

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapeuttikoulutus

Iira Haapsaari, Juuso Nikkilä, Mikko Kilpi ja Sami Papinoja

Hissiasentajien työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisy

Opinnäytetyö 2017

Tiivistelmä

Iira Haapsaari, Juuso Nikkilä, Mikko Kilpi & Sami Papinoja

Hissiasentajien työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisy, 44 sivua, 6 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapeuttikoulutus

Opinnäytetyö 2017

Ohjaaja: koulutuspäällikkö Sari Liikka, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa yhteistyöyrityksen asentajille sähköinen opas työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisyyn. Opas sisältää tietoa yläraajan optimaalisesta kuormituksesta hissi-asennustyössä, harjoitteita yläraajan ja hartia-alueen vahvistamiseksi, liikkuvuuden ylläpitämiseksi sekä perusteita harjoitteille. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimii Kone Hissit Oy.

Opinnäytetyön ja oppaan lähteinä käytettiin tutkimusartikkeleita, kirjallisuutta, luentomateriaaleja sekä tiedonkeruun tuloksia. Tutkimusartikkeleita haettiin Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, British Journal of Sports Medicine (BJSM), Science Direct (Elsevier) ja The Australian Physiotherapy Association (APA) research portal –tietokannoista. Opinnäytetyöprosessiin kuului kolme tiedonkeruuvaihetta. Ensimmäisenä tiedonkeruumenetelmänä käytettiin kirjallisuuskatsausta yläraajan anatomian ja työperäisten ongelmien selvittämiseksi. Toisessa tiedonkeruuvaiheessa käytettiin haastattelua, havainnointia ja asentajille teetettyä kyselyä. Kyselyn avulla selvitettiin hissiasentajien kokemuksia kuormittavimmista hissiasennuksen työvaiheista sekä ilmenneistä työperäisistä yläraajaoireista. Tietoa yläraajan kuormittumisesta saatiin myös liikeanalyysilaitetta käyttämällä. Myös kirjallisuuskatsaus oppaan laatimisesta aloitettiin tässä vaiheessa. Kolmantena tiedonkeruuvaiheena käytettiin palautekyselyä, jolla kerättiin palaute tehdyn oppaan käytettävyydestä. Oppaan sisältöä ja ulkoasua muokattiin palautteen perusteella.

Valmista opasta voidaan käyttää hissiasentajien ergonomiakoulutuksissa, lisäämään hissiasentajien työssäjaksamista sekä uusien hissiasentajien alkuperäisessä työssä. Jatkossa opasta voisi hyödyntää mallina uusille oppaille esimerkiksi alaraaja- ja nostoergonomiaan liittyen. Jatkotutkimuskohteena voisi olla oppaan vaikutukset hissiasentajien harjoittelumotivaatioon, työkuuntoon ja sairauspoissaoloihin.

Asiasanat: yläraaja, työperäinen, ergonomia, kuormittuminen

Abstract

Iira Haapsaari, Juuso Nikkilä, Mikko Kilpi & Sami Papinoja

Prevention of work-related upper limb diseases in elevator installation –guide book for installers, 44 pages, 6 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social services, Lappeenranta

Degree Program in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2017

Instructor: Degree Program Manager Sari Liikka, Saimaa University of Applied Sciences.

The purpose of this functional thesis was to create a guide book for the prevention of work-related upper limb diseases in elevator installation. The thesis was accomplished in co-operation with Kone Hissit Oy. The information for the thesis and the guide book was collected from the Kone elevator installers, Kone occupational health care unit, research articles and literature. Research articles were searched from PubMed databases, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Journals of Sport Medicine, Science Direct (Elsevier) and The Australian Physiotherapy Association (APA) research portal. The thesis consisted of data collection from the elevator installers in Lappeenranta and Helsinki.

First of all, the data collection included a questionnaire and interviews of the most loading phases in elevator installation work, the appeared symptoms in upper limb, neck or shoulders. Secondly, data collection included observing and 3D Motion tracking tests for upper limb to find out the loading capacity of the upper limb joints in the elevator installation work. These answers were used as a guideline while producing the guide book. The feedback of the guide book was collected from the users before the final version. Some changes were made based on the verbal feedback.

The guide book consists of theory and training instructions. There is information on upper limb ergonomics and the importance of cervical and thoracic spine position when working. Training instructions are about self-mobilization, mobility training and strengthening exercises.

In future more guide books could be developed. They could consist of information about back and lower limb ergonomics and the importance of lumbar spine and position of the lower legs when working. A topic for further study could be how the guide book works in the long run and does it have an effect on workers' motivation for work and doing exercises.

Key words: work related, occupational upper limb diseases, ergonomics, load factors

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Hissiasennustyö	6
2.1	Työnkuvaus	6
2.2	Kuormittuminen	6
2.3	Ergonomia	7
3	Yläraajan rakenne ja yleisimmät häiriötilat	7
3.1	Olkaniivel	8
3.2	Kyynärniivel	12
3.3	Rannenivel	17
4	Kehittämistyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset	21
5	Opinnäytetyön toteutus	22
5.1	Esivaihe	22
5.2	Työstämisvaihe	22
5.3	Tarkistusvaihe	25
5.4	Viimeistelyvaihe	25
6	Aineiston analysointi	26
7	Tulokset	26
7.1	Asentajilla ilmenevät yläraajaoireet	26
7.2	Asentajien työskentelyasennot	27
7.3	Yläraajaoireiden ennaltaehkäisy	29
7.4	Perustelut oppaalle	30
7.4.1	Työskentelyasennot	30
7.4.2	Taukoliikkeet	31
7.5	Palaute oppaasta	34
8	Pohdinta	35
	Kuvat	39
	Taulukot	39
	Lähteet	40

Liitteet

- Liite 1 Saatekirje
- Liite 2 Suostumuslomake
- Liite 3 Havainnointilomake
- Liite 4 Kyselylomake (haastattelun pohja)
- Liite 5 Palautelomake
- Liite 6 Kehittämistyön konstruktivistinen malli

1 Johdanto

Yläraajan ongelmat ovat yleisimpiä työperäisiä poissaoloja aiheuttavia sairauksia asentajilla hissien uudisrakennus ja kunnossapitotyössä Kone Hissit Oy:llä Suomessa. Kone Oyj:n kaltaisessa suuryrityksessä menetetään miljoonia euroja vuositasolla sairaslomien aiheuttamien poissaolojen takia. (Työterveyshuolto 2016.) Sairauksien ennaltaehkäisyllä vaikutetaan myös kansantalouteen, kun säästetään julkisilta tai yksityisiltä hoitokustannuksilta (Lewis, McCreesh, Roy & Ginn 2015, 923).

Erikoisammattilaisten kohdalla pyritään pitkiin työuriin ja ollaan valmiita kehittämään menetelmiä, joilla parannetaan heidän työhyvinvointiaan. Tyytyväisyys ja vaikutusmahdollisuudet omaan työhön alentavat riskiä muun muassa olkapääsairauksien ilmenemiseen. (van Oostrom, Driesen & de Vet 2009.)

Työ ja Terveys –haastattelututkimuksesta käy ilmi, että toistotyön määrä on kasvussa. Vuonna 2009 33% työssäkäyvästä väestöstä Suomessa työskenteli toistoliikkeiden parissa useita minuutteja, useita kertoja päivässä. Työssäkäyvistä 17%:lla työhön sisältyi puristavia ja kiertäviä liikkeitä, jotka vaativat käsivoimia minimissään tunnin ajan päivässä. Yläraajan rasitussairaudet näyttäisivät olevan kasvussa. Spesifit rasitussairaudet sekä epäspesifit yläraajan kivut ovat yleisimpiä lääkärissä käynnin syitä työpaikoilla. (Varonen 2013.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia yläraajan kuormittumista hissiasentajan työssä. Tutkimustulosten pohjalta laaditaan hissiasentajille opas optimaalisesta yläraajan käytöstä sekä taukoliikkeistä yläraajavammojen ennaltaehkäisemiseksi. Optimaalisten asentojen löytämisellä pystytään vaikuttamaan yläraajan vammojen syntymisen ennaltaehkäisyyn ja työturvallisuuteen. Yläraajavammoja ja niiden ennaltaehkäisyä on tutkittu paljon, mutta tietoa yläraajan optimaalisesta kuormituksesta asennustyössä on vähän. Koska yläraajan vammat ovat osoittautuneet yleisimmiksi vammoiksi asentajilla, syntyi tarve alkaa selvittää niiden ennaltaehkäisyyn liittyviä tekijöitä.

2 Hissiasennustyö

Hissiasennus on erityisosaamista vaativaa työtä. Työskentely hissien katolla ja hissikuilussa tekee työolosuhteista haastavat. Asentaja saattaa joutua kulkemaan useita kertoja päivässä kapeita portaita, ahtaita välejä ja vaaralliseksi luokiteltuja alueita noutaessaan hissien osia tai työkaluja. Ilmanvaihto saattaa olla huono ja työolot kylmät tai hiostavat. Suojavaatteet ja varusteet ovat välttämättömät turvallisuuden kannalta, mutta saattavat joskus olla tarkkuutta vaativissa töissä työturvallisuusriskitekijä. (Työterveyshuolto 2016.)

2.1 Työnkuvaus

Hissien valmistus ja asennus pitää sisällään paljon käsin tehtävää työtä, kuten nostamista, kantamista, vetämistä, kuormien purkamista ja kuljettamista. Monet näistä tehtävistä voivat johtaa tuki- ja liikuntaelinvaivoihin. (Sharan, Mohandoss & Ranganathan 2014.) Asennukset suoritetaan urakkatyönä, jolloin samat työvaiheet tehdään toistuvasti. Köysitys, poraus ja pultin kiristys ovat uudishissirakennuksen kolme kuormittavinta työvaihetta. (Asentaja 2016.)

2.2 Kuormittuminen

Toistetut yhtäläiset tai samankaltaiset liikkeet, jotka kestävät yli tietyn ajan voivat aiheuttaa ylikuormittumista tietyille lihasryhmälle ja johtaa lihaksen väsymiseen. Oireet eivät yleensä liity liikettä suorittavaan lihakseen tai jänteeseen, vaan stabiilivaan tai vastavaikuttajalihakseen ja jänteeseen. Staattista, yhtäjaksoista hissiasennustyötä tehdään keskimäärin kaksi minuuttia kerrallaan, useita kertoja päivän aikana eri työvaiheissa. Toistotyö aiheuttaa kuormitusta koko yläraajaan. Koettu kipu voi aiheuttaa viivästynyttä reagointia työsuorituksen aikana ja aiheuttaa työturvallisuusriskin. (Viikari-Juntura & Varonen 2007; Jaffar, Abdul-Tharim, Mohd-Kamar & Lop 2011; Työterveyshuolto 2016.)

Kurkottelun myötä hissiasennustyössä tarvittava voima lisääntyy, vaikka taakka pysyisi kohtuullisen kevyenä. Puristusvoiman määrä riippuu otteen tyypistä, esiin painosta, kehon asennosta, suoritettavasta työstä ja sen kestosta. Tietyissä työtehtävissä suuri voimakäyttö aiheuttaa entistä enemmän lihasten väsymistä.

Liian suurella voimankäytöllä on todettu vaikutus olkapään, niskan, alaselän, kyy-närvarren sekä ranteen ja käden vammoihin. (Jaffar ym. 2011; Lewis 2016, 57-68.)

Tärinä voi aiheuttaa käden ja sormien vajaatoimintaa. Se voi myös sotkea sensoristen reseptorien palautetta, lisäten käden puristusvoiman käyttöä työvälineitä käytettäessä. Myöhemmin tämä saattaa johtaa rannekanavaoireyhtymään. Tärinää aiheuttavien työkalujen käyttö yhdistettynä kurkottelua vaativiin suorituksiin rasittaa erityisesti olkaniveltä ja sitä ympäröiviä rakenteita. (Jaffar ym. 2011; Työ-terveyshuolto 2016.)

2.3 Ergonomia

Ergonomia voidaan pääasiassa määritellä ihmisten, koneiden, työsuunnittelun ja työympäristön väliseksi suhteeksi. Yleisesti ottaen ergonomian päämääränä on sovittaa työtehtävä yksilölle, eikä yksilöä työtehtävään. Vaatimuksena on, että työtehtävät eivät saisi ylittää työntekijän kykyä suorittaa työtehtäviä. Tällä ehkäistään altistumista stressille, joka saattaa sivuvaikutuksena vaikuttaa työturvallisuuteen, terveyteen sekä työn tuottavuuteen. Optimoimalla fyysistä kuormitusta pyritään saamaan aikaiseksi hyvä työtulos ja samalla säilyttämään työntekijän voimavarat sekä työkyky mahdollisimman pitkään. (Jaffar ym. 2011; Louhevaara & Launis 2011, 70.)

Työskentelyasennosta tulee huono, kun jotakin niveltä käytetään liikaa sen liike-laajuuden keskialueen ulkopuolella. Mikäli työ pystytään suorittamaan optimaalisella korkeudella ja etäisyydellä kohteesta, tarvittava voimankäyttö pienenee. Näin myös niveliin ja muihin rakenteisiin kohdistuu vähäisempi kuormitus. (Jaffar ym. 2011; Rinne 2016b.)

3 Yläraajan rakenne ja yleisimmät häiriötilat

Hissikorin kokoamisessa yläraajojen liike tapahtuu usein hartiatason yläpuolella. Vaikeassa asennossa työskenneltäessä lihakset, jänteet ja nivelsiteet altistuvat kovalle kuormitukselle ja niiden on työskenneltävä entistä kovemmin. Fyysistä

ponnistelua vaativissa työsuorituksissa kuormituksen kohteeksi joutuvat erityisesti yläraajan ja hartiasseudun lihakset, nivel- sekä rustokudokset. (Jaffar ym. 2011; Työterveyshuolto 2016.)

