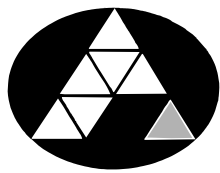


POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU  
Fysioterapian koulutusohjelma

Satu Pärevalo  
Virpi Pölönen  
Heli Turunen

TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN KUORMITTUMINEN INSTRUMENTOIVAN LEIKKAUSHOITAJAN TYÖSSÄ

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2012



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

**OPINNÄYTETYÖ**  
**Lokakuu 2012**  
**Fysioterapian koulutusohjelma**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
p. (013) 260 6600 p. (013) 260 6906

**Tekijät**

Satu Pärevalo, Virpi Pölönen, Heli Turunen

**Nimeke**

Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen instrumentoivan leikkaushoitajan työssä

**Toimeksiantaja**

Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä,  
leikkausosasto

**Tiivistelmä**

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää instrumentoivan leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumista leikkaussalityössä sekä yksilöllisten fyysisten tekijöiden vaikutusta kuormittuneisuuteen ja sen kokemiseen. Toimeksiantajana opinnäytetyössä oli Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä (PKSSK).

Instrumentoivan leikkaushoitajan työasentoja käytiin videoimassa yhden leikkauksen aikana PKSSK:n leikkausosastolla. Videomateriaali analysoitiin OWAS- ja RULA-työasentojen arviointimenetelmillä. Yksilöllisiä fyysisiä ominaisuuksia tutkittiin kuudelta leikkaushoitajalta haastattelemalla, havainnoimalla ryhtiä, mittaamalla nivelliikkuvuutta ja asennonhallintaa sekä lihaskuntoa. Saadut tulokset analysoitiin tilastollisen analyysin avulla.

Opinnäytetyön tulokset osoittavat instrumentoivan leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuvan haitallisesti leikkaussalityössä. Tulokset osoittavat myös, että yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien mittauksissa keskitasoa paremmat tulokset saanut leikkaushoitaja ei selviä työstä kuormittamatta tuki- ja liikuntaelimestöä haitallisesti. Mittauksissa keskitasoa heikomman tuloksen saaneet kokivat työnsä kuormittavammaksi kuin keskitasoa paremman tuloksen saaneet.

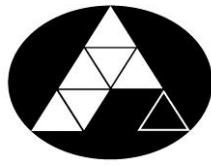
Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa toimeksiantajalle instrumentoivan leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisesta ja sen syistä. Aihetta on tutkittu vähän, joten opinnäytetyössä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää työterveyshuollossa ennaltaehkäistäessä ja korjattaessa tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisen aiheuttamaa haittaa sekä yksilölle että organisaatiolle.

**Kieli**  
suomi

Sivuja 62  
Liitteet 12  
Liitesivumäärä 16

**Asiasanat**

tuki- ja liikuntaelimestö, kuormittuminen, OWAS, RULA, leikkaushoitaja



NORTH KARELIA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**THESIS**  
**October 2012**  
**Degree Programme in Physiotherapy**  
Tikkarinne 9  
FIN 80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +358 13 260 6600

**Authors**

Satu Pärevalo, Virpi Pölönen, Heli Turunen

**Title**

Musculoskeletal Strain Among Scrub Nurses

**Commissioned by**

Joint Municipal Authority for Medical and Social Services in North Karelia,  
Department of Surgery

**Abstract**

The aim of this thesis was to explore musculoskeletal strain among scrub nurses and how individual physical features affect the strain and how strain is experienced. This thesis was commissioned by the Joint Municipal Authority for Medical and Social Services in North Karelia.

Working postures of scrub nurse were videotaped during one operation and the material was analysed with OWAS and RULA working posture assessment systems. Individual physical features were examined in six scrub nurses. They were interviewed, their posture was observed and their joint mobility, postural stability and muscular strength were measured. The results were analysed with statistical analysis.

The results of this thesis showed that the musculoskeletal system of a scrub nurse is strained injuriously in operating room work. The results also showed that a scrub nurse who received better-than-average results in the measurements of individual physical features, cannot cope in his or her job without injurious strain. Also, scrub nurses who got weaker-than-average results in the measurements experienced their work more straining than the ones, who got results better-than-average.

The aim of this thesis was to yield information for the Joint Municipal Authority for Medical and Social Services in North Karelia about musculoskeletal strain and its reasons among scrub nurses. Since there are only few studies on this subject, these results can be used in occupational health care to prevent and remedy disadvantages caused by musculoskeletal strain both for the individual and the organisation.

**Language**

Finnish

Pages 62

Appendices 12

Pages of Appendices 16

**Keywords**

musculoskeletal system, scrub nurse, OWAS, RULA, strain

## Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto .....	6
2	Työn kuormittavuus.....	7
2.1	Ergonomia .....	7
2.2	Biomekaniikka.....	9
2.3	Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen työssä .....	12
2.3.1	Selkä.....	13
2.3.2	Niska-hartiasaite .....	14
2.3.3	Rasitussairaudet .....	15
2.3.4	Alaraajat.....	16
2.3.5	Taakkojen käsittely .....	17
3	Leikkaussalityö.....	19
4	Toiminta- ja työkyky instrumentoivan leikkaushoitajan työssä .....	22
4.1	Toiminta- ja työkyky .....	22
4.2	Fysioterapeuttiset toimintakykymittaukset työ- ja toimintakyvyn kuvaajina .....	23
5	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävät.....	24
6	Toteutus.....	25
6.1	Tutkimusmenetelmä.....	25
6.2	Kohderyhmä.....	26
6.3	Aineistonhankinta.....	27
6.4	Työasentojen kuormitusta arvioivat menetelmät .....	28
6.4.1	OWAS.....	28
6.4.2	RULA.....	29
6.5	Työntekijöiden yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien aineistonkeruumenetelmät .....	31
6.5.1	Haastattelu.....	31
6.5.2	Ryhdin havainnointi .....	32
6.5.3	Liikkuvuus ja asennonhallinta .....	34
6.5.4	Suorituskykytestit.....	35
6.6	Aineiston analyysi .....	39
7	Tulokset .....	41
7.1	Työasennot leikkaussalityössä.....	41
7.2	Tuki- ja liikuntaelimestöä haitallisesti kuormittavat ja toimenpiteitä vaativat työasennot.....	43
7.3	Yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien vaikutus työn kuormittavuuteen ja työn kuormittavuuden kokemiseen .....	46
8	Johtopäätökset.....	48
9	Pohdinta.....	50
9.1	Toteutus ja menetelmä .....	50
9.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	55
9.3	Oppimisprosessi .....	58
9.4	Jatkotutkimusehdotukset .....	58
	Lähteet.....	60

Liitteet

Liite 1 Toimeksiantosopimus

Liite 2 Liikuntapiirakka

Liite 3	Tutkimuslupa
Liite 4	Suostumuslomake
Liite 5	Videointilupa potilaalle ja leikkaushoitajalle
Liite 6	OWAS-esimerkkikoodaus
Liite 7	Esitietolomake
Liite 8	Tutkimuslomake
Liite 9	Puristusvoiman mittaamisen viitearvot
Liite 10	RULA-arviointikaavake
Liite 11	OWAS-työasentojen haitta- ja toimenpideluokitus
Liite 12	OWAS-työasentoyhdistelmien haitta- ja toimenpideluokitus

# 1 Johdanto

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän (PKSSK) leikkausosaston instrumentoitvien leikkaushoitajien työasentoja ja niiden kuormittavuutta leikkauksen aikana ja niitä hoitajien yksilöllisiä fyysisiä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat työn kuormittavuuteen ja työssä kuormittumiseen. Työmme käsittelee instrumentoitvien leikkaushoitajien työn kuormittavuutta fyysisen ergonomian näkökulmasta.

Opinnäytetyömme toimeksiantajana on PKSSK:n Pohjois-Karjalan keskussairaalan leikkausosasto (liite 1). Osaston henkilökunnan mukaan leikkausosastolla leikkaushoitajien työasennot ovat usein hankalia ja ne koetaan kuormittaviksi. Osastonhoitajan mukaan leikkausosaston henkilökunnalla on tuki- ja liikuntaelimistön vaivoista johtuvia sairauslomia, joiden syytä halutaan selvittää.

Fysioterapeutti on liikunta- ja toimintakyvyn asiantuntija, jolla on asiantuntemusta ergonomiasta. Työfysioterapeutti on perehtynyt työperäisten liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyyn ja vajaakuntoisten hoitoon ja kuntoutukseen. Hän hallitsee ergonomian, fyysisten kuormitustekijöiden selvitys- ja mittaamenetelmät ja ergonomisten ratkaisujen tekemisen työpaikalla. (Ketola & Lusa 2001, 106–107; Kukkonen 2001, 219.)

Tässä työssä instrumentoitvien leikkaushoitajien työasentoja ja niiden kuormittavuutta analysoitiin yhden leikkauksen aikana kuvatusta videomateriaalista OWAS- ja RULA-työasentojen havainnointimenetelmien avulla. Näiden avulla määriteltiin tuki- ja liikuntaelimistöä kuormittavat työasennot selän, käsien ja jalkojen sekä taakan ja voimankäytön osalta. RULA-menetelmän avulla määriteltiin lisäksi niskan asennot ja käsien asennot tarkemmin. Molemmilla menetelmillä saatiin tulosten perusteella valmiit toimenpideluokat, joissa määriteltiin työasentojen korjaamisen tarve ja kiireellisyys.

Työn kuormittavuuteen vaikuttavia yksilöllisiä ominaisuuksia selvitettiin tutkimalta ja mittaamalla kuutta instrumentoitvaa leikkaushoitajaa. Heidät haastateltiin,

heiltä havainnoitiin ryhti ja mitattiin selän liikkuvuutta ja asennonhallintaa. Lisäksi heille tehtiin fyysisen suorituskyvyn testejä. Tutkittavat valittiin vapaaehtoisuuden ja tutkimukseen soveltuvuuden perusteella.

Leikkaushoitajien tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumista leikkaussalityössä on tutkittu vähän. Opinnäytetyöstämme saatujen tutkimustulosten perusteella voidaan suunnitella työasentoja parantavia toimenpiteitä leikkaussalityössä. Yksilöllisistä tekijöistä saatujen tulosten perusteella saadaan suuntaa antavaa tietoa instrumentoitujen leikkaushoitajien kuormittumisen ja kuormittumisen kokemisen syistä. Näitä tietoja voidaan hyödyntää työfysioterapiassa ennaltaehkäistäessä ja korjattaessa tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisen aiheuttamaa haittaa sekä yksilölle että organisaatiolle.

## **2 Työn kuormittavuus**

### **2.1 Ergonomia**

Ergonomia-sana muodostuu kahdesta kreikankielisestä sanasta *ergon* ja *nomos*, joista ensimmäinen tarkoittaa työtä ja jälkimmäinen lakia. Ergonomia on ihmisen ja toimintajärjestelmän välisen vuorovaikutuksen ja ihmisen hyvinvoinnin tutkimista ja parantamista. (Aulanko, Huovinen, Kiikka & Lehtinen 2010, 10.) Ergonomialla tarkoitetaan työn, työvälineiden, työympäristön ja muun toimintajärjestelmän sopeuttamista vastaamaan henkilön ominaisuuksia ja tarpeita. Ergonomian toteuttaminen pitää sisällään sekä sellaisten kuormitustekijöiden poistamisen, jotka ovat työntekijälle sopimattomia että hänelle sopivien työn piirteiden lisäämisen. Ergonomian tavoitteena on parantaa sekä työntekijän hyvinvointia että työn tuottavuutta. (Työterveyslaitos 2006, 74.)

Vuonna 2000 Kansainvälinen Ergonomiajärjestö IEA (International Ergonomics Association) otti käyttöön seuraavan ergonomian määritelmän: Ergonomia on tieteenala, joka tutkii ihmisen ja muiden tekijöiden vuorovaikutusta ja tuottaa teoriaa, periaatteita, dataa ja menetelmiä, joiden avulla työntekijän hyvinvointi ja

työn tuottavuus voidaan optimoida. IEA:n (2010) mukaan ergonomia voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen: fyysiseen, kognitiiviseen ja organisatoriseen ergonomiaan. Tässä opinnäytetyössä instrumentoitujen leikkaushoitajien työn kuormittavuutta tarkastellaan fyysisen ergonomian näkökulmasta. Fyysinen ergonomia tarkastelee fyysisiä toimintoja suhteessa ihmisen anatomiaan, antropometriaan sekä fysiologisiin ja biomekaanisiin ominaisuuksiin. Alan aiheita ovat muun muassa työasento, toistuvat liikkeet, työhön liittyvät tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet, työpisteen suunnittelu, turvallisuus ja terveys. (International Ergonomics Association 2010.)

Suomessa on säädetty lakeja, jotka velvoittavat työnantajaa huolehtimaan työergonomiasta. Työturvallisuuslaki 738/2002 edellyttää, että työpisteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että ne eivät aiheuta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Työntekijöiden fyysiset ja psyykkiset edellytykset tulee huomioida työn vaaraa aiheuttavien kuormitustekijöiden välttämiseksi. Työntekijällä tulisi olla mahdollisuus vaihdella työasentoja ja käyttää apuvälineitä keventämään työtä. Työssä vaadittavat nostot ja siirrot tulisi pystyä suorittamaan turvallisesti sekä toistorasituksesta työntekijälle aiheutuvaa haittaa tulisi välttää. Työnantajalla on velvollisuus selvittää työssä kuormittavat tekijät ja toimia poistaen tai vähentäen kuormitusvaaraa, jos hän on tietoinen työntekijään kohdistuvasta terveyttä vaarantavasta työkuormituksesta. Työnantajan ja työntekijän tulee yhdessä huolehtia työturvallisuuden edistämisestä. Työntekijällä on velvollisuus ilmoittaa havaitsemansa työturvallisuutta koskevat puutteet työnantajalle. Työntekijän tulee noudattaa työnantajan ohjeita ja pyrkiä työssä tarvittavan turvallisuuden ja terveyden edistämiseen. (Työturvallisuuslaki 738/2002.)

Työnantajalla on velvollisuus järjestää työterveyshuollon palveluja työntekijöilleen työterveyshuoltolain edellyttämällä tavalla. Työnantajalla, työntekijällä ja työterveyshuollolla on velvollisuus yhdessä edistää työntekijän terveyttä, työhön liittyvien sairauksien ja tapaturmien ehkäisyä sekä huolehtia, että työ- ja toimintaympäristö ovat terveellisiä ja turvallisia. Työnantajan järjestämään työterveyshuoltoon tulisi sisältyä muun muassa työntekijän terveydentilan selvittäminen ja työn kuormitustekijöiden selvittäminen työntekijän yksilölliset ominaisuudet huomioiden. (Työterveyshuoltolaki 1383/2001.)



Työfysioterapia kuuluu osaksi työterveyshuoltoa. Työfysioterapeutit tukevat työntekijöiden työssä selviytymistä ja osallistuvat työntekijöiden terveyden ja työkyvyn ylläpitämiseen. (Luopajarvi 2001a, 15.) Työfysioterapeutin tekemien työpaikkaselvitysten avulla saadaan yksityiskohtaista tietoa työstä, työympäristöstä ja työntekijöistä. Näiden tietojen avulla voidaan löytää mahdollisia terveydellisiä haittatekijöitä. Työpaikkaselvityksiä voidaan pitää oleellisena osana työpaikan riskiarviointia ja työkykyä ylläpitävää toimintaa. Työpaikan ergonomisen selvityksen tekeminen tai työn fyysisen kuormituksen arviointi sopii hyvin työfysioterapeutin tehtäväksi. (Ketola & Lusa 2001, 106.)

Ergonomian toteutumista hoitotyössä ovat tutkineet aikaisemmin Niittymäki ja Sandholm. Heidän opinnäytetyössään tutkittiin ergonomian toteutumista perioperatiivisen hoitajan työasunnoissa, työliikkeissä, taakkojen käsittelyssä ja työympäristössä. Tutkimus osoitti ergonomisia haasteita ilmenevän näillä jokaisella osa-alueella. Ergonomian toteutumiseen ja toteutumattomuuteen vaikuttavina tekijöinä pääteltiin olevan työliikkeiden yhtäjaksoisuus ja toistojen määrä sekä työntekijöiden yksilölliset ominaisuudet. (Niittymäki & Sandholm 2004, 55–62.)

Väisänen on tutkinut opinnäytetyössään instrumentoivan leikkaushoitajan työympäristöä. Väisänen toteaa työssään instrumentoivan leikkaushoitajan työympäristön tuki- ja liikuntaelimistöä rasittavaksi. Hoitajien oma kokemus oli sama. (Väisänen 2001, 32.)

## **2.2 Biomekaniikka**

Biomekaniikka on poikki- ja monitieteellinen tieteenala, joka tutkii mekaniikan lakien ja fysiikan suureiden avulla elimistöön tai sen osiin kohdistuvia ja vaikuttavia voimia. Tutkimuskohteena on elävä yksilö rakenteineen ja toimintoineen mekaniikan tietämyksen kautta tarkasteltuna. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 10.)

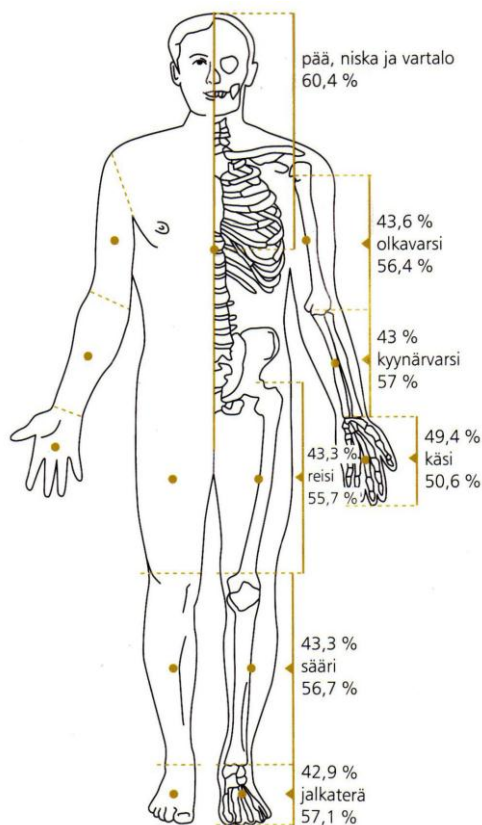
Liikuntaelinten sairauksien synnyssä biomekaanisella kuormituksella uskotaan olevan tärkeä merkitys. Kudokset vaurioituvat, kun kudoksen kestävyys ylittyy mekaanisen voiman vaikutuksesta. Haitallisia aineenvaihdunnan muutoksia voi syntyä myös ilman varsinaista kudოსvauriota lihasten aktivaatiosta johtuvan väsymyksen seurauksena. Kun tuki- ja liikuntaelimestön eri osien kuormituskyky ylittyy, ylikuormitus voi johtaa sairauksiin tai ainakin sairastumisen riski kasvaa. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 11, 124.)

Biomekaniikan tutkimus- ja toiminta-alueet jaetaan karkeasti kolmeen alueeseen: kinematiikka, kinetiikka ja lisäteknikat. Kinematiikassa tutkitaan kehon tai kehon osien paikkoja ja liikkeitä. Kinetiikka tutkii voimia ja niiden aiheuttamia liikkeitä. Lisäteknikoihin rajautuvat muut tieteenalat, kuten lääketiede ja teknologia. Tässä opinnäytetyössä käytettävät työasentojen arviointimenetelmät perustuvat kinetiikkaan. Kinetiikassa tutkitaan kehon eri segmenttien muotoja, suuruuksia ja painopisteitä. Tietojen perusteella lasketaan kehon liikkeitä Newtonin lakien mukaan, ja tutkitaan voimien vaikutuskohtia ja vääntömomenteja kehon eri osiin. (Kauranen & Nurkka 2010, 16–17.)

Kun analysoidaan työn aiheuttamaa liikuntaelimiin kohdistuvaa kuormitusta biomekaniikan avulla, lähtökohtana on kehon eri segmenttien asennon ja liikkeen rekisteröinti eri työtilanteissa ja -tehtävissä. Kuormituslaskelmien avulla voidaan laskea liikuntaelimiin kohdistuva kuormitus eri työvaiheissa. Tarkat biomekaaniset laskelmat vaativat tarkkoja ja monimutkaisia mittauksia ja laskelmia. Yksinkertaisen biomekaanisen analyysin avulla pystytään arvioimaan liikuntaelimiin kohdistuvia voimia ja osoittamaan mahdolliset haitalliset työasennot. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 124–125.) Tässä opinnäytetyössä käytettävät työasentojen arviointimenetelmät perustuvat tähän yksinkertaiseen biomekaaniseen analyysiin.

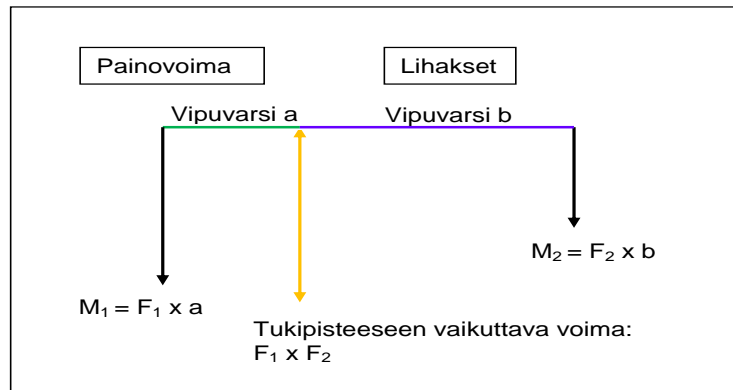
Jotta saadaan selville voimien vaikutus eli momentti, tulee olla tiedossa vaikuttavan voiman suuruus ja suunta. Lisäksi tulee tietää voiman kohtisuora etäisyys tukipisteestä eli vipuvarsi. Momentti saadaan laskettua, kun voima kerrotaan vipuvarrella:  $momentti (M) = voima (F) \times vipuvarsi$ . Kehoon kohdistuvien voimien ja momenttien laskemiseksi tarvitaan tietoa kehon eri osien massasta, pituu-

desta ja massakeskipisteen sijainnista. Vipubarren pituus saadaan arvioimalla tutkittavan kehonosan massakeskipisteen suora etäisyys tukipisteestä. Tukipisteeksi voidaan arvioida kulloinkin tutkittavan nivelen keskipiste. Massakeskipisteen sijainti voidaan selvittää laskemalla sijainti prosentteina kehonosan pituudesta (kuva 1). (Takala & Nevala-Puranen 2001, 124–127.)



Kuva 1. Kehonosien massakeskipisteet, prosentteina kehonosan pituudesta (Takala & Nevala-Puranen 2001, 127).

Elimistö tulee nähdä vipujärjestelmänä, johon vaikuttavat voimat ja vastavoimat. Liikettä ei tapahdu, jos kehonosaan vaikuttavat voimat ovat yhtä suuret. Kuvio 1 esittää vipukaaviota tällaisesta tasapainotilanteesta. Kun tunnetaan painovoiman vaikutuksen suuruus ( $M_1$ ), vipuvarsi  $a$  sekä lihasten puoleinen vipuvarsi  $b$ , voidaan laskea tasapainoyhtälöstä tarvittava voima, joka lihasten tulee tuottaa tasapainotilan säilyttämiseksi. (Takala & Nevala-Puranen 2001, 124–126.)



Kuvio 1. Vipukaavio (Mukaiillen Takala & Nevala-Puranen 2001, 125).

### 2.3 Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen työssä

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat suurin sairausryhmä, jonka vuoksi henkilöt kokevat kipua ja ovat poissa työstä. Raskas ruumiillinen työ, toistuva kuormitus, tapaturmat, ylipaino ja tupakointi lisäävät riskiä sairastua tuki- ja liikuntaelinsairauteen. Tuki- ja liikuntaelinsairauksiin kuuluvat alaselän kiputilat ja iskiasoireyhtymä, niska-hartiaseudun kiputilat sekä rasitusvammat. (Heliövaara & Riihimäki, 2005.)

