammala. Vammalan Kirjapaino Oy.
- Haanpää, M., Pohjolainen, T. 2015. Kipu. Teoksessa Arokoski, J., Mikkelsen, M., Pohjolainen, T., Viikari-Juntura, E. Fysiatría. Helsinki. Duodecim.
- Hirsjärvi, S. Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu, Teemahaastattelun teema ja käytäntö. Helsinki. Yliopistopaino.
- Jaromi, M., Nemeth, A., Kranicz, J., Laczko, T., Betlehem, J. 2012. Treatment and ergonomics of work-related lower back pain and body posture problems for nurses.
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=5f5389c2-e72b-4134-9829-615d74b5889c%40sessionmgr4007&vid=6&hid=4106>. 12.12.2016.
- Jokinen, H. 2006. Tekijällä on oikeutensa. Teoksessa Jussila, R., Ojanen, E., Tuominen, T. (toim.) Tieto kirjaksi. Saarijärvi. Saarijärven Offset Oy.
- Jokinen, T. 2001. Tuotekehitys. Helsinki. Hakapaino Oy.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Tampere. Tammerprint Oy.
- Ketola, R., Lusa, S. 2001. Fyysisen kuormituksen arviointi osana työpaikkaselvitystä. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Käypä hoito- suositus. 2015. Alaselkäkipu.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi20001>. 3.3.2017.
- Launis, M., Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tampere. Tammerprint.
- Levchuk, I., Schäfer, A., Lang, K-H., Gebhart, Hj., Klusmann, A. 2012. Needs of ergonomic design at control units in production industries.
<http://web.a.ebscohost.com.tietopalvelu.karelia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=eca99d21-d2cf-4022-bf10-4711e6419d3b%40sessionmgr4009&vid=8&hid=4112>. 23.2.2017.
- Louhevaara, V. 2001. Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arviointi. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos,
- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. Musculoskeletal rehabilitation series. Elsevier. St. Louis.
- Punchihewa, H. Giy, D. 2014. Reducing work-related Musculoskeletal Disorders (MSDs) through design: Views of ergonomics and design practitioners.
<http://web.b.ebscohost.com.tietopalvelu.karelia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b0412e20-6a19-40b4-b6ae-912e69ec822b%40sessionmgr101&vid=11&hid=116>. 28.2.2017.

- Rentola, M. Hyvä opas. 2006. Teoksessa Jussila, R., Ojanen, E., Tuominen, T. (toim.) Tieto kirjaksi. Saarijärvi. Saarijärven Offset Oy.
- Riihimäki, H. Leskinen, T. Käsin tehtävät taakkojen nostot ja siirrot. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Rissanen, M., Kaseva, E. 2014. Menetetyn työpanoksen kustannus. Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosasto.
[http://stm.fi/documents/1271139/1332445/Menetetyn+työpanoksen+kustannus+2+\(2\)+\(2\).pdf/63af9909-0232-474d-bf2e-aa4c50936c33](http://stm.fi/documents/1271139/1332445/Menetetyn+työpanoksen+kustannus+2+(2)+(2).pdf/63af9909-0232-474d-bf2e-aa4c50936c33).
 20.3.2017.
- Rovio, E. 2009. Onnistunut työyhteisöliikunta edellyttää tavoitteellista, määrätietoista ja hyvin organisoitua toimintaa. Teoksessa Elomaa, M., Haanpää, K., Kangasluoma, V-T., Knuuttila, P., Koivu, M., Konola, J., Kämmäräinen, L., Lankinen, P., Malka, T., Ranto, E., Repo, T., Rovio, E., Vaara, M., Väisänen, M. (toim.) Työyhteisö liikkumaan. Loimaa. Newprint Oy.
- Saarela, O. 2016. Selkäkipu. Lääkärikirja Duodecim.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00326.
 3.3.2017.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>.
 17.6.2016.
- Sand, O., Sjaastad, O., Haug, E., Bjälje, J. 2011. Ihminen Fysiologia ja anatomia. Helsinki. Sanoma Pro Oy.
- Sandström, M., Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen-aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti. VK-Kustannus Oy.
- Selkäliitto ry. 2017. Selän rakenne ja toiminta. <http://selkakanava.fi/selarakenne-ja-toiminta>.
 1.2.2017.
- Suni, J. 2001. Fyysisen toimintakyvyn arviointi: fyysisen toimintakyvyn osat alueet. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Suomen Fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet.
<https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/materiaalisalkku/hyvae-fysioterapiakaeytaento/eettiset-ohjeet/318-fysioterapeutin-eettiset-ohjeet-2014/file>.
 18.1.2017.
- 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 Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 124 - 131.
- Terveyden edistämisen keskus ry. 2007. Tavoitteena hyvä ja hyödyllinen terveysaineisto.
https://www.researchgate.net/publication/232569631_Tavoitteena_hyva_ja_hyodyllinen_terveysaineisto.
 3.3.2017
- Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Jyväskylä. Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa.
http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.
 23.4.2017.

- Työmarkkinakeskusjärjestöt. 2009. Työyhteisössä tarvitaan pysyviä malleja liikunnan edistämiseksi. Teoksessa Elomaa, M., Haanpää, K., Kangasluoma, V-T., Knuutila, P., Koivu, M., Konola, J., Kämäräinen, L., Lankinen, P., Malka, T., Ranto, E., Repo, T., Rovio, E., Vaara, M., Väisänen, M. (toim.) Työyhteisö liikkumaan. Loimaa. Newprint Oy.
- Työsuojeluhallinto. 2015. Nostot käsin. Työsuojeluhallinto.
<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fyysinen-kuormitus/nostot-kasin>. 2.2.2017.
- Työterveyslaitos. 2017a. Sairauspoissaolot.
<https://www.ttl.fi/tyontekija/sairauspoissaolot/>. 12.2.2017.
- Työterveyslaitos. 2017b. Tuki- ja liikuntaelinten terveys.
<https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/>. 12.2.2017.
- Työterveyslaitos. 2015.
http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/tyon_fyysisia_kuormitustekijoita/nostotyosivut/default.aspx. 30.5.2016.
- Työterveyslaitos. 2010. Työvoimaa työhön. <https://ttk.fi/files/5222/Tyokyky-on-tyohyvinvoinnin-perusta.pdf>. 2.5.2017.
- Työterveyslaitos. 2005. Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia© selvitysmenetelmä. Helsinki. Työterveyslaitos.
- Työturvallisuuskeskus. 2012. Työhyvinvointia kaikille sukupuolille.
<https://ttk.fi/files/5222/Tyokyky-on-tyohyvinvoinnin-perusta.pdf>. 21.4.2017.
- Valli, R. Aaltola, J. 2015. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu virikkeitä aloitteleville tutkijoille. Jyväskylä. PS-kustannus.
- Vilka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Toimeksiantosopimus



