

Voimanostajan nivelliikkuvuuksien parantaminen

Opas itsenäiseen harjoitteluun

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapeuttikoulutus
Opinnäytetyö
25.04.2017
Maria Lindberg
Jenni-Mari Turtianen

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

LINDBERG, MARIA: Voimanostajan nivelliikkuvuuksien parantaminen
TURTIAINEN, JENNI Opas itsenäiseen harjoitteluun

Fysioterapian opinnäytetyö, 44 sivua

Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tukea voimanostajia saavuttamaan hyväksytyt kilpailusuoritukset sekä vähentämään urheiluvammojen riskiä riittävällä nivelten liikkuvuudella. Lihashuollosta ja venyttelystä materiaalia on laajalti tarjolla eri kanavissa, mutta nivelten liikkuvuuden parantamiseen materiaalia on niukasti, varsinkin omaharjoittelun keinoin.

Toimeksiantajana tässä työssä toimi Suomen Voimanostoliitto. Heille oli tehty aiemmin opinnäytetyö, jossa selvitettiin urheiluvammojen yleisyyttä SM-tasolla kilpailevien urheilijoiden keskuudessa. Tähän perustuen Suomen Voimanostoliitto kaipasi työkalua, jolla voitaisiin ennaltaehkäistä urheiluvammoja sekä lisätä urheilijoiden tietoisuutta keinoista parantaa omaa liikkuvuuttaan.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyi opas, jonka avulla urheilija pystyy itsenäisesti lisäämään liikkuvuutta niissä nivelissä, joissa liikerajoitus vaikuttaa eniten nostosuoritukseen. Opasta varten perehdyttiin voimanoston teknisiin sääntöihin, biomekaniikkaan sekä anatomiaan ja mobilisoinnin tekniikoihin. Oppaaseen valikoituneet nivelet ovat olkanivel, kyynärnivel, lonkkanivel sekä nilkkanivel. Oppaassa on liikkeiden suorittamiseen selkeät kirjalliset ohjeet yhdessä kuvallisten ohjeiden kanssa. Liikkeet ovat opinnäytetyön tekijöiden kehittämiä ja perustuvat Kaltenbornin manuaalisen mobilisoinnin tekniikoihin. Oppaassa on myös huomautus tilanteista, jolloin liikkeitä ei tule suorittaa. Opasta testattiin aktiiviurheilijoilla.

Opas on tarkoitus julkaista Voimanostaja-lehdessä keväällä 2017.

Asiasanat: biomekaniikka, nilkkanivel, lonkkanivel, kyynärnivel, olkanivel, mobilisointi

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

LINDBERG, MARIA: Increasing powerlifter's joint mobility
TURTIAINEN, JENNI A manual for independent training

Bachelor's Thesis in Physiotherapy, 44 pages

Spring 2017

ABSTRACT

The aim of this thesis is to support powerlifters to be able to do accepted competition lifts and to decrease the risk of sports related injuries by increasing joint mobility. There is material available on stretching, but there is only limited material on how to increase joint mobility.

This thesis is made in co-operation with Finnish Powerlifting Federation. A prior thesis made in 2015 on sports related injuries with-in the sport, led to their request for a tool, on how to prevent further injuries and how to inform lifters how they can increase their joint mobility.

The output of this practice-based thesis is a manual that allows a lifter to increase joint mobility in those joints where decrease affects the execution of a competition lift. Research was made to support the manual on the technical rules of powerlifting, biomechanics, anatomy and mobilization techniques. The joints that were selected for the manual were shoulder, elbow, hip and ankle. The manual has explicit pictures together with written instructions on how to perform the mobilizations. The techniques in the manual are made by the students, and are based on Kaltenborn's manual mobilization techniques. There is also a note on situations when not to mobilize one's joints.

The manual is planned to be published in Voimanostaja-magazine in Spring 2017.