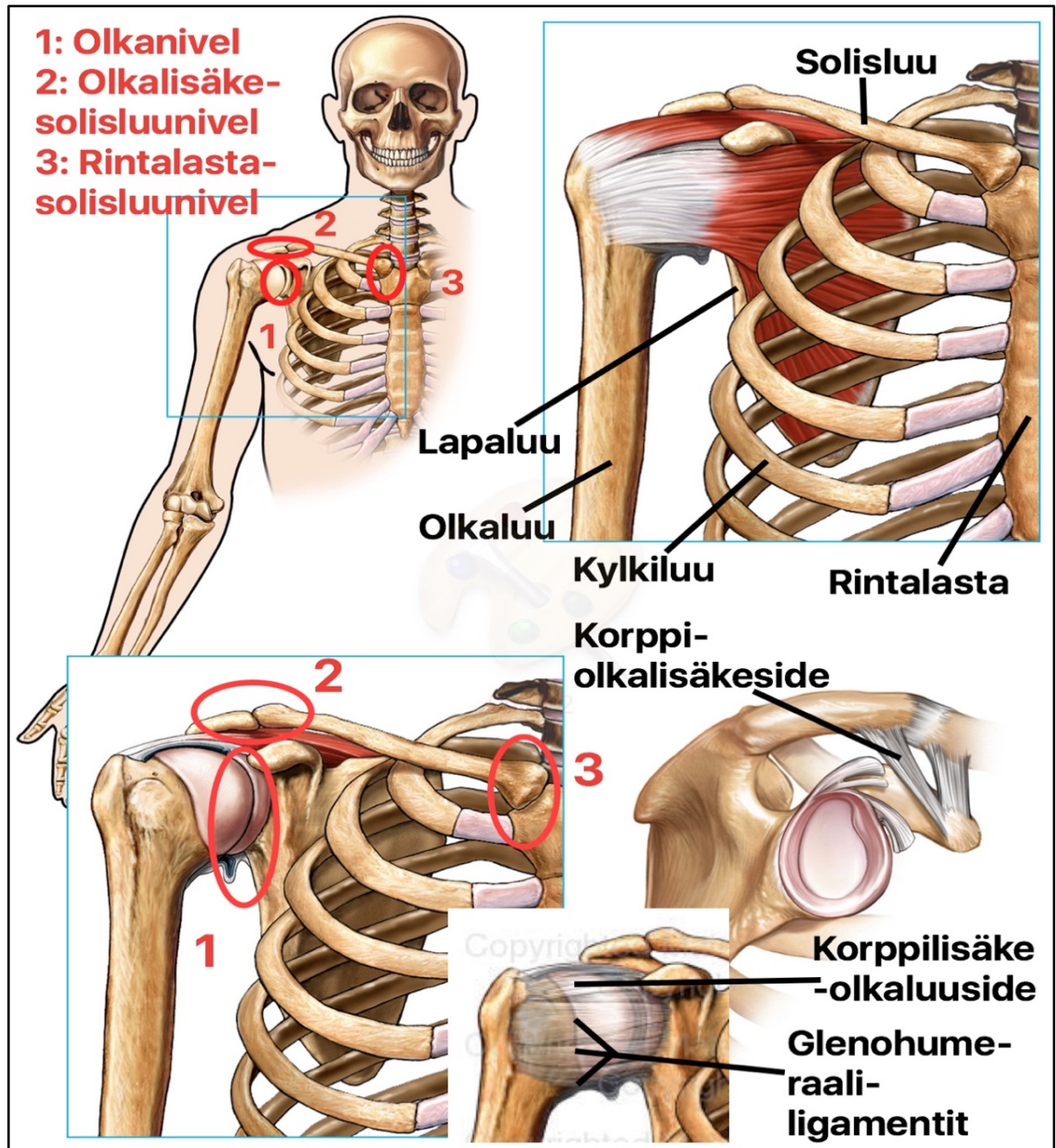
3.1 Olkanivel

Anatomia

Olkanivel (*articulatio humeri*) on kokonaisuus, joka koostuu yhteensä kolmesta eri nivelestä (Kuva 1). Liikkeiden mahdollistamisessa tärkein nivel on olkanivel (*art. glenohumeralis*), joka yhdistää olkaluun pään (*caput humeri*) lapaluun nivelkuoppaan (*cavitas glenoidalis*). Muut nivelet ovat olkalisäke-solisluunivel (*art. acromioclavicularis*) sekä rintalasta-solisluunivel (*art. sternoclavicularis*). (Björkenheim, Grönblad, hedenborg, Kainonen, Levón, Paavola, Salmenpohja, Tuovinen & Pakkala 2008b.)

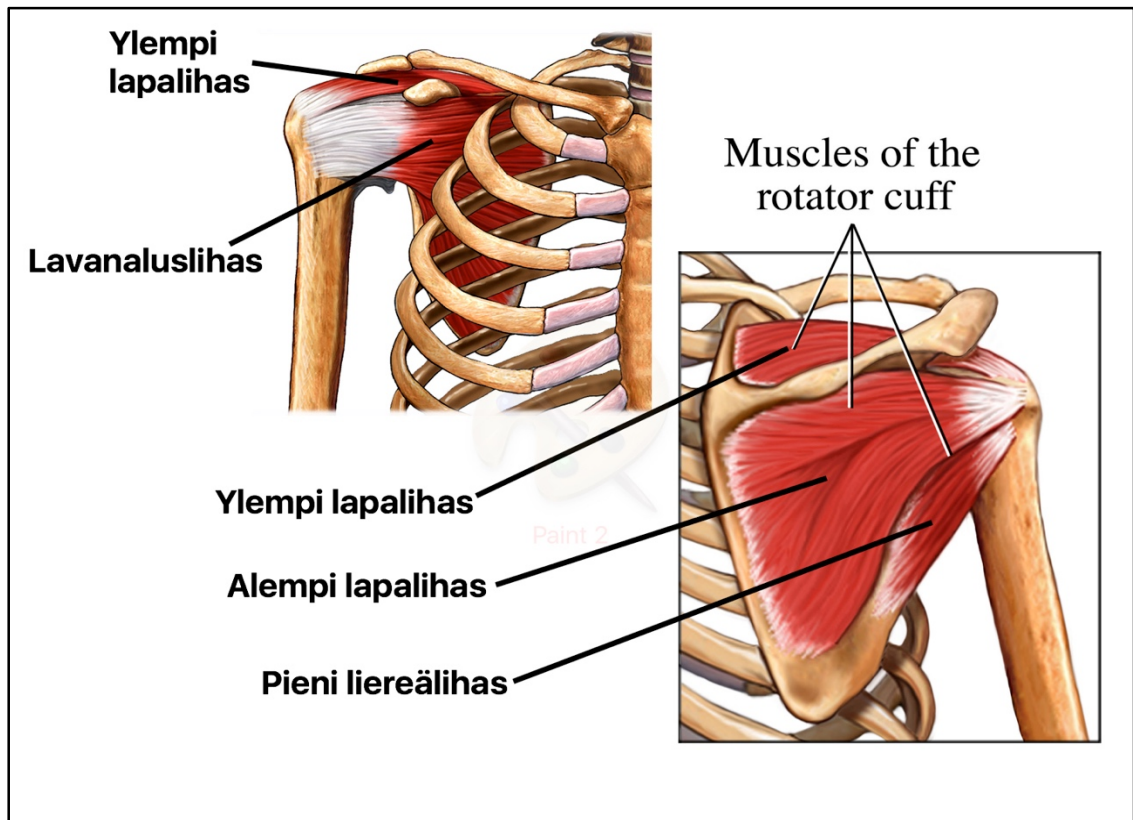
Olkanivelen toimintaan vaikuttavia luisia rakenteita ovat lapaluu, solisluu, rintalasta, kylkiluut ja olkaluu (Kuva 1), jotka muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden, hartiarenkaan. Jos hartiarenkaan, olkanivelen ja rintakehän liikkeissä on rajoituksia, johtaa tämä ylävartalon lihasten epätasapainoon. Näin ollen myös niskan yläosiin, rintarangan ylä- ja keskiosille aiheutuu poikkeavaa kuormitusta. Lapaluun (*os scapula*) toiminta on merkittävässä roolissa olkanivelen toiminnassa. Lihastukea lapaluun ympärillä kutsutaan lapatueksi. Hyvässä lapatuessa lapaluu on asettunut tasaisena rintakehälle, sen reunoissa ei tapahdu siirrottamista, eikä rintaranka pääse painumaan notkolle lapaluiden välissä. (Mylläri 2014, 78; Rinne 2016a.)

Olkanivelen stabiloinnista vastaavat pääasiassa lihakset ja nivelsiteet. Syyrustoinen reunus muodostaa niveleen alipaineen yhdessä nivelnesteen ja –kapselin kanssa, joka stabiloi niveltä. Nivelpussissa on kolme paksuuntumaa: ylempi, keskimmäinen ja alempi glenohumeraaliligamentti (*ligg. glenohumeralia*), jotka tukevat niveltä edestä. Korppilisäke-olkaluuside (*lig. coracohumerale*) koostuu kahdesta siteestä, etumainen ja takimmainen, jotka rajoittavat olkanivelen fleksiota ja ekstensiota. Korppi-olkalisäkeside (*lig. coracoacromiale*) vahvistaa niveltä. Nivelsiteet nähtävillä kuvassa 1. (Mylläri 2014; Pohjolainen 2015.)



Kuva 1. Olkanivelen rakenne (Smart image base 2017a, muokattu)

Kiertäjäkalvosimen lihakset kiinnittyvät olkaluun päähän ja niiden tehtävänä on vetää olkaluuta kohti nivelkuoppaa samalla, kun ne osallistuvat nivelen liikkeisiin. Myös haislihas (*m. biceps brachii*) osallistuu olkanivelen tukemiseen, sillä sen pitkän pään jänne kiinnittyy nivelkuopan yläosan kyhmyyn (*tuberculum supraglenoidale*) ja lyhyt pää korppilisäkkeeseen (*proc. coracoideus*). (Mylläri 2014; Pohjolainen 2015.)



Kuva 2. Kiertäjäkalvosimen muodostavat lihakset (Smart image base 2017b, muokattu)

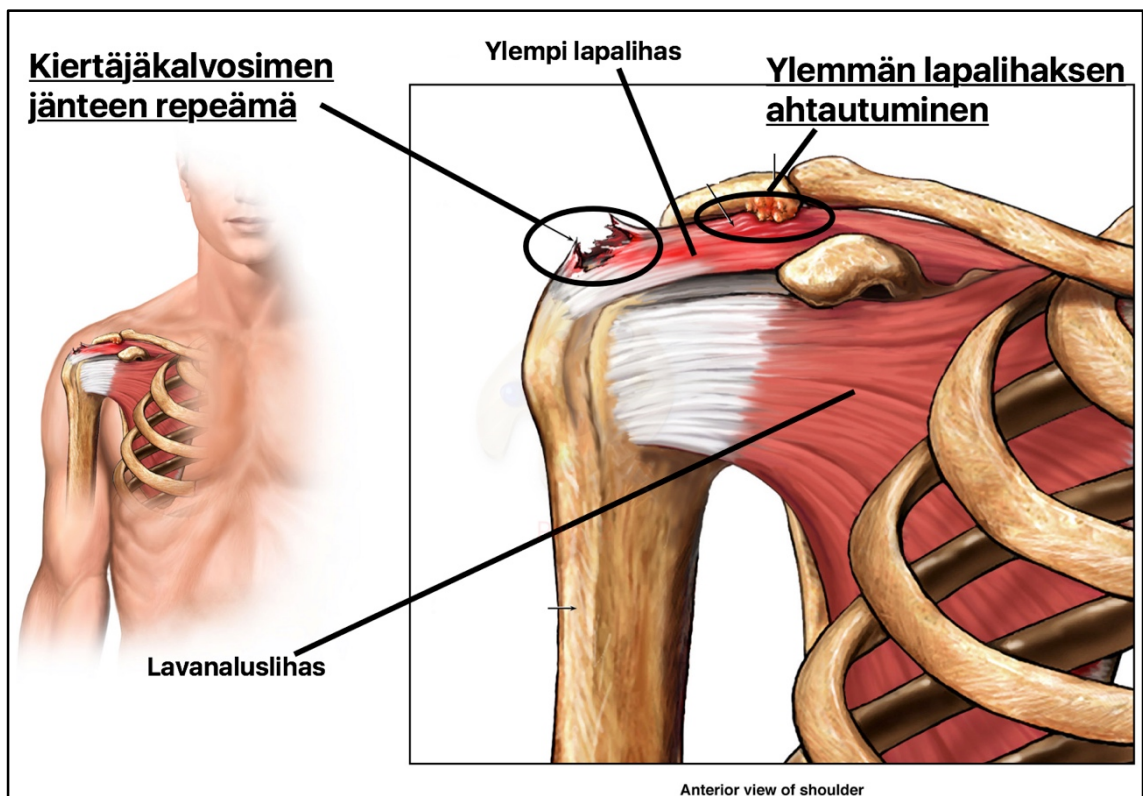
Työperäiset olkanivelen häiriötilat

Työperäisten yläraajan kiputilojen ja sairauksien syntyyn vaikuttavat anatomiset tekijät, geneettiset ja degeneratiiviset tekijät, elämäntavat, ympäristötekijät, sekä psyykkiset ominaisuudet (Lewis ym. 2015, 923). Epäspesifi olkapääkipu on yleisimpiä yläraajan työperäisiä kiputiloja, joka kehittyy hoitoa vaativaksi olkapään alueen sairaudeksi yleensä vasta työuran päätyttyä. Stressi, univaikeudet ja ravitsemustekijät tulee huomioida kuntoutuksessa. (Lewis 2016, 57-68.)

Yleisin ongelma työikäisillä Suomessa on nimenomaan yläraajaongelmat. Hartioiden ja olkaseudun ongelmia esiintyy seuraavasti: Noin 10%:lla esiintyy toispuoleinen olkapään kiputila, sekä noin 6%:lla molemminpuolinen olkapäiden kiputila. Miehillä olkanivelen kiputiloihin yhteydessä keskivartalolihavuus, 1. tyypin diabetes, sekä kaulavaltimon ahtauma yli 60 vuotiailla miehillä. Kiertäjäkalvosimen jännetulehduksilla (rotator cuff tendiniitti) on yhteys runsaaseen tupakointiin ja glukoosihäiriöihin. Kroonisilla kiertäjäkalvosimen jännetulehduksilla on yhteyksiä

ikään, koulutustasoon ja vyötärön ympärysmittaan sekä metaboliseen oireyhtymään. (Lewis ym. 2015, 923.)

Ongelmat työssä syntyvät usein, kun suorittavan käden puoleinen lapaluu kiertyy eteenpäin ja nousee ylöspäin. Tästä johtuen lavanaluslihaksen (*m. subscapularis*), suunnikaslihasten (*m. rhomboideus minor ja major*) sekä lapaluun kohottajalihaksen (*m. levator scapulae*) jänteissä tapahtuu kiristymistä ja lyhentymistä. Olkanivelessä sisäkiertoon tulee rajoituksia ensimmäisenä ja täten lapaluun glenohumeraalinivelen asento muuttuu virheellisiin suuntiin. Näin ollen fleksio rajoittuu ja aiheuttaa vähitellen muita liikerajoituksia. Kiertäjäkalvosimen lihasten jänteet ylikuormittuvat, jänteisiin aiheutuu rispaantumista ja rasituskipuja. Tästä seuraa lievä toiminnallinen ahdas olka –oireyhtymä (Kuva 3), joka hoitamattomana tilana johtaa absoluuttiseen olkalisäkkeen alaiseen kipu-syndroomaan. Ikääntymisen ja anatomisten rakennehäiriöiden myötä, kiertäjäkalvosimen lihasten jänteisiin voi syntyä repeämien syntyyn vaikuttavia haurastumia (Kuva 3). (Lewis ym. 2015, 923.)