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Toimeksiantaja	
Organisaation nimi:	MediSize Oy
Toimeksiantajan edustaja:	Hannu Hakkarainen
Osoite:	Enrolantie 10, 80710 Lehmo
Puhelinnumero:	040 54 74 798
Sähköposti:	hannu.hakkarainen@phillipsmedisize.com
Opiskelijan/opiskelijoiden tiedot	
Koulutusohjelma:	Fisioterapian koulutus
Opiskelijanumero(t) ja nimi(et):	1300060, 400051 Krista Turunen, Julia Matti Suvelinen
Puhelinnumero:	045 615 250
Sähköposti:	krista.turunen@edu.karelia.fi Julia.Matti.Suvelinen@edu.karelia.fi
Toimeksiannon kuvaus	
Aihe	Ruiskevalutustaman työergonomiaa kehittävien
Toteutusmuoto	Toiminnallisen onT
Aikataulu	12/2015 - 4/2017
Kustannusarvio ja kustannusvastuu	-
Toimeksiantajan sitoumukset	
Opiskelijan sitoumukset	
Opinnäytetyön ohjaus Karelia-amk:ssa	
Ohjaaja(t):	
Opinnäytetyön julkisuus	
Opinnäytetyö on julkinen asiakirja ja se voidaan julkaista Theseus-verkkokirjastossa.	
Allekirjoitukset	
Päiväys	Opiskelijan allekirjoitus ja nimenselvitys
12.12.2016	1305 Krista Turunen 1405 Julia Matti Suvelinen
Päiväys	Toimeksiantajan edustajan allekirjoitus ja nimenselvitys
30.06.2016	psrta Heta Heta Lehtonen
Päiväys	Opinnäytetyön ohjaajan allekirjoitus ja nimenselvitys
12.12.2016	Jouko Jouni SINI PUUSTIENEN

Tutkimuslupahakemus



TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Haen/haemme lupaa suorittaa opinnäytetyöhön liittyvä tutkimus

Opinnäytetyön aihe: Ruiskuvalutuotannon työergonomian kehittäminen

Tutkimuksen toteutuspaikka/-yksikkö: Phillips Medisize Oy, Kontiolahti

Tutkimuksen:

- a) kohde/kohdejoukko: Ruiskuvalutuotannon laadunvalvojat ja asettajat
- b) aineiston keruumenetelmä: Haastattelu, havainnointi, videointi, Työpaikan ergonomia © selvitysmenetelmä.
- c) aineiston keruun ajankohta: Kesäkuu 2016 – Helmikuu 2017

Opinnäytetyön tekijä/t:

Juho-Matti Savolainen, Krista Turunen

Juho-Matti Savolainen

Krista Turunen

Opinnäytetyön ohjaaja/t:

Sini Puustinen

Sini Puustinen

Työelämäohjaaja:

Hannu Hakkarainen

Hannu Hakkarainen

19 / 1 20 17

LIITTEET: - tutkimussuunnitelma
- toimeksiantosopimus

Työterveyshuollon sairauspoissaolotilasto 2016 ruiskuvaluosastolta

Sairauspoissaolot

IM 5+A (Dix+99600) (100%) x

Ajanjakso: 1/2016 - 12/2017

Tilasto

Lataa

47 / 54 henkilöä

poissaoloja tarkasteltavana
-16% (12kk) -10% (3kk)

751 poissaolopäivää

+21% (12kk) +1% (3kk)

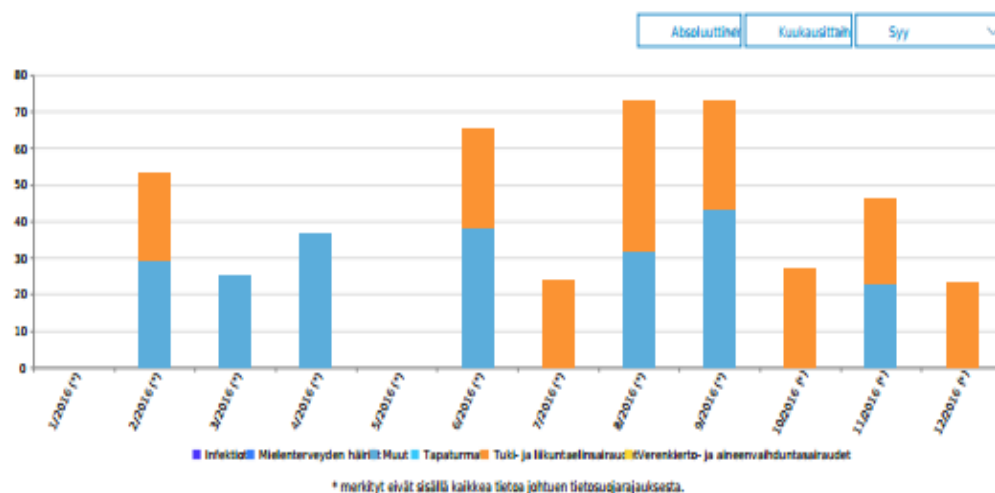
13% terveinä

+5% (12kk) +6% (3kk)

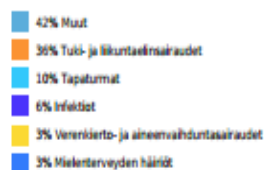
13,9 poissaolopäivää / Hlö

+36% (12kk) +5% (3kk)

Sairauspäivät 1/2016 - 12/2016



Syyt



Ikäjakama



Sairausloman pituus (virk)



Työterveyslaitoksen työpaikan ergonomia lomakkeen mukaan tehdyn laadunvalvojan haastattelun yhteenveto

Kategoriat TTL:n Työpaikan ergonomia- lomakkeen mukaisesti.	Laadunvalvoja	Opinnäytetyöntekijä
1.Työtilan kokonaisjärjestelyt	Varastotilan puute, paljon kävelyä.	Turvakengät ei parhaat mahdolliset runsaaseen kävelyyn.
3.Tauotus (lämpökuormitus)	Lämpökuormitus erityisesti kesäisin hankaloittaa työtä ja vaikuttaa työn tarkkuuteen	Kävely ja työvaatteet, mitkä eivät hengitä aiheuttavat runsasta hikoilua ja näin lisäävät työn fyysistä kuormitusta.
4.Työpisteen ominaisuudet	Työtuolien ja pöytien sähköinen, yksilöllinen säädettävyys ei ole mahdollista, jalkojen tukeminen "jalkatukeen" mahdollista ainoastaan yhdellä työpisteellä.	Ylävartalon ergonominen työskentelyasento lähes mahdoton saavuttaa, sillä yksilöllisiin säätöihin ei ole mahdollisuutta.
6.Työkalut ja työliikkeet	Toispuoleiset työasennot tilanpuutteen vuoksi mm. laatikoita nostellessa, rullakoita työntäessä, koneiden alustoja puhdistessa.	Laatikoiden nostot tapahtuvat lähes poikkeuksetta oikealla kädellä ja vasemmalle. Rullakoiden työntäminen vaatii toispuoleista kiertynyttä vartalon asentoa, sillä näkeminen eteen ei ole muuten mahdollista.