Työfysioterapeutti arvioi työntekijän toiminta- ja työkykyä ja tekee fysioterapeuttisen diagnoosin, jossa käy ilmi toiminta- ja työkykyä vaikeuttavat tekijät. Kokonaisvaltaiseen tutkimiseen sisältyy liikuntaelinten tilan ja kunnan arvioiminen, mutta myös työasentojen ja työliikkeiden, työkuormituksen, työympäristön ja työolojen kartoittaminen. (Noronen 2001, 266–269.)

Brasilialaisessa kirjallisuuskatsauksessa on koottu yhteen tieteellisiä tutkimuksia sairaanhoitajien työhön liittyvistä sairauksista, selviytymiskeinoista ja työperäisten sairauksien ja tapaturmien ehkäisystä. Katsauksen mukaan sairaanhoitajilla on selkäkipua ja tuki- ja liikuntaelinvammoja, he kärsivät teräväreunaisten materiaalien aiheuttamista tapaturmista, työperäisestä stressistä ja henkisestä paineesta. Lisäksi he myös altistuvat ympäristösaasteille ja ihotulehduksille. (Ribeiro, Martins, Marziale & Robazzi 2012.)

### 2.3.1 Selkä

Selkäkipu on työikäisen väestön yleisin liikuntaelinongelma, joka rajoittaa työ- ja toimintakykyä (Suni 2001, 91). Tutkimukset osoittavat, että työhön liittyvien selkävaivojen riskitekijöitä ovat muun muassa raskas ruumiillinen työ, hankalat työasennot, heikot vartalon lihakset, ylipaino, tupakointi ja stressi. On myös todettu, että selkälihasten vähäinen kestävyys tehtäessä raskasta ruumiillista työtä ennustaa selkävaivojen ilmaantumista seuraavan vuoden aikana. (Cedercreutz 2001, 132–133; Taimela 2005a, 311.) Selän terveyden kannalta pidetään tärkeänä kohtuullista ja vaihtelevaa kuormitusta, jossa kudoksiin kohdistuvat voimat ovat kudosten kestävyyttä pienemmät. (Cedercreutz 2001, 133.)

Kehonosien paino ja sijainti toisiinsa nähden sekä tasapainon ylläpitämiseen tarvittava lihastyö aiheuttavat kuormitusta selän kudoksiin. Vartalon, pään ja raajojen erilaiset työasennot kohdistavat selän rakenteisiin puristus- ja vääntövoimia. Nivelen asento vaikuttaa näihin voimiin niiden ollessa pienintä nivelen keskiasennossa ja suurinta nivelen ääriasennossa, joten työskentely keskiasennosta poikkeavissa vartalon asennoissa aiheuttaa kuormituksen ja selkävaivojen riskin kasvamista. Kun vartalo on samanaikaisesti kiertyneenä ja taipuneena eteen, taakse tai sivulle päin, se kasvattaa selän vaurioitumisen riskiä edelleen. (Cedercreutz 2001, 133–134.)

Selän lihakset, nivelsiteet, nivelet ja välilevyt kuormittuvat yksipuolisesti, ja niiden aineenvaihdunta heikkenee, kun asentoa ylläpidetään pitkäkestoisesti. Staattinen kuormitus muuttaa myös kudosten elastisia ja viskoelastisia ominaisuuksia, jolloin esimerkiksi välilevy painuu kasaan. Kasaan painunut välilevy jäykistää selkää ja heikentää sen kuormituksen kestoa sekä lisää vaurioitumisriskiä. (Cedercreutz 2001, 134.)

Selän kuormittumista arvioitaessa myös seisomatasapainon arviointi on oleellista. Stabiili seisoma-asento saavutetaan, kun kehon painopiste on jalkaterien rajaaman tukipinnan yläpuolella. Paras työasento on suora symmetrinen asento. Hyvässä perusasennossa asentoa ylläpitävien lihasten ja nivelsiteiden

kuormitus on pienintä, ja nivelet ja välilevyt kestävät kuormitusta parhaiten. (Cedercreutz 2001, 136–137.)

Leena Tamminen-Peter tutki väitöskirjassaan Durewall- ja kinesteettisen potilassiirtomenetelmien fyysistä kuormittavuutta hoitajille verrattuna nykyisiin käytänteisiin. Hoitajien fyysisen kuormittumisen määrä selvitettiin sekä subjektiivisesti (selän ojentajalihaksen ja epäkäslihaksen elektromyografia (EMG)) että objektiivisesti (hoitajien oma arvio alaselän ja hartiasseudun lihasten kuormittumisesta). Myös potilaiden tuntemaa turvallisuuden, miellyttävyyden ja siirtymisen hallinnan tunnetta kysyttiin, ja heidän reisilihastensa aktiivisuuden mittaamiseen käytettiin EMG-laitetta. Tutkimuksessa todettiin, että sekä Durewall- että kinesteettinen potilassiirtomenetelmä kuormittavat hoitajaa fyysisesti vähemmän kuin nykyisin käytössä olevat menetelmät ja myös potilaat kokivat molemmat uudet avustusmenetelmät paremmiksi. (Tamminen-Peter 2005, 60, 94.)

### **2.3.2 Niska-hartiaseltu**

Niska-hartiasseudun vaivat ja sairaudet ovat selkävaivojen ohella työikäisten yleisimpiä liikuntaelinongelmia (Kukkonen & Takala 2001, 147–149). Niskavaivojen tarkkaa syntymekanismia ei varmuudella tiedetä, mutta suurimman osan arvellaan johtuvan lihaksista tai muista pehmytkudoksista, fasettinivelistä tai välilevyistä. Niskavaivojen syntyyn on arvioitu vaikuttavan useat eri tekijät, kuten paikallinen kudonvaurio, häiriöt aineenvaihdunnassa, lihasten väsyminen, huonot työasennot, huono ryhti ja liikkeiden huono koordinaatio yksitoikkoisessa työssä ja kuormituksessa. (Taimela 2005b, 319–320.) Kasvanut riski kaularangan rappeutumismuutoksille on sellaisissa työtehtävissä, joissa kaularankaan kohdistuu suuri biomekaaninen kuormitus. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa pään etukumara asento ja hartiaseltuun kohdistuva staattinen voima kantaessa. Jännitysniskaksi luokiteltaviin oireisiin liittyvät työt, jotka pitävät sisällään pitkäkestoista paikallaan oloa, selän ja niskan etukumaria asentoja ja työskentelejä kädet kohotettuina. (Kukkonen & Takala 2001, 147–149.)

Kun arvioidaan niska-hartiaseudun kuormittumista, tulee työasentoihin liittyviä mekaanisia voimia analysoida. Niskan ja yläraajan asento vaikuttaa niska-hartiaseudun kuormitukseen. Mahdollisimman neutraali pään asento on edullisin kaularangan ja niskan lihasten kannalta. Eteenpäin taipunut niskan asento aiheuttaa suuremman niskalihasten lihasjännityksen kuin pystyasento ja niskan ääriasennot voivat aiheuttaa niska-hartiakivun lisäksi myös päänsärkyä. Olkavarren loitonuus yli 30 asteen saa aikaan voimakkaan hartialihasten jännityksen, ja lihasjännitys kasvaa sen mukaan, mitä korkeammalla ja kauempana kädet työskenneltäessä ovat. Niska-hartiaseudun kannalta hyvä työasento on sellainen, jossa seistessä selän asento on mahdollisimman suora, niska on luontevassa keskiasennossa, hartialihakset ovat rennot, ja olkavarren ja vartalon välinen kulma on mahdollisimman pieni (<30°). (Kukkonen & Takala 2001, 149–151.)

Marja-Liisa Nuikan (2001) väitöskirja sairaanhoitajien kuormittumisesta hoitotilanteissa mittaa hoitajien fyysistä ja psyykkistä kuormittumista todellisissa työtilanteissa ja selvittää yksilöllisten ominaisuuksien yhteyksiä kuormittumiseen. Tutkimusaineistoa kerättiin mittaamalla hoitajien sydämen sykintätaajuutta sykemittarilla ja niska-hartiaseudun lihasjännitystä EMG-laitteella. Lisäksi tutkimuksessa kerättiin tietoa tunnekokemuksista ja koetusta kuormittumisesta sekä viivakoodilomakkeella että teemahaastattelun avulla. Tutkimus osoitti, että sairaanhoitajat kuormittuvat työssään erilaisissa hoitotyöhön liittyvissä tehtävissä sekä kuormittumisprosentin (%HRR), niska-hartiaseudun lihasjännityksen että oman tunnekokemuksensa perusteella. Hoitajien fyysinen kunto vaikutti tuloksiin niin, että keskitasoa parempikuntoinen hoitaja kuormittui keskitasoa huonompikuntoista vähemmän. Myös hoitajien oma kuormittumisen kokeminen oli parempikuntoisilla pienempää. (Nuikka 2001, 35–84.)

### **2.3.3 Rasisairaudet**

Rasisairaudet on tavallisesti rajattu tuki- ja liikuntaelinten pehmytkudosten sairauksiksi. Tuki- ja liikuntaelinten fyysinen kuormittuminen on keskeinen tekijä rasisairauksien synnyssä. (Heliövaara & Riihimäki 2005.) Rasisvamma

syntyy, kun kudosis vaurioituu ylikuormituksen seurauksena. Kudoksien aineenvaihdunta sopeutuu kuormitukseen säännöllisen kuormituksen johdosta, mutta kuormituskestävyys kudoksissa muuttuu. (Kujala 2005, 580.)

Työssä rasitusvamma kohdistuu yleensä yläraajoihin (Paloheimo-Koskipää 2010). Yläraajan rasitussairauksia ovat jännetulehdukset kädessä, ranteessa ja kyynärvarressa, epikondyliitti eli jänteiden kiinnittymiskohdan kiputila olkaluun sivunastassa sekä rannekanavaoireyhtymä eli pinnetila keskihermossa. Näiden sairauksien syntymekanismia ei täysin tunneta, ja niiden syntyyn vaikuttavat myös yksilöllisistä tekijöistä esimerkiksi ylipaino ja diabetes. Tupakoinnin epäillään lisäävän riskiä sairastua epikondyliittiin ja rannekanavaoireyhtymään. (Käypä hoito -suositus 2007.)

Riskitekijöinä yläraajan rasitussairauksiin on todettu olevan voimankäyttö, toistuvat työliikkeet, ranteen asento, käden puristus- tai pinsettiote sekä rannekanavaoireyhtymän osalta lisäksi käteen kohdistuva värinä. Riski suurentuu useamman tutkimusnäytön perusteella, jos kaikki nämä kuormitustekijät esiintyvät yhdessä. (Käypä hoito -suositus 2007.)

Tutkimukset osoittavat yhteyden jänteiden kiputilojen ja työn sisältämien työvaiheiden toiston ja keston välillä. Sormet sietävät suurempia toistomääriä kuin ranne, joka taas sietää enemmän toistoa kuin kyynärpäätä ja olkapäätä. Yläraajojen lihasten kiputilat liittyvät usein enemmän yläraajojen jatkuvaan staattiseen työhön kuin työliikkeisiin, jotka sisältävät jaksoittaisia lihasten jännittämisiä. (Ketola 2001, 153.)

#### **2.3.4 Alaraajat**

Ihmisen seisoessa hänen polviinsa kohdistuu kuorma, joka vastaa noin 40 prosenttia hänen kehonsa painosta. Kävellessä polviniveleen kohdistuva paine kaksin - nelinkertaistuu ja portaita noustessa kuusinkertaistuu. Polvillaan ollessa sääriluun ja polvilumpion alueelle kohdistuu noin 70 prosenttia kehon painosta. Alaraajojen kuormittumiseen vaikuttaa alaraajan asennon lisäksi keskeisesti



taakkojen käsittely ja vartalon asento, joten näitä tulee arvioida alaraajojen kuormittumista arvioitaessa. Alaraajasairauksia on työikäisellä väestöllä huomattavasti vähemmän verrattuna yläraaja-, niska-hartiaseudun- ja selän sairauksiin. (Riihimäki 2001, 160–161.)

Tutkimus osoittaa, että pitkä yhtämittainen seisominen voi heikentää jalkojen terveyttä. Seistessä kudosten uudelleen imeytyminen jaloissa vähenee, kun jalkojen hiussuonten seinämien läpäisevyys ahtautuu. Suonen ulkopuolisen nesteen tilavuus kasvaa lisääntyneestä hydrostaattisesta paineesta, ja jalat turpoavat. Turvotusta voidaan ennaltaehkäistä lihaksia vetreyttävällä harjoittelulla, jolloin laskimoiden paine vähenee ja imunestekierto paranee. Suurin turvotusta ennaltaehkäisevä vaikutus on tutkimuksen mukaan pystyasennossa tehtävillä polvitaivutuksilla. Jo muutaman minuutin ajan tehtävät polventaivutukset lisäävät veren virtausta huomattavasti. Pitkään seisominen lisää kuitenkin turvotusta harjoitteista huolimatta. Onkin tärkeää, että liikkumattomuutta ja pitkään seisoamista vältetään. (Uda, Seo & Yoshinaga 1997, 36–40.)

### **2.3.5 Taakkojen käsittely**

Käsin tehtävistä nostoista ja siirroista on annettu erikseen valtioneuvoston päätös, jolla pyritään turvaamaan erityisesti työntekijän selän terveys ja välttämään selkään kohdistuvien haittojen aiheuttamaa vaaraa työssä. Työnantaja on velvollinen järjestämään nostoissa ja siirroissa tarvittavia apuvälineitä työntekijöiden käyttöön näissä tilanteissa. Työpisteet tulee suunnitella ja toteuttaa työnantajan toimesta siten, että nostot ja siirrot ovat mahdollisimman turvallisia. Erityisesti työntekijän selän vahingoittuminen on pyrittävä estämään. Työnantajan vastuulla on, että työntekijät saavat riittävästi opetusta ja ohjausta taakkojen oikeasta käsittelystä. Työnantajalla on myös velvollisuus kertoa niistä vaaroista, joille työntekijä saattaa altistua väärällä tavalla suoritettujen nostojen ja siirtojen takia. (Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 1409/1993.)

Käsin tehtäviin taakkojen nostoihin ja siirtoihin liittyy ylikuormituksen vaara. Kun käsitellään taakkoja selän lihaksiin ja nivelsiteisiin kohdistuu suuria jännitysvoimia, ja luihin sekä nivelten rustopintoihin kohdistuu suuria puristusvoimia. Niskamiin, välilevyihin ja nivelsiteisiin voi syntyä vaurioita myös yksittäisistä ylikuormittumisista. Väsymisestä johtuvat niin sanotut väsymisvauriot voivat syntyä toistokuormituksessa myös pienillä kuormilla. Väsymisvauriot ovat usein tapahtumahetkellä huomaamattomia mikroaurioita, jotka voivat pahentua, mikäli kuormitus jatkuu. Tärkeä selän kuormittumiseen vaikuttava tekijä on taakan etäisyys vartalosta noston aikana. (Cedercreuz 2001, 134.)

Epäsopivat nostokorkeudet voivat olla syy äkilliseen ylikuormittumiseen. Kun taakkaa nostetaan lattialta tai lattialle, taakkaa joudutaan usein käsittelemään etukumarassa asennossa, mikä lisää huomattavasti selkään kohdistuvaa kuormitusta. Nostot hartiatasolle ja sen yläpuolelle kuormittavat erityisesti hartioiden ja yläraajojen lihaksia. Näihin nostoihin liittyy myös horjahtamisen vaara. Hyvä lihasvoima jaloissa, vartalossa ja käsissä helpottaa siirtoa ja tukee ruumiin rakenteita nostojen aikana. (Kukkonen & Ketola 2002, 290.)

Nostotyön aiheuttamaa kuormitusta vähennetään tehokkaimmin niin, että käsin tapahtuvia nostoja tehdään mahdollisimman vähän eikä nosto silloinkaan tapahdu lattiatasolta. Taakkojen painolle ei ole asetettu tiukkoja raja-arvoja, mutta on esitetty, että taakan enimmäispaino olisi aina 25 kg, jolloin työ olisi turvallista suurimmalle osalle työntekijöitä. Kun nostetaan ja siirretään taakkoja toistuvasti, taakan ollessa painava tai siirtomatka pitkä, tulee käyttää apuvälineitä tai suorittaa nosto pareittain. (Kukkonen & Ketola 2002, 290.)

Taakkojen käsittelyn tarkastelu on tärkeää myös arvioitaessa alaraajojen kuormittumista. Tällöin otetaan huomioon työntekijän antropometria, taakan paino, taakan sijainti noston tai siirron alussa ja lopussa, alustan ja reitin laatu taakkaa siirrettäessä sekä jalkineiden laatu. Taakkojen käsittelyn toistuvuus tulee myös arvioida. Vartalon asennot vaikuttavat alaraajojen kuormitukseen, joten vartalon erilaiset asennot, kuten kumartuneena, ojentuneena ja kiertyneenä työskenteleminen, tulee arvioida. (Riihimäki 2001, 161.)

### 3 Leikkaussalityö

Pohjois-Karjalan alueella erikoissairaanhoidon ja sosiaalialan palveluita tarjoaa Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä (PKSSK), joka koostuu Pohjois-Karjalan keskussairaalaista, psykiatrian yksikkö Päiholasta ja Honkalampi-keskuksesta. Kuntayhtymä koostuu 15 jäsenkunnasta, joissa on yhteensä noin 170 000 asukasta. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011a.)

Pohjois-Karjalan keskussairaalassa leikkausosasto toimii anestesia- ja leikkaus-toiminnan palveluyksikön alaisuudessa (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011b). Leikkausosastolla on 15 leikkaussalia, joissa hoidetaan useamman erikoisalain leikkauksia, kuten lastenkirurgia, ortopedia ja gynekologia. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011c.)

Leikkaus- ja anestesiaosastoilla on yhteinen hoitohenkilökunta, johon kuuluu 81 sairaanhoitajaa, yksi perushoitaja, viisi lääkintävahtimestaria ja kaksi osastonsihteerä. Leikkaustiimiin kuuluvat anestesia- ja leikkauslääkäri, leikkaava lääkäri, anestesiahoitaja ja kaksi leikkaushoitajaa sekä lääkintävahtimestari. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011c.)

Leikkausosastolla toteutettava perioperatiivinen hoitotyö jaetaan pre-, intra- ja postoperatiiviseen hoitoon eli ennen leikkausta, leikkauksen aikana ja leikkauksen jälkeen tapahtuvaan potilaan hoitoon (Kekkonen, Lähdesmäki & Ryyänen 2002, 47; Lukkari, Kinnunen & Korte 2007, 20; Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011d.) Leikkausosastolla perehdytetään ja koulutetaan jatkuvasti henkilöstöä potilaan laadukkaaseen hoidon turvaamiseksi. Turvallisuus, vastuullisuus, yksilöllisyys, moniammatillisuus ja hoidon jatkuvuus ovat keskeisimpiä arvoja leikkausosaston hoitotyössä. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2011d.)

PKSSK:n leikkausosastolla leikkaussairaanhoitaja toimii leikkauksessa joko avustavana eli instrumentoivana sairaanhoitajana tai valvovana sairaanhoitajana eli passarina. Lisäksi ortopedisissä leikkauksissa leikkaussairaanhoitaja voi toimia myös lääkäriä avustavana sairaanhoitajana eli assistenttina. Leikkaussairaanhoitajan tehtävät ovat leikkauksen aikana eri rooleissa erilaiset, mutta myös yhteisiä tehtäviä on. Leikkauksessa instrumentoivan sairaanhoitajan ja lääkäriä avustavan assistentin työasennot ovat usein hankalia, ja ne koetaan kuormittaviksi. Leikkaustiimiin kuuluvat leikkaussairaanhoitajat vaihtavat rooleja päivän aikana, jotta koettu kuormittuneisuus olisi mahdollisimman optimaalista. (Kolmonen 2012.)

Ennen leikkausta instrumentoiva leikkaushoitaja perehtyy potilasasiakirjoihin, varmistaa potilaan toimenpidealueen, on selvillä leikkauksen kulusta ja tietää siinä tarvittavat lääkkeet. Hän varustaa leikkaussalin asianmukaisesti ja huolehtii välineellisestä toimintavalmiudesta sekä valmistaa steriilin leikkauspöydän tarvittavine välineineen. Instrumentoiva leikkaushoitaja vastaanottaa potilaan leikkausyksikköön ja on mukana raporttitilanteessa sekä tarvittaessa leikkausasennon laittamisessa. (Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä 2011.)

Leikkauksen aikana instrumentoiva leikkaushoitaja ylläpitää leikkausalueen ja sen läheisyyden siisteyttä, huolehtii steriiliteetin ja aseptiikan toteutumisesta, seuraa leikkauksen etenemistä avustaen kirurgia ojentamalla instrumentteja ja muita leikkauksessa tarvittavia välineitä. Hän huolehtii erilaisten apuvälineiden avulla siitä, että näkyvyys leikkausalueelle ei ole estynyt sekä arvioi leikkauksen edetessä lisävälineiden tarpeen. Instrumentoiva leikkaushoitaja huolehtii myös potilasturvallisuuden säilymisestä esimerkiksi leikkausasentoa muutettaessa. Leikkauksen aikana tiedotusvastuu on kaikilla leikkausryhmän jäsenillä. Leikkauksen jälkeen välineiden huollosta vastaavat yhdessä instrumentoiva leikkaushoitaja ja valvova sairaanhoitaja. He huolehtivat myös asianmukaisesti jätteiden käsittelystä. (Lukkari ym. 2007, 334–338.)

Leikkausosastojen tilat poikkeavat sen erityisluontoisen toimintansa vuoksi hyvin paljon muista osastoista sairaaloissa (Hänninen, Koskelo, Kankaanpää & Airaksinen 2005, 117). Leikkaussalit ovat kooltaan tavallisimmin 40–50 m<sup>2</sup>, jol-

loin niissä pystytään toimimaan leikkauksen vaatiman aseptiikan mukaan ja työskentely voi olla ergonomista (Lukkari ym. 2007, 67). Työasennot voivat vaihdella eri toimenpiteissä, mutta tavallisimmin työskennellään seisaaltaan (Kekkonen ym. 2002, 52). Erityisesti kirurgia avustavan henkilön työasennot ovat usein huonot. Vartalo saattaa olla kiertyneenä ja lihakset staattisesti jännittyneinä pään, niska-hartiaseudun, yläraajojen ja vartalon alueella pitkän aikaa. (Hänninen ym. 2005, 117.)

Leikkaussalissa työskennellään erilaisissa olosuhteissa leikkauksesta riippuen, koska ilmasto, lämpötila ja valaistus ovat erilaisia eri toimenpiteiden aikana (Kekkonen ym. 2002, 52). Varustelu eri leikkaussaleissa riippuu siitä, minkälaisia leikkauksia niissä on tarkoitus tehdä. Leikkauksen aikana potilaan hoitoon ja valvontaan tarvittavia koneita, laitteita ja välineitä on paljon. Perusvälineisiin kuuluvat anestesiakone ja anestesiavarsi, joka sisältää sähköpistokkeita ja paineilma- ja kaasukeskuksesta tarvittavat anestesiakaasut. Anestesian perustarkkailulaitteisto sisältää ekg- tai monitoimimonitorin, pulssioksimetrin ja CO<sub>2</sub>-pitoisuutta mittaavan laitteen. Lisäksi perusvälineistöä ovat leikkauslamppu, diatermia, imut, röntgenkuvien katseluun joko valokaappi tai tietojärjestelmäpohjainen ohjelma, atk-laitteisto, pikapuhelin ja kello. (Lukkari ym. 2007, 73.)