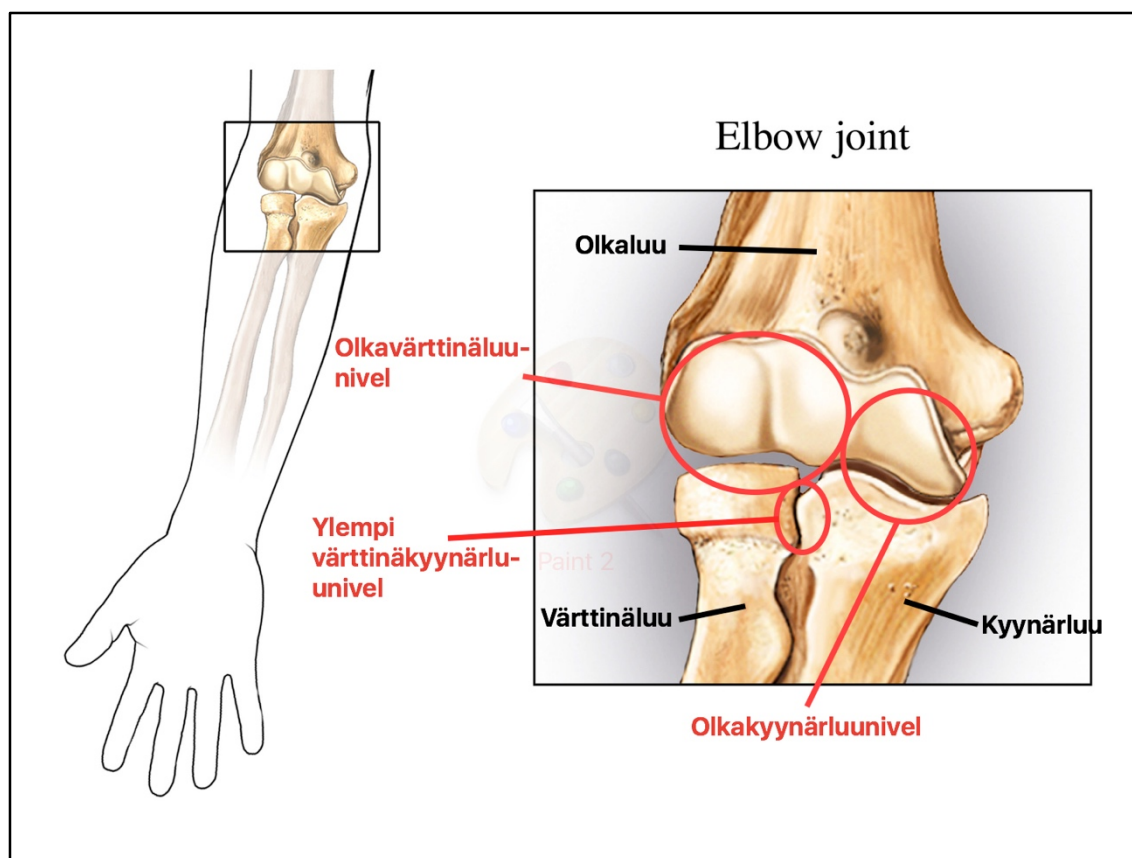


Kuva 3. Olkapään yleisimmät ongelmat (Smart image base 2017c, muokattu)

3.2 Kyynärnivel

Anatomia

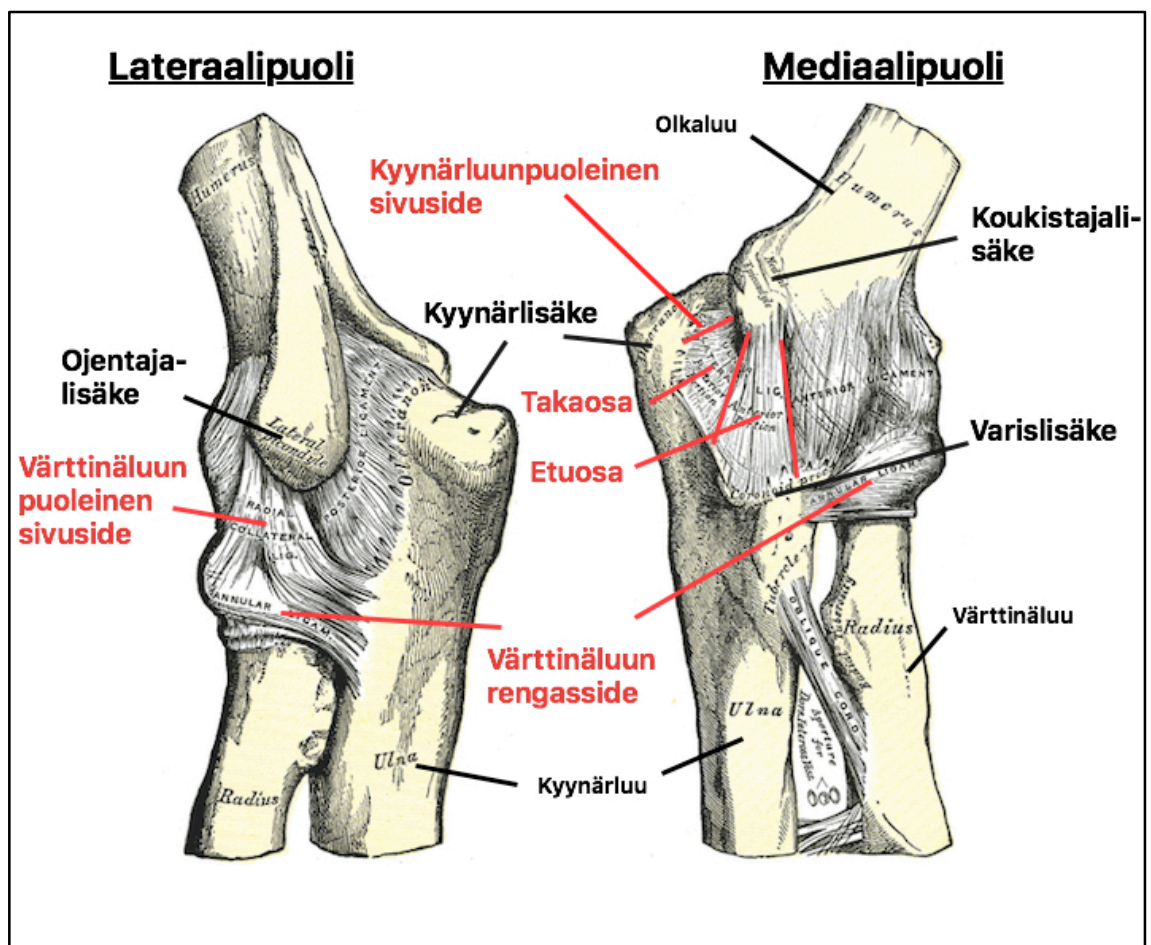
Kyynärnivel (*articulatio cubiti*) on monimutkainen rakenne, joka toimii tärkeänä mekaanisena linkkinä yläraajassa ranteen ja olkapään välissä. Se muodostuu kolmesta osasta: olkavärttinäluunivelestä (*art. humeroradialis*), olkakyyntäluunivelestä (*art. humeroulnaris*) sekä ylemmästä värttinäkyyntäluunivelestä (*art. radioulnaris proximalis*) (Kuva 4). Jokaisen nivelen välillä tapahtuu liikettä ja jokaista niveltä ympäröi sama nivelkapseli. Kyynärnivel on sarananivel, jossa tapahtuu fleksio ja ekstensio. Ylempi värttinäkyyntäluunivel sallii myös sisäkierron (*pronaatio*) ja ulkokierron (*supinaatio*). (de Haan, Schep, Eygendaal, Kleinrensink, Tuinebreijer & den Hartog 2011, 168 – 176.)



Kuva 4. Kyynärnivelen rakenne (Smart image base 2017d, muokattu)

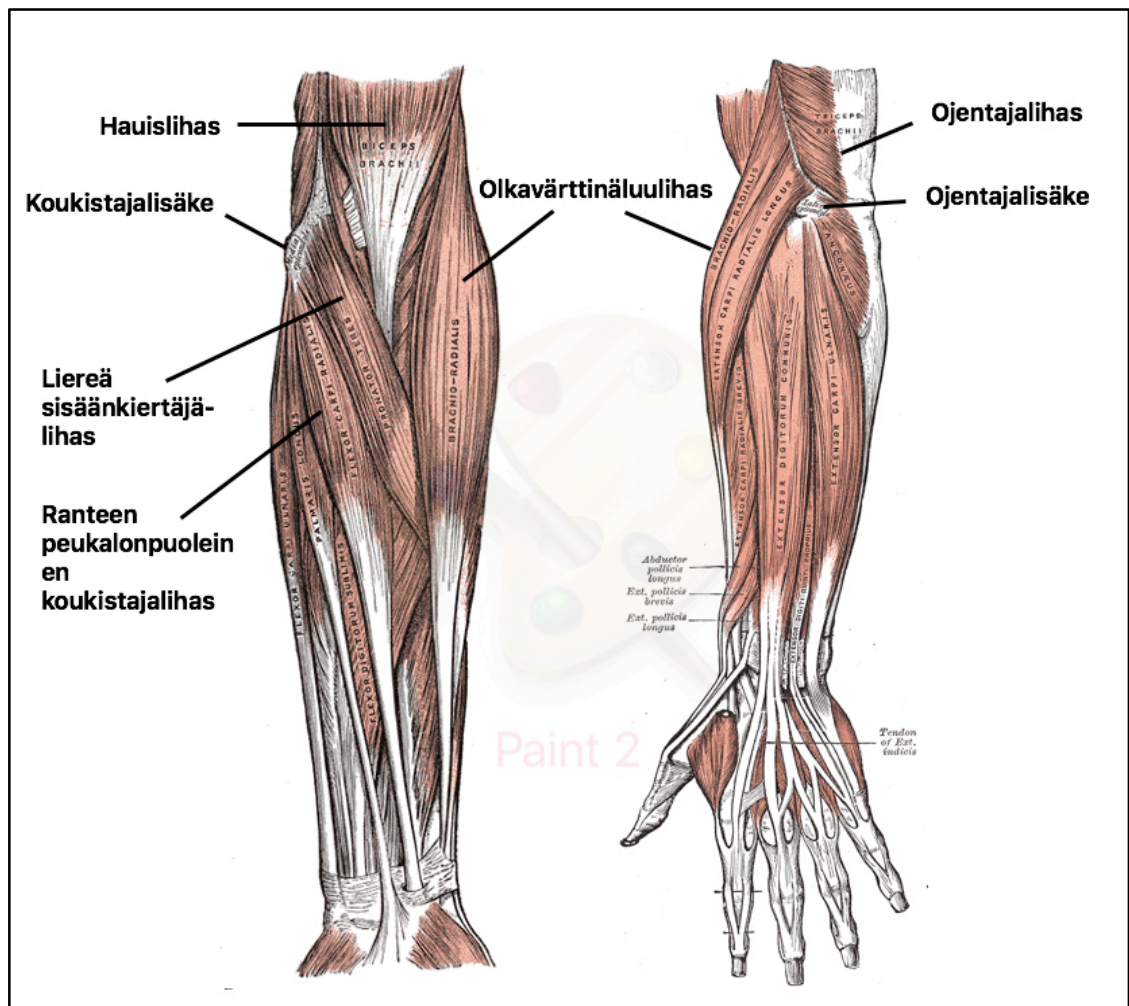
Niveltä tukevat nivelsiteet jakautuvat etummaiseen, takimmaiseen ja poikittaiseen osaan. Nivelsiteet ovat nimeltään kyyntäluunpuoleinen sivuside (*lig. collaterale ulnare*), värttinäluunpuoleinen sivuside (*lig. collaterale radiale*), sekä värt-

tinäluun rengasside (*lig. anulare radii*) (Kuva 5). Vahvat sivusiteet ovat sulautuneet nivelkapselin sivuille. Kyynärluunpuoleinen sivuside lähtee olkaluun koukistajalisäkkeestä ja jakautuu yleensä kahteen vahvaan säiekimppuun, etummaiseen (*pars anterior*) ja takimmaiseen osaan (*pars posterior*). Etummainen osa kiinnittyy varisliäkkeeseen (*processus coronoideus*) ja takimmainen kyynärlisäkkeeseen (*olecranon*). Näiden kahden kimpun välissä on näitä rakenteita yhdistävä löysä kudoks, jota rajoittaa kyynärluun puolelta poikittaiset säikeet (*pars transversa*). Kyynärhermo kulkee takimmaisen kimpun alta kyynärhermouurteessa (*sulcus nervus ulnaris*). Värttinäluunpuoleinen sivuside lähtee olkaluun ojentajalisäkkeestä ja liittyy rengassiteeseen. Värttinäluun rengasside kierteää värttinäluun pään ympäri ja kiinnittyy kummastakin päästä värttinäluuhun. Sen sisäpinnalla on usein rustomaista kudosta, mikä auttaa värttinäluuta liikkumaan sisä- ja ulkokiertoon. (Plazer 2009, 120; Mylläri 2014, 80.)



Kuva 5. Kyynärniveltä tukevat nivelsiteet (Bartleby 2017a, muokattu)

Koukistusta (fleksio) suorittavat lihakset ovat hausilihas (*m. biceps brachii*), olkavärttinäluulihas (*m. brachioradialis*) (Kuva 6), sekä olkavarsilihas (*m. brachialis*). Ojennusta (*ekstensio*) saa aikaan ojentajalihas (*m. triceps brachii*) olkavarren takapuolella (Kuva 6). Normaali kyynärniveli sallii koukistuksen ja ojennuksen 0°:sta 140°:seen ja kyynärnivelen toiminnallinen liikelaajuus päivittäisessä toiminnassa on 30° – 130°. Ulkokierto osallistuvat hausilihas sekä uloskiertäjälihas. Sisäkierrossa työtä tekevät liereä sisäänkiertäjälihas (*m. pronator teres*), ranteen peukalonpuoleinen koukistajalihas (*m. flexor carpi radialis*) (Kuva 6), sekä nelikulmainen sisäänkiertäjälihas (*m. pronator quadratus*). Sisäkierron arvioitu aste lukema on 80° – 90° ja ulkokierron 90°. Keskimääräinen rotaatio on 180°. (Mylläri 2014, 80,87; Shahid, Fletcher, Robati & Pemmaraju 2015.)



Kuva 6. Kyynärnivelen vaikuttavat lihakset (Bartleby 2017b, muokattu)

Työperäiset kyynärnivelen häiriötilat

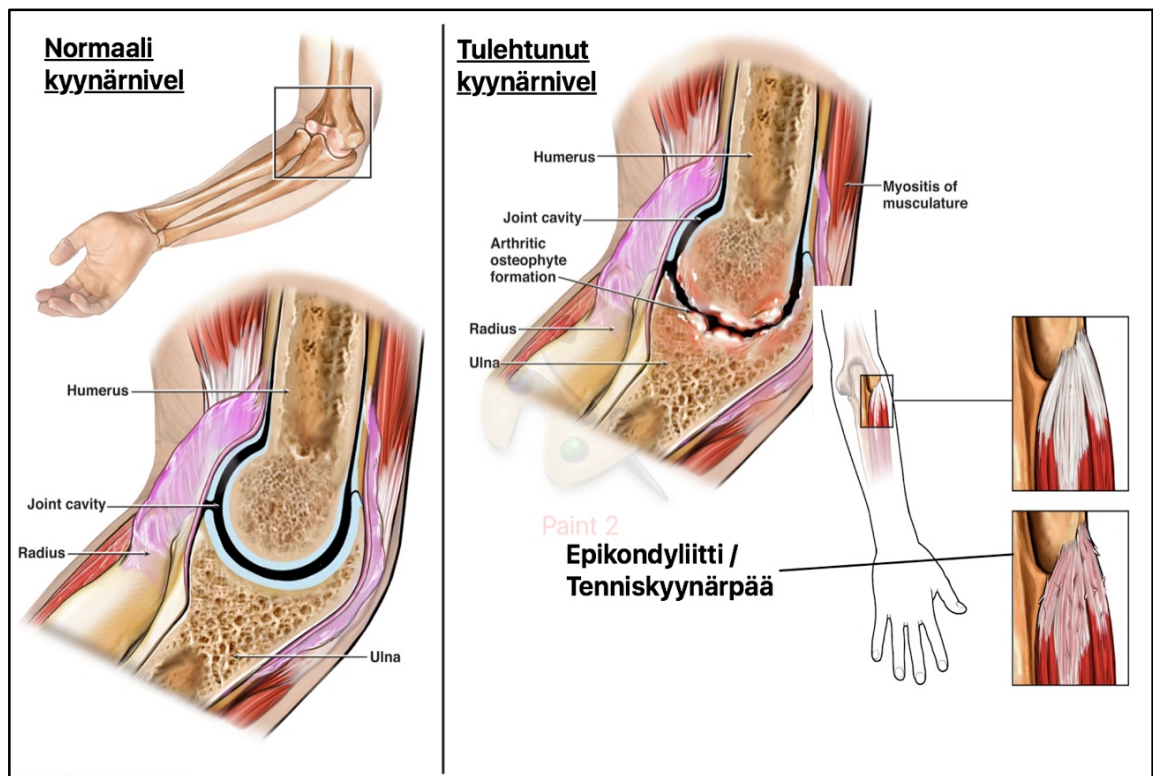
Tyypillisimmät kyynärniveleen liittyvät ongelmat ovat nivelreuma, kyynärnivelen nivelrikko ja epikondylalgia, joka tarkoittaa olkaluun lateraalisen tai mediaalisen nivelnastan kiputilaa toistuvien liikesuoritusten ja rasituksen aiheuttamana. Reuman takana on immunologinen häiriö. Reuma voi alkaa jopa vuosia ennen varsinaisia oireita. Oireet voivat olla alussa epäselviä, jolloin alkava nivelreuma on vaikea erottaa muista niveleen kohdistuneista tulehduksista. Reuma tekee nivelestä jäykän, mikä vaikuttaa koko käden motoriikkaan heikentävästi. Reuman seurauksena luusta tulee hauras ja jänteiden kiinnityskohdista heikot. Jänteiden heikot kiinnityskohdat heikentävät sorminäppäryyttä ja käden puristusvoimaa. Reumalle altistunut nivel estää nostamista tai työntämistä vaativat liikkeet. (Björkenheim ym. 2008a; Puolakka 2016.)