<p>8.Nostaminen ja kantaminen</p>	<p>Tyhjien laatikoiden siirtely kuivurista rullakoihin kuormittaa olkapäitä, ran-teita ja sormia.</p>	<p>Laatikot ovat painavia nos-taa ja kädensijat ovat terä-viä. Nostot tapahtuvat aina oikealta vasemmalle ylös. 5. laatikon nostamisessa vaaditaan yläraajoilta paljon voimaa ja selkä joutuu eri-tyisesti lyhyemmillä työnte-kijöillä, mutta myös pidem-milläkin työntekijöillä kierty-neiden nostoasentojen vuoksi suurelle kuormituk-selle.</p>
<p>12.Työn opastus ja ohjeistus</p>	<p>Uuden työntekijän pereh-dyttäminen ei ole kenel-lekään mieluista - pois omasta työstä, jolloin kiire lisääntyy ja tarkkuus kär-sii.</p>	<p>Työntekijän kanta perehdy-tyksestä ymmärrettävä, sillä työ on hektistä ja kaikki “ylimääräinen” tuntuu heti omassa tekemisessä ja työtahdissa. Myös työnteki-jän oma kokemus siitä, ettei ole saanut riittävää pereh-dytystä työergonomiaan vaikuttaa heti negatiivisesti perehdytysvastuuseen.</p>
<p>13.Muita arvioita- via tekijöitä</p>		<p>4-vuorotyö raskasta elimis-tön palautumisen kannalta.</p>

**Työterveyslaitoksen työpaikan ergonomia lomakkeen mukaan tehdyn
asettajan haastattelun yhteenveto**

Kategoriat TTL:n Työpaikan ergono- mia- lomakkeen mu- kaisesti.	Asettaja	Opinnäytetyöntekijä
1.Työtilan kokonais- järjestelyt	Kaikki varastotilat eivät ole ruiskuvalun ja koonpanon välissä jolloin ylimääräistä liikku- mista tapahtuu paljon.	Selkeät merkinnät lattias- sa esineille.
3.Tauotus (lämpö- kuormitus)	Hallin lämpötila korkea.	Lämpötila lämmin ottaen huomioon työn puhtauskri- teerit.
4.Työpisteen ominai- suudet	huonot ja työkalulaati- koita liian vähän.	Työtasoja ei saa säädet- tyä, paljon ahtaita tiloja ja tilat vaatii hyvää er- gonomian hallintaa.
6.Työkalut ja työliik- keet	Koneiden sisään huono valaistus, jolloin niskan- ja selän asentoa joutuu muuttamaan huonom- maksi näkemisen takia.	Työkaluja hyvin. Työliik- keet usein staattisia pitoja kurottavissa asennoissa.

8.Nostaminen ja kantaminen	Kiireellisinä päivinä laatikoiden nostoja paljon ahtaissa tiloissa, joka kuormittaa niska- ja hartiaseutua ja selkää. Työkalujen kannattelua paljon, staattisia työasentoja.	Nostot vaativat hyvää nostotekniikkaa selän, hartioiden ja olkapäiden kuormituksen vähentämiseksi. Laatikoiden paino 20 kg huomattava kuorma.
12.Työn opastus ja ohjeistus	Perehdytys lisää kiirettä omaan työhön.	Ergonomia opastus jätetty itsenäisesti opeteltavaksi ja se koetaan usein epämiellyttäväksi.
13.Muita arvioitavia tekijöitä		4-vuorotyö raskasta elimistön palautumisen kannalta.

Palautelomake

Palautelomake ergonomiaoppaasta

Hyvä yhteistyökumppani,

olemme Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opiskelijoita ja tuotamme opinnäytetyönämme ergonomiaoppaan nostotyöhön ruiskuvaluosastolle. Oppaan tarkoituksena on lisätä ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille.

Pyydämme teitä vastaamaan yksinkertaiseen kyselyyn koskien tuottamaamme opasta. Oppaan laadun, luotettavuuden sekä kehittämisen kannalta palaute on tärkeää. Palautelomake täytetään nimettömänä ja vastaukset käsitellään luottamuksellisesti. Vastaattehan lomakkeeseen rehellisesti omien mielipiteiden mukaisesti.

Kiitos ajastanne!

Fysioterapeuttiopiskelijat:

Juho-Matti Savolainen

Juho-Matti.1.Savolainen@edu.karelia.fi

Krista Turunen

Krista.Turunen@edu.karelia.fi

Palautelomake

Rastita mielestäsi sopivin vaihtoehto

1 = Täysin eri mieltä

2 = Jokseenkin eri mieltä

3 = En osaa sanoa

4 = Jokseenkin samaa mieltä

5 = Täysin samaa mieltä

Ulkoasu	1	2	3	4	5
Oppaan ulkoasu on miellyttävä					
Opas on virallisen näköinen					
Opas herättää mielenkiintoa					

Selkeys	1	2	3	4	5
Sisältö on selkeää					
Tekstinasettelu on selkeää					
Tekstin kirjaskoko on selkeä					
Tekstin fontti on selkeä					

Helppolukuisuus	1	2	3	4	5
Kuvat ovat selkeitä					
Kuvat ovat havainnollistavia					
Ymmärrän kuvien ohjeet					
Kuvat ja ohjeet tukevat toisiaan					

Asianmukaisuus	1	2	3	4	5
Sisältö vastaa työntekijän tarpeisiin					
Nosto ohjeet on selitetty selkeästi					
Ymmärrän oppaan tarkoituksperän					
Oppaan harjoitukset soveltuvat työpaikalle					

Kommentteja:

Luottamuksellisuussopimus

LUOTTAMUKSELLISUUSSOPIMUS

1. OSAPUOLET

Medisize Oy (Y-tunnus FI20467142), Ensolantie 10, 80710 Lehmo
mukaan lukien muut Medisize-konserniin kuuluvat yhtiöt (jäljempänä "**Medisize**"), ja

Karelian Ammattikorkeakoulu (Y-tunnus 2454377-1)

(jäljempänä "**Vastaanottaja**"). (käyntiosoite),

Osapuolet ovat 19.01.2017 ²⁰¹⁷ ~~2016~~ ("Voimaantulopäivä") allekirjoittaneet tämän luottamuksellisuussopimuksen.

2. SOPIMUKSEN TARKOITUS

- 2.1. Osapuolet ryhtyvät neuvotteluihin, joiden tarkoituksena on selvittää mahdollisuudet ryhtyä jäljempänä mainittuun yhteistyöhön, **työfysioterapiaan liittyvän opinnäytetyön tekeminen Medisizen Kontiolahden tehtaille**. Tässä Sopimuksessa asetetut salassapitovaatimukset kattavat sekä kyseiset neuvottelut, että mahdollisen yhteistyön, joka on seurausta kyseisistä neuvotteluista (mainitut neuvottelut ja mahdollinen yhteistyö, jäljempänä "Tarkoitus").
- 2.2. Tarkoituksen yhteydessä Medisize saattaa joutua luovuttamaan Vastaanottajalle Medisizen ja/tai sen asiakkaiden, alihankkijoiden, yhteistyökumppaneiden ja/tai sen muiden sidosryhmien kaupallisia ja/tai teknisiä ja/tai muita tietoja liittyen muun muassa liiketoimintaan, markkinointiin, rahoitukseen, toimitiloihin, immateriaalioikeuksiin, tutkimustuloksiin, tuotekehitykseen, tuotteisiin, tekniikoihin ja prosesseihin (jäljempänä "Tieto") tai Vastaanottaja muuten saa Tietoja suorittaessaan Sopimuksen mukaisia tehtäviään. Tietoja voidaan antaa tai Vastaanottaja voi muuten saada Tietoja suullisesti, kirjallisesti, kappaleen tai mallin välityksellä, tietokoneohjelman, dokumentin, spesifikaation, kaavion, virtapiirin välityksellä tai muulla tavalla. Kaikki Tieto on Medisizelle luottamuksellista ja Medisize haluaa rajoittaa luovutetun Tiedon käyttöä ja edelleen luovutusta.