Key words: biomechanics, ankle, hip, elbow, shoulder, mobilization

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TOIMEKSIANTAJA	3
3	VOIMANOSTO	4
3.1	Historia	4
3.2	Voimanosto kilpaurheiluna	4
3.3	Urheiluvammat voimanostossa	5
4	BIOMEKANIikka VOIMANOSTON OSALAJEISSA	7
4.1	Biomekaniikka jalkakyykyssä	8
4.2	Biomekaniikka penkkipunnerruksessa	8
4.3	Biomekaniikka maastanostossa	9
5	NIVELET	11
5.1	Nilkkanivel	11
5.2	Lonkkanivel	13
5.3	Kyynärnivel	14
5.4	Olkanivel	15
6	HARJOITTEET	17
6.1	Nivelen mobilisointi	17
6.2	Nilkan mobilisointi	19
6.3	Lonkan mobilisointi	21
6.4	Kyynärnivelen mobilisointi	25
6.5	Olkanivelen mobilisointi	26
7	TUOTTEISTAMINEN	29
7.1	Työn ideointi	29
7.2	Työn valmistelevat toimenpiteet	30
7.3	Taustatiedon kokoaminen	31
7.4	Oppaan tuotos	32
7.5	Viimeistelyvaihe	34
8	POHDINTA JA YHTEENVETO	36
8.1	Oppiminen	36
8.2	Tavoitteiden saavuttaminen	37
8.3	Työn luotettavuus	38

1 JOHDANTO

Voimanostossa on paljon urheilijoita, jotka harrastavat lajia ilman ammattimaista valmennusta. Suomen Voimanostoliitolle aiemmin Lapin ammattikorkeakoulun toimesta tehty opinnäytetyö urheiluvammojen yleisyydestä (Heikka & Niiranen 2015) kertoo tämän työn tarpeellisuudesta. Voimanostossa urheiluvammoja syntyy etenkin olkapään ja alaselän alueelle, jotka ovat pääosin revähdyksiä sekä nivel- ja jännetulehduksia. Näistä johtuen pahimmassa tapauksessa urheilija joutuu lopettamaan uransa (Keohg & Winwood 2017, 479–501).

Työn toimeksiantaja, Suomen Voimanostoliitto, toivoi opinnäytetyötä, joka saadaan hyödynnettyä suoraan harrastajien käyttöön. Voimanostossa kilpaillaan kolmessa osalajissa, joita ovat jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto (Suomen Voimanostoliitto 2016, 3). Osalajeissa on määrätty oikeanlainen suoritus, joka edellyttää nostajalta voiman lisäksi riittävää liikkuvuutta nivelissä (Suomen Voimanostoliitto 2016, 11-12). Mikäli urheilijan nivelissä on liikevajautta, voi liike kompensoitua viereisestä nivelestä epäedullisin seurauksin. Tämän työn tarkoituksena on ehkäistä rajoittuneesta liikkuvuudesta aiheutuvia urheiluvammoja. Mobilisoinnin on todettu lisäävän nivelen liikkuvuutta (Edmond 2017, 3; Kaltenborn 2011, 16). Mobilisoinnilla vaikutetaan niveltä ympäröiviin pehmytkudoksiin (Kaltenborn 2011, 68-70).

Liikkuvuuksien parantamiseksi on tämän opinnäytetyön myötä kehitetty itsenäisesti toteutettavat nivelten mobilisointiliikkeet. Liikkeiden suorittamiseen on henkilöllä oltava käytössään keskivahva vastuskuminauha. Ennen liikkeiden suorittamista on urheilijan tunnistettava oman kehonsa liikkumattomuuden syyt. Nivelen mobilisointia ei tule käyttää kireiden lihasten hoitoon.

Oppaan liikkeet perustuvat tietoon nivelen anatomiasta ja toiminnasta, biomekaniikasta, mobilisoinnin hyödyistä ja sen keinoista sekä lajin sääntömääräyksistä. Biomekaniikan ymmärtäminen on kriittistä, sillä sitä kautta pystytään parantamaan urheilusuorituksia sekä samalla välttämään

urheiluvammojen synty ja hyödyntämään biomekaniikkaa myös vammojen kuntoutuksessa (McGinnis 2013, 3). Nivelen anatomian ymmärtäminen on työn kannalta välttämätöntä, jotta pystytään suunnittelemaan nivelen liikkuvuutta parantava mobilisointiliike. Voimanoston osalajien suorituksiin perehtyminen määrittelee työn kannalta kriittisimmät nivelet, joihin mobilisointi tulee kohdistaa. Kriittisimmät nivelet ovat nilkkanivel, lonkkanivel, kyynärnivel ja olkanivel.

Mobilisointiharjoitteet tehdään nivelen anatomian ja luonnollisen liikeradan mukaan sekä niveltä rajoittavat tekijät huomioiden. Oppaassa on huomioitu mobilisointia estävät tekijät, joita ovat mm. nivelen yliliikkuvuus, murtumat, pahanlaatuiset kasvaimet alueella, osteoporoosi ja nivelsidevammat (Kaltenborn 2011, 53-55; Houglum 2010, 183, 573, 576).