Kyynärniveleen kohdistunut nivelrikko tapahtuu useimmiten tapaturman seurauksena. Yleisimmät oireet potilaalla ovat rasituksensiedon heikkous ja nivelen jäykkyys. Nivelrikolle altistunut nivel on estynyt tekemään vääntöjä, nostoja ja jatkuvia koukistus- ja ojennusliikkeitä lihasheikkouden, turvotuksen ja kivun vuoksi. (Björkenheim ym. 2008a; Viikari-Juntura, Mäntyselkä & Havulinna 2010.)

Epikondylalgia on seurausta kyynärnivelen alueen jänteiden kroonisesta liikakuormituksesta. Jänteisiin kohdistunut liikakuormitus aiheuttaa mikrovaurioita, mikä johtaa jänteen sisäisten rakenteiden häiriötilaan ja rappeutumiseen (Kuva 7). Jatkuvien mikrovaurioiden seurauksena jänne ei pysty paranemaan kunnolla. Kyseessä ei ole varsinainen jänteen alueen tulehdus, vaan fysiologinen tila. Aiemmin sairaudesta käytettiin nimitystä epikondyliitti, joka on sittemmin korvattu termillä epikondylalgia. Epikondylalgia voi tulla olkaluun ojentajalisäkkeeseen (*epicondylus lateralis*) tai olkaluun koukistajalisäkkeeseen (*epicondylus medialis*). Ojentajalisäkkeen häiriötilaa kutsutaan tenniskyynärpääksi ja koukistajalisäkkeen häiriötilaa golfarinkyynärpääksi. Näistä kahdesta tenniskyynärpää on yleisempi. Tenniskyynärpäässä kipua paikantuu olkaluun ojentajalisäkkeen alueelle. Kipua lisää sormien ja ranteen aktiivisesti vastustettu ojennus (*dorsifleksio*) sekä passiivinen koukistus (*fleksio*). Golfarinkyynärpäässä kipua paikantuu koukistajalisäkkeen alueelle. Kipua lisäävät vastustettu sisäkierto (*pronaatio*) ja käden pu-

ristusote. Molemmat vaivat heikentävät koko käden voimaa, rasituksensietokykyä ja staattisen kuorman kannattelemista. (Björkenheim ym. 2008a; Magee 2014, 407; Mylläri 2014, 69.)

Kun kipu ja muut oireet paikallistuvat kyynärpään alueelle, kyseessä on primaarinen epikondylalgia. Epikondylalgia voi olla myös sekundääristä, jolloin itse kyynärpään alue saattaa olla kivuton, mutta vaiva voi aiheuttaa hermopinteistä johtuen tuntopuutoksia kyynär- ja olkavarren alueella sekä hartiasseudulla. Oireiden aiheuttajat löytyvät usein kaula-, ja rintarangan alueelta. Pitkään jatkuneet ja laaja-alaiset tuntopuutokset yläraajan ja hartiarenaan alueella voivat viitata keskushermoston herkistymiseen kivulle, ja oirekuva voi olla poikkeava. (Bisset & Vicenzino 2015, 174-181.)



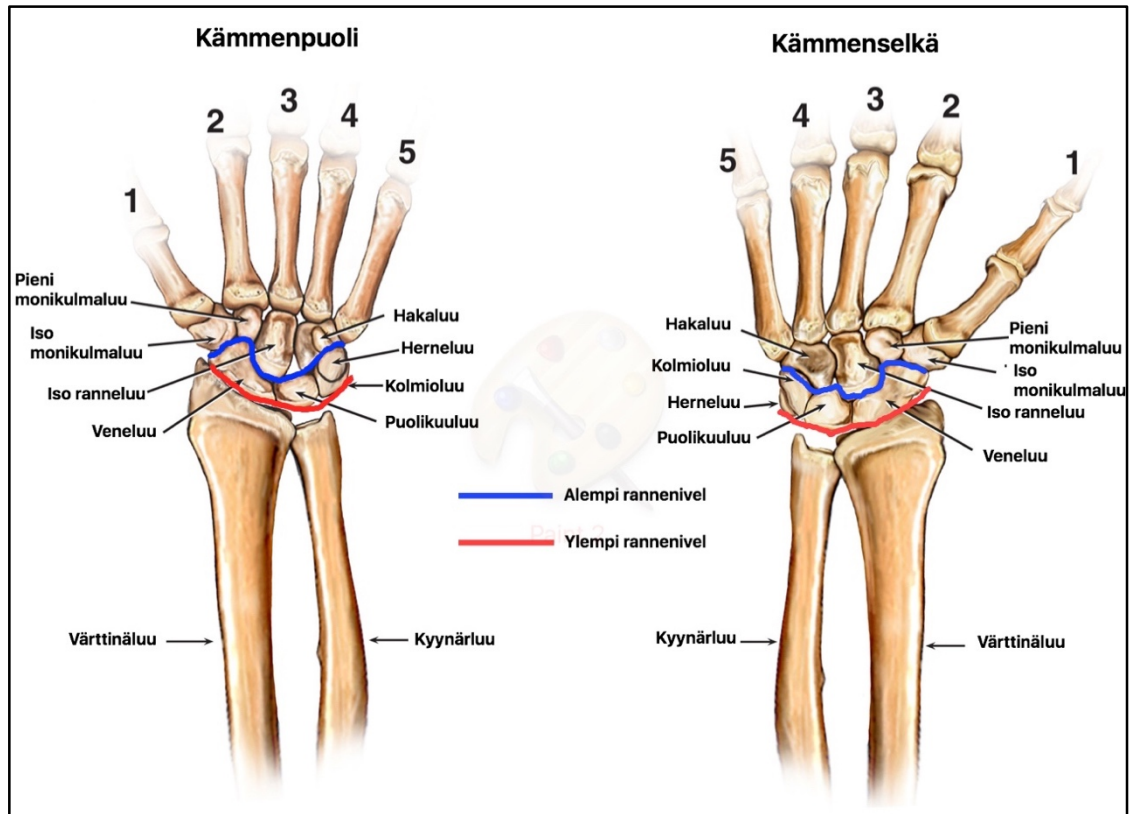
Kuva 7. Kyynärnivelen tyypillisimmät häiriöt (Smart image base 2017e, muokattu)

3.3 Rannenivel

Anatomia

Ranne on moniulotteinen kokonaisuus, joka vastaa kämmenen kannattelusta. Rannenivel muodostuu ylemmästä (*articulatio radiocarpalis*) ja alemmasta rannenivelestä (*articulatio mediocarpalis*) (Kuva 8). Rannenivelen aktiiviliikkeet ovat volaarifleksio 60°, dorsaalifleksio 50°, radiaalifleksio 20° ja ulnaarifleksio 30°. Suurin osa liikkeistä tapahtuu ylemmästä rannenivelestä. Alempi (*distaalinen*) rannenivel sijaitsee ylemmän ranneluurivin ja alemman ranneluurivin välissä. Ylempään (*proksimaaliseen*) ranneluuriviin kuuluvat veneluu (*os scaphoideum*), puolikuuluu (*os lunatum*), kolmioluu (*os triquetrum*) ja herneluu (*os pisiforme*). Ylempi rannenivel on ellipsin muotoinen. Alempaan ranneluuriviin kuuluvat iso ja pieni monikulmaluu (*os trapezium*, *os trapezoideum*), iso ranneluu (*os capitatum*), ja hakaluu (*os hamatum*). Alempi rannenivel on tyypiltään kaarimainen ja liukuva. (Gilroy, Mac Pherson & Ross 2012, 322-326; Kaltenborn & Evjenth 2013, 77; Walker, Grönholm, Salminen, Wegelius & Larsson 2014, 95-96.)

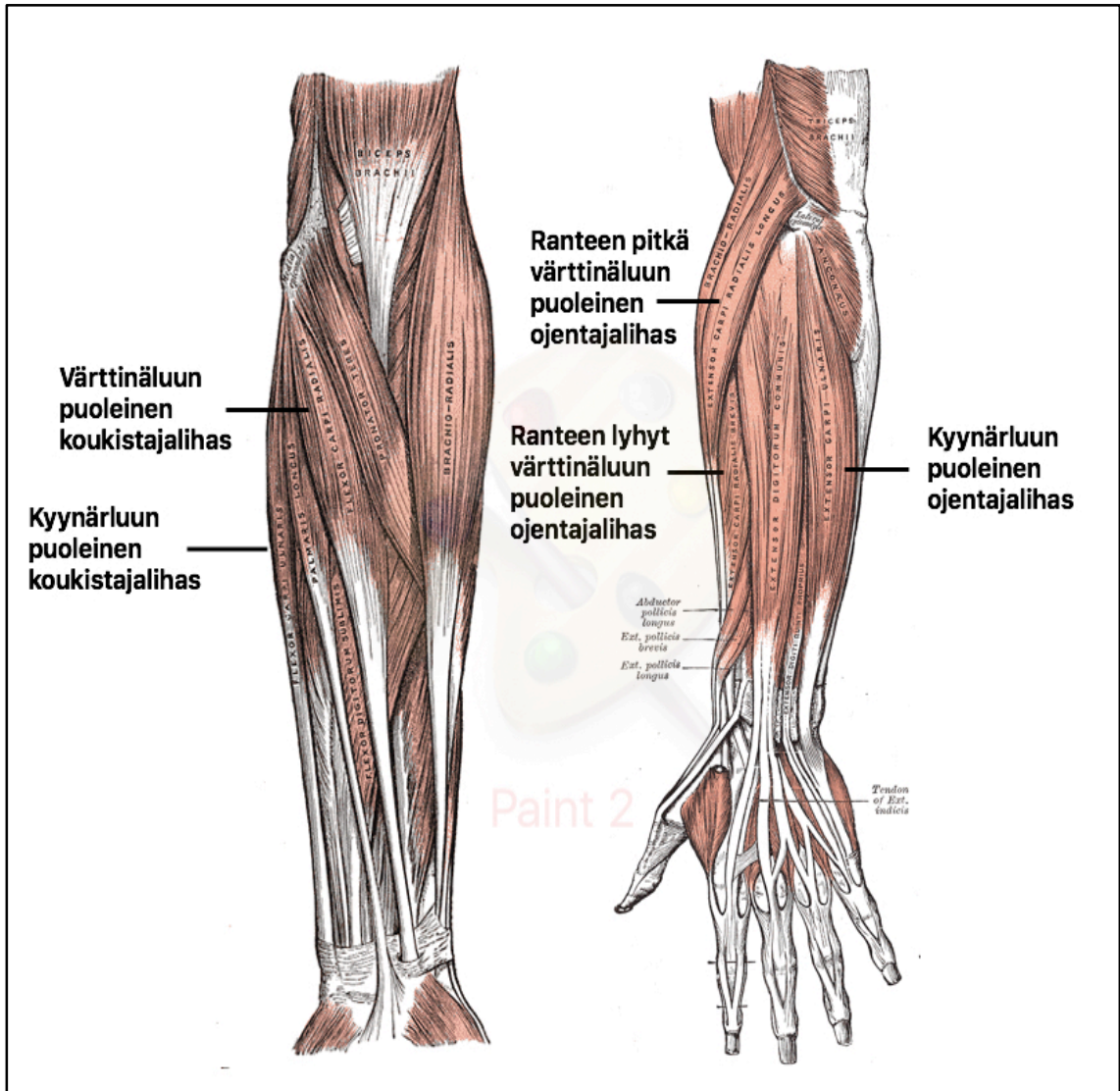
Ylempi rannenivel yhdistää nivellevyllään (*triangular fibrocartilage*) värttinäluun (*os radius*) veneluuhan, puolikuuluuhan ja kolmioluuhan. Ylemmän rannenivelen liikkeet tapahtuvat yhdistelminä alemman rannenivelen ja interkarppaalinelten kanssa. Interkarppaalinellet ovat tasoniveleitä, jotka nivelttyessään kahden ranneluurivin kanssa (*articulatio mediocarpalis*) muodostavat yhdistelmäsatulanivelen. Nivelistä tapahtuu ojennusliike ylös (*dorsaalifleksio*) ja alas (*palmaarifleksio*). Rannenivelessä tapahtuu myös sivuttaissuuntaista liikettä värttinäluun suuntaan (*radiaalideviaatio*) ja kyynärluun suuntaan (*ulnaarideviaatio*). (Gilroy ym. 2012, 322-326; Walker ym. 2014, 95-96.)



Kuva 8. Ranteen luut ja nivelet (Smart image base 2017f, muokattu)

Nivelsiteistä muodostuva kokonaisuus yhdistää ranteen luita ja auttaa liikkeiden koordinaatiossa. Ranteen alueen lihasten jänteet sijaitsevat jännetupeissa (*tenosynovium*). Rannetta koukistavat värttinäluun puoleinen koukistajalihas (*m. flexor carpi radialis*) ja kyynärluunpuoleinen koukistajalihas (*m. flexor carpi ulnaris*) (Kuva 9). Ranteen ojennuksesta vastaavat ranteen pitkä värttinäluun puoleinen ojentajalihas (*m. extensor carpi radialis longus*) ja lyhyt värttinäluun puoleinen ojentajalihas (*m. extensor carpi radialis brevis*), sekä kyynärluun puoleinen ojentajalihas (*m. extensor carpi ulnaris*) (Kuva 9). (Gilroy ym. 2012, 322-326; Walker ym. 2014, 95-96.)

Keskihermo (*n. medianus*), värttinähermo (*n. radius*) ja kyynärhermo (*n. ulnaris*) hermottavat ihoa ja lihaksia ranteen, käden ja kyynärvarren alueella. Ne ovat alttiina vaurioille ja kompressiolle monessa kohdin. Rannekanava on ahdas ja instabiili luista ja nivelsiteistä muodostuva alue kämmenpohjassa. Keskihermo, sekä käden ja sormien jänteet kulkevat sen kautta. (Walker ym. 2014, 95.)