3. OSAPUOLTEN OIKEUDET JA VELVOLLISUUDET

- 3.1. Vastaanottaja sitoutuu olemaan käyttämättä saamaansa Tietoa muuhun tarkoitukseen kuin mainittuun Tarkoitukseen ilman Medisizen etukäteistä kirjallista lupaa.
- 3.2. Vastaanottaja sitoutuu pitämään kaiken Tarkoituksen yhteydessä saamansa Tiedon salassa ja sitoutuu olemaan ilmaisematta Tietoja kolmansille osapuolille (mukaanlukien sen emo-, tytär- ja sisaryhtiöt) ilman Medisizen etukäteistä kirjallista lupaa.
- 3.3. Vastaanottajalla on oikeus antaa Tietoja henkilökuntaansa kuuluvien käyttöön vain siinä laajuudessa, kuin se osapuolten kesken sovittujen tehtävien suorittamiseksi on tarpeen ja edellyttäen, että Vastaanottaja on ennen Tiedon luovutusta selvittänyt Tietoja vastaanottavalle henkilökunnalle Tiedon luottamuksellisen luonteen ja tästä sopimuksesta Vastaanottajalle aiheutuvat vel-

voitteet ja henkilökunta on työ- tai muun sopimuksensa perusteella velvollinen pitämään luovutetun Tiedon luottamuksellisenä. Medisizen niin halutessa, sitoutuu Vastaanottaja saamaan aikaan sen, että Tietoja vastaanottava sen henkilökuntaan kuuluva henkilö sitoutuu liitteessä olevalla sitoumuksella noudattamaan tämän sopimuksen mukaisia velvoitteita.

- 3.4. Vastaanottaja sitoutuu suojaamaan Tarkoituksen yhteydessä saamaansa Tietoa samalla tavalla kuin se suojaa omia luottamuksellisia tietojaan ja sitoutuu parhaan kykynsä mukaan estämään Tiedon oikeudettoman luovutuksen ja käytön sekä välittömästi ilmoittamaan Medisizelle mahdollisesta Tiedon väärinkäytöstä.
- 3.5. Kohdassa 3.1. –3.4. mainitut luottamuksellisuusvelvoitteet eivät koske Tietoja;
 - (a) jotka ovat olleet yleisesti tiedossa ennen neuvottelujen alkua tai tulevat myöhemmin yleiseen tietoon muutoin kuin Vastaanottajan tai sen henkilökunnan huolimattomuuden tai laiminlyönnin tai muun tämän sopimuksen vastaisen toiminnan vuoksi; tai
 - (b) jotka on toimivaltaisen tuomioistuimen tai muun julkisen viranomaisen määräyksen mukaisesti ilmaista.
- 3.6. Osapuolet toteavat, että huolimatta siitä, että Vastaanottaja on saanut haltuunsa Tietoa, on Vastaanottajalla oikeus tämän sopimuksen estämättä käyttää sellaista Tietoa vastaavaa tietoa, jonka:
 - (a) Vastaanottaja on saanut kolmannelta vastaavaan tietoon oikeutetulta osapuolelta (ilman, että sellainen tieto välittömästi tai välillisesti on saatu Medisizelta) tai
 - (b) Vastaanottaja on itsenäisesti kehittänyt ilman, että kehitystyössä olisi käytetty hyväksi Tietoa.

Osapuolet toteavat, että todistustaakka siitä, että kolmas osapuoli on ollut yllä kohdassa (a) tarkoitettulla tavalla oikeutettu Tietoa vastaavaan tietoon ja/tai siitä, että Vastaanottaja kohdan (b) perusteella olisi oikeutettu Tietoa vastaavaan tietoon on Vastaanottajalla.
- 3.7. Kohdassa 3.5. tarkoitettuja julkisia Tietoja eivät ole yksittäiset Tiedot pelkästään sillä perusteella, että ne sisältyvät johonkin yleisluonteisempaan tietoon, joka on yleisesti tiedossa, eivätkä tiettyä kokonaisuutta kuvaavat Tiedot pelkästään sillä perusteella, että jotkin osat tällaisesta kokonaisuudesta ovat yleisesti tiedossa.
- 3.8. Medisize pidättää kaikki oikeudet tässä sopimuksessa tarkoitettuihin Tietoihin. Tiedon luovutuksella ei anneta lisenssiä tai muuta käyttöoikeutta mihinkään patenttiin, tavaramerkkiin, tekijänoikeuteen, liikesalaisuuteen, tekniseen esikuvaan tai muuhun immateriaalioikeuteen tai vastaavaan oikeuteen. Medisize ei vastaa Tiedon virheettömyydestä, soveltuvuudesta tarkoitukseen tai siitä, että se ei riko muiden immateriaalioikeuksia. Vastaanottajalla ei ole oikeutta hyödyntää Tietoja omissa itsenäisessä toiminnassaan ilman Medisizen erillistä kirjallista etukäteissuostumusta.
- 3.9. Tämä sopimus ei velvoita Medisizea luovuttamaan Vastaanottajalle mitään määrättyjä Tietoja eikä antamaan Vastaanottajalle vakuutuksia luovuttamiensa Tietojen osalta.
- 3.10. Tämä sopimus tai Tietojen luovuttaminen eivät velvoita Medisizea ryhtymään minkäänlaiseen yhteistyöhön Vastaanottajan kanssa.

- 3.11. Vastaanottaja sitoutuu välittömästi lopettamaan Tietojen käyttämisen sekä palauttamaan tai todistettavasti tuhoamaan saamansa Tiedot Medisizen sitä kirjallisesti pyytäessä.
- 3.12. Vastaanottaja ei saa siirtää tämän Sopimuksen mukaisia oikeuksiaan tai velvoitteitaan kolmannelle ilman Medisizen etukäteistä kirjallista suostumusta.
- 3.13. Vastaanottaja sitoutuu pitämään tämän sopimuksen olemassaolon ja sisällön luottamuksellisenä sekä olemaan käyttämättä tämän sopimuksen perusteella Medisizea referenssinä ilman Medisizen kirjallista suostumusta.

4. SOPIMUKSEN VOIMASSAOLO

- 4.1. Tämä sopimus on voimassa kolme (3) vuotta Voimaantulopäivästä.
- 4.2. Tämän sopimuksen mukainen salassapitovelvollisuus on voimassa kymmenen (10) vuotta Tiedon vastaanottamisesta ja salassapitovelvollisuus on voimassa huolimatta mahdollisesta tämän sopimuksen sitä ennen tapahtuvasta lakkaamisesta.
- 4.3. Tätä sopimusta koskevat muutokset ovat päteviä vain, jos ne on tehty kirjallisesti ja molemmat osapuolet ovat ne hyväksyneet.