Leikkaussalin peruskalustoon kuuluu anestesiapöytä, nesteensiirtoteline, leikkaustaso ohjauslaitteistoineen sekä instrumentti- ja apupöydät. Lisäksi peruskalustoa ovat lattiamaljat, likapyykkipussiteline, roskapussiteline, jakkarat, koroke, välineistöä varten seinään upotetut kaapit sekä laskuteline käytetyille sidetarvikkeille. Peruskalusto on helposti liikuteltavaa, ja sen puhdistaminen on helppoa. (Lukkari ym. 2007, 73.)

## 4 Toiminta- ja työkyky instrumentoivan leikkaushoitajan työssä

### 4.1 Toiminta- ja työkyky

Toimintakyky kuvaa henkilön kykyä selviytyä jokapäiväisen elämän tuomista haasteista työssä, kotona ja vapaa-aikana (Nevala-Puranen 2001, 46). WHO:n kansainvälisen vuonna 2001 julkaistun ICF:n (International Classification of Functioning, Disability and Health) mukaan toimintakyky on laaja käsite, joka sisältää kehon toimintojen lisäksi henkilön aktiviteetit ja osallistumisen erilaiseen toimintaan (Taimela 2005c, 171). Toimintakyky voidaan jakaa fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn, jotka kuitenkin tulee huomioida toisiinsa vaikuttavana kokonaisuutena. Kaikkia näitä osa-alueita voidaan arvioida. (Nevala-Puranen 2001, 46.) Tässä opinnäytetyössä arvioidaan instrumentoitavien leikkaushoitajien fyysistä toimintakykyä.

Fyysinen toimintakyky voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen, joita ovat yleiskestävyys, lihaskunto ja motorinen taito. Yleiskestävyydellä tarkoitetaan aerobista ja anaerobista kestävyyttä. Lihaskunto pitää sisällään lihasvoiman, lihaskestävyyden ja notkeuden. Motoriseen taitoon eli kehon ja liikkeiden hallintaan sisältyvät koordinaatio-, kinesteettinen erottelu-, reaktio- ja tasapainokyky. (Nevala-Puranen 2001, 46–47.) Tässä opinnäytetyössä arvioidaan instrumentoitavien leikkaushoitajien fyysisen toimintakyvyn lihaskunnon osa-alueita.

Työkyvyllä tarkoitetaan henkilön työssään tarvitsemaa toimintakyvyn osaa (Nevala-Puranen 2001, 46). Työkyvyn määrittelytapoja on useita. Lääketieteellinen käsitystapa, työkyvyn tasapainomalli ja integroitu käsitys työkyvystä määrittävät kukin työkykyä omalla tavallaan. *Lääketieteellisen käsitystavan* mukaan ihminen on työkykyinen silloin, kun hänellä ei ole sairauksia. Työ ei vaikuta työkykyyn. *Työkyvyn tasapainomallissa* työn vaativuuden ja henkilön toimintakyvyn tulisi olla tasapainossa. *Integroidun käsityksen* mukaan työkyky on järjestelmän toimivuuteen liittyvä arvio. (Taimela 2005c, 172.)

## 4.2 Fysioterapeuttiset toimintakykymittaukset työ- ja toimintakyvyn kuvaajina

Työntekijän työkyvyn ylläpitämisessä työfysioterapeutin toiminta keskittyy työn ja työympäristön ergonomian selvittämiseen ja parantamiseen. Työfysioterapeutti arvioi työntekijän fyysistä toimintakykyä erilaisten mittausmenetelmien avulla. (Nevala-Puranen 2001, 48; Kukkonen 2001, 219.) Näitä mittausmenetelmiä ovat esimerkiksi antropometriset ja kehon koostumusta kuvaavat mittaukset. Kestävyyssominaisuuksien mittaamiseen kuuluvat esimerkiksi erilaiset aerobisen kestävyuden testaukset, kuten polkupyöräergometritesti. Hermosto- ja lihaskannan toimintaa voidaan mitata erilaisilla voima-, nopeus-, liikkuvuus- ja tasapainotesteillä. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 7–9.) Mittauksista saatuja tuloksia työfysioterapeutti vertaa työntekijän työn vaativuuteen ja ohjaa työntekijää sopivaan liikuntaan, hoitoon tai kuntoutukseen tarpeen mukaan. (Nevala-Puranen 2001, 48; Kukkonen 2001, 219.)

Liikuntaa pidetään helppona työkykyä edistävänä toimintana, jolla voidaan ehkäistä mahdollisesti työkyvyttömyyteen johtavien sairauksien syntymistä. Liikunta ylläpitää ja edistää työntekijöiden terveyttä ja toimintakykyä ja auttaa selviytymään työn vaatimuksista ylikuormittumatta. (Pohjonen & Töyry 2001, 246–247).

UKK-instituutin terveystieteiden tutkimuskeskuksen (liite 2) mukaan 18–64-vuotiaat tulisi harrastaa reipasta kestävyysliikuntaa useana päivänä viikossa yhteensä vähintään 2,5 tunnin ajan ja lihaskuntoa ja liikehallintaa kehittävää liikuntaa vähintään kaksi kertaa viikossa. Reipas kestävyysliikunta, esimerkiksi kävely, työmatkaliikunta ja marjastus, kehittää hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja edistää terveyttä. Liikunta auttaa myös painonhallinnassa. Lihaskunnan parantamiseen soveltuu esimerkiksi kuntosaliharjoittelu. Liikehallintaa ja tasapainoa kehittäviä lajeja ovat esimerkiksi pallopelit ja tanssi. Liikkuvuutta ylläpidetään säännöllisellä venyttelyllä. (UKK-instituutti 2011.)

Lihaskuntoa ja -kestävyyttä sekä notkeutta mittaavien liikuntaelinten suorituskykytestit perustuvat oletuksiin, joilla arvioidaan olevan yhteyttä toimintakykyyn.

Hyvän vartalonlihasten kestävyuden oletetaan vähentävän väsymyksestä johtuvaa motorisen kontrollin huononemista, mikä puolestaan altistaa liikuntaelinvammoille. Hyvän vartalonlihasten voiman oletetaan vähentävän patologisia ja toiminnallisia muutoksia, jotka aiheutuvat kuormituksesta. Selän ja lonkkien jäykkyyden oletetaan olevan altistava tekijä selkävammoille kumarrellessa ja nostaessa suurempien tarvittavien vääntövoimien vuoksi. Ylävartalon lihasväsymyksellä lihasperäisissä niskavaivoissa saattaa olla yhteyttä koettuun kipuun. Alaraajojen ojentajalihasten voiman oletetaan olevan tärkein liikkumiskykyyn vaikuttava tekijä ja ylipainon heikentävän liikuntakykyä. (Suni 2001, 91.)

Työn kuormittavuutta mitattaessa on suoritettavan tehtävän lisäksi huomioitava työntekijän henkilökohtaiset resurssit ja ominaisuudet. Työntekijän elinympäristö ja sen kuormittavuus kyseisenä hetkenä vaikuttavat hänen resursseihinsa. Työntekijän elämässä voi olla myös muita päivittäiseen suorituskyykyyn vaikuttavia tekijöitä, jotka vaikuttavat myös kuormittuneisuuden kokemiseen. (Lindström, Elo, Hopsu, Kandolin, Ketola, Lehtelä, Leppänen, Mukala, Rasa & Sallinen 2005, Hytösen 2007, 29 mukaan.) Samoja työtehtäviä tekevät henkilöt eivät koe työn kuormittavuutta samana. Kuormittuneisuuteen vaikuttavat myös henkilön motivaatio, tunnetila ja tehtävän suoritustapa. (de Waard 1996, Hytösen 2007, 29 mukaan.) Subjektiiivinen arvio ja objektiivisilla mittareilla saadut tulokset täydentävät toisiaan (Suni 2001, 76).

## **5 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävät**

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mikä leikkaussalilyössä kuormittaa instrumentoivan leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimistöä fyysisesti ja millaiset instrumentoivan leikkaushoitajan fysioterapeuttisilla mittausmenetelmillä mitatut fyysiset ominaisuudet vaikuttavat kuormittumiseen ja kuormittumisen kokemiseen. Tehtävänä on tuki- ja liikuntaelimistön kuormittumisen ja siihen johtavien syiden selvittäminen instrumentoivilla leikkaushoitajilla PKSSK:n leikkaussalilla leikkaussalilyössä.



Tutkimuskysymykset:

1. Millaisia työasentoja instrumentoivan leikkaushoitajan leikkaussalityö sisältää?
2. Millaiset instrumentoivan leikkaushoitajan työasennot leikkaussalityössä kuormittavat haitallisesti tuki- ja liikuntaelimestöä ja kuinka suuri osuus niistä vaatii toimenpiteitä?
3. Miten instrumentoitvien leikkaushoitajien fysioterapeuttisilla mittausmenetelmillä mitatut yksilölliset fyysiset ominaisuudet vaikuttavat työn kuormittavuuteen ja työn kuormittavuuden kokemiseen leikkaussalityössä?

## 6 Toteutus

### 6.1 Tutkimusmenetelmä

Tämä tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Lähtökohta kvantitatiiviselle tutkimukselle on aina ongelma, joka halutaan ratkaista. Halutaan vastauksia kysymyksiin kuten mikä, missä, miksi, kuinka paljon ja kuinka usein. Kvantitatiivisen tutkimuksen muotoja ovat kysely- ja haastattelututkimukset, havainnointitutkimukset, kokeelliset tutkimukset ja simulointi. Havainnointitutkimus on kvantitatiivisessa tutkimuksessa aina jollain tavalla systemaattista. Tällaisesta systemaattisesta havainnoinnista on kysymys esimerkiksi silloin, kun mitataan työntekijän fyysisen kuormittumisen määrää erilaisten työvaiheiden aikana. Tässä opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia, haastattelua ja fysioterapeuttisia mittauksia. Havainnointi oli tarkkailevaa havainnointia eli tutkijat eivät osallistuneet tutkimuskohteen toimintaan, vaan toimivat ainoastaan ulkopuolisina tarkkailijoina. Havainnointi tapahtui systemaattisesti. (Karjalainen 2010, 10–13; Vilka 2006, 43.) Opinnäytetyölle haettiin ja saatiin tutkimuslupa (liite 3) Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymältä.

Arviointimenetelmät, joita käytetään liikuntaelinten kuormituksen arvioimiseen, kartoittavat työn kuormitustekijöitä: Millaisia ne ovat ja kuinka paljon niitä esiin-

tyy esimerkiksi prosentuaalisesti työajasta? Toimenpideluokitukset, jotka liittyvät joihinkin menetelmiin, perustuvat yleisiin liikunta-elinten kuormitusta koskeviin tietoihin ja asiantuntijoiden arvioihin. Menetelmät eivät siis kerro suoraan, kuinka suurta työntekijän kuormittuminen on esimerkiksi suhteessa hänen omaan yksilölliseen maksimaaliseen fyysiseen toimintakykyynsä tai yksilöllisiin ominaisuuksiin. Työntekijän yksilöllisen kuormittumisen arvioimiseksi voidaan käyttää tarkempia fysiologisia tai biomekaanisia mittauksia. (Ketola, Lusa & Rauas 2001, 177.)

## 6.2 Kohderyhmä

Otoksella tarkoitetaan tutkimuksen kohderyhmän osaa, joka antaa kokonaiskuvan koko perusjoukosta. Otoksessa tulisi olla edustettuna kaikki perusjoukon ominaisuudet. Otoksesta tehtyjen tutkimusten tulokset eivät päde perusjoukkoon täydellisesti, vaan vain tietyllä todennäköisyydellä. Näin ollen voidaan karkeasti sanoa, että mitä suurempi otos on, sitä luotettavampia ovat saadut tulokset. Mitä suurempi perusjoukko, sitä suurempi on otoksen oltava. Otoksoon suuruuteen vaikuttavat perusjoukon koon lisäksi tutkimuksen tarkkuusvaatimus, mitattava ominaisuus, käytettävät tilastolliset menetelmät, tutkimuksen resurssit sekä niiden tekijöiden lukumäärä, jotka vaikuttavat mitattavaan ominaisuuteen. (Vilkkä 2007, 57–58.)

Tämän tutkimuksen otos on harkinnanvarainen otos eli näyte, koska halukkaita pyydettiin osallistumaan tutkimukseen ja heistä valittiin tutkimuskohteet tutkijoiden oman harkinnan mukaan (Vilkkä 2007, 58; Karjalainen 2010, 35). Myös harkinnanvaraisella otannalla voidaan saada melko luotettavia tuloksia, kun tutkimuksen tekoon kiinnitetään erityistä huomiota. Harkinnanvaraista otantaa käytettäessä tutkijan on tunnettava tutkittava aihealue ja perusjoukko. (Holopainen & Pulkkinen 2002, 36.)

Tämän opinnäytetyön tutkittaviksi valittiin kuusi leikkaushoitajaa. Rajasimme tutkittavien määrän kuuteen leikkaushoitajaan, jotta opinnäytetyömme ei kasvaisi liian suureksi suhteessa opinnäytetyölle varattuun opintopistemäärään.

Tutkittavat olivat vapaaehtoisia, alle 50-vuotiaita instrumentoivia leikkaushoita-  
jia, joilla oli työkokemusta yli seitsemän vuotta. Tällä rajauksella saatiin poissul-  
jettua iän mukanaan tuomat vaikutukset tuki- ja liikuntaelimestölle ja varmistet-  
tua, että työskentelytavat ovat vakiintuneet. Tutkittavista kaksi henkilöä oli mu-  
kana PKSSK:ssa meneillään olevassa potilassiirtokorttikoulutuksessa, kaksi oli  
ergonomiasta kiinnostuneita ja kaksi ei ollut kiinnostuneita ergonomiasta. Poti-  
lassiirtokorttikoulutuksessa olevat leikkaushoitajat haluttiin mukaan tutkimuk-  
seen, koska haluttiin nähdä koulutuksesta saatujen tietojen ja taitojen siirrettä-  
vyys myös muihin leikkaushoitajan työtehtäviin. Tutkittavina oli kolme naista ja  
kolme miestä. Heiltä pyydettiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumi-  
sesta (liite 4).

### **6.3 Aineistonhankinta**

Yhden instrumentoivan leikkaushoitajan työasentoja videoitiin yhden leikkauk-  
sen aikana ortopedisessä leikkaussalissa Pohjois-Karjalan keskussairaalan  
leikkausosastolla. Videointi suunniteltiin etukäteen tutustumiskäynnin pohjalta.  
Tutustumiskäynnillä tutustuttiin instrumentoivan leikkaushoitajan työhön ja leik-  
kaussaliympäristöön sekä arvioitiin valittujen havainnointimenetelmien soveltu-  
vuutta ja videointisuunnitelman käytettävyyttä. Ensimmäisistä videoinneista  
muodostui koekuvauksia teknisten ongelmien vuoksi. Näiden koekuvausten  
pohjalta videointisuunnitelmaa tarkennettiin. Varsinaisen videon avulla pystyttiin  
selvittämään instrumentoivan leikkaushoitajan työasennot ja millaiset työasen-  
not kuormittavat haitallisesti tuki- ja liikuntaelimestöä.

Videointiajankohdaksi valikoitui päivä, joka sopi sekä leikkausosaston että opin-  
näytetyön tekijöiden aikatauluihin. Leikkausoperaatio, jonka aikana videointi  
tapahtui, valikoitui satunnaisesti. Videointiin pyydettiin kirjallinen lupa potilaalta  
ja kuvattavalta instrumentoivalta leikkaushoitajalta (liite 5). Videointilupa pyydet-  
tiin suullisesti myös ortopedian ylilääkäriltä. Videointi tehtiin yhdellä videokame-  
ralla sellaisesta kuvakulmasta, mistä instrumentoivan leikkaushoitajan työasen-  
not näkyivät mahdollisimman hyvin. Videointipaikaksi valikoitui sellainen paikka  
leikkaussalissa, jossa kuvaaminen ei haitannut leikkaussalitoimintaa. Videoinnin

aikana tehtiin muistiinpanoja leikkaussalin tapahtumista ja havainnoitavan instrumentoivan leikkaushoitajan työskentelystä.

Työn kuormittavuuteen vaikuttavien yksilöllisten ominaisuuksien selvittämiseksi tutkittaville tehtiin fysioterapeuttinen tutkiminen, johon kuuluivat haastattelu, ryhdin havainnointi, liikkuvuuden ja asennonhallinnan mittaaminen ja fyysisiä suorituskykytestejä. Fysioterapeuttinen tutkiminen tehtiin Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun (PKAMK) FysioTikassa ja fysioterapialuokassa kahden päivän aikana. Yksilöllisten tekijöiden aineistonkeruumenetelmät esitettiin ulkopuolisella henkilöllä ennen varsinaisia mittauksia.

## **6.4 Työasentojen kuormitusta arvioivat menetelmät**

### **6.4.1 OWAS**

OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) -menetelmä on havainnointiin perustuva työasentojen kuormitusta arvioiva menetelmä. Se on kehitetty Suomessa 1970-luvulla metalliteollisuuden parissa työskennelleiden työn ja työlääkätieteen asiantuntijoiden Osmo Karhun ja Björn Trappen toimesta. Menetelmän avulla selvitetään työasentojen laatua ja määrää sekä arvioidaan niiden kuormittavuutta tuki- ja liikuntaelimistölle. Työasentoihin ja taakkojen käsittelyyn liittyvien muutostöiden tarpeellisuus ja kiireellisyys määritetään kuormittavuuden perusteella. (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 1–2.)

Menetelmää voidaan käyttää apuna kehitettäessä tai suunniteltaessa uutta työpaikkaa tai työmenetelmiä, tehtäessä työasentoihin liittyviä ergonomisia kartoituksia ja työpaikkaselvityksiä. Menetelmä soveltuu myös ergonomian ja työfysiologian tutkimus- ja kehittämistyöhön. (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 12.)

OWAS-menetelmä luokittelee työasennot selän, käsien ja jalkojen yleisimpiin, helposti tunnistettaviin työasentoihin ja työasentoyhdistelmiin (Työterveyslaitos 2002, 32). Kaikille OWAS-menetelmässä oleville työasentoille ja taakoille tai

voimankäytölle on numerotunnus (liite 6). Luokitus sisältää staattisista asennoista neljä selän asentoa, kolme käsien asentoa ja kuusi jalkojen asentoa sekä yhden dynaamisen osion jalkojen osalta. Lisäksi taakkojen painoa tai voimankäytön suuruutta arvioidaan kolmiportaisen asteikon avulla. (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 5.)

OWAS-menetelmä valittiin tähän opinnäytetyöhön, koska sen avulla pystyttiin määrittämään instrumentoitvien leikkaushoitajien tuki- ja liikuntaelimistöä kuormittavat työasennot ja työasentojen kuormittavuus. Menetelmän avulla saatiin selville selän, käsien ja jalkojen työasennot ja työasentoyhdistelmät sekä taakkojen ja voimankäytön suuruus. (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 6.)

Kun käytetään OWAS-menetelmää, työtä havainnoidaan silmänräpäyshavainnoin (Työterveyslaitos 2002, 32). Instrumentoitvan leikkaushoitajan työasentoja havainnoitiin videotallenteista. Havainnointi rytmitettiin siten, että käytettiin tasavälijärjestelmää, jossa havaintoväli oli 30 sekuntia. Havainnointi toteutettiin jaksoissa, joiden välissä pidettiin elpymistaukoja. Havaintojen koontiin käytettiin Microsoft Excel 2010 -ohjelmaa. Havaintoja saatiin 1 tunnin ja 26 minuutin ajalta 172 kpl, mikä kuvaa OWAS-menetelmässä riittävän luotettavasti työkuormitusta (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 6). Havainnoitu aika on noin 1/3 leikkaushoitajan leikkaussalityöajasta yhden työvuoron aikana.

#### **6.4.2 RULA**

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) -menetelmä on tarkoitettu käytettäväksi ergonomian arviointiin työpaikoilla, joissa esiintyy työhön liittyviä yläraajaoireita. Menetelmän ovat kehittäneet vuonna 1993 tohtori Lynn McAtamney ja professori E. Nigel Corlett Nottinghamin yliopistosta. (McAtamney & Corlett 1993, 91.)

RULA-menetelmän avulla pystytään arvioimaan nopeasti niska-hartiaseudun, yläraajojen ja ylävartalon asentoa, tarvittavaa voimaa ja toistojen määrää työasennoissa ja -liikkeissä. Tarkasteltavat kehon alueet on jaettu osiin, joista kukin arvioidaan erikseen. Pistemäärä lasketaan sen mukaan, mitä enemmän

kehon osa poikkeaa keskiasennosta. Menetelmän käyttö ei vaadi erityisiä välineitä. (McAtamney & Corlett 1993, 91–99; Jääskeläinen 2010.)

RULA-menetelmä valittiin tähän opinnäytetyöhön, koska se huomioi kattavasti koko kehon asennon ja voimankäytön työasennon kuormittavuuden arvioimiseksi. Menetelmä ottaa erityisen tarkasti huomioon yläraajat ja huomioi esimerkiksi ranteen asennon. RULA-menetelmä on helppokäyttöinen eikä vaadi erityistä koulutusta. Menetelmä on saatavissa ilmaiseksi. Arviointilomakkeen voi täyttää sähköisessä muodossa, jolloin ohjelma laskee pisteet automaattisesti tutkijan tekemien havaintojen pohjalta. Arviointilomakkeen voi myös tulostaa paperiversioina, jolloin pisteet voi laskea itse manuaalisesti. Tässä tutkimuksessa on käytetty RULA-menetelmän sähköistä versiota, joka on saatavissa internetistä (McAtamney & Corlett 1993).

RULA-menetelmän ensimmäisessä vaiheessa valittiin havainnoitava työasento tai -asennot. Havainnoinnin kohteeksi voidaan valita työasento, joka esiintyy suurimman osan työajasta tai asento, joka vaikuttaa olevan huonoin työasento. Jos työjakso on pitkä tai työasennot vaihtelevat paljon, havainnoitavat asennot voidaan valita tietyin väliajoin. Tässä opinnäytetyössä havainnointi tehtiin 30 sekunnin välein koko aineistosta. (McAtamney & Corlett 1993.)

Toisessa vaiheessa pisteytettiin ja kirjattiin havainnoitavat asennot. Havainnointi tehtiin täydellisenä arvioina eli tarkastelussa oli sekä kehon vasen että oikea puoli. Yläraajoista tarkasteltiin olka- ja kyynärvarren sekä ranteen asentoa, käytettävää voimaa ja toistojen määrää. Lisäksi tarkasteltiin pään, vartalon ja jalkojen asentoa, voimaa ja toistoja. (McAtamney & Corlett 1993.) Liitteessä 10 on RULA-menetelmän työasentojen arviointikaavake.

## 6.5 Työntekijöiden yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien aineistonkeruumenetelmät

### 6.5.1 Haastattelu

Kuntotestiin liittyvän riskiarvioinnin avulla pyritään tunnistamaan ennakolta sellaiset testiin tulevat henkilöt, joille testaukseen liittyvä fyysinen rasitus aiheuttaa terveydelle merkittävän vaaran. Testattavan riskiä voidaan arvioida muun muassa elämäntapojen (liikunta, tupakointi) ja terveydentilatietojen (sydämen ja verenkierto- tai hengityselinsairaudet) perusteella. Kestävyyttä ja lihaskuntoa mittaavissa testeissä riskien arviointi on käytännössä sama, sillä kestävyystestit aiheuttavat sydän- ja verenkiertoelimistölle hyvin samankaltaisen reaktion kuin lihaskuntotestitkin. (Kallinen 2007, 25–27.)

Tutkittavat haastateltiin esitietolomakkeen avulla. Esitietolomake tehtiin FitWare polkupyöräergometritestin esitietolomaketta ja Kuntotestauksen perusteet - julkaisun kyselylomaketta mukaillen (Fitware Pro 2004, 8; Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys LIITE ry 1991, 66). Valitsimme edellä mainituista lomakkeista tutkimuksemme kannalta oleelliset kysymykset ja lisäsimme kysymykset työn kuormittavuuden kokemisesta ja kuormittavista työvaiheista. Polkupyöräergometritesti mittaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa, mutta esitietolomake sopii käytettäväksi myös fyysisen suorituskykytestin esitietolomakkeeksi. Esitietolomakkeessa (liite 7) oli strukturoituja, puolistrukturoituja ja avoimia kysymyksiä. Haastattelun avulla haluttiin selvittää muun muassa onko mitattavilla sellaisia sairauksia tai vammoja, jotka mahdollisesti vaikuttavat mittauksiin tai estävät mittaukset kokonaan.