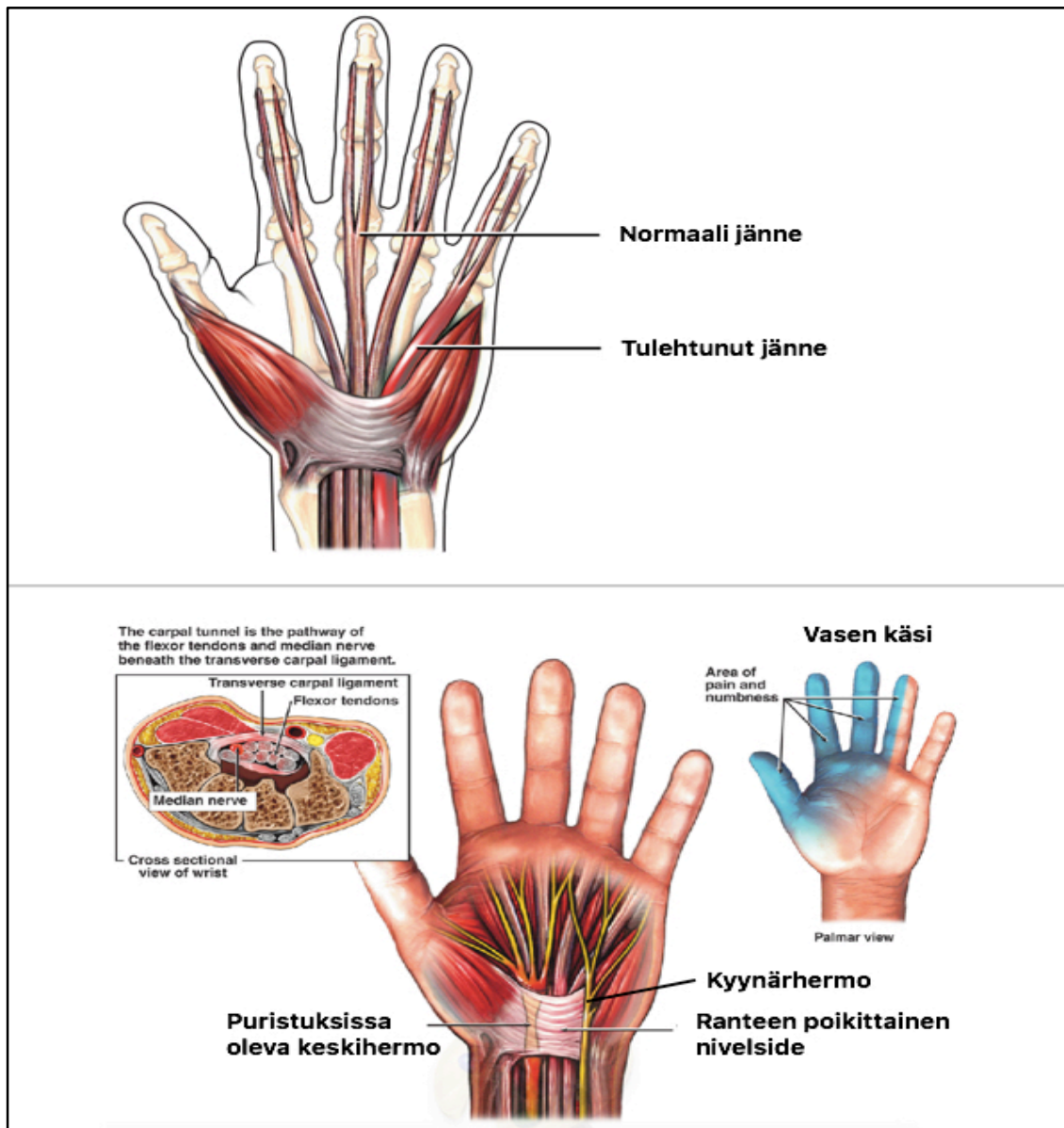
Kuva 9. Ranneniveleen vaikuttavat lihakset (Bartleby 2017c, muokattu)

Työperäiset rannenivelen häiriötilat

Käden alueen rasituksen aiheuttamista kiputiloista suurin osa johtuu epäspesifeistä syistä. Käden, ranteen ja kyynärvarren jänteiden tulehdukset luetaan yläraajan rasitussairauksiin. Jännetupen tulehdus on jännetupen tai sitä ympäröivän sidekudoksen turvotus, liikakasvu tai arpeutuminen (Kuva 10). Jänteen kulku voi ahtautua jännetupen sisällä. Sormen koukistajajänteessä esiintyvä jännetulehdus ahtauttaa jännetuppea ja on nimeltään napsusormi. Peukalon pitkää loiton-tajaa ja lyhyttä ojentajaa ahtauttaa jännetuppitulehdus, jota kutsutaan De Quervainin taudiksi. Riski jännetuppitulehdukseen kohoaa, jos on aiemmin sairastettu kyseinen sairaus. Peritendiniitti on jännettä ympäröivän sidekudoksen tai lihas-

jänneliitoksen tulehdus alueella, jossa ei ole jännetuppea. Insertiotendiniitti sijaitsee jänteen kiinnittymiskohdassa. (Tarnanen, Varonen & Malmivaara 2013.)

Käden ja kyynärvarren rasitusperäisten sairauksien riskiä lisäävät toistuvat työliikkeet, käden voimankäyttö ja ranteen taivutus työskenneltäessä. Rannekanavaoireyhtymä (*syndroma canalis carpi*) tarkoittaa pinnetilaa keskihermon kohdalla (Kuva 10). Oireina esiintyy puutumista peukalon, etu- ja keskisormen kohdalla. Tärinää aiheuttavien laitteiden parissa työskentelyn on erityisesti todettu altistavan rannekanavaoireyhtymälle. Yksilölliset riskitekijät kuten ylipaino, diabetes, nivelreuma, munuaissairaudet, kilpirauhasen vajaatoiminta ja tupakointi vaikuttavat sairauden syntyyn. Murtuma ranteen alueella saattaa vaikuttaa sairauden puhkeamiseen. (Ibrahim, Khan, Goddard & Smitham 2012.) Peukalon kämmennivelen (CMC 1-nivelen) nivelrikko on yleinen syy ranteen kipeytymiselle (Gander & Wollstein 2013).



Kuva 10. Ranteen tyypillisimmät häiriöt (Smart image base 2017g, muokattu)

4 Kehittämistyön tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän kehittämistyön tarkoituksena oli tutkia yläraajan kuormittumista hissiasentajan työssä ja laatia opas yläraajan ergonomisiin työskentelyasentoihin. Tutkimuskysymyksemme ja oppaan laatiminen:

1. Minkälaisia yläraajaoireita hissiasentajilla ilmenee?
2. Millaisia työskentelyasentoja hissiasennukseen kuuluu?
3. Miten yläraajaoireita voidaan ennaltaehkäistä?
4. Perustelut oppaalle

5 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyön konstruktivistisen mallin mukaan yhteistyössä Kone Oyj:n Työterveyshuollon kanssa. Lopullisena tuotoksena valmistui sähköinen opas hissiasentajien yläraajaongelmien ennaltaehkäisemiseksi. Kehittämistyön vaiheet on esitetty liitteessä 6.

5.1 Esivaihe

Hankkeen tausta-aineistojen hankintaa ryhdyttiin tekemään yhteistyössä Kone Hissit Oy:n vastaavan työfysioterapeutin kanssa. Häntä haastatteleamalla saatiin taustatietoa vammoista sekä asentajan työnkuvauksesta. Avainhenkilöinä toimivat myös asentajien esimiehet, joiden kanssa neuvoteltiin mahdollisuuksista suorittaa tarvittavia havainnoiteja, haastatteluja ja mittauksia työmaalla. Tiedonkeruu koskien ilmeneviä vammoja ja niihin liittyviä anatomisia ja biomekaanisia tekijöitä aloitettiin kirjallisuuskatsauksen avulla. Haastattelun, havainnoinnin, kyselyn ja liikeanalyysilaitteen tulosten analysointitavaksi valittiin frekvenssi, joka kertoo havaintojen esiintymiskertojen lukumäärän kohderyhmässä.

Tutkimukseen osallistuvat henkilöt

Tutkimuksen mukaanottokriteerinä oli päätoiminen hissien asennustyö Kone Hissit Oy:n palveluksessa Suomessa. Poissulkukriteeri oli asentajan työskentely muun kuin Kone Hissit Oy:n palkkalistoilla esimerkiksi vuokratyöläisenä. Tutkimushenkilön tuli olla Kone Oyj:n Työterveyshuollon tekemien tutkimusten mukaisesti työkykyinen. Havainnoitavat, kolme henkilöä, olivat miespuolisia hissiasentajia Etelä-Karjalan alueelta.

5.2 Työstämisvaihe

Haastattelu ja kysely

Kyselylomake laadittiin selvittämään raskaimpia työvaiheita sekä asentajilla ilmeneviä työperäisiä tuki- ja liikuntaelinongelmia. Sama opiskelija haastatteli kaikki asentajat kyselylomakkeen pohjalta. Lomakkeessa oli kolme suljettua ja seitse-

män avointa kysymystä, jotka laadittiin kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Haastattelun pohjana käytettiin kyselylomaketta (Liite 4). Kyselylomaketta ei testattu ennen varsinaista käyttöä.

Havainnointi

Havainnointi tapahtui asentajan työpisteellä hissikuilussa ja sitä suoritti aina sama opiskelija. Havainnot kirjattiin havainnointilomakkeelle (Liite 3). Havainnoissa kiinnitettiin huomiota pääasiassa asentajan yläraajojen liikkeisiin sekä asentoihin työskentelyn aikana. Havainnoimalla käytettävän työkalun etäisyyttä työntekijästä sekä yläraajan työskentelykulmaa pystyttiin arvioimaan yläraajaan kohdistuvan rasituksen määrää. Havainnoitavat kohteet valittiin kirjallisuuskatsauksessa ilmi tulleiden yläraajaongelmien ja niiden syntymekanismien pohjalta.

Liikeanalyysilaitte

Havainnoinnin tukena käytettiin Xsens 3D Motion tracking -liikeanalyysilaitetta, jonka parissa työskenteli aina samat kaksi opiskelijaa. MVN Studio Pro -ohjelmiston avulla tutkittiin nivelkulmia liikesuoritusten aikana. Työvaiheista havainnoitiin useasti toistuvia kulmia, joissa nivelten kuormitus oli voimakasta. Lisäksi havainnoitiin sitä, kuinka paljon nivelet joutuvat tekemään staattista työtä erilaisilla kulmilla. Nivelkulmilla on merkitystä olkanivelen, kyynärnivelen, sekä rannenivelen kuormitukselle. Nivelten asennot ovat yhteydessä jänteiden, lihasten ja nivelsiteiden kuormittumiseen.

Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen avulla etsittiin tutkimustietoa työperäisistä yläraajavammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta. Tutkimusten etsimiseen käytettiin Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, British Journal of Sports Medicine (BJSM), Science Direct (Elsevier) ja The Australian Physiotherapy Association (APA) research portal –tietokantoja. Lisäksi tutkimustietoa haettiin kirjallisuudesta. Julkaisuja haettiin pääosin englanninkielisinä, mutta myös suomenkielistä tutkimustietoa kelpuutettiin mukaan. Internetlähteitä käytettäessä varmistettiin sivuston julkaisijan luotettavuus. Opinnäytetyön lähdemateriaalina

käytettiin esimerkiksi UKK-instituutin koulutusmateriaalia, sillä materiaalin julkaisija voidaan pitää yleisesti luotettavana. Tutkimusmateriaali rajattiin vuodesta 2007 eteenpäin, jotta oppaassa lähteinä käytettävät tiedot työperäisistä yläraajavammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja hoidosta olisivat mahdollisimman tuoreita.

Hakusanoina käytettiin työperäisiin yläraajavammoihin liittyviä termejä, kuten rotaror cuff, work related, occupational upper limb diseases, lateral epicondylitis, carpal canal syndrome, repetitive work, risk factors, elevator, exercise rehabilitation, non-operative, occupational overuse syndrome, tendinopathy.

Tutkimuksista valittiin aiheeseen ja uusimpaan tutkimustietoon perustuen noin 10 tutkimusartikkelia, joita käytettiin opinnäytetyöraportin ja oppaan laatimisen lähdemateriaalina. Tutkimusartikkeleiden valintavaiheessa tutkimuksiin tutustuttiin tiivistelmien perusteella, ja valitut tutkimukset luettiin kokonaan. Valintakriteerinä oli myös tutkimuksen maksuttomuus.

Kehitystyössä käytetyt tiedonkeruumenetelmät ovat nähtävissä taulukossa 1.

Tutkimuskysymykset ja oppaan laatiminen	Kyselylomake/Haastattelu	Havainnointilomake	Liikeanalyysilaitte	Kirjallisuuskatsaus
1. Minkälaisia yläraajaoireita asentajilla ilmenee?	XX	X		X
2. Millaisia työskentelyasentoja hissiasennukseen kuuluu?	X	XX	X	X
3. Miten yläraajaoireita voidaan ennaltaehkäistä?		XX	X	X
4. Perustelut oppaalle		X	X	XX

xx = Ensisijainen tiedonkeruumenetelmä

x = Toissijainen tiedonkeruumenetelmä

Taulukko 1. Kehittämistyön tiedonkeruumenetelmät

5.3 Tarkistusvaihe

Oppaan kirjoittamista ajatellen lähtökohtana voidaan pitää, että tekijällä on tarve ohjata kohderyhmää toimimaan oikein. Lisäksi kohderyhmällä on tarve saada tietoa aiheesta. Hyvä teksti on puhuttelevaa ja vangitsee lukijansa ensimmäisellä vilkaisulla. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 35-36.) Hyvässä oppaassa on otettu huomioon, minkä tyyppistä tekstiä kohderyhmä on tottunut lukemaan. Toisaalta tekstistä voi tulla antoisampaa, jos kohderyhmää ei mietitä liian tarkkaan. (Svinhufvud 2016.) Ergonomiaopas hissiasentajille toteutettiin niin, että alusta asti välittyisi mahdollisimman selkeä kokonaiskuva laadituista ohjeista.

Kuvat tekevät oppaasta mielenkiintoisen ja auttavat hahmottamaan ohjeita (Torkkola ym. 2002, 40). Kuvien käyttö edellytti lupien saamista kuvattavilta ja kuvaajilta. Varmistuttiin siitä, että kuvauspaikalla saa kuvata. Kone Hissit Oy:n asentajien kuvaamiseen kysyttiin lupa suostumuslomakkeessa (Liite 2). Paikan kuvaamiseen kysyttiin lupa yritykseltä.

Tarkistusvaiheessa tulokset analysoitiin ja arvioitiin vuorovaikutuksessa toimijoiden kanssa. Laadittu opas annettiin asentajille koekäyttöön. Palaute kerättiin koekäytön jälkeen. Oppaan koekäyttövaiheessa käyttäjät ilmaisivat toiveensa saada oppaaseen vinkkejä ravinnon ja työn ohessa tapahtuvan liikunnan merkityksestä asennustyössä jaksamiselle. Oppaaseen sisällytettiin näin ollen myös ohjeita ravitsemukseen ja hyvinvointiin liittyen.

5.4 Viimeistelyvaihe

Opas sisältää kuvalliset ohjeet yläraajan ergonomisista työskentelyasunnoista hissikuilussa työskenneltäessä. Kuvissa esiintyy Kone Hissit Oy:n oma asentaja. Oppaaseen tuli myös ohjeita työn tauotukseen sekä yläraajaa ja hartiarengastarentouttavien, vahvistavien ja venyttävien taukoliikkeiden tekemiseen.

Oppaan yksityiskohdat ja visuaalinen ilme viimeisteltiin opinnäytetyöraportin kirjoitusvaiheessa. Oppaan ulkoasussa huomioitiin yrityksen graafinen ilme. Palautteen ja lopullisen hyväksynnän oppaan sisällöstä antoi Kone Oyj:n Työterveyshuollon vastaava työfysioterapeutti.

6 Aineiston analysointi

Kysely ja haastattelu

Kyselylomakkeen (Liite 4) ja haastattelun vastaukset analysoitiin frekvenssien avulla. Frekvenssi kertoo tietyn havainnon esiintymiskertojen lukumäärän aineistossa. Tulokset ohjasivat oppaan sisältöä asioihin, jotka asentajat kokevat työvaiheissa kuormittavimpina.

Liikeanalyysilaitte ja havainnointi

Havainnointilomaketta täytettiin koko havainnoinnin ajan, mutta liikeanalyysilaitetta käytettiin ensisijaisesti havaintojen kirjaamiseen. Laitteisto tallensi nivelkulmia, joita käytettiin havainnointilomakkeen täyttämiseen. Laitteesta saatiin työvaiheen aikana tallentamaa dataa ja käsin täytettyä havainnointilomaketta käytettiin havainnoinnin apuna. Havainnointilomakkeen (Liite 3) vastausvaihtoehdot oli luokiteltu. Luokiteltujen vaihtoehtojen analysointi tapahtui prosentuaalisen frekvenssin avulla. Mikäli vaihtoehtojen C ja D yhteenlaskettu prosentuaalinen frekvenssi ylitti 50%, otettiin työvaiheen kuormittavuus oppaan laatimisessa huomioon. Jos prosentuaalinen frekvenssi ei ylittänyt 50%:a, havaintoa ei otettu huomioon.

Palaute oppaasta

Oppaan koekäytön jälkeen jaettiin Helsingin alueen asentajille palautelomake (Liite 5). Jos vastauksista yli 50% kysymyksiin 1-2 oli EI ja 3-4 KYLLÄ, niin opasta muokattiin avointen selvennysten perusteella.