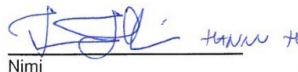
5. SOVELLETTAVA LAKI JA RIIDANRATKAISU

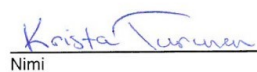
- 5.1. Tähän sopimukseen sovelletaan Suomen lakia.
- 5.2. Tästä sopimuksesta aiheutuvat tai siihen liittyvät riitaisuudet, joita ei muuten pystytä sopimaan, ratkaistaan lopullisesti välimiesmenettelyssä Keskuskauppakamarin välityslautakunnan sääntöjen mukaisesti. Välimiesoikeuden muodostaa Keskuskauppakamarin välityslautakunnan nimeämä yksi (1) välimies. Välimiesmenettelyn paikkana on Helsinki.
- 5.3. Osapuolet ovat yhteisesti laatineet tämän sopimuksen.

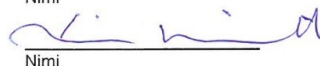
Tätä sopimusta on tehty kaksi samasanaista kappaletta, yksi kummallekin osapuolelle.

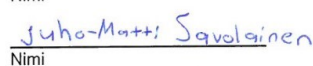
Medisize Oy

Karelia AMK


Nimi


Nimi


Nimi


Nimi

Keijo Riuttala
Plant Manager

Phillips
Medisize
Partnerships Built on Innovation

Ergonomiaopas

Opas asettajan ja laadunvalvojan
nostotyöhön ruiskuvalutuotannossa.

Sisällysluettelo

Alkusanat	3
Mitä ergonomia on?	4
Selän rakenne.....	5
Nostotyön vaikutus selän kuormittumiseen.....	6
Välilevyn paineen lisääntyminen eri aktiviteeteissa.....	7
Selän kuormittumisen arviointi.....	8
Laatikon nosto maasta.....	9
Näin nostat laatikon maasta.....	10
Laatikoiden nostot ylös.....	11
Näin nostat laatikon ylös.....	12
Koneen huolto.....	13
Näin pidät työasennon hyvänä.....	14
Miksi taukoliikuntaa?.....	15
Vartalon ojennus.....	16
Vartalon sivutaivutus.....	17
Hartioiden kohotus.....	18
Liikuntasuositus.....	19
Lähteet.....	20

Alkusanat

Tämä ergonomiaopas on tehty yhteistyössä Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoiden sekä lääke- ja terveydenhuoltoteollisuuden sopimusvalmistaja Phillips Medisize Oy:n kanssa.

Opas on suunniteltu asettajan ja laadunvalvojan työhön ennaltaehkäisemään selkävaivojen syntyä ja edistämään työkykyä. Tarkoituksena on lisätä tehtaan henkilöstön sekä laadunvalvojen ja asettajien ergonomiatietoisuutta nostotyön fyysisistä kuormitustekijöistä ja vähentää riskitekijöitä, jotka altistavat sairauspoissaoloille tai voivat uhata työkykyä.

Oppaassa käsiteltävät aiheet valittiin haastattelun, havainnoinnin ja tietoperustan mukaan selkää kuormittavimpien työvaiheiden pohjalta, jotka uhkaavat eniten työntekijän ergonomiaa. Toivomme oppaan herättävän kiinnostusta ergonomisia työtapoja kohtaan ja kannustamaan kohti terveitä työvuosia.

Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijat,
Juho-Matti Savolainen & Krista Turunen

Mitä ergonomia on?

Ergonomisessa ajattelumallissa työtä, työympäristöä, työvälineitä ja toimintajärjestelmiä muokataan sopiviksi vastaamaan yksilön ominaisuuksia ja tarpeita. Tavoitteena on parantaa yksilön turvallisuutta, hyvinvointia, terveyttä sekä mahdollistaa järjestelmän tehokas toiminta. Fyysisessä ergonomiassa työympäristöä, työvälineitä, työpisteitä ja työmenetelmiä suunnitellaan ja muokataan vastaamaan ihmisen ominaisuuksia ja tarpeita.

Tässä oppaassa käsittelemme ja annamme neuvoja ergonomisiin nostoihin. Oppaan luettuasi tiedät enemmän selän kuormittumisesta työpaikallasi ja osaat ottaa huomioon hyvän nostamistekniikan perusperiaatteet. Lisäksi annamme muutamia taukoliikuntaohjeita, joilla voit tauottaa työtäsi ja elvyttää työssä kuormittuneita lihaksia.

Selän rakenne

Selkäranka suojaa selkäydintä ja tukee vartaloa. Se jaetaan kaularankaan, rintarankaan ja lannerankaan, jonka jatkeena on ristiluu ja häntäluu. Selkäranka koostuu yhteensä 24 nikamasta. Nikamat ovat niveltyneenä toisiinsa välilevyjen ja fasettiniveliön välityksellä, jotka ohjaavat rangan liikkeitä.

Selkäranka koostuu kolmesta luonnollisesta kaaresta. Nämä kaaret muodostavat tasapainoisen ryhdin. Kaarien tehtävänä on lisätä rangan joustavuutta, mukautua liikkeisiin, kuormitukseen ja suojata rankaa ulkopuolisilta vammojen aiheuttajilta. Kuormitukseltaan rangan eri osista lanneranka saa eniten kuormitusta, koska se kantaa selkäranganosista suurinta massaa ja liikkuu eniten. Nikamiön välissä sijaitsevat välilevyt vaimentavat selkään kohdistuvaa kuormitusta.

Selkärangan nikamiön välillä vallitsee paine, jonka selän alueen lihakset saavat aikaan. Paine vakauttaa selän asentoa. Lihaksilla on tärkeänä tehtävänä suojata selkää pitäen yllä kannattelevaa vaikutusta. Asennon muuttuessa huonoksi lihasten kannatteluvoima katoaa ja kuormitus keskittyy pienelle alueelle selässä.

Selän kuormittuminen nostotyössä

Kun vartalon taivutuskulma kasvaa, selkään kohdistuvat puristusvoimat lisääntyvät erityisesti lattiatasolta nostettaessa. Nostoissa tulisi välttää epäsymmetrisiä suorituksia., joissa selkä on etukumarassa ja kiertyneessä asennossa.

Vaurioitumisen riskiä lisäävät yhtäaikainen vartalon kierto sekä selän eteen-, taakse tai sivutaivutus. Lihasväsymys, harjaantumattomuus tai sairaus voi häiritä lihasryhmien välistä yhteyttä vartalon liikkeissä, jolloin virheliikkeiden tai nopeiden ja äkillisten liikkeiden mahdollisuus kasvaa johtaen kudosisvaurioihin tai niiden ylikuormittumiseen. Koska välilevy sietää paremmin puristusvoimia kuin kiertovoimia, toistuvia työliikkeitä tulisi välttää, missä yhtäaikaisesti esiintyy selän kierto ja taivutus yhdessä lihasvoimaa käytettäessä.