Tutkittavat punnittiin ja heidän pituutensa mitattiin, jotta pystyttiin selvittämään tutkittavien terveydentila, erityisesti ali- tai ylipaino. Pitkäaikainen positiivinen energiatasapaino eli kulutusta suurempi energiansaanti aiheuttaa lihomista ja lihomisen puolestaan aiheuttaa sairastuvuutta. Näiden antropometrinen tietojen perusteella laskettiin tutkittavien painoindeksi (body mass index, BMI), joka on käytetyin ja käyttökelpoisin kehon massa perustuva lihavuuden ja laihu-

den osoitin. Painoindeksi saadaan jakamalla kehon massa (kg) pituuden (m) neliöllä:  $BMI = massa \times pituus^2$ . (Fogelholm 2007, 45; Fogelholm & Kaukua 2005, 426–427.) Viitearvot soveltuvat parhaiten 20–60-vuotiaille, joten mittari valittiin tähän opinnäytetyöhön sen soveltuvuuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi.

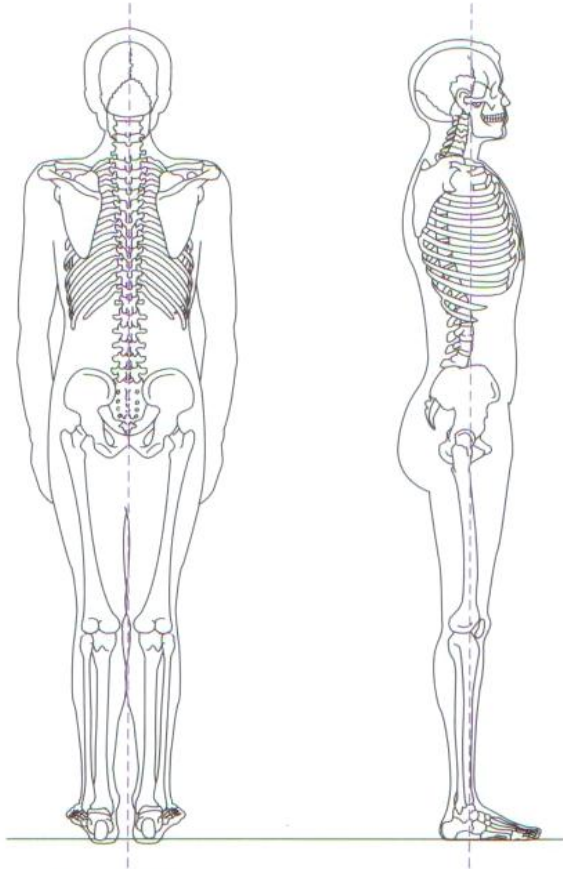
### 6.5.2 Ryhdin havainnointi

Ideaalinen ryhti (kuva 2) voidaan kuvata luotisuoran avulla, jolloin luotisuora linja kulkee sivusta katsottuna korvannipukan, kaularangan nikamarunkojen, olkapään ja lannenikamien nikamarunkojen kautta, hieman lonkkanivelen takaa, hieman polvinivelen editse ja juuri ulkokehräsen edestä (Magee 2008, 972). Takaa katsottuna linjasuora kulkee kehon keskikohdalla kallon, selkärangan ja lantion keskellä sekä alaraajojen välissä päättyen kantapäiden väliin (Hall 2011, 193).

Hyvässä seisoma-asennossa pää on pystyssä, kädet riippuvat rentoina vartalon sivuilla kämmenet kohti vartaloa. Kyynärpäät ovat hieman koukistuneet. Edestä katsottuna olkapäät ovat samalla tasolla, ja sivulta katsottuna kumpikaan olkapää ei työnny eteen tai taakse. Lapaluut ovat litteinä kylkiluita vasten, keskimäärin 10 cm:n etäisyydellä toisistaan. Rintalasta osoittaa eteenpäin ja hieman ylöspäin. Lantion etuosa ja reidet ovat suorassa linjassa. Takapuoli ei työnny merkittävästi taakse, vaan viettää lievästi alaspäin. Selkärangassa on neljä luonnollista mutkaa, niskassa ja alaselässä eteenpäin ja yläselässä sekä ristiluun alueella taaksepäin. (Magee 2008, 1011.)

Kehon paino jakautuu tasaisesti molemmille jaloille, ja edestä katsottuna lantio on vaakatasossa eikä kumpikaan puoli lantiosta kierry eteen tai taakse. Takaa katsottuna selkäranka on suora. Alaraajat ovat suorat ja polvilumpio osoittaa suoraan eteenpäin. Sivulta katsottuna polvet ovat suorat ilman koukistusta tai yliojennusta. Varpaat ovat suorat ja jalkaterä osoittaa hieman ulospäin, jalkaholvin kaari on puolikupolin muotoinen. (Magee 2008, 1011–1012.)





Kuva 2. Ideaalinen ryhti takaa ja sivusta katsottuna (Hall 2011, 193.)

Tutkittavien ryhti havainnoitiin tutkittavan seistessä hänelle luontevassa asennossa, kantapäät 15 cm:n etäisyydellä toisistaan. Ryhti havainnoitiin takaa ja edestä silmämääräisesti sekä vasemmalta sivulta luotisuoran avulla. Kaksi henkilö havainnoi kunkin tutkittavan ryhdin ja teki itsenäisesti merkinnät tutkimuslomakkeeseen (liite 8). Takaapäin ja edestäpäin tutkittavilta havainnoitiin pään, hartioiden, yläraajojen, lantion ja alaraajojen asento sekä painon jakautuminen. Takaa katsottiin lisäksi lapaluiden ja selkärangan asento. Sivulta tutkittavien ryhti havainnoitiin ulkokehräsen mukaan määritellyn luotisuoran avulla. Sen avulla katsottiin ovatko tutkittavan korvanipukka, kaularangan nikamarunkojen takaosa, olkapää, lannenikamien nikamarungot, lonkkanivelen takaosa ja polvinivelen etuosa linjassaan suhteessa ulkokehräseen. Lisäksi havainnoitiin silmämääräisesti pään, selkärangan ja polvien asento sekä painon jakautuminen. Lopuksi havainnoijat vertasivat tekemiään havaintoja ja kirjasivat yhteenvedon tutkimuslomakkeeseen (liite 8).

### 6.5.3 Liikkuvuus ja asennonhallinta

SpinalMouse® on Sveitsissä kehitetty laite, jolla mitataan selän asentoa ja liikkuvuutta sagittaali- ja lateraalitasoissa. Mittaaminen perustuu hiiren kulkemaan matkaan ja sen asennonmuutoksiin (selkärangan nikamien suhde toisiinsa nähden), kun hiirtä kuljetetaan ihoa pitkin selkärangan processus spinosusten päällä. SpinalMouse® on todettu erittäin tarkaksi ja luotettavaksi mittariksi sekä intra-että interrater-mittauksissa. (idiag 2010.)

SpinalMouse®-perusmittaus pitää sisällään selkärangan neutraaliasennon ja eteen- ja taaksetaivutusten mittaukset. Laitteella voidaan mitata myös sivutaivutusta ja asennonhallintaa kuormitettuna. Asennonhallinnan mittaamista varten laitteistosta löytyy myös oma testistö, Spine-check Score®, jossa mitataan ryhtiä, selkärangan liikkuvuutta eteentaivutuksessa ja asennonhallintaa kuormitettuna seisoma-asennossa. Standardoitu Spine-check Score® -testistö yhdistää selkärangan neutraaliasennon, eteentaivutuksen ja Matthias-testin (selkärangan asennonhallinta kuormitettuna) tulokset. Tulokset Spine-check Scoresta® saadaan viisiportaisen asteikon analyysinä (taulukko 1). (CF-Fehrltorf, 2008.)

Taulukko 1 Spine-check Scoren tulosten tulkinta (CF-Fehrltorf, 2008).

Tulos	Tulkinta
++	Ideaali
+	Hyvä
0	Normaali
-	Heikko
--	Asiantuntijan konsultaatio suositeltava

Ensimmäinen mittaaminen (rangan neutraaliasento) tapahtui mitattavan seisotessa normaaliseisonnassa jalat 15 senttimetrin etäisyydellä toisistaan kädet vartalon vieressä. Mittaaminen tapahtui kuljettamalla hiirtä kaularangan alimasta nikamasta (C7) sacrumin kolmanteen nikamaan (S3) processus spinosusten päällä ihon pintaa pitkin. Toisessa mittauksessa (selkärangan eteentaivutus) mitattava seiso jalat 15 senttimetrin etäisyydellä toisistaan ja kumartui eteenpäin kämmenet yhdessä. Kolmannessa mittauksessa mitattava seiso kä-

det eteen hartiatasoon ojennettuina ja kannatteli painoonsa suhteutettua käsipainoa. Mittaus suoritettiin 30 sekunnin kuluttua, jonka jälkeen mitattava sai laskea painon alas. Ohjelman antamat tulokset kirjattiin tutkimuslomakkeeseen (liite 8).

#### 6.5.4 Suorituskykytestit

Päivittäisten toimintojen suorittamiseen tarvitaan riittävää käden puristusvoimaa (Ahtiainen & Häkkinen 2007a, 142). Käden puristusvoimamittauksen avulla voidaan arvioida tarttumaotteen voimaa, ja se antaa tietoa koko kehon lihaksiston kunnosta. Jamar-puristusvoimamittari on standardoitu mittari, joka on tarkoitettu käden puristusvoiman mittaamiseen. Jamar-puristusvoimamittaria on helppo ja nopea käyttää, ja se mittaa vain voimaa. Mittaustuloksille löytyy suomalaiset normaaliarvot (liite 9). (Suni & Vuori 2010, 51; Turun Yliopistollinen Keskussairaala 2011, 176–180.)

Jamar-puristusvoimamittarin mittaustarkkuus on +/- 5 prosenttia. Mittarin reliabiliteetti saman mittajaan tekemissä mittauksissa on  $r > 0,88$ , eri mittajien tekemissä mittauksissa  $r > 0,99$ . (Mathiowetz 1985, Turun yliopistollisen keskussairaalan 2011, 176 mukaan.)

Oteleveyksiä mittarissa on viisi, oteleveys 1 on pienin. Tämän tutkimuksen mittauksissa naisilla käytettiin mittarin oteleveyttä 2, miehillä oteleveyttä 3. Puristusvoima mitattiin tutkittavan istuessa selkä- ja käsinojattomassa tuolissa neutraaliasennossa, olkavarsi kevyesti kiinni vartalossa, kyynärvarsi 90°:n fleksiossa, ja ranne 0-15°:n ulnaarideviaatiossa ja 0-30°:n dorsaalifleksiossa. Ennen suoritusta mitattavalle kerrottiin ja näytettiin oikea suoritustapa. Mitattavalle annettiin suullinen ohje ennen suoritusta: ”Purista kahvaa niin voimakkaasti ja nopeasti kuin pystyt. Pidä istuma-asentosi ja yläraajan asentosi mahdollisimman samana koko suorituksen ajan.” (Invalidisäätiö 1990, Turun yliopistollisen keskussairaalan 2011, 178 mukaan.)

Mittaus tehtiin molemmille käsille aloittaen mitattavan dominantista kädestä. Mitattava teki kummallakin kädellä kaksi maksimaalista puristusta. Puristusten välillä pidettiin 30 sekunnin tauko. Mittauksen ohjeiden mukaan kaksi mittausta riittää, jos tulosten välinen poikkeama on pienempi kuin 10 %. Mikäli poikkeama on yli 10 %, tehdään kolmas mittaus. Mittaustuloksista merkittiin kummankin käden suurempi tulos kilogrammoina tutkimuslomakkeeseen (liite 8). (Invalidisäätiö 1990, Turun yliopistollisen keskussairaalan 2011, 178 mukaan.)

Kestovoimalla tarkoitetaan lihaksen tai lihasryhmän kykyä tehdä työtä, tuottaa lihasväsymystä tuottavia toistuvia lihassupistuksia tietyssä ajassa tietyllä kuormituksella tai kykyä ylläpitää tiettyä voimatasoa mahdollisimman kauan tai jonkin tietyn ajan. Arjessa kestovoimalla on merkitystä muun muassa asennon ja ryhdin säilyttämisessä. Lihaksiston kestävyysominaisuudet ovat kestovoimasuoritusta pääasiassa rajoittavat tekijät. (Ahtiainen & Häkkinen 2007b, 169.)

Invalidisäätiöllä on kehitetty suoritustestejä testaamaan henkilön lihaskuntoa ja kykyä kestää vartalon ja raajojen kuormitusta työssä. Selän suoritustestistö sisältää kuusi testiä, jotka mittaavat vartalon ojentaja- ja koukistajalihasten sekä alaraajojen dynaamista kestävyyttä, hartian ja käsivarren lihasten dynaamista voimaa ja kestävyyttä sekä vartalolihasstaattista kestävyyttä. Testistä saadut tulokset jaetaan viiteen kuntoluokkaan (taulukko 2). (Invalidisäätiö 1990, 3–9.)

Taulukko 2. Kuntoluokitus (Invalidisäätiö 1990, 9).

Kuntoluokka	Tulos
5	Erittäin hyvä (parempi kuin keskiarvo +1 keskihajonta)
4	Hyvä (parempi kuin keskiarvo +1/3 keskihajonta)
3	Keskitaso (keskiarvo +/- enintään 1/1 keskihajonta)
2	Välttävä (huonompi kuin keskiarvo -1/3 keskihajonta)
1	Huono (huonompi kuin keskiarvo -1 keskihajonta)

Tutkittaville henkilöille tehtiin Invalidisäätiöllä kehitetystä selän suoritustestistöstä yläraajojen staattinen testi, yläraajojen dynaaminen nostotesti ja toistokyykitys. Testistöstä jätettiin tässä opinnäytetyössä pois keskivartalon lihasvoimaa

mittaavat testit, koska Spine-check Score<sup>®</sup> -testistön Matthias-testi oli sopivampi tähän opinnäytetyöhön kuvaamaan keskivartalon hallintaa. Ensimmäisenä tehtiin yläraajojen staattinen testi, jonka jälkeen testattava piti noin kolmen minuutin tauon. Yläraajojen dynaaminen nostotesti tehtiin toisena. Tämän jälkeen oli noin minuutin tauko ennen toistokyykistystä. Ennen testausta tutkittavat ohjeistettiin alkuverryttelyksi polkemaan polkupyöräergometripyörää kevyellä vastuksella noin viiden minuutin ajan. Testattavat olivat pukeutuneet joustavaan vaatetukseen. Alkuverryttelyssä heillä oli kengät jalassa, mutta testit suoritettiin paljain jaloin.

Tutkittaville kerrottiin testien tarkoitus Invalidisäätiön selän suoritustestin ohjeistuksen mukaan seuraavasti:

Nämä testit tehdään siksi, että niillä pyritään selvittämään tuki- ja liikuntaelimestösi suorituskykyä. Tee kaikki testit niin hyvin kuin mahdollista, aina lihasväsymykseen asti. Silloin testien tulokset antavat hyvän kuvan fyysisestä kunnostasi. Jos joku testeistä selvästi aiheuttaa sinulle epämiellyttävää kipua, ilmoita siitä minulle. Jokaisen testin jälkeen kysyn, miksi lopetit testin. Haluan silloin selvittää, pystyitkö tekemään suorituksen lihasväsymykseen asti vai haittasiko kipu suoritustasi. (Invalidisäätiö 1990, 6.)

Testien yleisinä ohjeina kerrottiin, että kutakin testiä edeltävästi testattaville annetaan testin suoritusohjeet suullisesti ja näytetään sekä kuvasta että testaja näyttää, miten testi tehdään. Testattavat ohjeistettiin aloittamaan testi ohjeistuksen jälkeen, kun ovat itse valmiita. Kerrottiin, että ajanotto tai laskenta aloitetaan testattavan aloitettua testin ja lopetetaan, kun testattava joko keskeyttää testit tai hänen suoritusasento tai -nopeus ei pysy siitä huomautettaessakaan. Testattaville kerrottiin, että lihakset saattavat rasittua testien seurauksena normaalia enemmän ja voi ilmetä lihaskipua, joka ei ole vaarallista.

Yläraajojen staattisella testillä mitattiin hartian ja käsivarren lihasten isometristä voimaa ja kestävyyttä sekä liikettä tukevien vartalonlihasten staattista kestävyyttä (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 172). Naisilla testissä käytettiin viiden ja miehillä 10 kilogramman käsipainoa, jolloin viitearvoina voitiin käyttää Invalidisäätiön (1990) viitearvotaulukkoa. Testattava ohjeistettiin aluksi seisomaan 15 senttimetrin levyisessä haara-asennossa, käsien ote käsipainon molemmista päistä, paino rinnalla. Häntä ohjeistettiin ojentamaan käsivarret suoriksi eteen ja kan-

nattelemaan painoa niin kauan kuin hän jaksaa. Häntä ohjeistettiin pitämään käsivarret vaakatasossa hartioiden korkeudella ja vartalo suorana niin, ettei se kallistu taaksepäin tai sivulle. Hänelle kerrottiin, että hän voi itse tarkkailla oman asennon pysymistä etuviistossa olevasta peilistä ja että testattavan asennon muuttuessa asiasta huomautetaan ja hän voi kerran korjata asentoaan. Testi kehoitettiin tekemään niin hyvin kuin testattava pystyy ja annettiin lupa aloittaa, kun testattava on itse valmis.

Yläraajojen dynaamisella nostotestillä mitattiin hartian ja käsivarren lihasten dynaamista voimaa ja kestävyyttä sekä liikettä tukevien vartalonlihasten staattista kestävyyttä (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 171). Naisilla testissä käytettiin viiden ja miehillä 10 kilogramman käsipainoja, jolloin viitearvoina voitiin käyttää Invalidisäätiön (1990) taulukkoa. Testattava ohjeistettiin aluksi seisomaan 15 senttimetrin levyisessä haara-asennossa, olkavarret vartalon vierellä, kyynärniveltet koukistettuina ja painot molemmissa käsissä olkapäiden tasolla. Häntä ohjeistettiin ojentamaan kädet vuorotellen ylös pään viereen, kyynärpäiden ollessa koko ajan eteenpäin ja tekemään molemmilla käsillä niin monta nostoa kuin hän pystyy, kuitenkin enintään 50. Testattavaa kehoitettiin jatkamaan suoritusta yhdellä kädellä, jos hän joutuu keskeyttämään suorituksen toisella kädellä. Testattavalle kerrottiin testin päättyvän, jos suoritus ei ole yhtäjaksoinen, kädet eivät ojennu suoriksi tai nosto tapahtuu vartaloa kallistamalla. Hänelle kerrottiin myös, että testaja laskee nostot ääneen ja annettiin lupa aloittaa testi, kun testattava on itse valmis.

Toistokyykistyksellä mitattiin alaraajojen ojentajalihasten dynaamista kesto-voimaa (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 179). Testi valittiin, koska alaraajojen ojentajalihasten voima on tärkein liikkumiskykyyn vaikuttava tekijä (Suni 2001, 91). Testattava ohjeistettiin aluksi seisomaan 15 senttimetrin levyisessä haara-asennossa ja hänelle kerrottiin mahdollisuudesta ottaa kevyesti tukea hänen oikealla puolellaan olevan hoitopöydän reunasta. Testattava ohjeistettiin kyykistymään siten, että reidet menevät vaakatasoon ja kantapäät nousevat irti alustasta ja vartalo saa kallistua hieman eteenpäin, ja nousemaan takaisin alku-asentoon. Kyykkyyen ja ylös -liikettä kehoitettiin toistamaan tasaiseen tahtiin (kertasuoritus 2–3 sekuntia) niin monta kertaa kuin testattava jaksaa. Hänelle ker-

rottiin, että testaaja laskee toistot ääneen ja häntä kehoitettiin tekemään testi niin hyvin kuin hän pystyy ja aloittamaan testi, kun hän itse on valmis. Tulokset kirjattiin tutkimuslomakkeeseen (liite 8).

## 6.6 Aineiston analyysi

Kun instrumentoivan leikkaushoitajan leikkaussalityöstä kuvattua videota analysoitiin, työasunnoista kirjattiin Microsoft Excel 2010 -ohjelmaan numerot, jotka kuvasivat sen hetkistä selän, käsien ja jalkojen asentoa sekä taakkaa tai voimankäyttöä.

Kaikkien havaintojen perusteella laskettiin, kuinka usein eri työasennot esiintyivät ja työasentojen suhteellinen prosenttiosuus koko analysoitavasta työajasta. Mitä enemmän havaintoja on, sitä pienempi virhemarginaali on. Tämän opinäytetyön virheraja on  $\pm 7,75$  prosenttia. Virherajan ollessa alle  $\pm 10$  prosenttia havainnoinnilla saatuja keskiarvotuloksia voidaan pitää luotettavina (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 6).

OWAS-menetelmän avulla saatiin valmis arvio eri työasentojen ja työasentoyhdistelmien tuki- ja liikuntaelimistölle aiheuttamalle kuormitukselle (liitteet 11 ja 12). Menetelmällä saatiin lisäksi työasentojen haitallisuutta ja toimenpiteiden kiireellisyyttä ilmaiseva toimenpideluokitus. Toimenpideluokitus (taulukko 3) on neliportainen, ja se perustuu asiantuntijoiden arvioon. (Työterveyslaitos 2002, 32; Louhevaara & Suurnäkki 1991, 8.)

Taulukko 3. OWAS-menetelmän työasentojen ja työasentoyhdistelmien haitta- ja toimenpideluokitus (Louhevaara & Suurnäkki 1991, 8).

Toimenpide- luokka	Kuormitusarvio	Toimenpiteiden tarve
1	Työasennot tai niiden yhdistelmät ovat eri kehon osissa tavanomaisia ja niiden tuki- ja liikuntaelimiin kohdistuva kuormitus on normaalia ja hyväksyttävää.	Toimenpiteitä ei tarvita.
2	Kuormitus on merkityksellistä ja saattaa olla haitallista.	Toimenpiteitä lähitulevaisuudessa.
3	Kuormitus merkittävää ja haitallista.	Toimenpiteitä ensitilassa.
4	Kuormitus erittäin merkittävää ja hyvin haitallista.	Toimenpiteitä välittömästi.

RULA-menetelmässä kehon asentojen kaaviokuvien ja taulukoiden avulla laskettiin lopullinen arvio, joka luokitellaan neljään toimenpideluokkaan kiireellisyytensä mukaan (taulukko 4). RULA-menetelmän avulla saatiin siis selville, onko työasento hyväksyttävä vai vaatiiko se tarkempaa jatkotutkimusta ja toimenpiteitä. (McAtamney & Corlett 1993.)

Taulukko 4. RULA-menetelmän toimenpideluokitus (McAtamney & Corlett 1993).

Toimenpide- luokka	Toimenpiteiden tarve
1-2	Hyväksyttävä työasento.
3-4	Työasento vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä.
5-6	Työasento vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä nopeasti
7	Työasento vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä välittömästi.

Tilastoaineistossa kaksi muuttujaa korreloivat keskenään, jos toisen muuttujan arvon tunteminen auttaa toisen muuttujan arvojen ennustamisessa. Riippuvuus



voi olla syys-seuraussuhteista, se voi aiheutua jostakin ulkopuolisesta tekijästä tai muuttujilla voi olla keskinäinen vaikutus toisiinsa. (Karjalainen 2010, 120–121.)