7 Tulokset

7.1 Asentajilla ilmenevät yläraajaoireet

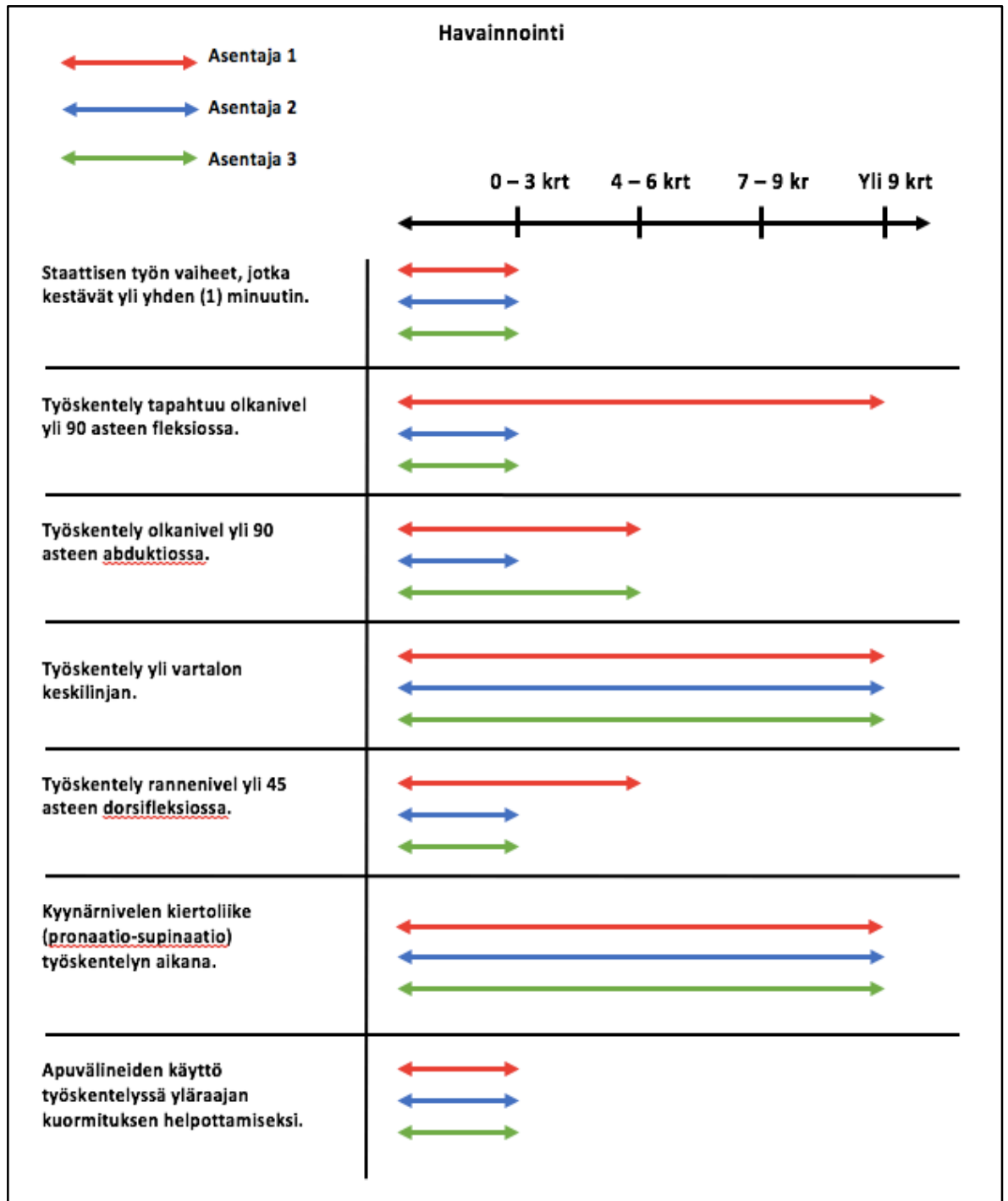
Kyselylomakkeen vastausten perusteella kaikilla vastaajilla oli työuran aikana esiintynyt jonkinasteisia yläraajaoireita. Asentajat raportoivat oireina esiintyneen olkapään ja käsivarren särkyä (20/20), liikerajoitteisuutta yläraajan alueella

(20/20), voiman häviämistä käsistä (9/20), ranteen alueen särkyä (10/20), niska-särkyä (9/20) sekä päänsärkyä (5/20). Oireiden ilmoitettiin vaikuttavan työkykyä alentavasti puutumisten ja särkyjen vuoksi.

7.2 Asentajien työskentelyasennot

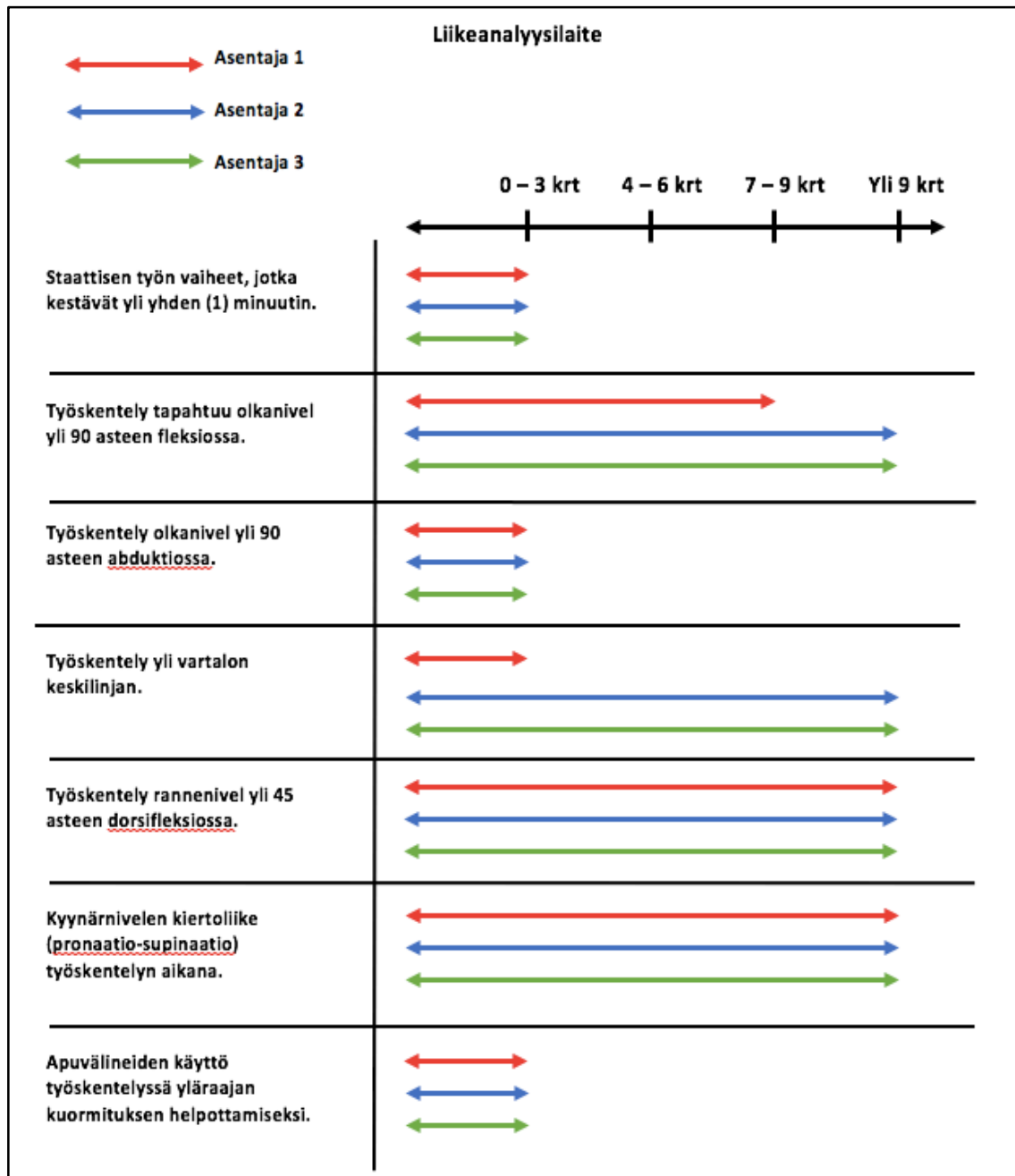
Kyselylomakkeen vastausten perusteella hissiasentajilla (n=20) havaittiin kolmeksi raskaimmaksi työvaiheeksi köysitys, staattinen poraus ja pultin kiristys. Lisäksi raskaiksi koettiin nostot ja ahtaissa tiloissa työskentely. Myös työolosuhteiden ilmoitettiin vaikuttavan yläraajan kuormittavuuteen. Hankalien ja ahtaiden sekä ilmanvaihdoltaan huonojen tilojen mainittiin vaikuttavan yläraajan kuormitusta lisäävästi. Raskaiden taakkojen siirtely portaikoissa ilmoitettiin vaikuttavan yläraajan kuormitusta lisäävästi.

Taulukossa 2 on esitetty havainnoinnin tulokset asentajakohtaisesti. Havainnoitavia asentajia oli kolme.



Taulukko 2. Havainnoinnin tulokset

Liikeanalyysilaitteen tulokset ovat nähtävissä taulukossa 3.



Taulukko 3. Liikeanalyysilaitteen tulokset

7.3 Yläraajoireiden ennaltaehkäisy

Asentajat kertoivat pyrkivänsä ennaltaehkäisemään yläraajaan kohdistuvia vammoja työtapa- ja mieltämyksillä. Asentajat raportoivat pyrkivänsä välttämään työliikkeitä yläraajat kohoasennossa. Tietyissä työvaiheissa kohoasentojen kerrottiin kuitenkin olevan välttämättömiä työsuorituksen kannalta.

Asentajat ilmoittivat helpottavansa yläraajaan kohdistuvaa kuormitusta pitämällä taukoja ja miettimällä työasentoja ennen työn aloitusta. Asentajat kokivat myös, etteivät olleet saaneet riittävästi ergonomiohjausta yläraajan optimaalisesta kuormituksesta työssään.

7.4 Perustelut oppaalle

7.4.1 Työskentelyasennot

Köysitys, poraus ja pultin kiristys

Köysityksessä, porauksessa ja pultin kiristyksessä on oleellista siirtyä niin lähelle asennuskohdetta kuin mahdollista. Näin vältetään yläraajoja sekä selkää rasittavalta liialliselta kurkottelulta. Yläraajat tulisi pitää rentoina ja antaa työssä käytettävän työkalun tehdä työ. Mikäli mahdollista olisi hyvä vaihdella työskentelevää yläraajaa. (The Chartered Society of Physiotherapy 2015.) Keskivartaloa tukevien syvien ja pinnallisten lihasten oikea-aikainen aktivaatio tukee rankaa ja voi ennaltaehkäistä loukkaantumisia sekä päivittäisissä toimissa että urheilusuorituksissa (Bliven & Anderson 2013).

Nosto

Hermojuuren ahtauma kaularangan alueella aiheuttaa oireita, jotka voivat säteillä olkavarteen, hartiaan, käteen, niskaan, takaraivolle tai lapaluiden alueelle. Painavien taakkojen nostelun on todettu olevan yhteydessä oireiden kehittymiselle. (Tiric-Campara, Biscevic, Spahic, Maglajilija, Masic, Zunic, Krupic & Masic 2014.) Näin ollen nostoergonomiaan on syytä kiinnittää huomiota myös hissiasentajien yläraajan ergonomiohjausta laadittaessa.

Työperäisten yläraajasairauksien on raportoitu olevan yhteydessä myös selkäsairauksiin. Kiinnittämällä huomiota työergonomiaan ja riskitekijöihin estetään monialaisten oireyhtymien kehittymistä. (Hopman, Krahe, Lukersmith, McColl & Vine 2013.)

7.4.2 Taukoliikkeet

Venytys

Rintalihasten ja olkanivelen takakapselin kireys ovat yhteydessä lapaluun epänormaaliin asentoon. Rintalihasten liikkuvuusharjoitteilla, olkanivelen takakapselin kireyttä ja epäkäslihaksen yläosan aktiivisuutta parantavilla harjoitteilla voidaan vaikuttaa lapaluun asennonhallintaan ja ennaltaehkäistä olkapäävammojen syntyä. (Edwards, Ebert, Joss, Bhabra, Acland & Wang 2016, 30-31.)

Punnerrus

Lavan kohottajalihakset kiinnittyvät lapaluun sisäosaan sekä kaulanikamien poikihaarakkeisiin. Hartioiden ollessa koholla lavan kohottajalihakset jännittyvät. Painavia taakkoja nostettaessa lavan kohottajalihakset saattavat aiheuttaa puristusta kaularangan alaosan nikamiin. Pinnallisten niska-hartiaseudun lihasten kontrollia voidaan harjoittaa lihaskuntoharjoittein, kuten punnerrusliikkein. Näin voidaan ehkäistä niska-hartiaseudun lihasepätasapainosta johtuvia yläraajaoireita. (Rinne 2016a.)

Vipunosto ja niska-hartiaseudun venytykset

Kaula-, niska- ja hartialihasten rentouttaminen sekä niska-hartialihasten (*m. trapezius, m. rhomboideus minor & major, m. levator scapulae*) vahvistaminen estää hartioiden painumista ja kompression syntymistä hartiapunoksen alueelle. Kaulan scalenus –lihasten liikkuvuusharjoittelu ja pienen rintalihaksen mobilisointi ovat suositeltavia poistamaan lihasjännitystä hartiapunoksen alueelta. Yläraajan kohoasunnoissa tapahtuvaa työskentelyä tulee välttää ja työergonomiaan kiinnittää huomiota. (Sucher 2017; Eisenberg 2017.)

Propelli

Hartiarengas voidaan jakaa ylä- ja alaosiin. Näiden osioiden liikuttaminen kohdenetusti, esimerkiksi kahdeksannen kylkiluun mobilisointiharjoitteiden avulla saattaa edesauttaa hartiarenkaan liikekontrollin palauttamisessa ja näin ollen yläraajaoireiden helpottumisessa ja ennaltaehkäisyssä. Kylkiluiden mobilisointia voi

harjoittaa itsenäisesti. Samalla olkanivelen, rintarangan sekä kaularangan liikkuvuus paranee. (Lee 2013, 13-16; Lee 2017.)

Rintarangan liikkuvuusharjoittelulla on tutkimusten mukaan vaikutusta olkapää- ja niskakivun oireiden lievittymiseen. Liikuttamalla rintarangan segmenttiä, joka saattaa olla täysin oireeton, on mahdollista vaikuttaa kivun ja liikekontrollihäiriön helpottumiseen muualla, kuten kyynärpään alueella. Kudosaarsytyksen poistuminen oireilevalta alueelta parantaa koko liikeketjun toimintaa. (Heneghan & Rush-ton 2016, 274-276.)

Selän pyöristys ja hartioiden kohotus

Yläselän ja kylkien liikkuvuutta parantavilla harjoitteilla voidaan vaikuttaa myofas-
kiaalisten lihaskalvojärjestelmien kautta yläraajaoireisiin (Lahtinen-Suopanki 2016). Hissiasennustyötä tehdään usein yläraajat staattisissa ja kohoasunnoissa (Asentaja 2017). Siksi yläselän ja yläraajojen lihaksia rentouttavat liikkuvuushar-
joitteet ovat suositeltavia taukoliikkeitä hissiasentajille.

Olkannivelen ulkokierto sekä ranteen ja kyynärvarren ojentajien venytys

Kiertäjäkalvosimen harjoitteet, joiden avulla olkannivelen ulkokiertäjiä ja alemmaa
lapalihasta saadaan vahvistettua, ovat tärkeitä kiertäjäkalvosimen vammojen
kuntoutuksessa ja ennaltaehkäisyssä (Edwards ym. 2016, 30-31).

Kyynärvarren ojentajalihasten jarruttavan lihastyön ja rentouttavan venyttelyn on
useiden tutkimusten mukaan havaittu helpottavan kipua ja lisäävän kyynärvarren
toimintakykyä (Bisset & Vicenzino 2015, 174-181).