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TOIMEKSIANTAJA

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Suomen Voimanostoliito ry:lle (SVNL) kuvallinen opas itsemobilisointiin. Opas tukeutuu tutkittuun tietoon mobilisoinnin hyödyistä sekä nivelien luonnollisesta anatomiasta ja liikkuvuudesta. Oppaaseen on koottu voimanoston kannalta oleelliset nivelet, joita ovat nilkka-, lonkka-, kyynär- ja olkanivel. Oppaan avulla voimanostajat voivat itsenäisesti lisätä rajoittunutta nivelen liikkuvuutta harjoitteiden avulla.

Opinnäytetyön tarkoituksena on ennaltaehkäistä lajissa syntyviä urheiluvammoja. Lisäksi liikkuvuuden lisäämisellä voidaan mahdollistaa lajin vaatimat liikelaajuudet.

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena tuotetaan kuvallinen ja kirjallinen opas. Opas julkaistaan Voimanostaja lehdessä, josta jokainen lajia harrastava saa sen käyttöönsä. Suomen Voimanostoliitto saa oppaaseen täten täydet käyttöoikeudet ja voi käyttää sitä haluamallaan tavalla.

Suomen Voimanostoliitto ry (SVNL) toimii valtakunnallisena liittona tarkoituksenaan edistää, valvoa ja kehittää voimanostotoimintaa. Liiton toiminta perustuu urheilun reilun pelin periaatteisiin sekä urheilun eettisiin arvoihin. SVNL:n vuoden 2015 toimintakertomuksen mukaan jäsenseuroja oli 127 ja kilpailulisenssin ostaneita urheilijoita 958.

3 VOIMANOSTO

3.1 Historia

Voimanoston historia kilpaurheiluna on vielä suhteellisen tuore; nostomuotoja (jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto) on tehty oheisharjoitteina muun muassa painonnostoharjoittelussa sekä kehonrakennuksessa. Laji lähti liikkeelle Englannista ja Yhdysvalloista 1950- ja 1960-luvuilla, ja Yhdysvalloissa pidettiin ensimmäiset kansalliset mestaruuskilpailut 1965 ja Englannissa 1966. Kansainvälinen lajiliitto IPF (International Powerlifting Federation) perustettiin 1972, jolloin saatiin yhtenäiset säännöt niin kilpailussa käytettäville nostomuodoille kuin myöskin nostosäännöille. Ensimmäiset miesten maailmanmestaruuskilpailut pidettiin 1973 ja naisten 1980. Ensimmäiset klassisen voimanoston maailmanmestaruuskilpailut käytiin 2013. IPF on jättänyt hakemuksen kansainvälisen olympiakomitean (IOC) jäsenyyteen. (International Powerlifting Federation 2016).

Suomessa voimanostosta tuli kilpailulaji vuonna 1971, ja IPF:n jäsen 1974. Suomen Voimanostoliitto ry (SVNL) on nyky muodossaan perustettu vuonna 1982. (Yle urheilu 2009.)

3.2 Voimanosto kilpaurheiluna

Virallisesti kun puhutaan voimanostosta, niin silloin nostajan sallitaan käyttävän niveliä tukevia nostovarusteita (kyykky- ja vetopuvut, polvisiteet, penkkipaita) ja kun puhutaan klassisesta voimanostosta, niin näitä varusteita ei saa kilpailussa käyttää. (Suomen Voimanostoliitto 2016, 59-63.)

Voimanostokilpailussa, myös klassisessa, on kolme nostomuotoa: jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto. Penkkipunnerruksessa kilpaillaan myös yksinään, ja tässäkin myös klassisena vaihtoehtona.

Kilpailut käydään painoluokittain (naisilla 8 sarjaa, miehillä 9) ja vähintään kansallisissa mestaruuskisoissa myös ikäluokittain. Punnitus on aina 1,5 tuntia ennen kilpailun alkua. (Suomen Voimanostoliitto 2016, 3-5.)

Kilpailussa nostetaan round-systeemillä, jolloin jokainen nostaja tekee vuorollaan yhden oman suorituksensa. Kierroksia on yhdessä nostomuodossa kolme. Korkein hyväksytysti tehty suoritus lasketaan mukaan yhteistulokseen. Nostomuodot tehdään aina samassa järjestyksessä: jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto. (Suomen Voimanostoliitto 2016, 3-5.)