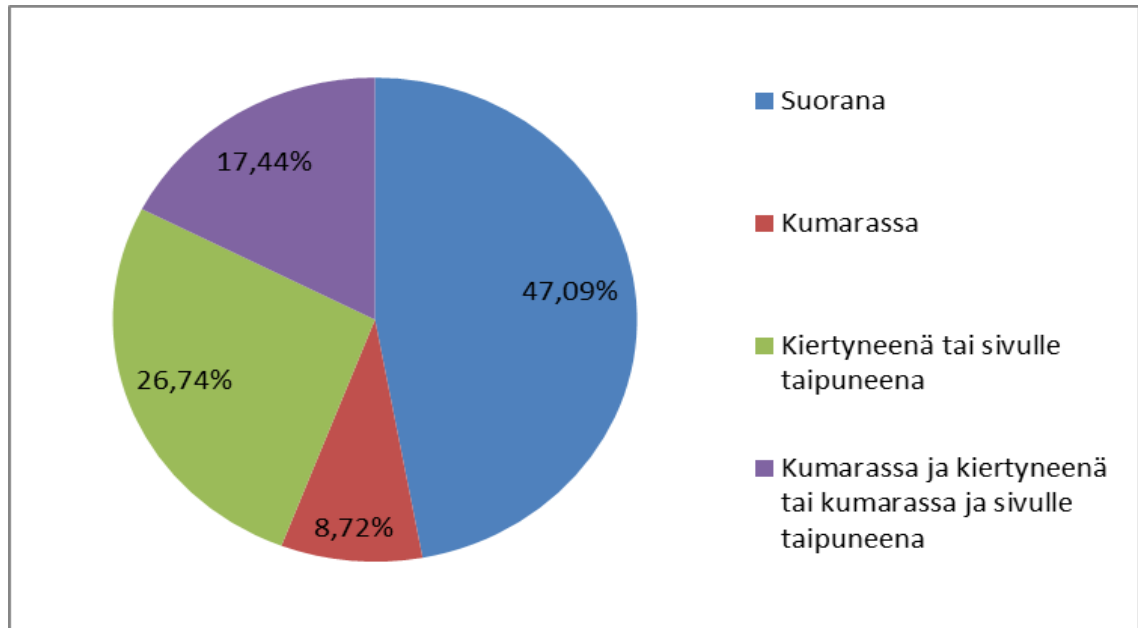
Vähintään toisen muuttujan ollessa laatuero- eli luokitusasteikollinen, riippuvuuden tarkastelu aloitetaan yleensä muuttujien ristiintaulukoinnilla. Ristiintaulukoinnilla saadun jakauman perusteella arvioidaan mahdollista riippuvuutta. Kontingenssikerroin  $C$ :n arvon ollessa  $< 0,2$ , ei riippuvuutta esiinny ja kun  $C > 0,3$ , riippuvuutta esiintyy. (Karjalainen 2010, 121–122.)

Fysioterapeuttisilla mittausmenetelmillä saadut yksilölliset fyysiset ominaisuudet syötettiin Microsoft Excel 2010:n havaintomatriisiin. Työn kuormittavuuden ja työn kuormittavuuden kokemisen tutkimisen kannalta oleellisista muuttujista laskettiin korrelaatiokerroin  $C$ :t.

## **7 Tulokset**

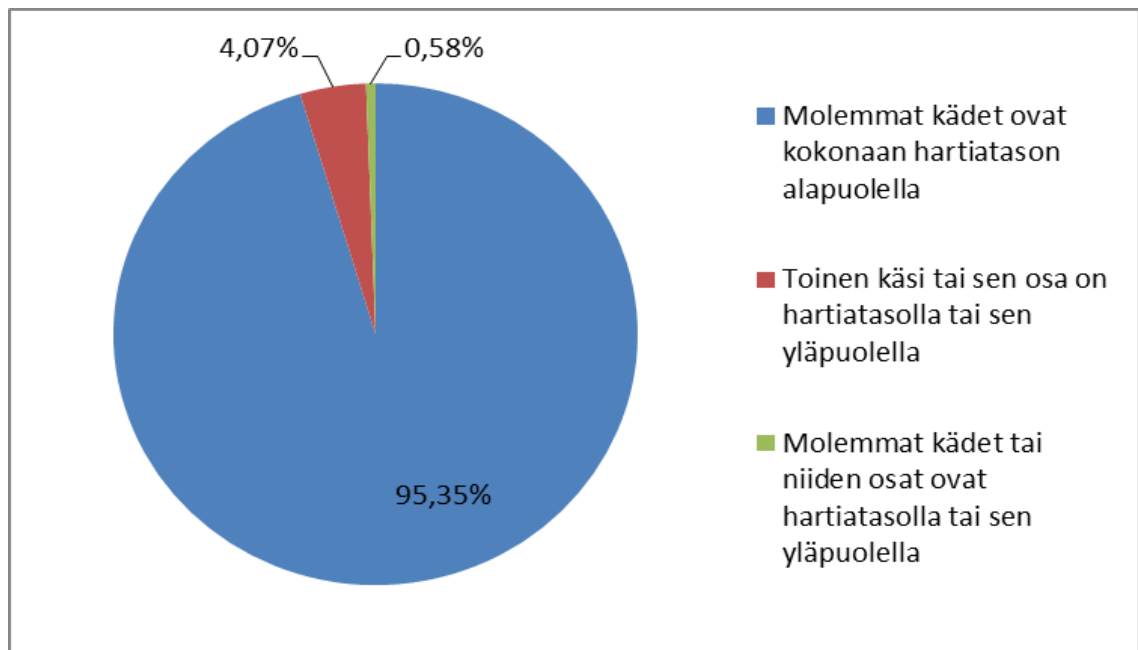
### **7.1 Työasennot leikkaussalityössä**

Instrumentoivan leikkaushoitajan selkä leikkaussalityöskentelyn aikana on OWAS-menetelmän mukaan suorana 47,09 %, kumarassa 8,72 %, kiertyneenä tai sivulle taipuneena 26,74 % ja kumarassa ja kiertyneenä tai kumarassa ja sivulle taipuneena 17,44 % ajasta (kuvio 2).



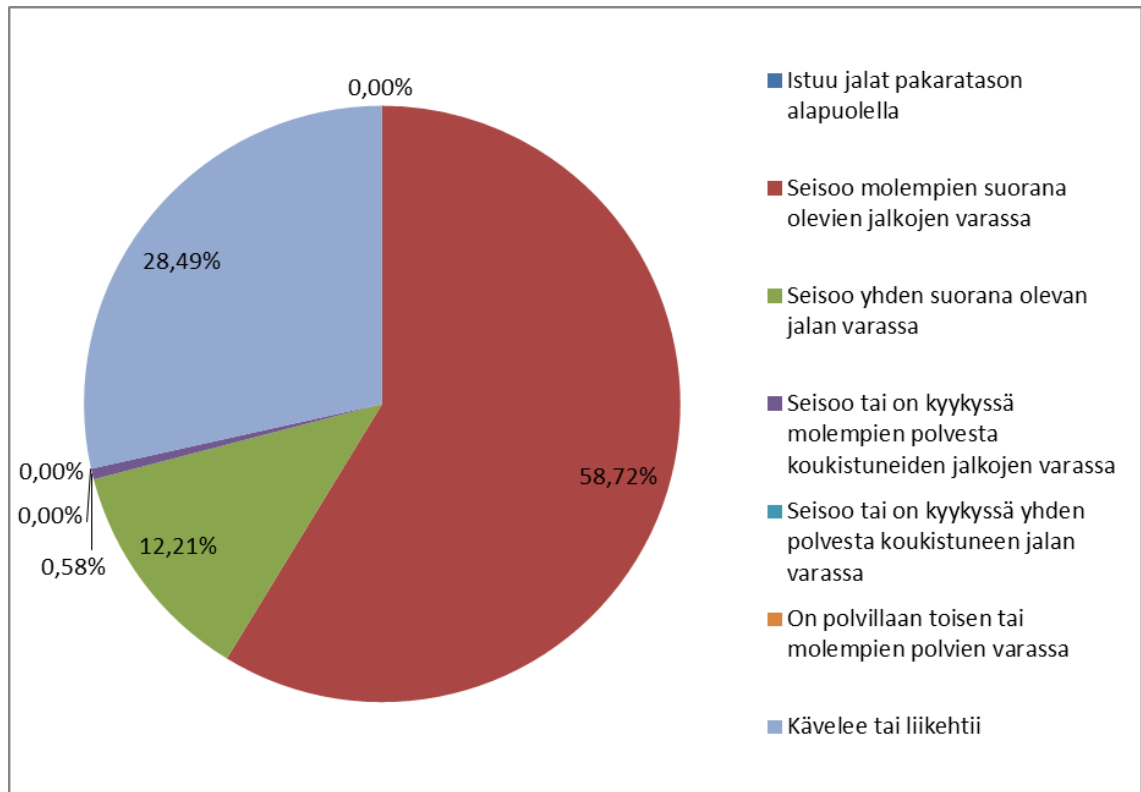
Kuvio 2. OWAS: Selän asennot leikkaussalityöskentelyn aikana.

Leikkaussalityöskentelyssä molemmat kädet ovat kokonaan hartiatason alapuolella 95,35 %, toinen käsi tai sen osa on hartiatasolla tai sen yläpuolella 4,07 % ja molemmat kädet tai niiden osat ovat hartiatasolla tai sen yläpuolella 0,58 % ajasta (kuvio 3).



Kuvio 3. OWAS: Käsien asennot leikkaussalityöskentelyssä.

Leikkaussalissa instrumentoituva leikkaushoitaja istuu jalat pakaratasen alapuolella 0 %, seisoo molempien suorana olevien jalkojen varassa 58,72 %, seisoo yhden suorana olevan jalan varassa 12,21 %, seisoo tai on kyykyssä molempien polvesta koukistuneiden jalkojen varassa 0,58 %, seisoo tai on kyykyssä yhden polvesta koukistuneen jalan varassa 0 %, on polvillaan toisen tai molempien polvien varassa 0 % ja kävelee tai liikehtii 28,49 % ajasta (kuvio 4).

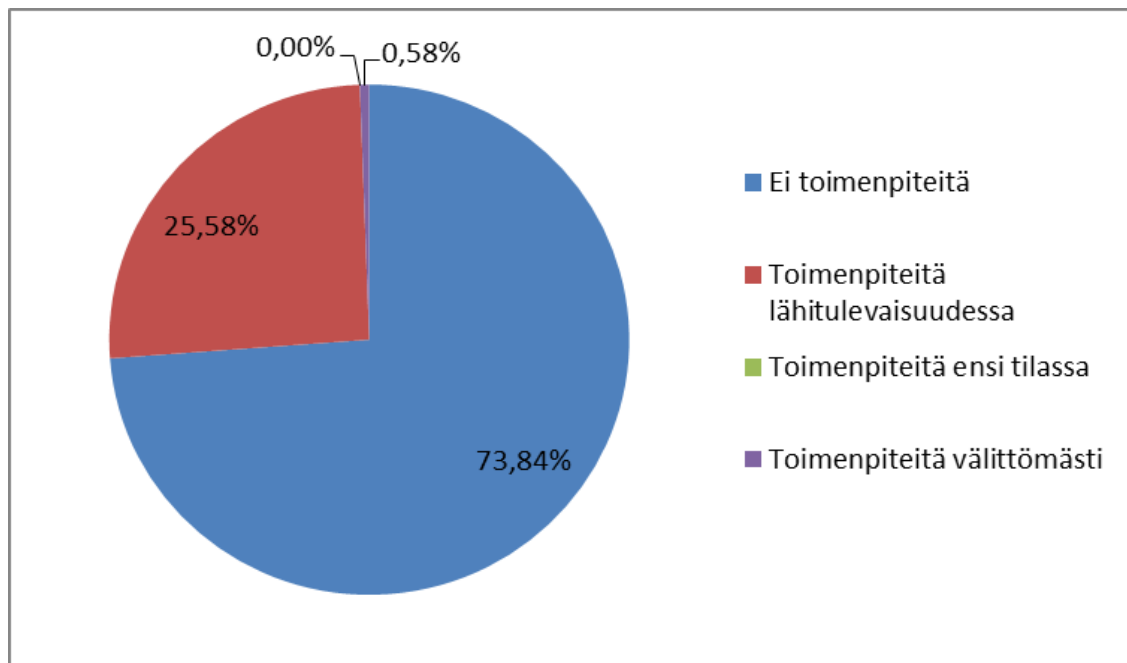


Kuvio 4. OWAS: Jalkojen asennot leikkaussalityöskentelyssä.

## 7.2 Tuki- ja liikuntaelimistöä haitallisesti kuormittavat ja toimenpiteitä vaativat työasennot

Instrumentoitavan leikkaushoitajan työasentojen haitta- ja toimenpideluokka on OWAS-menetelmän mukaan selän osalta kaksi eli toimenpiteitä tarvitaan lähitulevaisuudessa 44,19 %:ssa leikkaussalityöajasta. Työasennot, joissa selkä on kiertyneenä tai sivulle taipuneena tai selkä on kumarassa ja kiertyneenä tai kumarassa ja sivulle taipuneena saavat toimenpideluokan 2 eli toimenpiteitä tarvitaan lähitulevaisuudessa.

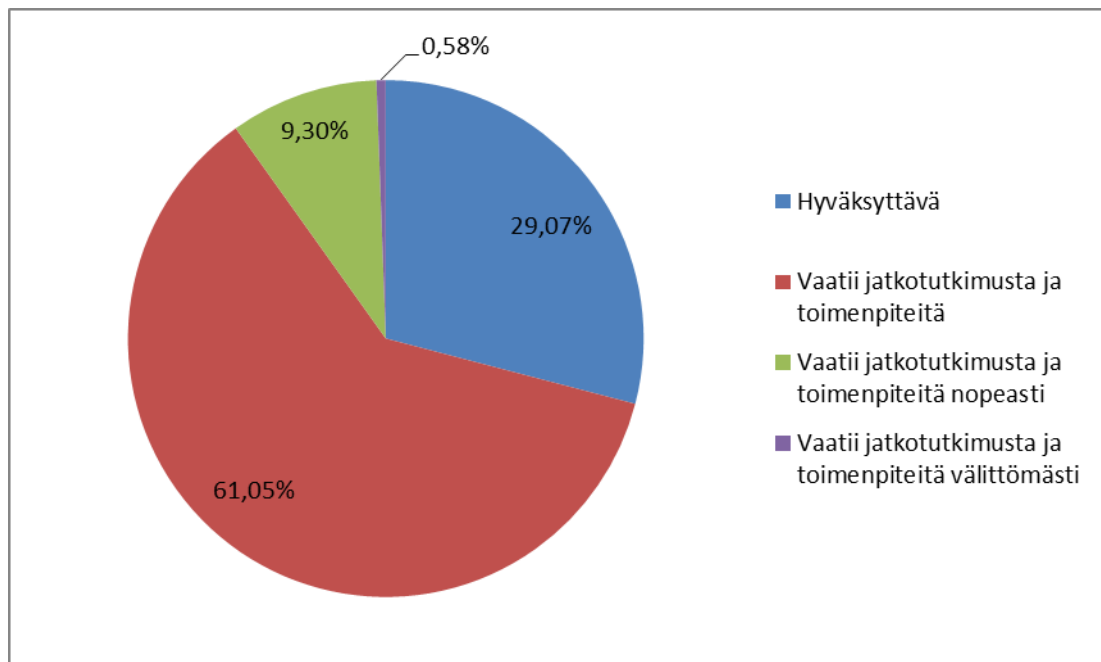
Leikkaussalilyöskentelyssä instrumentoivan leikkaushoitajan työasentoyhdistelmistä 25,58 % vaatii toimenpiteitä lähitulevaisuudessa ja 0,58 % vaatii toimenpiteitä välittömästi (kuvio 5). Esimerkiksi työasento, jossa työntekijän selkä on kumarassa, kädet ovat hartiatason alapuolella, hän seisoo molemmilla jaloilla ja taakka tai tarvittava voima on 10 kg tai sen alle, saa toimenpideluokan 2 eli toimenpiteitä tarvitaan lähitulevaisuudessa. Välittömästi toimenpiteitä vaativassa työasentoyhdistelmässä (toimenpideluokka 4) instrumentoiva leikkaushoitaja seisoo molempien polvesta koukistuneiden jalkojen varassa tai on kyykyssä, hänen selkä on kumarassa ja kiertyneenä tai kumarassa ja sivulle taipuneena, molemmat kädet ovat kokonaan hartiatason alapuolella ja taakka tai tarvittava voima on 10 kg tai sen alle.



Kuvio 5. OWAS: Työasentoyhdistelmien haitta- ja toimenpideluokitus leikkaussalilyöskentelyssä.

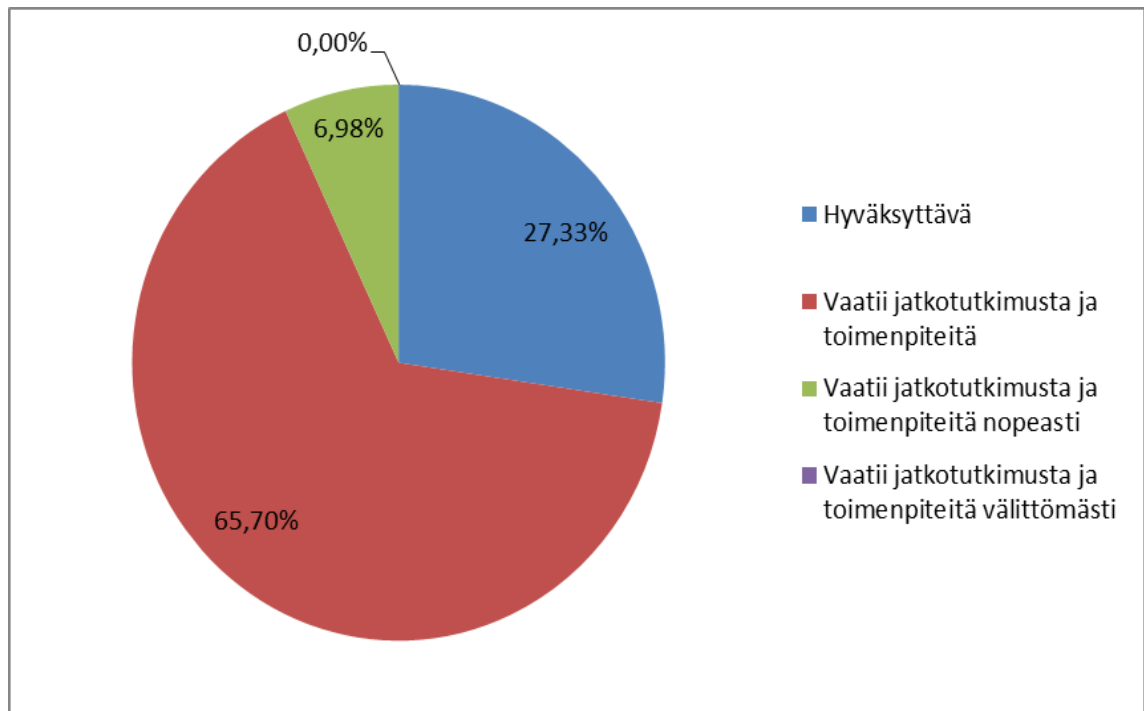
RULA-menetelmän mukaan leikkaussalilyöskentelyssä instrumentoivan leikkaushoitajan oikean yläraajan ja kehon asennoista 61,05 % vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä, 9,30 % vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä nopeasti ja 0,58 % vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä välittömästi (kuvio 6). Esimerkiksi työasento, jossa oikea olkanivel on 20–45°:n fleksiossa, kyynärnivele on yli 100°:n fleksiossa, ranne on ulnaari- tai radiaalideviaatiossa ja yli 15°:n plantaari- tai dorsaalifleksiossa, niska on 10–20°:n fleksiossa, vartalo 20–60°:n fleksiossa ja

voiman käyttö on alle 2 kg, saa toimenpideluokaksi 5 eli asento vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä nopeasti. Työasento, joka yläraajan asennon ja voimankäytön osalta on edelliseen verrattuna sama, mutta niska on yli 20°:n fleksiassa ja vartalo on alle 20°:n fleksiassa mutta kiertyneenä, saa toimenpideluokaksi 7 eli vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä välittömästi.



Kuvio 6. RULA: Oikean yläraajan ja kehon asennot leikkaussalityöskentelyssä.

Leikkaussalityöskentelyssä instrumentoivan leikkaushoitajan vasemman yläraajan ja kehon asennoista 65,70 % vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä, ja 6,98 % vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä nopeasti (kuvio 7). Esimerkiksi työasento, jossa vasen yläraaja on kehon vierellä, kyynärnivel on 60–100°:n fleksiassa, ranne on yli 15°:n plantaari- tai dorsaalifleksioon, niskan ja vartalon asento on neutraali ja tarvittava voima on alle 2 kg, saa toimenpideluokaksi 3 eli asento vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä.

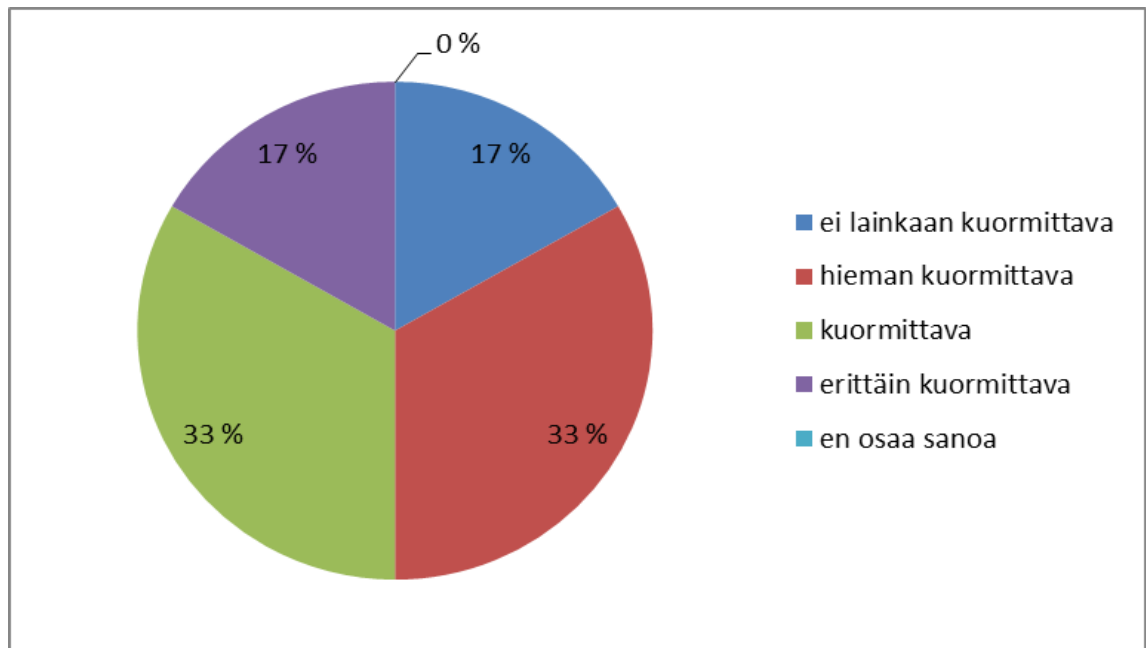


Kuvio 7. RULA: Vasemman yläraajan ja kehon asennot leikkaussalityöskentelyssä.

### 7.3 Yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien vaikutus työn kuormittavuuteen ja työn kuormittavuuden kokemiseen

Instrumentoivien leikkaushoitajien yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien mittaamisessa tutkittiin kolme miestä ja kolme naista. Tutkittavat olivat iältään 32–47-vuotiaita, keski-ikä 40 vuotta. Painoindeksin keskiarvo oli miehillä 26,6 (min. 21,4, max. 31,5) ja naisilla 24,8 (min. 22,4, max. 28,7). Kenelläkään mitattavista ei ollut sellaisia sairauksia tai oireita, jotka olisivat estäneet mittauksiin osallistumisen.