Yleisin toiminnanrajoite lateraalissa epikondylalgiassa on puristusvoiman heik-
keneminen (Bisset & Vicenzino 2015, 174-181). Hissiasennustyössä puristus-
voima on merkittävässä roolissa esimerkiksi työkalujen käytön ja työstä suoriutu-
misen suhteen (Asentaja 2017).

Kulmasoutu

Kiertäjäkalvosinta ympäröivien lihasten vahvistaminen on tärkeää, sillä ne auttavat pitämään olkaluun pään nivelmaljassa ja estävät olkaluun liiallisen kohoamisen. Liiallinen olkaluun kohoaminen saattaa aiheuttaa pinnnetilan ja jänteen puristumisen olkalisäkkeen alaista kaartaa vasten sekä limapussin ärsyyntymistä. Kiertäjäkalvosinta ympäröivät lihakset koordinoivat olkaluun pään normaalia liikettä nivelmaljassa. (Edwards ym. 2016, 30-31.)

Harjoitusterapian avulla on mahdollista lievittää oireita, sekä parantaa kiertäjäkalvosimen lihasten ja olkanivelen toimintakykyä. Harjoittelun tulee olla säännöllistä ja kestää vähintään 12 viikkoa. Harjoitusliikkeitä suositellaan tehtäväksi 2 kertaa päivässä 10-15 toistoa kerrallaan. Harjoittelun oikeasta annostuksesta on tutkimuksen mukaan vaikea antaa varmuutta, vaikkakin harjoittelun vaikuttavuudesta on näyttöä. Tutkimuksen mukaan suositus on aloittaa matalan intensiteetin harjoitteilla ja lisätä kuormaa ja progressiota oireiden lievittyessä. (Edwards ym. 2016, 30-31.)

Ranteen ja kyynärvarren venytykset, rannenivelen pyöritys ja kämmenen liikkeet

Rannekanavaa ympäröivien lihasten venyttely saattaa vaikuttaa rannekanavassa kulkevien jänteiden hyvinvointiin. Jännevammat saattavat vaikuttaa rannekanavaoireyhtymän kehittymiseen. Rannetta vahvistavat harjoitteet saattavat ehkäistä uusien vammojen syntyä. Vamman vuoksi heikentyneiden ranteen lihasten vahvistaminen on sen käytön kannalta tärkeää. Harjoitteita tulisi tehdä vähintään 6-8 viikkoa, 3 x 10 toistoa kerrallaan. (The Chartered Society of Physiotherapy 2015.) Oppaassa on pyritty tuomaan esille rannetta mobilisoivia ja rannekanavan tilaa lisääviä harjoitteita.

Vinkkejä työpäivään

Riittävä työn tauotus on tärkeää niska-hartiaseudun sekä yläraajan väsymysoireiden ehkäisemisessä. Tärkeää on kiinnittää huomiota hartiarengasta vahvista-

viin ja asennonhallintaa parantaviin harjoitteisiin. (Tiric-Campara ym. 2014.) Oppaan harjoitteissa on huomioitu ryhtiä ja hartiarenkaan asentoa ja neuvottu tauottamaan asennustyötä riittävästi päivän aikana.

Tärkein ennaltaehkäisevä tekijä työperäisten rasitusvammojen synnyssä on hyvästä fyysisestä kunnosta huolehtiminen. Työperäisiä rasitusvammoja ennaltaehkäisemään suositellaan fyysistä aktiivisuutta työn ohessa, vähintään 30 minuuttia päivässä, 5 kertaa viikossa. (The Chartered Society of Physiotherapy 2015.)

Päivittäisen nestetasapainon säilymiseksi suositellaan 1,5-2,5 litraa nestettä riippuen arkiaktiivisuudesta ja ilman lämpötilasta. Nesteen tarve voi olla suurempi, mikäli hikoillaan runsaasti esimerkiksi fyysisen suorituksen tai lämpimän ilman vuoksi. (Ilander 2014, 281-282.) Hissiasennustyö tapahtuu Kone Hissit Oy:n asentajan 2017 mukaan usein kuumassa ja hikoiluttavassa olosuhteessa.

Hissiasennustyöhön sisältyy toisinaan myös työskentelyä kylmissä ja vetoisissa olosuhteissa (Asentaja 2017). Olosuhteisiin sopiva, suojaava vaatetus on tärkeä yläraajojen nivelten toiminnan kannalta. Kylmässä nivelet kangistuvat helposti, mikä vaikeuttaa työskentelyä. (The Chartered Society of Physiotherapy 2015.)

Täysipainoisen lounaan nauttiminen auttaa järkevän aterioinnin koostamisessa myös illalla. Ilta-aterioinnin laatu saattaa kärsiä, jos lounas jää väliin tai se korvataan välipaloilla. Huonot ravintotottumukset saattavat johtaa lihomiseen. Pitkään jatkuessaan tämä johtaa krooniseen elimistön tulehdustilaan ja suurentaa riskiä sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin, tyypin 2 diabetekseen, Alzheimerin tautiin, kognitiivisiin häiriöihin sekä mielialahäiriöihin. Tulehdusta aiheuttavat ja ylläpitävät myös psyykkinen työstressi, univaje ja tupakointi. (Ilander 2014, 99-100.)

7.5 Palaute oppaasta

Sähköisen oppaan käytöstä lähetettiin palautekysely 15 asentajalle. Palautekyselyyn saatiin vastaukset seitsemältä asentajalta. Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että oppaan sisältö oli helposti ymmärrettävä, rakenne oli selkeä ja kuvat havainnollisia. Nostoergonomiaohje koettiin hyväksi, mutta parannettavaa oli vastaajien mielestä liikkeiden ohjeistuksessa. Myös videomateriaalia toivottiin

enemmän. Sähköinen opas koettiin mielekkäänä, sillä se on helposti saatavilla työpäivän aikana. Kaikki vastaajista kokivat saaneensa asennon hallinnan harjoitteilla kahden viikon aikana helpotusta hartiasseudun jäykkyyksiin. Vastaajista kaksi ilmoitti kärsivänsä päänsärystä, joista molemmat kokivat oireiden helpottuneen. Olkapääkipu lieventyi kahdella vastaajalla, kyynärpäävaiva myös kahdella vastaajalla. Kaikki vastaajat kokivat hartiasseudun liikkuvuuden parantuneen. Ranteen kipu lievittyi neljällä vastaajalla. Tulosten pohjalta voidaan sanoa, että opinnäytetyöllä on kliinistä merkitystä hissiasentajien työhön. Sen avulla voidaan ehkäistä yläraajaoireita.

8 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessissa edettiin kehittämistyön konstruktivistisen mallin (Liite 6) mukaisesti. Työssä tutkittiin hissiasentajien yläraajan kuormittumista ja tältä pohjalta kehitettiin kohderyhmälle opas, jonka avulla pystyttäisiin vähentämään hissiasentajien yläraajojen vammoja ja kiputiloja. Tulosten perusteella yläraajan ongelmat olivat vähentyneet suurella osalla palautekyselyyn vastaajista.

Eettiset näkökohdat

Saatekirjeessä (Liite 1) ja suostumuslomakkeessa (Liite 2) mainittiin tietojen luotamuksellisesta käsittelystä ja tietojen hävittämisestä tutkimuksen jälkeen. Tiedot säilöttiin muistitikulle, joka säilöttiin lukolliseen kaappiin. Tiedot muistitikulta poistettiin tutkimuksen jälkeen. Osallistujille annettiin saatekirjeessä riittävä informaatio tutkimuksesta ja heille annettiin mahdollisuus esittää kysymyksiä tutkimukseen liittyen. Tutkittaville tiedotettiin saatekirjeessä ja suostumuslomakkeessa osallistumisen vapaaehtoisuudesta. Heille annettiin tieto keskeyttää tutkimus missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Tutkimuksessa noudatettiin lakia työterveyshuollon salassapitovelvollisuudesta sekä yrityksen tietosuojalakia. Sopimukset solmittiin Kone Oyj:n Työterveyshuollon kanssa.

Kohderyhmä

Suunnitelman valmistuttua sopivaa yhteistä ajankohtaa asentajien kanssa oli vaikea löytää. Asentajien kiireinen aikataulu ja sopivien työmaiden osuminen halutulle päivälle hankaloittivat yhteisen ajan löytymistä.

Havainnoitavia henkilöitä oli tarkoitus saada mukaan viisi, mutta vain kolme pääsi osallistumaan. Kaikki mittauksiin osallistuneet henkilöt olivat hyvin yhteistyöhaluisia. Osallistujamäärä oli niin pieni, että haastatteluista ja mittauksista saatuja tuloksia on mahdotonta yleistää koko yrityksen asentajamäärään. Kone Hissit Oy:n omalta työfysioterapeutilta saatiin vahvistusta työperäisten ongelmien ilmenevyydestä.

Yrityksen ilmoittamia raskaimpia työvaiheita olisi haluttu päästä havainnoimaan, mutta työmaita, joissa kyseisiä työvaiheita olisi suoritettu, ei havainnointihetkellä ollut. Havainnoitavat henkilöt suorittivat kunnossapitotöitä, jotka eivät vastaa kuormittavuudeltaan raskaimpia työvaiheita.

Tiedonkeruumenetelmät

Hissiasentajien työn kuormittavuudesta löydettiin tutkimustietoa todella vähän. Työergonomiasta ja yläraajan kuormittumisesta yleisesti fyysisissä työympäristöissä kuitenkin löytyi, ja sitä pystyttiin hyvin hyödyntämään.

Haastattelu oli riittävän yksinkertainen suorittaa liikeanalyysilaitteen pukemisen aikana. Lomakkeen kysymykset ohjasivat asentajia ajattelemaan omaa työskentelyään. Kysymykset olivat myös riittävän yksinkertaisia ja niihin saatiin vastaukset helposti. Haastattelusta saatiin luotettava sillä, että aina sama opiskelija suoritti sen.

Havainnointilomake laadittiin liikeanalyysilaitteen tueksi, sillä puvun toimintavarmuus hissikuilussa oli epävarmaa. Havainnoitavia seikkoja valittaessa käytettiin apuna biomekaniikan lakeja sekä tutkimuksia yläraajaongelmista. Lomakkeen vaihtoehdot oltiin pilkottu osittain liian pieniksi, sillä vaihtoehto D (yli 9 krt) ylittyi useassa kohdassa. Lomakkeen kysymykset eivät tarkentaneet kumpaa raajaa

havainnoinnissa tarkoitettiin, mikä vaikeutti tulosten kirjaamista. Havainnoinnin suoritti aina sama opiskelija, mikä lisäsi sen luotettavuutta.

Liikeanalyysilaitte ei toiminut, kuten toivottiin. Laitteiston käyttöönotto sujui ongelmitta, mutta hissikuilu on rakenteeltaan ahdas ja sitä ympäröivät erilaiset rakennusmateriaalit, mikä heikentää puvun lähettimien ja vastaanottimien välistä yhteyttä. Käyttökelpoista dataa saatiin muutaman minuutin ajan, kun asentaja työskenteli vastaanottimien kanssa samassa tasossa. Kun hissi lähti ylös tai alas, alkoi etäisyys lisätä vääristymää datassa. Tästä syystä havainnointilomaketta täytettiin koko mittauksen ajan liikeanalyysilaitteen tukena. Liikeanalyysilaitetta käytettäessä mitattavan henkilön ja mittaajan tulisi olla samassa tasossa koko työvaiheen ajan signaalin säilymisen ja riittävän mittausdatan saamiseksi.

Palautelomakkeita oppaan koekäytöstä olisi voinut lähettää suuremmalle joukolle 15 asentajan sijaan, sillä vastauksia saatiin vain seitsemältä asentajalta. Kesäloimakauden alussa hävikin määrä lienee normaalia suurempi, mikä olisi tullut ottaa huomioon. Lomake kuitenkin laadittiin siten, että vastaukset ohjaavat toimintaa.

Tulokset

Vaikka raskaimpia työvaiheita ei päästy havainnoimaan, saatiin yläraajaan kohdistuvasta rasituksesta jonkinlainen käsitys. Jo kunnossapitotöissä kohdistuu yläraajalle kuormitusta, jonka vähentämiseen tulisi omalla ergonomialla ja taukojumppaliikkeillä vaikuttaa. Havainnoitavien henkilöiden mukaan raskaimmat työvaiheet ovat merkittävästi kunnossapitotyötä raskaampia.

Opas

Palautelomakkeen vastausten perusteella osa asentajista kokee tarvitsevansa vielä enemmän tietoa nostoergonomiasta. Aiheen rajaus yläraajaan tämän opinäytetyön osalta koettiin järkevänä. Nostoergonomiiaa on myös tutkittu yläraajan kuormittumista enemmän. Vuorovaikutus asentajien kanssa opasta laatiessa auttoi luomaan helppolukuisen ja selkeän oppaan.

Jatkokehittämisaiheet

Tulevaisuudessa todellisuutta vastaavien tulosten saamiseksi on tärkeää havainnoida raskaimmiksi luokiteltuja työvaiheita. Tämä antaa mahdollisuuden myös tutustua työntekijöiden käyttämiin apuvälineisiin, joita tarpeen vaatiessa voidaan kehittää eteenpäin työergonomian parantamiseksi.

Oppaan oltua jonkin aikaa käytössä voidaan työntekijöille antaa uusi palautekysely. Uudesta palautekyselystä saataisiin selville, miten opas on toiminut käytännössä ja mihin suuntaan sitä voitaisiin edelleen kehittää. Tulevaisuudessa voidaan lisäksi tutkia oppaan vaikutuksia sairauspoissaoloihin sekä työssä jaksamiseen.

Kuvat

- Kuva 1. Olkaniveleen rakenne, s. 9
- Kuva 2. Kiertäjäkalvosimen muodostavat lihakset, s. 10
- Kuva 3. Olkapään yleisimmät ongelmat, s. 11
- Kuva 4. Kyynärnivelen rakenne, s. 12
- Kuva 5. Kyynärniveltä tukevat nivelsiteet, s. 13
- Kuva 6. Kyynärnivelen vaikuttavat lihakset, s. 14
- Kuva 7. Kyynärnivelen tyypillisimmät häiriöt, s. 16
- Kuva 8. Ranteen luut ja nivelet, s. 18
- Kuva 9. Ranteen vaikuttavat lihakset, s. 19
- Kuva 10. Ranteen tyypillisimmät häiriöt, s. 21

Taulukot

- Taulukko 1. Kehittämistyön tiedonkeruumenetelmät, s. 24
- Taulukko 2. Havainnoinnin tulokset, s. 28
- Taulukko 3. Liikkeenanalyysilaitteen tulokset, s. 29

Lähteet

Asentaja. Kone Hissit Oy. Lappeeranta. Haastattelu. 1.10.2016.

Asentaja. Kone Hissit Oy. Helsinki. Palaute oppaasta –kysely. 27.6.2017.

Bartleby. 2017a. Kyynärniveltä tukevat nivelsiteet. <http://www.bartleby.com/107/84.html>. Luettu 12.06.2017.

Bartleby. 2017b. Kyynärniveleen vaikuttavat lihakset. <http://www.bartleby.com/107/125.html>. Luettu 12.06.2017.

Bartely. 2017c. Ranneniveleen vaikuttavat lihakset. <http://www.bartleby.com/107/125.html>. Luettu 12.06.2017.

Bisset L. M. & Vicenzino B. 2015. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *Journal of Australian Physiotherapy Association*, October 2015, volume 61, Issue 4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.07.015>.

Björkenheim, J., Grönblad, M., Hedenborg, M., Kainonen, T., Levón, H., Paavola, M., Salmenpohja, H., Tuovinen, T & Pakkala, I. 2008a. Kyynärpää. *Duodecim. Terveysportti*. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/tyt/koti?p_artikkeli=fac00004&p_haku=tenniskyyn%C3%A4rp%C3%A4. Luettu 29.10.2016.