Nostossa, missä selkä on suorana, lihaksen maksimaalinen voimantuotto on parempi eikä tällöin lannerankaan kohdistu haitallisia puristus-, leikkaus- ja vääntövoimia. Kiireen aiheuttamat nopeat liikkeet nostoissa lisäävät riskiä lanneselän kudosten ylikuormittumiselle ja tämän vuoksi nostoja tulisi välttää, missä selkä joutuu kiertyneeseen ja etukumaraan asentoon.

Selän kuormittumisen arviointi

Nostojen arvioinnissa käytämme Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia © selvitysmenetelmää. Menetelmässä hyödynnetään liikennevaloperiaatetta, mikä perustuu terveyteen kohdistuvaan riskinarvioon. Siinä otetaan huomioon ergonomiset vaaratekijät sekä arvioidaan riskien haitallisuus ja todennäköisyys.

Oppaassa arvioidaan selän ergonomiaa ja riskien haitallisuutta liikennevaloperiaatteen mukaisesti seisoen eteentaivutuksessa, taaksetaivutuksessa, sivutaivutuksessa ja kiertoliikkeessä. Kuvia, missä riskit ovat osoitettu punaisin nuolin, seuraa kuvat, missä työvaiheen riskit on pyritty minimoimaan.

Liikennevaloperiaatteessa värit symboloivat asentojen kuormittavuutta seuraavasti:

"Vihreä 1." - tilanne on kunnossa, riskit ovat merkityksettömät

"Keltainen 2." - tarvitaan muutoksia, riski on olemassa

"Punainen 3." - työ vaatii välittömiä muutoksia, riski on liian iso

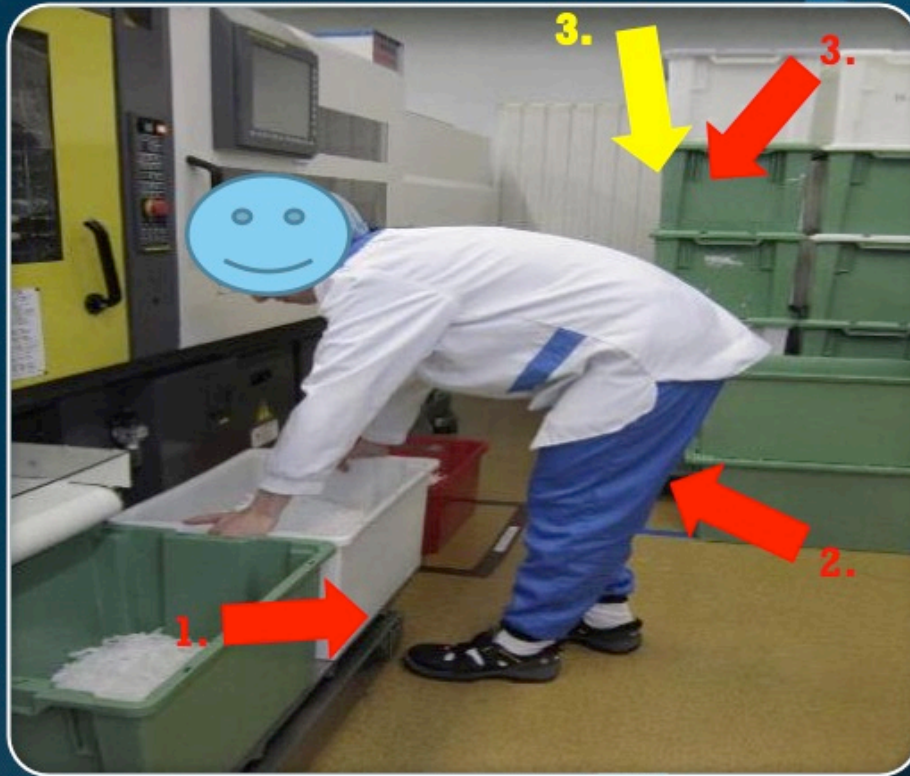
Välilevyn paineen lisääntyminen eri aktiviteeteissa

Paineen lisääntyminen on ilmoitettu prosenttiyksikköinä verrattuna lepotasoon. Esim. lannerangan 3. nikaman tasolta

- ❖ Yskiessä 5% - 35%
- ❖ Kävellessä 15%
- ❖ Selän kierto-**liikkeessä 20%**
- ❖ Sivutaivutuksessa 25%
- ❖ Nostaessa 20kg:n painoista taakkaa selkä suorana ja jalat koukistettuna 73%
- ❖ Selän eteentaivutuksessa 150%
- ❖ Nostaessa 20kg:n painoista taakkaa selkä taivutettuna ja polvet suorana 169%

Laatikoiden nostot maasta

EI NÄIN!

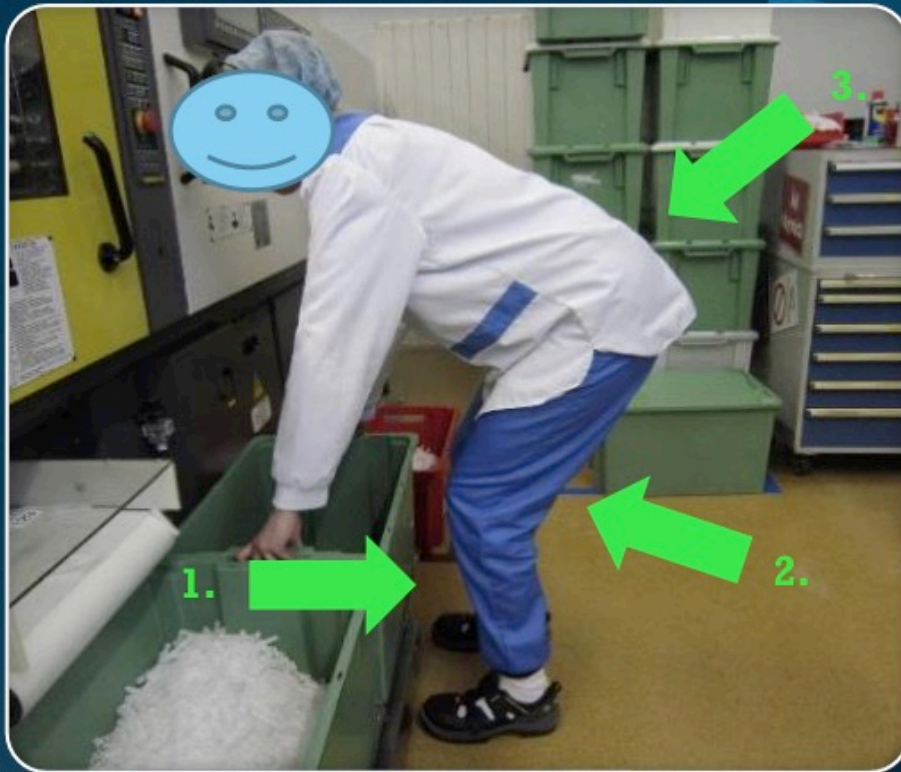


Selkä	3.	2.	1.
Eteentaivutus	>60°	20° - 60°	0 - 20°
Taaksetaivutus	>5°	0 - 5°	0°
Sivutaivutus	>15°	5 - 15°	0 - 5°
Kierto	>45°	15 - 45°	0 - 15°

1. Taakka on kaukana vartalosta, kurottaminen ja kannattelu kuormittavat välilevyjä.
2. Suorat polvet ohjaavat selkää etukumaraan asentoon.
3. Pyöreä ja kiertynyt alaselkä kuormittaa välilevyjä.