Tutkituista puolet koki työnsä kuormittavaksi tai erittäin kuormittavaksi, ja puolet koki työn hieman kuormittavaksi tai ei lainkaan kuormittavaksi (kuvio 8).



Kuvio 8. Työn kuormittavuuden kokeminen.

Yksi tutkittavista oli ollut sairauslomalla viimeisen kahden vuoden aikana tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen takia. Tutkittavista 50 % tupakoi säännöllisesti, 50 % ei tupakoi lainkaan tai on lopettanut.

Spine-Check Scoren<sup>®</sup> mukaan mitattavien perusryhti ja liikkuvuus oli normaali, hyvä tai ideaali. Mitattavien selkärangan asennonhallinta kuormitettuna oli kahdella heikko ja neljällä hyvä. Näiden tulosten perusteella Spine-Check Score<sup>®</sup> määritteli kokonaisryhdiksi mitattavista kolmella normaalin, kahdella hyvän ja yhdellä ideaalin.

Puristusvoimamittauksessa tutkittavista kaksi sai ikätasonsa keskiarvoa heikomman tuloksen ja neljä ikätasonsa keskiarvoa paremman tuloksen. Yläraajojen staattisessa testissä mitattavista yksi sai kuntoluokitukseksi luokan 3 ja muut luokan 5. Yläraajojen dynaamisessa nostotestissä mitattavista yksi sai kuntoluokitukseksi luokan 2, kaksi luokan 3, kaksi luokan 4 ja yksi luokan 5. Toistokyykistyksessä mitattavista yksi sai kuntoluokitukseksi luokan 1, kaksi luokan 3 ja kolme luokan 5.

Ryhtiä havainnoitaessa tutkittavista kaikilla oli sivulta havainnoituna pää edessä ja hartiat eteen kiertyneinä luotisuoraan nähden. Kaikilla tutkittavilla oli joko

oiennut rintarangan kyfoosi ja korostunut lannerangan lordoosi tai päinvastoin. Kaikilla tutkittavista oli yliojentuneet polvinivelet. Puolella tutkittavista paino oli jalkaterän etuosalla. Takaa havainnoituna tutkittavista kaikilla oli toinen hartia toista alempana. Viidellä tutkittavista selkäranka oli havainnoiden suora. Neljällä tutkittavista lantio oli vaakatasossa. Kolmen jalkaterät olivat neutraaliasennossa.

Tutkittavat harrastivat vapaa-ajan liikuntaa keskimäärin 4,5 kertaa viikossa (vaihteluväli 0, 10). Vapaa-ajan liikunnan määrä ja työn kuormittavuuden kokeminen korreloivat tässä aineistossa voimakkaasti ( $C=0.87$ ) eli mitä vähemmän tutkittava harrasti vapaa-ajanliikuntaa, sitä kuormittavammaksi hän koki työnsä.

Kuntoluokkien keskiarvon (SpinalCheckin ryhti, liikkuvuus ja asennonhallinta kuormitettuna, yläraajojen staattinen- ja dynaaminen testi sekä toistokyykistys) ja työn kuormittavuuden kokemisen välillä havaittiin tässä aineistossa voimakas riippuvuus ( $C=0,69$ ) eli mitä huonompi kuntoluokkien keskiarvo, sitä kuormittavammaksi tutkittava koki työnsä. Myös kuntoluokkien keskiarvon ja puristusvoiman välillä havaittiin tässä aineistossa voimakas riippuvuus ( $C=0,75$ ) eli mitä huonompi kuntoluokkien keskiarvo, sitä huonompi puristusvoima.

## 8 Johtopäätökset

Tämän ortopedisen leikkauksen aikana OWAS-menetelmän mukaan noin 44 % instrumentoivan leikkaushoitajan selän asennoista, ja noin 26 % työasentoyhdistelmistä on merkityksellisiä ja saattavat olla haitallisia. Näin ollen jatkotutkimuksia ja toimenpiteitä vaaditaan lähitulevaisuudessa. Kuitenkin vain 0,6 % työasentoyhdistelmistä vaatii välittömiä toimenpiteitä. RULA-menetelmän mukaan noin 63 % instrumentoivan leikkaushoitajan työasennoista vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä. Noin 10 % työasennoista vaatii jatkotutkimusta ja toimenpiteitä nopeasti ja 0,6 % välittömästi.



Tutkittujen henkilöiden painoindeksin keskiarvon mukaan miehet ovat lievästi ylipainoisia ja naiset normaalipainoisia. Puolet tutkittavista tupakoi säännöllisesti. Ylipainon ja tupakoinnin on todettu olevan tuki- ja liikuntaelinsairauksien riskitekijöitä, erityisesti selkäsairauksien synnyssä.

Tutkittavista viisi harrasti vapaa-ajanliikuntaa. Yhdellä heistä terveystieteiden mukainen liikuntamäärä täyttyi. Yksi tutkittavista ei harrastanut vapaa-ajanliikuntaa lainkaan. Vapaa-ajalla harrastettu liikunta edistää työkykyä ja sillä voidaan ehkäistä mahdollisesti työkyvyttömyyteen johtavien sairauksien syntymistä. Liikunta auttaa myös selviytymään työn fyysisistä vaatimuksista ja ylläpitää ja edistää työntekijöiden terveyttä ja toimintakykyä.

Liikkuvuusmittaukset osoittivat tutkittavien kokonaisryhdin normaaliksi, hyväksi tai ideaaliksi. Kuormitettuna ryhdin ylläpitokyky oli kahdella heikko. Kuormituksesta aiheutuvien patologisten ja toiminnallisten muutosten oletetaan vähenevän vartalon lihasvoiman ollessa hyvä. Liikuntaelinvammoille altistava väsymyksestä johtuva motorisen kontrollin huononemisen oletetaan vähenevän silloin, kun vartalon lihasten kestävyys on hyvä.

Yläraajojen staattinen lihasvoima oli kaikilla tutkittavilla vähintään keskitasoa. Yläraajojen staattista lihasvoimaa tarvitaan, jotta pystytään ylläpitämään staattista työasentoa riittävän kauan ilman, että tuki- ja liikuntaelimestö ylikuormittuu. Yläraajojen dynaaminen voima oli viidellä tutkittavista vähintään keskitasoa, yhdellä välttävä. Alaraajojen dynaaminen voima oli viidellä tutkittavista vähintään keskitasoa, yhdellä huono. Alaraajojen ojentajalihasten voima vaikuttaa merkittävästi liikkumiskykyyn ja fyysiseen toimintakykyyn. Ylä- ja alaraajojen dynaamista lihasvoimaa tarvitaan, jotta pystytään dynaamisia liikesuorituksia vaativiin työliikkeisiin tuki- ja liikuntaelimestön ylikuormittumatta.

Tarkasteltaessa OWAS- ja RULA-menetelmillä ja fysioterapeuttisilla yksilöllisillä mittaumenetelmillä saatuja tuloksia yhdessä, tämän aineiston perusteella näyttäisi siltä, että keskimääräistä parempikuntoinenkaan henkilö ei selviä instrumentoivan leikkaushoitajan työstä kuormittumatta siinä haitallisesti. Hyväkuntoisen työntekijän oman kunnan paraneminen ei todennäköisesti riitä poistamaan

tai vähentämään tuki- ja liikuntaelimistön haitallista kuormitusta. Kiinnittämällä huomiota työasentoonsa leikkaushoitaja voi mahdollisesti vaikuttaa jonkin verran kuormittumiseen esimerkiksi kiinnittämällä huomiota ranteidensa asentoon sellaisessa tilanteessa, jossa leikkaushoitaja voi itse valita asentonsa (esimerkiksi eri työliikkeiden välillä). Tämän opinnäytetyön videomateriaalissa instrumentoituva leikkaushoitaja seiso i työliikkeiden välillä asennossa, jossa kyynär- ja rannenivelet olivat täydessä fleksiossa kädet keskilinjassa aseptiikan säilymiseksi. Optimaalisempi asento olisi pitää rannenivelet neutraaliasennossa. Vaikka instrumentoituva leikkaushoitaja voi jonkin verran vaikuttaa työasentoihinsa, toimenpiteitä työympäristössä tarvitaan. Leikkaussalityössä instrumentoituva leikkaushoitaja seisoo koko ajan, ja yhtäjaksoisen seisomisen on todettu heikentävän jalkojen terveyttä. Leikkaussalityön ulkopuolella työntekijä voisi lepuuttaa jalkojaan ja tehdä lihaksia vetreyttäviä harjoitteita seisomatyön rasituksesta elpyäkseen.

Opinnäytetyön tuloksia tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että otos on pieni suhteessa leikkaushoitajien kokonaismäärään PKSSK:n leikkausosastolla. Huomioitavaa on myös se, että tässä opinnäytetyössä on videoitu instrumentoituvan leikkaushoitajan työasentoja vain ortopedisen leikkauksen aikana. Tästä johtuen tuloksia ei voida yleistää, sillä työasennot vaihtelevat eri erikoisalojen leikkausten välillä.

## **9 Pohdinta**

### **9.1 Toteutus ja menetelmä**

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää ja antaa tietoa instrumentoiville leikkaushoitajille, missä työvaiheissa ja -asunnoissa heidän tuki- ja liikuntaelimistönsä kuormitus on suurinta ja ovatko heidän fyysiset ominaisuutensa riittävät työn hoitamiseen niin, ettei työn kuorma ylitä kehon osien kuormituskyynnystä. Työmme kautta selviää myös, onko instrumentoituvan leikkaushoitajan työstä

edes teoreettista mahdollisuutta selviytyä ilman, että kehon rasituskyvnys ylittyy, vai ovatko työasennot liian kuormittavia.

Opinnäytetyömme alkuperäinen aihe oli edellä mainittujen tutkimusten ja havainnointien perusteella tuottaa leikkaushoitajille ja kahdelle muulle ammattiryhmälle (anestesiahoitajat ja lääkintävahtimestarit) ohjausvideo ergonomisesta kehonkäytöstä leikkaussalityössä. Tämä oli myös toimeksiantajan alkuperäisen edustajan toive, joka perustui leikkausosaston työntekijöiden ergonomiohjauksen tarpeeseen. Koimme aiheen alusta asti mielenkiintoiseksi omien kiinnostuksen kohteidemme sekä työelämän tarpeen vuoksi. Tärkeänä pidimme sitä, että opinnäytetyöstämme on oikeasti hyötyä jollekin konkreettiselle ryhmälle.

Aihe ja sisältö opinnäytetyöllemme tarkentuivat ensimmäisessä tapaamisessa opinnäytetyötämme ohjaavan opettajan kanssa sekä tavattuamme toimeksiantajan uuden edustajan. Alkuperäisen suunnitelman perusteella emme voineet lähteä työtä jatkamaan, koska työstä olisi tullut liian laaja, eikä se olisi täyttänyt opinnäytetyöltä vaadittavia kriteereitä eli syvällisempää perehtymistä aihealueeseen. Keskusteltuamme asiasta opinnäytetyötä ohjaavan opettajan ja toimeksiantajan edustajan kanssa päädyimme siihen, että työssämme tutkitaan tuki- ja liikuntaelimestön osalta instrumentoitujen leikkaushoitajien kuormittumista ja heidän työnsä kuormittavuutta suhteessa heidän fysiologisiin ominaisuuksiinsa ryhdin ja voimatasojen suhteen.

Opinnäytetyöprojektimme lähti etenemään teoreettista tietoa keräämällä ja siihen tutustumalla. Hankimme tietoa toimeksiantajastamme, leikkaushoitajan työnkuvasta ja työympäristöstä, ergonomiasta, kuormittumisesta ja siihen liittyvistä havainnointi- ja testimenetelmistä, tuki- ja liikuntaelimestöstä ja niihin liittyvistä sairauksista, toiminta- ja työkyvystä, lainsäädännöstä ja aiemmista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista. Tiedonhankinnassa käytimme kirjallisuutta ja internetiä. Aihepiiriin liittyvän aineiston hankinta oli kohtalaisen sujuvaa ja materiaalia löytyi hyvin. Tutkimustietoa juuri samanlaisista tutkimuksista emme löytäneet, joten tekemämme tutkimus on myös tämän vuoksi tarpeellinen. Mielestämme hankkimamme teoriatieto on luotettavaa, koska olemme käyttäneet kriit-

tistä pohdintaa lähteiden käytössä. Olemme käyttäneet sekä suomen- että englanninkielisiä lähteitä.

Työasentojen arviointimenetelmiä valitessamme kävimme läpi useita menetelmiä. OWAS-työasentojen arviointimenetelmää on käyty koulutuksen aikana läpi, ja se oli siis entuudestaan osittain tuttu. Totesimme, että OWAS-menetelmän avulla saamme työmme kannalta oleellista tietoa. RULA-menetelmää emme olleet aikaisemmin käyttäneet, mutta totesimme sen soveltuvan työhömmemme, koska menetelmä sopii erityisesti ergonomian kartoitukseen työpaikoilla, joissa esiintyy yläraajaoireita. Lisäksi RULA-menetelmä oli saatavilla ilmaiseksi, ja sen käyttäminen sähköisessä muodossa oli tarkkaa ja sujuvaa.

Potilassiirtoon liittyvistä arviointimenetelmistä tarkastelimme Sopmasia ja DINO:a. Sopmas (Structure of the Observed Patient Movement Assistance Skill) -mittari on tarkoitettu käytettäväksi arvioitaessa hoitajan potilassiirtotaitoja. Arvioidavia kohteita ovat vuorovaikutus hoitajan ja potilaan välillä, potilaan liikkuminen ja siinä avustaminen, hoitajan työasennot ja -liikkeet sekä ympäristön hyödyntäminen. (Tamminen-Peter 2009.) DINO (Direct Nurse Observation instrument for assessment of work technique during patient transfers) on ruotsalainen potilassiirtojen arviointimenetelmä, jossa potilassiirtoa arvioidaan sen valmistelun, suorituksen ja tuloksen mukaan (Johnsson, Kjellberg, Kjellberg & Lagerström 2004). Näitä menetelmiä emme valinneet, koska rajasimme työasentojen havainnoinnin tapahtuvaksi leikkaussalissa ja potilassiirrot tapahtuvat leikkaussalin ulkopuolella.

PEO (Portable Ergonomic Observation) on työasentojen tietokoneavusteinen havainnointimenetelmä, joka on kehitetty Ruotsissa vuonna 1995, ja se sopii useimpien ammattien ja työtehtävien analysointiin. Menetelmässä havainnoitsija tallentaa tekemänsä havainnot reaaliaikaisesti jatkuvana havainnointina kannettavalle tietokoneelle, jonka jälkeen aineisto voidaan analysoida ohjelman avulla. Tuloksena ohjelma antaa työliikkeen analyysin ruumiin asennoista tai voimaa vaativista työliikkeistä. (Ketola, Lusa & Rauas 2001, 181.) Tämän menetelmän jätimme pois, koska sen käyttö vaatii koulutuksen ja harjaantumista, sillä havain-

nointi tehdään reaaliajassa. Lisäksi menetelmän käyttö vaatii erillisen tietokoneohjelman.

REBA (Rapid Entire Body Assessment) on kehitetty hoitotyön kuormituksen arviointiin ja siinä arvioidaan vartalon, niskan, ala- ja yläraajojen sekä ranteiden asentoa ja siinä huomioidaan myös suorituksen dynamiikka (Hignett & McAtamney 2000.) Tämän menetelmän jätimme pois, koska se vaikutti hyvin samantapaiselta kuin RULA–menetelmä ja sen käyttöön saaminen oli hankalampaa.

Valitsemiemme työntekijöiden yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien aineistonkeruumenetelmien avulla saimme tarvitsemamme tiedot. Käyttämämme menetelmät olivat helposti saatavilla ja toteutettavissa. Käyttämämme haastattelulomake toimi hyvin alkukartoituksena testeihin osallistuville tutkittaville. Lomakkeen avulla pystyttiin kartoittamaan tutkittavien kelpoisuus kuntotestien suorittamiseen. Lisäksi saimme lomakkeen avulla selville tutkimuksen kannalta oleellisia asioita muun muassa tuki- ja liikuntaelin oireista, vapaa-ajanliikunnasta ja työn kuormittavuuden kokemisesta. Työmatkatietojen kysymisestä ei ollut hyötyä tässä työssä. Lomaketta laatiessamme päätimme kysyä myös tutkittavien omaa kokemusta työn kuormittavuudesta, sillä halusimme verrata tutkimukselamme saatavaa tietoa työn kuormittavuudesta tutkittavien omaan kokemukseen.

Leikkaushoitajan työ vaatii keskivartalon hallintaa erityisesti seisoma-asennossa sekä selän ja lonkkanivelten liikkuvuutta. Näitä pystyimme hyvin mittaamaan Spine-Check Score<sup>®</sup>:n avulla. Ryhdin tutkiminen antoi meille tietoa mahdollisista rakenteellisista poikkeavuuksista, joilla voisi olla merkitystä tuki- ja liikuntaelimistön kuormittumiselle. Selän suorituskykytestistön testeillä ja käden puristusvoimamittauksella saimme selville tutkittavien lihaskuntotason. Tämä oli oleellinen tieto, jotta pystyimme vertaamaan työntekijöiden kuntotasoa työn vaatimaan kuntotasoon. Tulosten kannalta olisi ollut hyödyllistä selvittää nivelten liikkuvuutta tarkemmin. Esimerkiksi olkanivelen kokonaisliikkuvuus sekä selän lateraalifleksio- ja rotaatiosuunnan liikkuvuudet olisi ollut hyödyllistä tutkia, koska ne vaikuttavat työasentoon.

Videointi oli työasentojen havainnoinnin onnistumiseksi välttämätöntä, koska havainnointia ei olisi pystynyt tekemään reaaliajassa kahdella havainnointimenetelmällä. Alkuperäinen suunnitelma oli kuvata kuuden eri leikkaushoitajan työasentoja kahdella videokameralla kahdesta eri kuvakulmasta. Päädyimme kuvaamaan vain yhtä instrumentoivaa leikkaushoitajaa yhdellä videokameralla, koska muutoin videomateriaalin työstäminen olisi ollut liian suuritöistä. Leikkaussali videointiympäristönä oli haastava, mutta mielestämme onnistuimme sopivan kuvakulman löytämisessä. Koimme hyödylliseksi käydä tutustumassa etukäteen leikkausosaston tiloihin ja instrumentoivan leikkaushoitajan työnkuvaan paikan päällä, jotta itse videointi oli helppo suunnitella ja toteuttaa.

Videomateriaali analysoitiin intensiivisesti muutaman päivän aikana. Tällöin havainnointimenetelmien käyttö oli jouhevaa ja työskentelytavat ja -rytmi pysyivät samankaltaisina. Käytettävissämme oli kolme kannettavaa tietokonetta, mikä oli videoiden työstämiselle ehdoton edellytys.

Tutkittavien yksilölliset mittaukset oli helppo tehdä oppilaitoksemme tiloissa, koska tilat olivat mittaukseen soveltuvat ja tarvittava välineistö oli helposti saatavilla. Lisäksi mittaukset pystyttiin toteuttamaan lähellä tutkittavien työpaikkaa, jolloin heidän oli helppo tulla mittauksiin.

Yhteistyö PKSSK:n leikkausosaston henkilökunnan kanssa sujui erittäin hyvin. Koimme, että henkilökunta oli yhteistyöhaluinen ja kiinnostunut opinnäytetyösämme tutkittavista asioista. Tiedonkulku oli jouhevaa ja toiveemme huomioitiin muun muassa videointiaikataulujen suhteen. Opinnäytetyöprosessimme kannalta oli tärkeää, että leikkausosasto pystyi nopeallakin aikataululla järjestämään tapaamisia.

Keskinäinen yhteistyömme oli saumatonta. Työnjako oli selkeä ja kaikkien panostus työhön oli yhtä suurta. Tehtäviä jaettiin tekijöiden kesken tasaisesti koko opinnäytetyöprosessin ajan. Tiedon hakua tietoperustaa varten tehtiin pääosin itsenäisesti yhdessä tehdyn työnjaon mukaisesti. Tietoperustaa koottaessa yhteen kaikki opinnäytetyön tekijät tutustuivat toistensa keräämään aineistoon, ja

toivat tarvittaessa oman lisänsä materiaaliin. Analysoinnissa ja tulosten tulkin-  
nassa jokaisella oli oma erityisosaamisalueensa, vaikkakin analysointi ja tulos-  
ten tulkinta tehtiin yhdessä. Jokaisella oli tilaa tuoda esiin omat mielipiteensä ja  
ajatuksensa ja tarvittaessa pystyttiin tekemään kompromisseja. Erityisen tärke-  
ää koko opinnäytetyöprosessille oli se, että jokainen meistä oli aidosti kiinnos-  
tunut aiheesta ja halusi kehittää itseään ammatillisesti. Opinnäytetyön tekemi-  
nen pienryhmässä edellytti yhteisesti sovittua tarkkaa aikataulua ja sovitusta  
pelisäännöistä kiinnipitämistä.

Opinnäytetyömme eteni lähes suunnitellun aikataulun mukaisesti. Ainoastaan  
tulosten esittämistä kohderyhmälle jouduimme siirtämään myöhemmäksi.  
Veimme opinnäytetyöprosessiamme eteenpäin itsenäisesti. Ohjausta haimme  
tarvittaessa, ja saimme sitä ohjaavalta opettajalta riittävästi. Ohjaus oli erittäin  
hyvää ja auttoi meitä etenemään prosessissa. Erityisen harmillisena koimme  
kuitenkin sen, että emme saaneet työn loppuvaiheessa ohjausta toivomassam-  
me aikataulussa opinnäytetyötämme ohjaavan opettajan lomautuksen vuoksi.

Kirjallisen raportin työstämisen aloitimme varhaisessa vaiheessa ja tietoa aihe-  
piiristä keräsimme laajasti syventääksemme tietämystämme aiheesta. Proses-  
sin edetessä laajasti kirjoittamastamme materiaalista oli helppo karsia työmme  
kannalta epäoleelliset asiat ja syventyä oleelliseen.

Opinnäytetyön tutkimuksen tulokset esitellään toimeksiantajalle. Toimeksianta-  
jan työterveyshuolto on tietoinen tutkimuksesta, ja heillä on halutessaan mah-  
dollisuus saada tulokset käyttöönsä. Opinnäytetyö julkaistaan myös Ammatti-  
korkeakoulujen verkkokirjasto Theseuksessa, jossa kaikki aiheesta kiinnostu-  
neet voivat käydä tutustumassa tutkimustuloksiin.

## **9.2 Eettisyys ja luotettavuus**

Reliabiliteetti ja validiteetti huomioitiin työn eri vaiheissa, jotta opinnäytetyö olisi  
kokonaisluotettavuudeltaan hyvä. Opinnäytetyön aihealueeseen perehdyttiin  
laajasti hankkimalla tietoa lukuisista eri lähteistä käyttäen niiden valinnassa läh-

dekritiikkiä. Kohderyhmään ja havainnointiympäristöön tutustuttiin etukäteen kirjallisuuden ja tutustumiskäynnin avulla; myös koevideointi suoritettiin. Arviointimittareiksi valittiin vain sellaisia mittareita, joiden validiteetti ja reliabiliteetti on osoitettu. Mittareihin ja niiden käyttöön perehdyttiin huolellisesti etukäteen ja niiden käyttöohjeita seurattiin tarkoin.