Björkenheim, J., Grönblad, M., Hedenborg, M., Kainonen, T., Levón, H., Paavola, M., Salmenpohja, H., Tuovinen, T & Pakkala, I. 2008b. Olkanivel. *Duodecim. Terveysportti*. http://www.terveysportti.fi/dtk/tyt/koti?p_artikkeli=fys00009&p_haku=olkanivel. Luettu 29.10.2016.

Bliven, K. & Anderson B. 2013. Core Stability Training for Injury Prevention. *Sports Health*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3806175/>.

de Haan, J., Schep N. W. L., Eygendaal, D., Kleinrensink, G-J., Tuinebreijer, W. E & den Hartog, D. 2011. Stability of the Elbow Joint: Relevant Anatomy and Clinical Implications of *In Vitro* Biomechanical Studies. *The Open Orthopaedics Journal* 5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3104563/>.

Edwards, P., Ebert, J., Joss, B., Bhabra, G., Ackland, T. & Wang, A. 2016. Exercise rehabilitation in the non-operative management of Rotator cuff tears: A review of the literature. *International Journal of Sports Physical Therapy*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27104061>.

Eisenberg, N. 2017. Exercises for Thoracic Outlet Syndrome. University Health network, Toronto General, Toronto Western, Princess Margaret Toronto Rehab. http://www.uhn.ca/PatientsFamilies/Health_Information/Health_Topics/Documents/Exercises_for_Thoracic_Outlet_Syndrome.pdf.

Gander B. & Wollstein R. 2013. Surgical Treatment for CMS Joint Arthritis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25409669>.

Gilroy A., Mac Pherson B. & Ross L. 2012. Anatomian oppikirja. 2. painos, Atlas of anatomy. New York: Thieme medical publishers.

Heneghan, N. R. & Rushton, A. Understanding why the thoracic region is the “Cinderella” region of the spine. 2016. Science direct, Elsevier, Manual therapy. (21). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X15001393>.

Hopman, K., Krahe, L., Lukersmith, S., McColl A. & Vine K. 2013. Clinical Practise Quidelines for the Management of Rotator cuff Syndrome in the Workplace. The University of New South Wales. Medicine. Rural Clinical school. Port Macquarie Campus. Sydney, Australia. <https://rcs.med.unsw.edu.au/sites/default/files/rcs/page/RotatorCuffSyndromeGuidelines.pdf>.

Ibrahim, I., Khan, W. S., Goddard, N & Smitham, P. 2012. Carpal tunnel syndrome: A review of the recent literature. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

Ilander, O. 2014. Liikuntaravitsemus –tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Jaffar, N., Abdul-Tharim, A. H., Mohd-Kamar, I. F & Lop, N. S. 2011. A Literature Review of Ergonomics Risk Factors in Construction Industry. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811029511>.

Kaltenborn, F. & Evjenth, O. 2013. Raajojen Nivelten Manuaalinen Mobilisointi. Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. 3. painos. Forssa: Forssan Kirjapaino Oy.

Lahtinen-Suopanki, T. 2016. Myofaskiaalinen kipu ja fysioterapia –koulutustilaisuus, Lappeenranta 3.10.2016. <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/materiaalisalkku/koulutusten-materiaalit/kipukiertue-2016/331-tiina-lah-tinen-suopanki-myofaskiaalinen-kipu-ja-perifeeriset-neuropatiat-tampere-17-5-2016/file>.

Lee L. J. 2013. Thoracic ring control: A Missing Link? MPA InTouch Magazine, an official publication of Musculoskeletal Physiotherapy Australia. A national group of the Australian Physiotherapy Association. Issue 4. https://ljee.ca/wp-content/uploads/2014/12/LJ_Lee_InTouch_Oct2013.pdf.

Lee L. J. 2017. Athletes Groin and Knee Injuries. FSPA Congress 9.-10.6.2017 Helsinki. Luentomateriaali.

Lewis, J., McCreesh, K., Roy, J.S. & Ginn, K. 2015. Rotator cuff tendinopathy: Navigating the diagnosis - Management conundrum. Journal of orthopaedic sports physical therapy. 45(11). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/26390274>.

Lewis, J. 2016. Rotator cuff related shoulder pain: Assesment, management and uncertainties. Science direct. Elsevier. Manual therapy. (23). http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X16000400?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb&ccp=y.

- Louhevaara, V. & Launis, M. 2011. Voimat, liikkeet ja asennot. Teoksessa Martti Launis & Jouni Lehtelä (toim.) Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. 6th edition. Canada: Saunders Elsevier.
- Mylläri, J. 2014. Ihmiskehon anatomiaa. Opiskelukirja. 3. - 7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Plazer, W. 2009. Color Atlas of Human Anatomy. Locomotor System. 6th edition. Stuttgart: Thieme.
- Pohjolainen, T. 2015. Kipeä olkapää-kiertäjäkalvosinoireyhtymä. Lääkärikirja Duodecim. Artikkel. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01041. Luettu 02.11.2016.
- Puolakka, K. 2016. Nivelreuma. Duodecim. Terveysportti. http://ezproxy.saimia.fi:2055/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt01933&p_haku=reuma. Luettu 02.11.2016.
- Rinne, M. 2016a. Olkapäät ahtaalla –koulutusmateriaali. 6.4.2016. UKK-instituutti. Tampere. <http://www.khl.fi/pdf/marjo.pdf>. Luettu 1.11.2016.
- Rinne, M. 2016b. Ylävartalon biomekaniikka –koulutusmateriaali. UKK-instituutti. Tampere. <http://tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-ylavartalon-biomekaniikka.pdf>. Luettu 16.11.2016.
- Shahid, M. K., Fletcher, M., Robati, S. & Pemmaraju, G. 2015. The Biomechanical Forces that Act on the Elbow Joint. EC Orthopaedics 1.1, 1 – 11. <https://www.econicon.com/ecor/pdf/ECOR-01-00001.pdf>.
- Sharan, D., Mohandoss, M. & Ranganathan, R. 2014. A study of biomechanical risk factors in an elevator manufacturing company. <http://proceedings.dtu.dk/fedora/repository/dtu:2567/OBJ/x200.993-998.pdf>.
- Smart imagebase. 2017a. Olkanivelen rakenne. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/view-item?ItemID=1969>. Luettu 12.06.2017.
- Smart imagebase. 2017b. Kiertäjäkalvosimen muodostavat lihakset. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/search?q=rotator+cuff&submit=+>. Luettu 12.06.2017.
- Smart imagebase. 2017c. Olkapään yleisimmät ongelmat. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/view-item?ItemID=8649>. Luettu 12.06.2017.
- Smart imagebase. 2017d. Kyynärnivelen rakenne. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/view-item?ItemID=4154>. Luettu 12.06.2017.
- Smart imagebase. 2017e. Kyynärnivelen tyypillisimmät häiriöt. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/search?q=elbow+joint&submit=+>. Luettu 12.06.2017.

Smart imagebase. 2017f. Ranteen luut ja nivelet. <https://ezproxy.saimia.fi:2531/view-item?ItemID=10235>. Luettu 12.06.2017.

Smart imagebase. 2017g. Ranteen tyypillisimmät häiriöt. [https://ezproxy.saimia.fi:2531/search?q=carpal+tendo&submit="+](https://ezproxy.saimia.fi:2531/search?q=carpal+tendo&submit=). Luettu 12.06.2017.

Svinhufvud K., 2016. Kokonaisvaltainen kirjoittaminen. 3. painos. Helsinki. Art House. Sähköinen materiaali. <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789518845839>. Luettu 17.11.2016

Sucher, B. 2017. Physical medicine and Rehabilitation for Thoracic Outlet Syndrome Treatment and Management. Medscape. <http://emedicine.medscape.com/article/316715-treatment>.

Tarnanen, K., Varonen, H. & Malmivaara A. 2013. Käden- ja kyynärvarren rasi-tussairaudet. Käyvän hoidon potilasversiot. Duodecim Terveyskirjasto. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50055>. Luettu 6.11.2016.

The Chartered Society of Physiotherapy (CSP) Exercise advice: carpal tunnel syndrome. 2015. <http://www.csp.org.uk/publications/carpal-tunnel-syndrome-exercises>.

Tiric-Campara, M., Krupic, F., Biscevic, M., Spahic, E., Maglajilija K., Masic, Z., Zunic, L. & Masic, I. 2014. Occupational Overuse Syndrome (Technological diseases): Carpal Tunnel Syndrome, a Mouse Shoulder, Cervical Pain Syndrome. Acta Informatica Medica. Academy of Medical Sciences of Bosnia Herzegovina, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4272839/#!po=20.9677>.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi - opas potilasohjeiden tekijöille. 1.painos. Tampere: Tammi.

Työterveyshuolto. Kone Oyj. Hyvinkää. Haastattelu. 1.7.2016.

Van Oostrom S.H., Driesen, M. T. & de Vet, H. C. 2009. Workplace interventions for preventing work disability. Cochrane Database syst Rev. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19370664>.

Varonen, H. 2013. Yläraajasairaudet avohoidon käyntisyynä (2003-2005). Käypä hoito suositus. Duodecim. www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00694. Luettu 11.11.2016.

Viikari-Juntura, E., Mäntyselkä, P. & Havulinna, J. 2010. Kipeä kyynärpää. Duodecim. Vol.126. No.16. <http://ezproxy.saimia.fi:2055/xmedia/duo/duo99008.pdf>.

Viikari-Juntura, E. & Varonen, H. 2007. Työhön liittyvät niska-hartiaseudun ja yläraajansairaudet. Duodecim; 123. 732-9. www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96357.pdf. Luettu 01.11.2016.

Walker B. Grönholm M., Salminen M., Wegelius I. & Larsson B. 2014. Urheiluvammat-ennalta ehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1.painos. Lahti: Vk-Kustannus Oy.



Sosiaali- ja terveysala

SAATEKIRJE

Hyvä asentaja,

Olemme fysioterapeuttiopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta, Lappeenrannasta. Teemme opinnäytetyönämme oppaan hissiasentajien työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisyyn. Oppaan on tarkoitus auttaa kaikkia KONE hissit Oy:n asentajia paremman työskentelyergonomian saavuttamisessa ja työperäisten yläraajavammojen ennaltaehkäisyssä.

Opasta varten keräämme tietoa asentajilla ilmenevistä yläraajan työperäisistä vammoista ja kiputiloista. Haastattelun ja havainnoinnin avulla toivomme saavamme tietoa yleisimpien vammojen sijainnista ja laadusta, sekä hissiasennustyön kuormittavuudesta.

Pyydämme teitä ystävällisesti osallistumaan opinnäytetyöhömme kehittääksenne omaa työhyvinvointianne. Tulokset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja nimettömästi. Tutkimukseen on saatu lupa Kone Oyj:n Työterveyshuolosta. Ohjeistuksen valmistumisaikataulu on 15.6.2017 mennessä.

Kiitos osallistumisesta!

Terveisin,

Ira Haapsaari, Sami Papinoja, Juuso Nikkilä ja Mikko Kilpi

Annamme mielellämme lisätietoja koskien tutkimusta.

Yhteydenotot

ira.haapsaari@student.saimia.fi

p. 040 5564542

Sosiaali- ja terveysala

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISTA VARTEN

Hissiasentajien työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisy

Olen saanut pyynnön osallistua tutkimukseen, jonka perusteella tullaan laatimaan opas hissiasentajien työperäisten yläraajaongelmien ennaltaehkäisyyn. Olen tutustunut saamaani saatekirjeeseen ja minulle on annettu tarpeeksi tietoa kyseessä olevasta opinnäytetyöstä.

Olen tietoinen, että minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tutkimuksen vaiheessa tahansa. Olen saanut tiedon, että tietojani tullaan käsittelemään luottamuksellisesti.

Suoritamme mittauksien ja havainnoinnin apuna myös asennustyön valokuvaamista, mikä tapahtuu pääsääntöisesti Etelä-Karjalan alueella.

Rastita alla olevista vaihtoehdoista

Minua **saa** valokuvata ___

Minua **ei saa** valokuvata ___

Osallistun vapaaehtoisesti tutkimuksiin, jotka koskevat kyseessä olevaa opinnäytetyötä.

Päivämäärä

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Juuso Nikkilä lira Haapsaari

Mikko Kilpi

Sami Papinoja

Sosiaali- ja terveysala

HAVAINNOINTILOMAKE, alleviivaa työvaihe (työvälineiden kanto, köysitys, poraus)

1. Kuinka monta yli yhden (1) minuutin staattisen työn vaihetta työvaiheen aikana tulee?
 - A. 0-3
 - B. 4-6
 - C. 7-9
 - D. Yli 9

2. Kuinka monta kertaa työskentely tapahtuu olkanivelen ollessa yli 90 asteen fleksiossa?
 - A. 0-3
 - B. 4-6
 - C. 7-9
 - D. Yli 9

3. Kuinka monta kertaa työskentely tapahtuu olkanivelen ollessa yli 90 asteen abduktiossa?
 - A. 0-3
 - B. 4-6
 - C. 7-9
 - D. Yli 9

4. Kuinka useasti työskentely tapahtuu yli vartalon keskilinjan?
 - A. 0-3

- B. 4-6
- C. 7-9
- D. Yli 9

5. Kuinka monta kertaa työskentely tapahtuu rannenivelen ollessa yli 45 asteen dorsifleksiossa?

- A. 0-3
- B. 4-6
- C. 7-9
- D. Yli 9

6. Kuinka useasti työskentelyssä tapahtuu kyynärvarren kierto liikettä (pronaatio-supinaatio)?

- A. 0-3
- B. 4-6
- C. 7-9
- D. Yli 9

7. Kuinka useasti apuvälineitä käytetään työskentelyssä helpottamaan yläraajan kuormitusta?

- A. 0-3
- B. 4-6
- C. 7-9
- D. Yli 9

8. Muuta tietoa:



Sosiaali- ja terveysala

KYSELYLOMAKE (haastattelun pohja)

1. Mainitse kolme asiaa, jotka koet yläraajalle raskaaksi asennustyössä

- _____
- _____
- _____

2. Millaisin keinoin helpotat yläraajaan kohdistuvaa yhtäjaksoista kuormitusta?

3. Oletko saanut asentajana riittävästi tietoa yläraajan ergonomiaan liittyen?

Kyllä____, Ei____

4. Onko sinulla ollut yläraajaoireita työurasi aikana?

Kyllä____, Ei____

Jos vastaus oli kyllä, niin millaisia oireet olivat ja miten ne vaikuttivat työkykyyn:

5. Miten työolosuhteet vaikuttavat yläraajan kuormittuvuuteen?

6. Millaisin keinoin ennaltaehkäiset yläraajaan kohdistuvia vammoja?

Sosiaali- ja Terveysala

PALAUTELOMAKE

Olet saanut luettavaksesi hissiasentajan työhön liittyvän ergonomiaoppaan. Arvioi opasta rengastamalla vaihtoehto KYLLÄ tai EI ja vastaamalla tarvittaessa lyhyesti omin sanoin tarkentaviin kysymyksiin.

1. Oppaan sisältö oli mielestäni helposti ymmärrettävä KYLLÄ EI

Jos vastasit EI, niin mitä muuttaisit? _____

2. Oppaan rakenne oli mielestäni selkeä KYLLÄ EI

Jos vastasit EI, niin mitä selkeyttäisit? _____

3. Oppaan kuvat olivat mielestäni havainnollisia KYLLÄ EI

Jos vastasit EI, niin mitä muuttaisit? _____

4. Ergonomiaopas on mielestäni hyödyllinen ammatissani KYLLÄ EI

Jos vastasit KYLLÄ, niin miksi? _____

5. Oppaasta on ollut apua mahdollisiin vaivoihin / ongelmiin? KYLLÄ EI

Minulla ei ole ollut vaivoja __

Jos vastasit KYLLÄ, niin mitä apua? _____

6. Mikä oppaassa oli hyvää? _____

7. Mitä oppaassa on mielestäsi parannettavaa? _____

8. Muita kommentteja? _____

KIITOS VASTAUKSESTANNE!