Näin nostat laatikon maasta

TEE NÄIN!



1. Pidä taakka koko noston ajan mahdollisimman lähellä vartaloa. Ota riittävän leveä haara-asento, jotta tasapainon hallinta on helpompaa.
2. Voima nostoon tulee jalkojen lihaksista. Koukista polvia, lonkkaa ja pidä selkä koko noston ajan suorana.
3. Vältä myös vartalon kiertoa noston aikana vähentääksesi selän kuormitusta.

Laatikoiden nostot ylös

EI NÄIN!

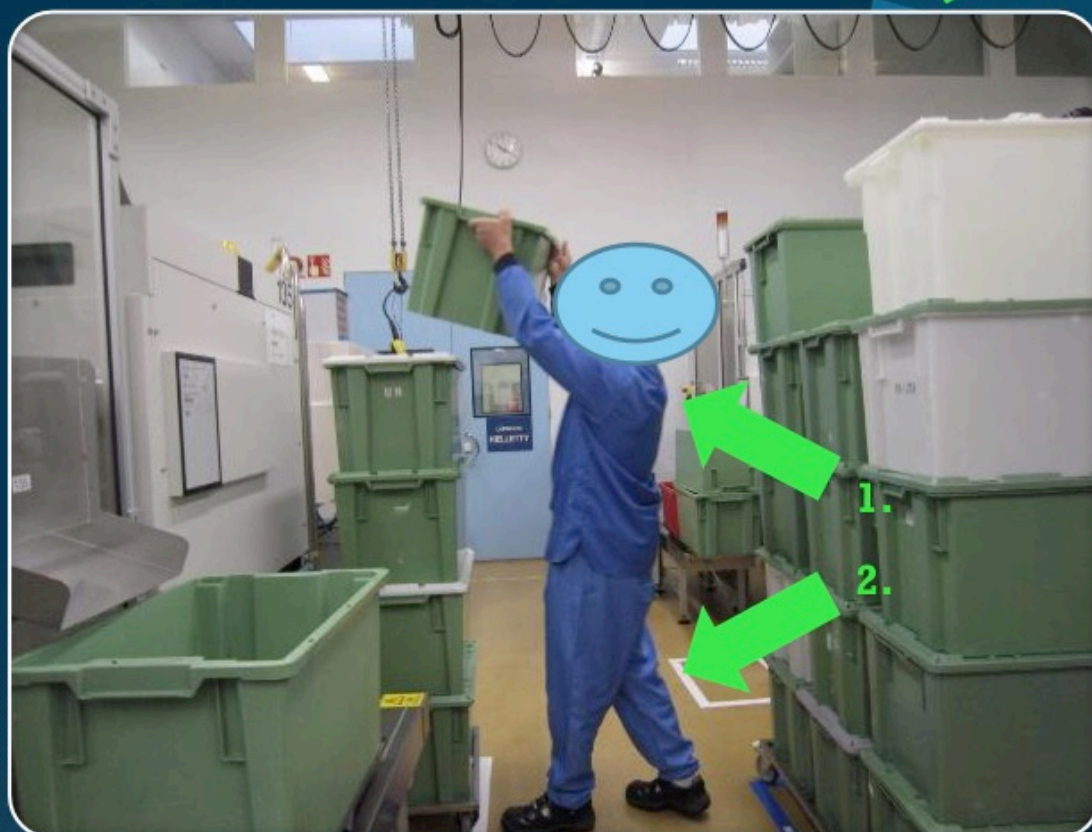


Selkä	3.	2.	1.
Eteentaivutus	>60°	20° - 60°	0° - 20°
Taaksetaivutus	>5°	0° - 5°	0°
Sivutaivutus	>15°	5° - 15°	0 - 5°
Kierto	>45°	15° - 45°	0° - 15°

1. Voimakas selän taaksetaivutus kuormittaa selkää.
2. Kapea tukipinta-ala lisää tapaturman riskiä.

TEE NÄIN!

Näin nostat laatikon ylös



1. Pidä laatikko mahdollisimman lähellä vartaloa. Nosto suorituksen tulee olla tasainen, eikä riuhtova. Vältä voimakasta selän taaksetaivutusta nostossa tasaisen kuormituksen takaamiseksi.
2. Asennoksi kannattaa ottaa käyntiasento, jossa toinen jalka on edempänä toista jalkaa, jolloin tukipinta-ala kasvaa ja tapaturman riski vähenee. Pyri nostamaan laatikko mahdollisimman suoraan selän kiertojen ja sivutaivutuksen välttämiseksi.

Koneen huolto

EI NÄIN!