Esitietolomake (liite 7) ja yksilöllisten fyysisten ominaisuuksien mittaukset esitestattiin ulkopuolisella henkilöllä ennen varsinaisten mittausten tekemistä. Esitetauksella halusimme varmistaa, voidaanko haastattelu ja mittaukset toteuttaa suunnittelemallamme tavalla. Pyysimme esitestattavaa henkilöä antamaan palautetta haastattelulomakkeesta ja mittauksista. Palautteen ja omien huomioidemme pohjalta tarkensimme haastattelulomaketta muun muassa kysymysten järjestysten ja sisällön osalta. Myös mittausten toteutustapa ja -järjestys tarkentui ennen varsinaisten mittausten tekemistä. Ryhtiä havainnoi aina kaksi opinnäytetyön tekijää itsenäisesti. Muut fysioterapeuttiset tutkimukset toteutettiin siten, että testaajan lisäksi testaamista tarkkaili toinen opinnäytetyön tekijä. Saadut tulokset kirjattiin huolellisesti ja yhdenmukaisesti.

Tutkimuksen tekeminen on luvanvaraista toimintaa, jota säätelee laki lääketieteellisestä tutkimuksesta (488/1999), asetus lääketieteellisestä tutkimuksesta (986/1999) ja tutkimuseettiset ohjeet. Opinnäytetyölle haettiin tutkimuslupa Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalveluiden kuntayhtymältä ennen tutkimusaineiston hankintaa (liite 3).

Työssä toimeksiantajan puolelta yhdyshenkilönä toimi leikkausosaston osastonhoitaja, joka esitteli työn alustavasti henkilökunnalleen. Lisäksi aamupalaverin yhteydessä esittelimme itse työmme kohderyhmälle. Tällöin kerrottiin muun muassa työn tavoitteet, tutkimusaineiston keräämisestä ja käsittelystä sekä työn hyödyistä leikkausosastolle ja leikkaushoitajille. Vapaaehtoista osallistumista ja henkilötietojen tekemistä tunnistamattomaksi korostettiin. Kohderyhmälle kerrottiin, ketkä kaikki tutkimusaineistoa käsittelevät ja kuinka aineisto säilytetään tai tuhoetaan käytön jälkeen.



Vapaaehtoisesti tutkittaviksi ilmoittautuneilta leikkaushoitajilta pyydettiin kirjallinen lupa (liitteet 4 ja 5). Kirjallinen lupa videointiin kysyttiin myös potilaalta (liite 5), jonka leikkauksen yhteydessä videointi tapahtui. Apulaisosastonhoitaja informoi koko henkilökuntaa videoinnista.

Tutkimuksesta saatua aineistoa käsittelevät opinnäytetyön tekijät ja kukin leikkaushoitaja itseään koskevan aineiston osalta. Ryhti- ja voimamittauksen tuloksia säilytetään klinikka FysioTikan potilastietokannassa, jota säilytetään potilastietokantojen edellyttämällä tavalla. Havainnoinnin apuna käytettävät videot tuhoettiin käytön jälkeen. Tarkkoja henkilö- ja terveydentilaa koskevia tietoja ei esitetä opinnäytetyön tuloksissa, joten tietyn leikkaushoitajan identifiointi ei ole mahdollista opinnäytetyön perusteella.

Koko opinnäytetyöprosessin ajan olemme noudattaneet Suomen Fysioterapeuttien laatimia fysioterapeutin eettisiä ohjeita. Ohjeet pitävät sisällään fysioterapeutin eettiset arvot työhön ja työtehtäviin, asiakkaisiin, ammattitaitoon ja työyhteisöön sekä esimiehen asemaan liittyen. Eettisyys ja eettisten arvojen pohdinta ja käsittely sisältyvät tärkeänä osana fysioterapeutin työtä. (Suomen Fysioterapeutit 2011.)

Olemme huomioineet työssämme myös työterveyshuollon eettiset ohjeet, koska työfysioterapia kuuluu osana työterveyshuoltoa. Työterveyshuollon eettisiin perusperiaatteisiin kuuluu, että työterveyshenkilö palvelee sekä työntekijöiden että työyhteisön terveyttä ja sosiaalista hyvinvointia. Työterveyshenkilön velvollisuutena on kunnioittaa ihmisarvoa ja suojella työntekijän henkeä ja terveyttä. Tunusomaista työterveystehtäville on ammatillinen luotettavuus, puolueettomuus, työntekijän yksityisyyden säilyttäminen ja terveystietojen luottamuksellisuuden suojeleminen. Salassapitovelvollisuus koskee yksittäisten työntekijöiden lisäksi myös koko organisaatiota. (Luopajarvi 2001b, 20-21.)

### 9.3 Oppimisprosessi

Tämän opinnäytetyön tekeminen mahdollisti tarkemman perehtymisen työfysioterapiaan. Työstäessämme opinnäytetyötä meille on selkiytynyt työfysioterapian sisältö ja sen merkitys osana työkykyä ylläpitävää ja edistävää toimintaa. Olemme oppineet käyttämään OWAS- ja RULA-työasentojen havainnointimenetelmiä ja osaamme jatkossa hyödyntää niitä työssämme fysioterapeutteina.

Tämän prosessin aikana huomasimme, kuinka mielenkiintoista ja antoisaa tutkimustyö kiinnostavan asian parissa on. Opinnäytetyöprosessia aloittaessamme halusimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, mutta riittävän tutkimustiedon puuttuessa kyseisestä aiheesta päädyimme tutkimaan aihetta itse. Aluksi kvantitatiivisen opinnäytetyön tekeminen tuntui haasteelliselta, mutta tutkimustyö tempaisi mukaansa. Olemme tyytyväisiä, että saimme opinnäytetyömme kautta opetella tutkimuksen tekemistä. Lisäksi olemme prosessin kautta oppineet, kuinka yhteistyö ison organisaation kanssa toimii. Opinnäytetyön tekemisen myötä olemme saaneet opetella tutkimustulosten esille tuomista sekä kirjallisesti että graafisesti. Kirjoittamisprosessin aikana olemme kehittyneet tieteellisessä kirjallisessa ilmaisussa.

### 9.4 Jatkotutkimusehdotukset

Toimeksiantajamme ja meidän opinnäytetyön tekijöiden toiveena on, että seuraavan vuosikurssin fysioterapiaopiskelijoista jotkut jatkavat opinnäytetyönään yhteistyötä leikkausosaston kanssa. Tutkimuksemme tulosten pohjalta voitaisiin kehittää konkreettisia toimenpiteitä instrumentoitujen leikkaushoitajien ergonomian parantamiseksi sekä tuki- ja liikuntaelimestön kuormituksen optimoimiseksi. Tämän opinnäytetyön tulosten perusteella tehtävä voisi olla esimerkiksi instrumentoitujen leikkaushoitajien fyysisen työympäristön muutosehdotukset tai elpymisliikkeiden ohjaaminen erityisesti alaraajojen osalta. Mielenkiintoinen olisi myös laajempi tutkimus työntekijöiden omasta kokemuksesta työn kuormittavuudesta. Kokonaiskuvan saamiseksi olisi hyödyllistä tutkia leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumista myös assistentin ja passarin rooleissa

sekä tutkia leikkaushoitajan energettistä kuormittumista työssä. Näiden lisäksi myös potilassiirtokorttikoulutuksen siirtovaikutusta leikkaushoitajan työhön olisi hyödyllistä selvittää.

## Lähteet

- Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2007a. Maksimivoima. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 138–148.
- Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2007b. Kestovoima. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 169–179.
- Aulanko, M., Huovinen, M., Kiiikka, K. & Lehtinen, M.-L. 2010. Teemana Työ. Keuruu: Otava.
- Cedercreuz, 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, 132–146.
- CF-Fehrltorf. 2008. Spinal Mouse. Ohjelmiston käyttöohje.
- Fogelholm, M. 2007. Antropometriset ja kehon koostumusta kuvaavat mittaukset. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 45–50.
- Fogelholm, M. & Kaukua, J. 2005. Lihavuus. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 423–437.
- Hall, C. M. 2011. Impaired Posture. Teoksessa Brody, L. T. & Hall, C. M. Therapeutic Exercise: Moving Toward Function. Lippincott Williams & Wilkins, 192–211 .
- Heliövaara, M. & Riihimäki, H. 2005. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Suomalaisen terveys.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=suo00026](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00026). 17.10.2011.
- Hignett, S. & McAtamney, L. 2000. Rapid entire body assessment (REBA). Applied Ergonomics (31), 201–205.
- Holopainen, M. & Pulkkinen P. 2002. Tilastolliset menetelmät. Vantaa: WSOY.
- Hytönen, H. 2007. Verenkiertoelimistön kuormittuminen aluspalveluksessa. Maanpuolustuskorkeakoulu. Sotilaspedagogiikka. Pro gradu – tutkielma.
- Hänninen, O., Koskelo, R., Kankaanpää, M. & Airaksinen, O. 2005. Ergonomia terveydenhuollossa. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- idiag. 2010. Spinal Mouse.  
<http://www.idiag.ch/en/products/spinalmouse/spinalmouse/>. 15.10.2011.
- International Ergonomics Association (IEA). 2010. What is Ergonomics.  
[http://www.iea.cc/01\\_what/What is Ergonomics.html](http://www.iea.cc/01_what/What is Ergonomics.html). 24.8.2011.
- Invalidisäätiö. 1990. Selän suoritustestistö. Kuntoutus Orton.
- Johnsson, C., Kjellberg, K., Kjellberg, A. & Lagerström, M. 2004. A direct observation instrument for assessing of nurses' patient transfer technique (DINO). Applied Ergonomics 35 (6), 591–601.
- Jääskeläinen, K. 2010. Rula-arviointimenetelmä. Työterveyslaitos.  
<http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/metodit/rula/Sivut/default.aspx>. 15.10.2011.

- Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen turvallisuus ja vastuukysymykset. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry, 22–31.
- Karjalainen, L. 2010. Tilastotieteen perusteet. Ristiina: Pii-Kirjat.
- Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry. Julkaisu nro 166.
- Kekkonen, M., Lähdesmäki, T & Ryyänen, J. 2002. ASTU SALIIN – Internet-sivut anestesia- ja leikkaushoitajan ammatista. Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Ketola, R. 2001. Yläraajojen toistotyö. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 153–157.
- 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, 106–115.
- Ketola, R., Lusa, S. & Rauas, S. 2001. Liikuntaelinten kuormituksen arviointimenetelmiä. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 177–184.
- Kolmonen, K. 2011. Typografia. Joensuu, 5.10.2011, PKSSK. Opinnäytetyöpalaveri.
- Kujala, U. 2005. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 580–599.
- Kukkonen, R. 2001. Työfysioterapia työkykyä ylläpitävässä toiminnassa. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos. 219–225.
- Kukkonen, R. & Ketola, R. 2002. Ergonomian merkitys niska- ja yläraajavaivoissa. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J.-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K.-A., Orava, S. & Virtapohja, H. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus Lahti: VK-Kustannus, 275–294.
- Kukkonen, R. & Takala, E.-P. 2001. Niska-hartiaseutu. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 147–152.
- Käypä hoito -suositus. 2007. Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Työterveyslääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim.
- Liikuntalääketieteen ja testaustoiminnan edistämisyhdistys LIITE ry. 1991. Kuntotestauksen perusteet. Helsinki: LIITE ry.

- Louhevaara, V. & Suurnäkki, T. 1991. Työasentojen kuormituksen arviointi: OWAS-menetelmä. Koulutusjulkaisu 11. Helsinki: Työterveyslaitos, Työturvallisuuskeskus.
- Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY.
- Luopajarvi, T. 2001a. Työterveyshuollon ja työfysioterapian kehitys. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 12–15.
- Luopajarvi, T. 2001b. Eettisiä kysymyksiä työterveyshuoltotoiminnassa. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 20–21.
- Magee, D. J. 2008. Orthopedic Physical Assessment. Saunders.
- McAtamney, L. & Corlett, E. N. 1993. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics* 24 (2), 91–99.  
[ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA\\_original%201993.pdf](ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/RULA_original%201993.pdf). 15.1.2012.
- Nevala-Puranen, N. 2001. Fyysinen toimintakyky ja sen arviointimenetelmät. Toimintakyvyn käsite. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 46–48.
- Niittymäki, H.-K. & Sandholm, O. 2004. Havainnointitutkimus perioperatiivisten sairaanhoitajien ergonomiasta ortopedisella leikkausosastolla. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Noronen, L. 2001. Liikuntaelinoireisen tutkiminen työfysioterapiassa. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 266–272.
- Nuikka, M.-L. 2002. Sairaanhoitajien kuormittuminen hoitotilanteissa. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Akateeminen väitöskirja.
- Paloheimo-Koskipää, L. 2010. Rasitusvammat. Työterveyslaitos.  
[http://www.ttl.fi/fi/terveys\\_ja\\_tyokyky/ammattitaudit/esimerkkeja\\_ammattitaudeista/rasitusvammat/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokyky/ammattitaudit/esimerkkeja_ammattitaudeista/rasitusvammat/Sivut/default.aspx). 17.10.2011.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. 2011. Anestesia- ja leikkaustoiminta. Leikkaushoitajan työnkuva.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2008. Ohje hoitotyön tutkimusluvan hakemista varten.  
[http://www.pkssk.fi/alltypes.asp?d\\_type=1&menu\\_id=1899&menu\\_path=1782,1784,1899](http://www.pkssk.fi/alltypes.asp?d_type=1&menu_id=1899&menu_path=1782,1784,1899). 15.10.2011.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2011a. Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä.  
<http://www.pkssk.fi/index.asp>. 3.10.2011.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2011b. Anestesia- ja leikkaustoiminnan palveluyksikkö.  
[http://www.pkssk.fi/alltypes.asp?d\\_type=5&menu\\_id=302&menu\\_path=300,301,302#302](http://www.pkssk.fi/alltypes.asp?d_type=5&menu_id=302&menu_path=300,301,302#302). 3.10.2011.

- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2011c. Leikkausosasto.  
[http://www.pkssk.fi/soap/showsoapdocs.asp?d\\_type=5&menu\\_id=302&menuid=5440](http://www.pkssk.fi/soap/showsoapdocs.asp?d_type=5&menu_id=302&menuid=5440). 3.10.2011.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2011d. Pe-rehdytysopas. Leikkausosaston hoitotyö.
- Pohjonen, T. & Töyry, A. 2001. Liikunta työkykyä edistävänä toimintana. Teok-sessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajärvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 243–251.
- Ribeiro, R. P., Martins, J. T., Marziale, M. H. P., Robazzi, M. L. 2012. Work-related illness in nursing: an integrative review. Revista da Escola de Enfermagem da UPS vol.46 no.2, 495–504.  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342012000200031&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342012000200031&lng=en&nrm=iso&tlng=en). 8.6.2012.
- Riihimäki H. 2001. Alaraajat. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajärvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysio-terapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterve-yslaitos, 158–161.
- Suni, J. 2001. Liikuntaelinten toimintakyky ja sen mittaaminen. Teoksessa Kuk-konen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajärvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintaky-vyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 91–95.
- Suni, J. & Vuori, I. 2010. Tuki- ja liikuntaelinterveyden hankkiminen ja säilyttä-minen. Teoksessa Bäckmand, H. & Vuori, I. (toim.) Terve tuki- ja liikuntaelimistö. Opas tule-sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Hel-sinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus, 40–64. <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604>. 24.8.2011.
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2011. Kansainvälinen MeSH-sanasto.  
[http://www.terveysportti.fi/tietopalvelu.ncp.fi:8080/terveysportti/rex\\_terminologia.koti](http://www.terveysportti.fi/tietopalvelu.ncp.fi:8080/terveysportti/rex_terminologia.koti). 24.8.2011.
- Suomen Fysioterapeutit ry. 2011. Fysioterapeutin eettiset ohjeet.  
[http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=58](http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=58). 6.9.2011.
- Taimela, S. 2005. Selkävaivat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 310–318.
- Taimela, S. 2005a. Niska-hartiaseudun vaivat. Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 319–326.
- Taimela, S. 2005b. Työikäisten liikunta. Työ- ja toimintakykyyn liittyviä keskei-siä käsitteitä. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 171–177.
- Takala, E.-P. & Nevala-Puranen, N. 2001. Biomekaniikka liikuntaelinten kuor-mituksen arvioinnissa. Teoksessa Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ke-tola, R., Luopajärvi, T., Noronen., L. & Helminen, P. (toim.) Työfy-sioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työ-terveyslaitos, 124–131.
- Tamminen-Peter, L. 2005. Hoitajan fyysinen kuormittuminen potilaan siirtymisen avustamisessa - kolmen siirtomenetelmän vertailu. Turun yli-opisto, Lääketieteellinen tiedekunta, työterveyshuolto. Turku.
- Fitware Pro. 2004. Maksimaalinen hapenkulutus. Testaus ja analysointi. Tam-ro MedLab Oy.

- [http://www.pori.fi/material/attachments/koulutusvirasto/ssa/tukipalvelut/testaus/5v1C67Unc/testaus\\_ja\\_analysointi1.pdf](http://www.pori.fi/material/attachments/koulutusvirasto/ssa/tukipalvelut/testaus/5v1C67Unc/testaus_ja_analysointi1.pdf). 9.1.2012.
- Toivonen, R. 2011. ergoSHAPE-suunnittelutyökalu.  
<http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/ergoshape/Sivut/default.aspx>. 3.11.2011.
- Turun Yliopistollinen Keskussairaala. 2011. To-Mi (Toimintakyvyn Mittarit).  
<http://www.tyks.fi/fi/2956/>. 7.10.2011
- Työterveyshuoltolaki 1383/2001.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20011383>. 10.10.2011.
- Työterveyslaitos. 2002. Työkuormitus ja sen arviointimenetelmät. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Työterveyslaitos. 2006. Työsuojelusanasto. Keuruu: Otava.
- Työturvallisuuslaki 738/2002. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738>. 10.10.2011.
- Uda, S., Seo, A. & Yoshinaga, S. 1997. Swell-Preventing Effect of Intermittent Exercise of Lower Leg during Standing Work. *Industrial Health* 35, 36–40.
- UKK-instituutti. 2011. Liikuntapiirakka.  
<http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka>. 10.10.2011.
- Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä (1409/1993). <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931409>. 10.10.2011.
- Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Väisänen, S. 2001. Instrumentoivan sairaanhoitajan ergonominen työympäristö laparoskooppisessa kohdunpoistoleikkauksessa. Kajaanin ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö.



## Toimeksiantosopimus



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

## OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTO

## SOPIJAOSAPUOLET:

TOIMEKSIANTAJA PKSSK Leikkausosasto

Yhteystiedot: Katriina Kolmonen p.050 3877847

Sähköpostiosoite: katriina.kolmonen@pkssk.fi

OPISKELIJA Virpi Pölönen, Satu Pärevalo ja Heli Turunen

Yhteystiedot: etunimi.sukunimi@edu.pkamk.fi p.050 304 34 79

## TOIMEKSIANTOSOPIMUS:

Tuki- ja liikuntaelämistön kuormittumisen ja siihen johtavien syiden selvittäminen leikkaushoitajilla PKSSK:n leikkausosastolla leikkauksen aikana

Osapuolet ovat tänään sopineet toimeksiannosta seuraavaa: (esim. rahoitus, aikarajat, tekijänoikeudet)

- tarjoaa mahdollisuuden tulla havainnoimaan leikkaushoitajien työtä
- tarjoaa työraatteet

- videointivälineet opiskelijoilta
- tulosten esittely kevät 2012

Opinnäytetyön ohjaajana PKAMK:ssa toimii Anneli Huona

Päiväys ja allekirjoitukset

5.10.2011

Katriina Kolmonen

Toimeksiantajan edustaja

Heidi Turunen

Virpi Pölönen

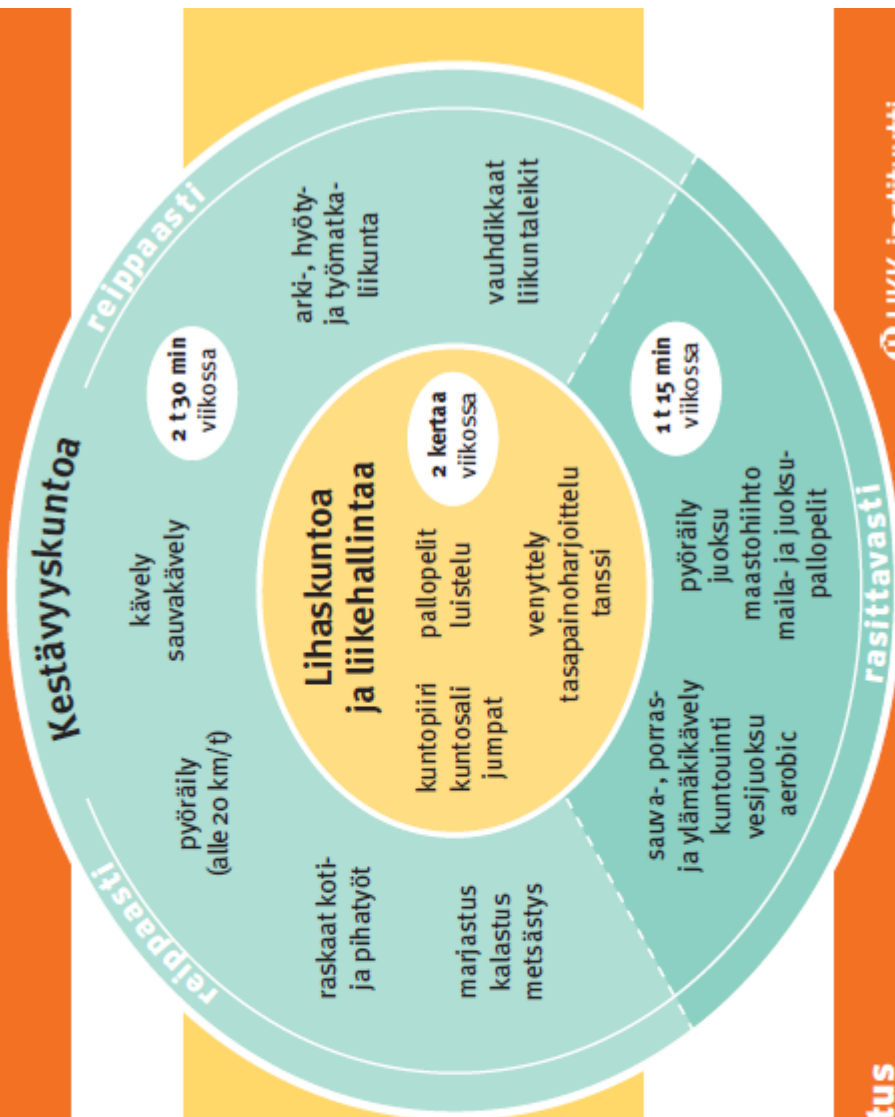
Satu Pärevalo

Opiskelija

Viikoittainen

# LIKUNTAPIIRAKKA

Paranna kestävyyskuntoa liikkumalla useana päivänä viikossa yhteensä ainakin 2 t 30 min reippaasti **tai** 1 t 15 min rasittavasti. **Lisäksi** kohenna lihaskuntoa ja kehitä liikehallintaa ainakin 2 kertaa viikossa.



Terveysliikunnan suositus 18–64-vuotiaille

## Tutkimuslupa

Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä Operatiivinen klinikaryhmä Ylihoitaja operatiivinen hoitotyö	Päättöpöytäkirja Tutkimuslupapäätös 16.01.2012	1 (2) 1 §
---	--	--------------

### Tutkimusluvan myöntäminen Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen leikkaushoitajien työssä - amk opinnäytetyön tekemistä varten / Satu Pärevalo, Virpi Pölönen ja Heli Turunen

**Selostus asiasta** Satu Pärevalo, Virpi Pölönen ja Heli Turunen opiskelevat Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa tarkoituksena suorittaa fysioterapeutin tutkinto ja hakevat tutkimuslupaa amk-opinnäytetyön tekemistä varten.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mikä leikkaussalilyössä kuormittaa leikkaushoitajan tuki- ja liikuntaelimestöä fyysisesti ja millaiset leikkaushoitajan fysioterapeuttisilla mittausmenetelmillä mitatut fyysiset ominaisuudet vaikuttavat kuormittumiseen. Tehtävänä on tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisen ja siihen johtavien syiden selvittäminen leikkaushoitajilla P-KSSK:n leikkausosastolla leikkauksen aikana. Työ käsittelee leikkaushoitajan työn kuormittavuutta vain fyysisen ergonomian näkökulmasta.