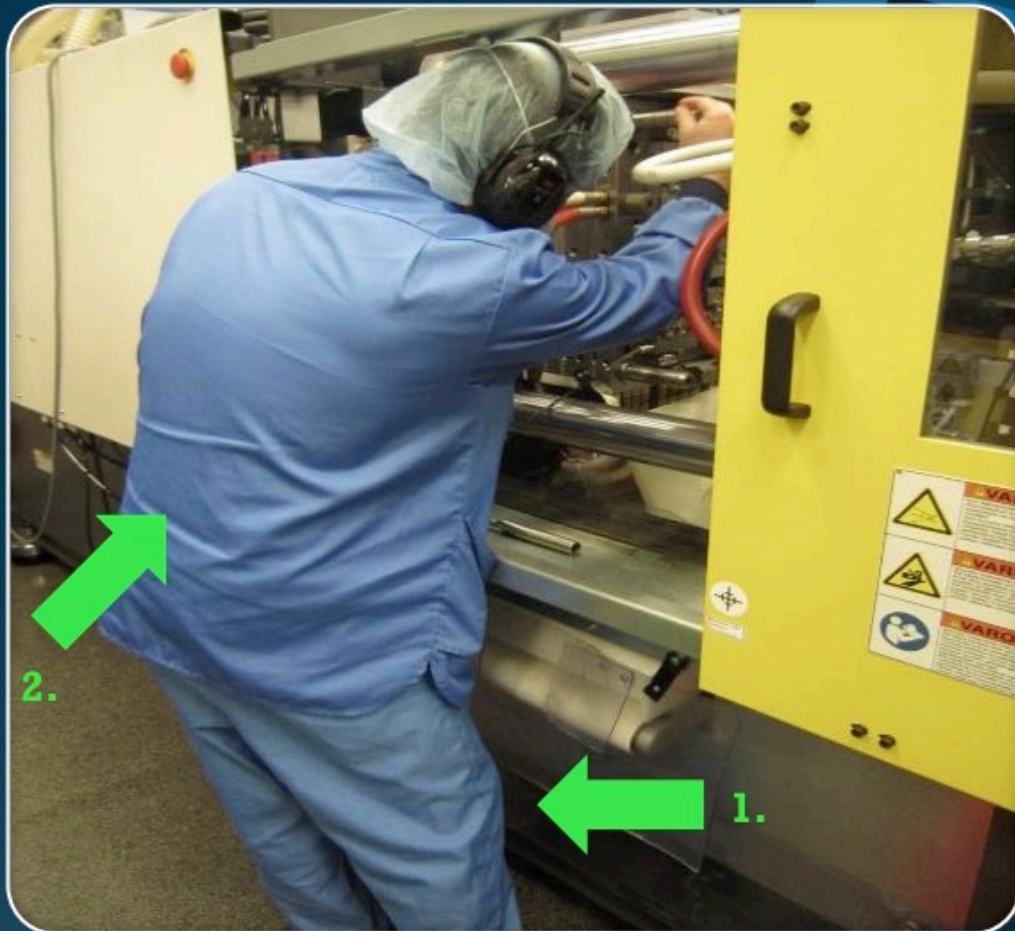


Selkä	3.	2.	1.
Eteentaivutus	>60°	20 - 60°	0 - 20°
Taaksetaivutus	>5°	0 - 5°	0°
Sivutaivutus	>15°	5 - 15°	0 - 5°
Kierto	>45°	15 - 45°	0 - 15°

1. Kiertynyt selän asento kuormittaa välilevyjä.
2. Toispuolinen asento kuormittaa vartaloa epätasaisesti.

TEE NÄIN!

Näin pidät työasennon hyvänä



1. Siirry mahdollisimman lähelle huollettavaa koneen osaa ja koukista jalkoja oikean työskentelykorkeuden saavuttamiseksi.
2. Pidä myös työkalua mahdollisimman lähellä vartaloa selän eteentaivutuksen minimoimiseksi.

Miksi taukoliikuntaa?

Hyvän työkyvyn edellytys on liikuntaelimistö, joka on terve. Sekä työssä että vapaa-ajalla koettu sopiva kuormittuminen on terveen liikuntaelimistön edellytys.

Työpaikkaliikunnalla pyritään tukemaan työssä jatkamista ja jaksamista eli terveyttä, työkykyä ja työhyvinvointia.

Liikunta on hyvä tapa tukea elpymistä, mutta yhtä tärkeää on myös sen oikea annostelu ja ajoitus. Hyvässä kunnossa oleva hengitys- ja verenkiertoelimistö auttaa kehoa elpymään ponnistuksista sekä vähentää rasitusvaivojen riskiä. Koska nostaminen ja kantaminen vaativat vartalon lihasvoiman lisäksi myös hyvää ala- ja yläraajojen lihasvoimaa, hyvä kehonhallinta sekä selkärankaa ympäröivien lihasten hyvä lihaskunto ovat tärkeitä yleisen toimintakyvyn ylläpitämisen sekä tapaturmien vähentämisen ja kuluttavien virheasentojen estämisen kannalta.

Säännöllinen liikuntatauko laukaisee tehokkaasti elimistön stressitilaa. Tuokioon on hyvä varata riittävästi aikaa, jotta autonomisen hermoston rentouttavan voiman sekä stressihormonien erittymisen vaikutus yltaisi riittäväälle tasolle.

Vartalon ojennus



- ❖ Ota hartioiden levyinen haara-asento.
- ❖ Aseta kädet alaselälle ja ojenna lantiota ja vartaloa.
- ❖ Venytys tuntuu lonkankoukistajissa ja vatsalihaksissa.

- ❖ Pidä venytys 30-60sek., toista 3-5 kertaa.
- ❖ Tee päivittäin liikkuvuuden parantamiseksi!

Vartalon sivutaivutus



- ❖ Ota hartioiden levyinen haara-asento.
- ❖ Pidä lantion ja jalkojen asento muuttumattomana koko liikkeen ajan, taivuta ylävartaloa sivulle.
- ❖ Venytys tuntuu kyljessä.
- ❖ Pidä venytys 30-60sek., toista 3-5 kertaa molemmille kyljille.
- ❖ Tee päivittäin liikkuvuuden parantamiseksi!

Hartioiden kohotus



- ❖ Ota ryhdikäs seisoma-asento.
- ❖ Nosta hartiat yhtäaikaisesti kohti korvia ja palauta rennosti alas.
- ❖ Liike lisää aineenvaihduntaa ja verenkiertoa sekä kehittää lihasvoimaa hartiatasolla.
- ❖ Tee 10-30 toistoa, 2-6 sarjaa.
- ❖ Tee päivittäin lihasten elvyttämiseksi!

Liikuntasuositus

Selkävaivoissa tavoitteena on selän liikkuvuuden ja voiman ylläpitäminen sekä kuormituksen sietokyvyn parantaminen. Kaiken kaikkiaan toimintakykyä uhkaaviin sairauksiin ja vaivoihin suositellaan rauhallista kestävyystyypistä liikuntaa ulkona, säännöllistä voimistelua ja venyttelyä.

UKK- instituutin kehittämä Liikuntapiirakka kiteyttää kuvan muodossa työkykyäkin tukevat terveysliikunnan suositukset. Terveiden kannalta olisi hyvä liikkua viikoittain

- ❖ joko 3 – 4h perusliikuntaa
- ❖ tai 2 – 3h täsmäliikuntaa,

mutta terveyden kannalta paras vaihtoehto olisi yhdistää nämä kaksi suositusta.

Lähteet

Cedercreutz, G. 2001. Selkä. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L., Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki. Työterveyslaitos.

Elomaa, M., Haanperä, K., Kangasluoma, V-T., Knuutila, P., Koivu, M., Konola, J., Kämäräinen, L., Lankinen, P., Malka, T., Ranto, E., Repo, T., Rovio, E., Vaara, M., Väisänen, M. Työyhteisö liikkumaan – opas työyhteisöliikuntaan. 2009. Loimaa. Newprint Oy.

Fogelholm, M., Lindholm, H., Lusa, S., Miilunpalo, S., Moilanen, J., Paronen, O., Saarinen, K. 2007. Tervettä liikettä – terveysliikunnan hyvät käytännöt työterveyshuollossa. Vammala. Vammalan Kirjapaino Oy.

Launis, M., Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tampere. Tammerprint.

Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. Musculoskeletal rehabilitation series. Elsevier. St. Louis.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K., Häkkinen, K. 2007. Urheiluvälineet. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Selkäliitto ry. 2017. Selän rakenne ja toiminta. Helsinki. <http://selkakanava.fi/selan-rakenne-ja-toiminta>. 1.2.2017.

Selkäliitto ry. 2017. Nostaminen ja kantaminen. <http://selkakanava.fi/nostaminen-ja-kantaminen>. 2.2.2017.

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 Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki. Työterveyslaitos.

Työterveyslaitoksen Työpaikan ergonomia© selvitysmenetelmä.

Opas

Toimeksiantaja:
Phillips Medisize Oy

Sisältö ja ulkoasu:
Karelia-ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma 2017
Juho-Matti Savolainen & Krista Turunen

Valokuvat:
Juho-Matti Savolainen & Krista Turunen