Tutkimus suoritetaan videoinnin ja fysioterapeuttisella tutkimuksella leikkaussalihenkilöstön keskuudessa.

Osastonhoitaja Katriina Kolmonen puoltaa tutkimusluvan myöntämistä.

**Päätös** Myönnetään tutkimuslupa Satu Pärevalolle, Virpi Pölöselle ja Heli Turuselle opinnäytetyön tekemistä varten. Valmis opinnäytetyö tulee toimittaa opetuskoordinaattori Kaisa Laatikaiselle Pohjois-Karjalan keskussairaalaan.

#### Lain, asetuksen tai kunnallisen säännön kohta, johon päätös perustuu

Kuntayhtymän johtosääntö 14 §

#### Allekirjoitus ja virka-asema

Soili Särnä  
Ylihoitaja operatiivinen hoitotyö

**Tiedoksianto** Annettu postin kuljetettavaksi 17.1.2012

**Tiedoksi** sähköpostitse: Satu Pärevalo, Virpi Pölönen, Heli Turunen ja opetuskoordinaattori Kaisa Laatikainen

**Tiedoksiantaja** klinikasihteeri Tarja Kareinen

**Otto-oikeus** Yhtymähallitus

## Suostumuslomake

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu

27.1.2012

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö "Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen leikkaushoitajien työssä"

Satu Pärevalo, Virpi Pölönen ja Heli Turunen TFN509

Arvoisa tutkimukseen osallistuja

Olemme fysioterapeuttiopiskelijoita Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta ja teemme opinnäytetyötä leikkaushoitajan fyysisestä työssä kuormittumisesta Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymässä.

Tavoitteenamme on saada tietoa videointihavainnoinnin avulla instrumentoivan leikkaushoitajan työn kuormittavuudesta tuki- ja liikuntaelimestön kannalta sekä tutkia ja mitata fysioterapeuttisilla menetelmillä leikkaushoitajien fyysisiä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumiseen. Videointi tapahtuu PKSSK:n leikkausosaston leikkaussaleissa. Jokaista tutkimukseen osallistuvaa leikkaushoitajaa havainnoidaan/videoidaan yhden työvuoron aikana kuormittavimmissa työvaiheissa. Fyysisten ominaisuuksien tutkiminen ja mittaaminen tapahtuu Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa toimivassa FysioTikassa. Fyysisten ominaisuuksien tutkiminen ja mittaaminen vie aikaa noin tunnin.

Tutkimuksessa saatu materiaali käsitellään täysin luottamuksellisesti. Terveystilaa koskevat tiedot säilytetään FysioTikan potilastietokannassa. Videot tuhoetaan käytön jälkeen. Opinnäytetyön raportoinnista yksittäisen henkilön identifiointi ei ole mahdollista.

Opinnäytetyön tuloksista kerromme teille keväällä 2012.

Kiitos tutkimukseen osallistumisesta!

Fysioterapeuttiopiskelijat:

Virpi Pölönen                      Satu Pärevalo  
etunimi.sukunimi@edu.pkamk.fi

Heli Turunen

Osallistun tutkimukseen vapaaehtoisesti. Minulle on kerrottu tutkimuksen tavoite, toteutus-tapa ja tulosten käyttötarkoitus. Jotta tutkimus on turvallista toteuttaa, kerron terveystilaaani koskevista asioista rehellisesti. Suostun, että työskentelyäni saa videoida työvuoroni aikana.

Paikka ja aika

---

Allekirjoitus ja nimen selvennys

---

## Videointilupa potilaalle ja leikkaushoitajalle



POHJOIS-KARJALAN SAIRAANHOITO-  
JA SOSIAALIPALVELUJEN KUNTAYHTYMÄ

### SUOSTUMUS

kuvien korvauksettomaan käyttöön ja julkaisemiseen Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen ky:n lehdissä ja sähköisissä medioissa.

Kuvattavan nimi: \_\_\_\_\_

Kuvattavan nimen: saa mainita / ei saa mainita

Kuvaajan nimi: \_\_\_\_\_

Annann luvan käyttää minusta \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ otettuja valokuvia  
Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän

\_\_\_\_\_ painetuissa julkaisuissa; henkilöstölehti Suakkunat (julkaistaan  
myös Internetissä), vuosikertomus (julkaistaan myös Internetissä),  
erilaiset esitteet sekä Pohjois-Karjalaa koskevat artikkelit

\_\_\_\_\_ sähköisissä julkaisuissa; PKSSK:n www-sivut, Intranet, Extranet

\_\_\_\_\_ videoita leikkaukseni aikana leikkaushoitajan työtä. Videomateriaalia käytetään  
opinnäytetyön tekemiseen ja se hävitetään työn valmistuttua.

Tätä suostumusta on tehty kaksi samanlaista kappaletta, yksi suostumuksen  
antajalle ja yksi PKSSK:lle.

Paikka ja päiväys: \_\_\_\_\_

Allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Pohjois-Karjalan keskussairaala  
Tikkamäentie 16  
80210 JOENSUU  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 3744

Psykiatrian klinikka  
Sairaalatie 6  
80850 PAIHOLA  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 4763

Honkalampi-keskus  
Ylämyllytie 94  
80400 YLÄMYLLY  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 7100



POHJOIS-KARJALAN SAIRAANHOITO-  
JA SOSIAALIPALVELUJEN KUNTAYHTYMÄ

### SUOSTUMUS

kuvien korvauksettomaan käyttöön ja julkaisemiseen Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen ky:n lehdissä ja sähköisissä medioissa.

Kuvattavan nimi: \_\_\_\_\_

Kuvattavan nimen: saa mainita / ei saa mainita

Kuvaajan nimi: \_\_\_\_\_

Annann luvan käyttää minusta \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ otettuja valokuvia  
Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän

\_\_\_\_\_ painetuissa julkaisuissa; henkilöstölehti Suakkunat (julkaistaan  
myös Internetissä), vuosikertomus (julkaistaan myös Internetissä),  
erilaiset esitteet sekä Pohjois-Karjalaa koskevat artikkelit

\_\_\_\_\_ sähköisissä julkaisuissa; PKSSK:n www-sivut, Intranet, Extranet

\_\_\_\_\_ videoida työtäni opinnäytetyötä varten. Videomateriaali hävitetään työn valmistuttua.

Tätä suostumusta on tehty kaksi samanaista kappaletta, yksi suostumuksen  
antajalle ja yksi PKSSK:lle.

Paikka ja päiväys: \_\_\_\_\_

Allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Pohjois-Karjalan keskussairaala  
Tikkamäentie 16  
80210 JOENSUU  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 3744

Psykiatrian klinikka  
Sairaalatie 6  
80850 PAIHOLA  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 4763

Honkalampi-keskus  
Ylämyllytie 94  
80400 YLÄMYLLY  
Puh. (013) 1711  
Fax. (013) 171 7100

## Esitietolomake

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö "Tuki- ja liikuntaelimestön kuormittuminen leikkaushoitajien työssä"  
Satu Pärepallo, Virpi Pölonen ja Heli Turunen TFNS09

Pv: \_\_\_\_\_

### ESITIELOMAKE

#### Henkilötiedot

Etunimi: \_\_\_\_\_ Sukunimi: \_\_\_\_\_  
 Syntymäaika: \_\_\_\_\_  
 Osoite: \_\_\_\_\_  
 Puhelin: \_\_\_\_\_ Sähköposti: \_\_\_\_\_  
 Ammatti: \_\_\_\_\_ Työpaikka: \_\_\_\_\_

Paino: \_\_\_\_\_ kg Pituus: \_\_\_\_\_ cm

#### Todetut sairaudet (rasti):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aivohalvaus                    | <input type="checkbox"/> Leikkaus äskettäin           |
| <input type="checkbox"/> Aivoverenkiertohäiriö          | <input type="checkbox"/> Mielenterveyden ongelma      |
| <input type="checkbox"/> Allergia,<br>mikä? _____       | <input type="checkbox"/> Mahahaava                    |
| <input type="checkbox"/> Anemia                         | <input type="checkbox"/> Nivelrikko, -kuluma          |
| <input type="checkbox"/> Astma                          | <input type="checkbox"/> Nivelreuma                   |
| <input type="checkbox"/> Diabetes                       | <input type="checkbox"/> Näön tai kuulon heikkous     |
| <input type="checkbox"/> Kasvain tai syöpä              | <input type="checkbox"/> Ruokatorven tulehdus         |
| <input type="checkbox"/> Keuhkolaajentuma               | <input type="checkbox"/> Pallea-, nivus- tai napatyrä |
| <input type="checkbox"/> Keuhkohtaumatauti              | <input type="checkbox"/> Sepelvaltimotauti            |
| <input type="checkbox"/> Kilpirauhasen toimintahäiriö   | <input type="checkbox"/> Sydäninfarkti                |
| <input type="checkbox"/> Kohonnut verenpaine            | <input type="checkbox"/> Sydämen läppävika            |
| <input type="checkbox"/> Korkea verensokeri             | <input type="checkbox"/> Sydämen rytmihäiriö          |
| <input type="checkbox"/> Korkea veren kolesteroli       | <input type="checkbox"/> Sydämentahdistin             |
| <input type="checkbox"/> Krooninen keuhkoputkentulehdus | <input type="checkbox"/> Sydänlihassairaus            |
| <input type="checkbox"/> Krooninen selkäsairaus         | <input type="checkbox"/> Tapaturma äskettäin          |
| <input type="checkbox"/> Kävelykipu pohkeissa           | <input type="checkbox"/> Uniapnea                     |
| <input type="checkbox"/> Laskimotukos, syvä             | <input type="checkbox"/> Ylipaino, huomattava         |

#### Onko Sinulla muita sairauksia?

- Ei
- Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

#### Käytätkö säännöllisesti tai usein jotain lääkitystä?

- En
- Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

#### Lisätietoja sairauksista ja lääkityksistä

---



---



---

Onko Sinulla ollut jotain seuraavista oireista viimeisen 6 kk:n aikana (rasti):

- Rintakipu, jotka ilmaantuvat rasituksessa
- Rintakipu, jotka tuntuvat tavallisimmin rintalastan seudussa
- Rintakipu, jotka helpottuvat nitroglyseriinilääkkeillä
- Rasitukseen liittyvää hengenahdistusta
- Rytmihäiriötuntemuksia
- Huimausta
- Toistuvia, liikkumista häiritseviä selkäkipuja
- Toistuvia niska-hartiaseudun kipuja
- Toistuvia, liikkumista häiritseviä nivelkipuja, missä nivelissä: \_\_\_\_\_
- Poikkeavan voimakasta uupumista liikkuessi
- Fyysisen rasituksen aiheuttamaa päänsärkyä usein

Kuinka fyysisesti kuormittavaksi koet työsi (rasti):

- Ei lainkaan kuormittava
- Hieman kuormittava
- Kuormittava
- Erittäin kuormittava
- En osaa sanoa

Mikä/mitkä työvaiheet rasittavat mielestäsi eniten?

---



---



---

Oletko ollut sairaalomalla viimeisen kahden vuoden aikana tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen takia?  
(Esim. selkäkipu, niska-hartiaseudun vaivat)

---



---



---

Työmatkat

Yhteensä \_\_\_\_\_ km, josta autolla \_\_\_\_\_ km, pyörällä \_\_\_\_\_ km, kävellen \_\_\_\_\_ km

Tupakoitko (rasti):

- En
- En säännöllisesti
- Tupakoin, n. \_\_\_\_\_ savuketta päivässä
- Olen lopettanut \_\_\_\_\_ sitten

Vapaa-ajan liikunta

Tavallisimmat liikuntalajit, kuinka monta kertaa viikossa:

_____	_____ /vk	_____	_____ /vk
_____	_____ /vk	_____	_____ /vk
_____	_____ /vk	_____	_____ /vk



## Puristusvoiman mittaamisen viitearvot

### PURISTUSVOIMAN MITTAAMINEN JAMAR-/SAEHAN MITTARILLA – viitearvot

Taulukko 1. Eri ikäisten naisten dominantin käden puristusvoima (kg) dynamometrin oteleveysillä I-V (ka = keskiarvo, sd= keskihajonta) (Härkönen ym. 1993a).

Ikä (v)	Dynamometrin oteleveydet									
	I		II		III		IV		V	
	ka	sd	ka	sd	ka	sd	ka	sd	ka	sd
<30 (n=33)	16.8	4.8	30.1	6.6	31.0	4.3	28.6	4.1	23.3	4.5
30-39 (n=30)	19.2	5.0	31.9	5.4	32.5	5.4	29.4	5.8	24.6	5.3
40-49 (n=23)	16.0	4.8	30.2	7.1	31.6	7.1	28.6	6.3	23.2	6.0
>50 (n=16)	16.8	5.2	29.5	8.0	27.5	10.1	25.4	6.6	21.0	5.3

Taulukko 2. Eri ikäisten miesten dominantin käden puristusvoima (kg) dynamometrin oteleveysillä I-V (ka = keskiarvo, sd= keskihajonta) (Härkönen ym. 1993a).

Ikä (v)	Dynamometrin oteleveydet									
	I		II		III		IV		V	
	ka	sd	ka	sd	ka	sd	ka	sd	ka	sd
<30 (n=33)	22.5	5.7	47.5	9.3	51.2	7.0	46.7	6.5	41.7	5.7
30-39 (n=30)	24.8	5.7	51.9	11.0	54.0	9.0	48.8	6.7	42.1	7.9
40-49 (n=23)	27.8	7.8	50.8	10.9	55.2	7.5	50.8	7.4	44.0	7.7
>50 (n=16)	23.6	5.4	45.3	8.6	45.6	8.5	41.4	6.4	35.6	6.2

**Tutkimuslomake**

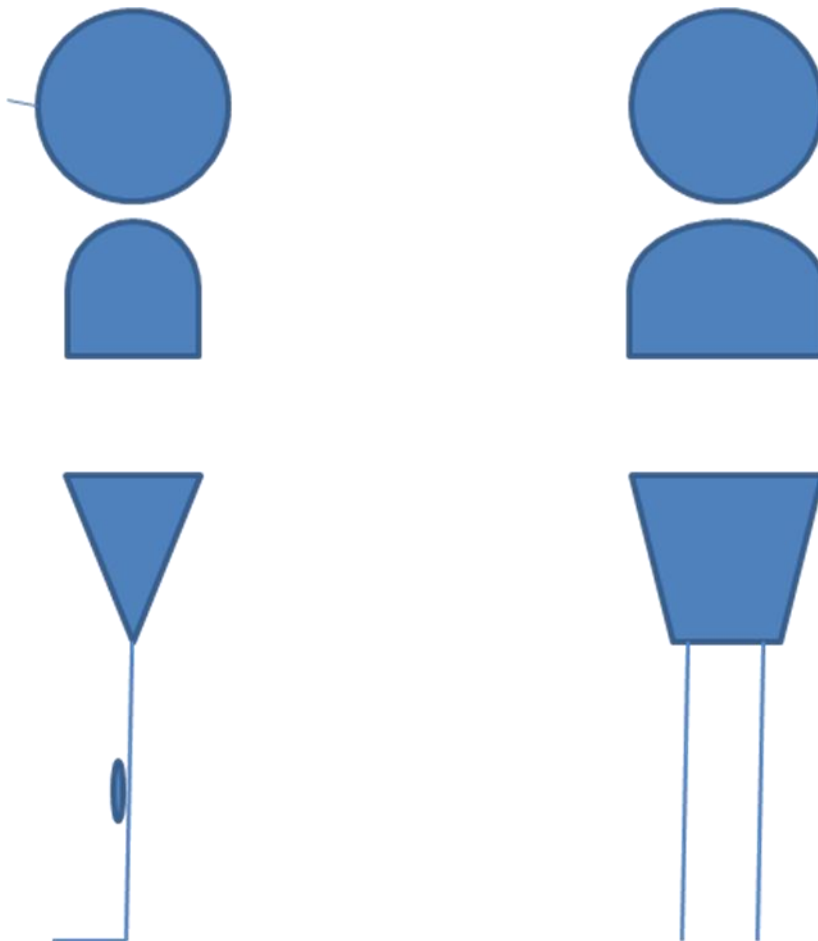
Nimi:

Ikä:

Testipäivä:

Puristusvoima: oikea \_\_\_\_\_ kg  
vasen \_\_\_\_\_ kg

Ryhti:



Spine-Check Score: Kokonaistulos:  
Posture:  
Mobility:  
Stability:

Käytetyt painokilot:

TESTI	SUORITUSAIKA(s)/ TOISTOJEN LKM	TESTIN PÄÄT- TYMISEN SYY	KUNTOLUOKKA
-------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------

Yläraajojen staattinen testi			
Yläraajojen dynaa- minen nostotesti oik./vas. käsi			
Toistokyykistys			

Jos testattava jaksaisi ylittää testikohtaisen maksimin, merkitse suorituskertojen jälkeen +.

Jos testiä yritetään eikä testattava jaksa tai pysty tekemään yhtään suoritusta, merkitse lomakkeeseen 0.

Testin päättymisen syy:

0 = testi päätynyt lihasväsymykseen, ei kipua

1 = testin aikana tuntunut lievää kipua, ei rajoittanut testiä

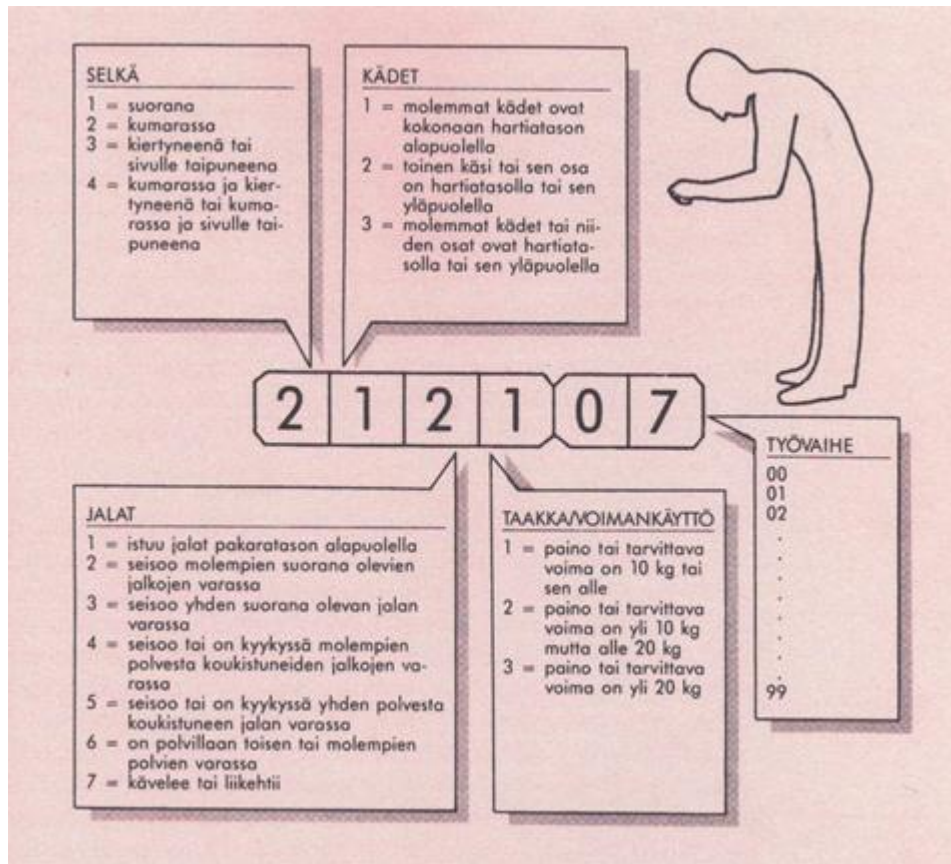
2 = testin aikana tuntunut kohtalaista kipua, ei rajoittanut testiä

3 = testi jouduttu keskeyttämään kivun takia

9 = muu syy

Merkitse kuntoluokka erillisen taulukon mukaisesti.

## OWAS-esimerkkikoodaus



RULA-arviointikaavake

<b>RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT</b>		
Client:	Date/time:	Assessor:

<b>Right Side:</b>						
Right Upper Arm						<input type="checkbox"/> Shoulder is raised <input type="checkbox"/> Upper arm is abducted <input type="checkbox"/> Leaning or supporting the weight of the arm
Right Lower Arm					<input type="checkbox"/> Working across the midline of the body or out to the side	
Right Wrist						<input type="checkbox"/> Wrist is bent away from midline  <small>Select if wrist is bent away from midline</small>
Right Wrist Twist			Force & Load for the Right hand side	<b>SELECT ONLY ONE OF THESE:</b> <input type="checkbox"/> No resistance <input type="checkbox"/> less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load <input type="checkbox"/> 2-10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load <input type="checkbox"/> 10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> Shock or forces with rapid build-up		
Muscle Use		<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute				

<b>Left Side:</b>						
Left Upper Arm						<input type="checkbox"/> Shoulder is raised <input type="checkbox"/> Upper arm is abducted <input type="checkbox"/> Leaning or supporting the weight of the arm
Left Lower Arm					<input type="checkbox"/> Working across the midline of the body or out to the side	
Left Wrist						<input type="checkbox"/> Wrist is bent away from midline  <small>Select if wrist is bent away from midline</small>
Left Wrist Twist			Force & Load for the Right hand side	<b>SELECT ONLY ONE OF THESE:</b> <input type="checkbox"/> No resistance <input type="checkbox"/> less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load <input type="checkbox"/> 2-10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load <input type="checkbox"/> 10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> Shock or forces with rapid build-up		
Muscle Use		<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute				

Neck					
Neck Twist					
Neck Side-bend					
Trunk					
Trunk Twist					
Trunk Side-bend					
Legs		Legs and feet are well supported and in an evenly balanced posture.		Legs and feet are NOT evenly balanced and supported.	
Force & Load for the neck, trunk and legs	SELECT ONLY ONE OF THESE: <input type="checkbox"/> No resistance <input type="checkbox"/> less than 2kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg intermittent load or force <input type="checkbox"/> 2-10kg static load <input type="checkbox"/> 2-10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> 10kg or more intermittent load or force <input type="checkbox"/> 10kg static load <input type="checkbox"/> 10kg repeated loads or forces <input type="checkbox"/> Shock or forces with rapid build-up				
Muscle Use	<input type="checkbox"/> Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute				

Whilst COPE Occupational Health and Ergonomic Services Ltd (COPE) and Osmond Group Limited (Osmond) have taken every care in preparing this resource, it must be used according to the guidelines based on the original article\* by Prof E.N. Corlett and Dr L. McAtamney.

No responsibility will be taken by COPE or Osmond in the use of this resource.

RULA provides a score of a snapshot of the activity as part of a rapid screening tool. The user should refer to the original article\* to check the detail of the scoring and correct use of RULA scores. Further investigation and actions may be required.

For further information on methodology, please refer to our on-line guidance at [www.rula.co.uk](http://www.rula.co.uk) or refer to:  
 McAtamney, L and Corlett, E.N. Reducing the risks of work related upper limb disorders - A guide and methods. Published by: Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham, Nottingham NG7 2RD, UK. (1992). Tel: +44 (0)115 9514005 for details.

\*McAtamney, L. and Corlett, E.N. "RULA - A survey method for investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

## OWAS-työasentojen haitta- ja toimenpideluokitus

	Prosenttia ajasta	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
<b>Selkä</b>	1 suora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 kumara	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3 kiertynyt	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4 kumara ja kiertynyt	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
<b>Kädet</b>	1 alle hartiatason	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2 toinen yli hartiatason	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3 molemmat yli hartiatasor	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
<b>Jalat</b>	1 istuu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	2 seisoo molemmilla	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	3 seisoo yhdellä	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	4 molemmat koukussa	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	5 yksi koukussa	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
	6 polvillaan	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7 kävelee	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2