3.3 Urheiluvammat voimanostossa

Keohgin ja Winwoodin (2017, 479–501) tekemässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa eri voimalajeissa syntyneistä urheiluvammoista, voimanostossa yleisimmin nousivat esiin olkapää- ja alaselkävammat ja vähemmässä määrin kyynärpää- ja polvivammat. Suurin osa vammoista on revähtymiä (6–62 % kaikista urheiluvammoista) ja nivel- tai jännetulehduksia. Vammat keskimäärin aiheuttavat 12 päivän tauon harjoitteluun. Lähes puolet tutkimuksissa olleista voimanostajista on joutunut lopettamaan lajin urheiluvamman tai -vammojen vuoksi.

Keohg, Hume ja Pearson (2006, 672-681) päätyivät jo aiemmin haastattelututkimuksessaan samoihin vammoihin niiden yleisyyden osalta. Tutkimus tehtiin kansainvälisellä tasolla kilpaileville voimanostajille. Tapahtuneista vammoista 36 % oli olkapäävammoja, 24 % alaselkävammoja ja 11 % kyynärpäävammoja, 9 % polvivammoja ja loput muita vammoja. Heikan ja Niirasen (2015, 84–85) Suomen voimanostoliitolle tekemässä opinnäytetyössä luvut olivat 29 % alaselän vammoja, 14 % olkapään, 11 % rinnan alueen, 11 % polven ja 11 % lonkan vammoja

Vammoista noin puolet on akuutteja revähtymiä tai ylikuormituksen aiheuttamia jänne- tai niveltulehduksia. Revähtymistä lähes kaikki paikantuvat joko olkapään lihaksiston alueelle tai reiden lihaksiin, kun taas

ylikuormituksen aiheuttama jännetulehdukset ovat lähes yksinomaan vain olkanivelen alueella. (Raske & Norlin 2002, 250-255.)

Akuuttien ja kroonisten olkapäävammojen aiheuttajaksi oletetaan olevan penkkipunnerruksen aiheuttama olkanivelen kannalta epäsuotuisa asento – lähes täysi ulkokierto – yhdessä lisäpainon kanssa. Olkanivel ei ole niin sanottu painoa kannatteleva nivel, joten kovat kompressiovoimat penkkipunnerruksessa saattavat aiheuttaa loukkaantumisriskin. (Keog ym. 2017, 672-681.)

4 BIOMEKANIikka VOIMANOSTON OSALAJEISSA

Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen (2016) sanakirja antaa biomekaniikan määritelmäksi: ”mekaniikan lakien soveltaminen ihmisten (ja eläinten) liikkeiden tutkimiseen”. Tässä yhteydessä on myös hyvä tutustua termiin ”kinetiikka”, jonka sama sanakirja määrittelee: ”mekaniikan osa, joka käsittelee kappaleiden liikkeitä niiden aiheuttajista riippuvina, yleinen liikeoppi”. Näitä termejä käytetään lähteestä riippuen ristiin, joten on hyvä ymmärtää, että molemmat liittyvät liikkeen tutkimiseen ja havainnointiin.

Biomekaniikka perustuu fysiikan perusmääreille, joita ovat mm. painovoima ja luotisuora; mekaniikan peruslait, joita ovat jatkuvuuden laki, dynamiikan peruslaki ja voiman sekä vastavoiman laki, liikemääräämisen säilymisen laki, tukivoima, vipuvarsimekaniikka, liiketasot ja vartalon massakeskipiste (McGinnis 2013, 20-30).

Ihmisen keho muodostaa joukon vipuvarsia, rataksia ja akseleita, joiden liikkeiden vaikutuksesta syntyy voimamomenttia. Voimanostossa biomekaniikka näkyy henkilön kehonosien mittasuhteiden ja nivel-liikkuvuuksien vaikutuksena suoritukseen. Liikkeet tapahtuvat eri liikesuunnissa, joita ovat tämän työn osalta merkittäviä kraniaalinen-, kaudaalinen-, anteriorinen- ja posteriorinen suunta. Lisäksi painojen painovoiman vaikutus on aina alaspäin (Ahonen & Sandström 2011, 157). On huomioitavaa, kuinka nämä määreet vaikuttavat tarvittavaan voimantuottokapasiteettiin. Momentti on laskettavissa kerrottaessa vaikuttavan voiman suuruus (F) vipuvarren pituudella (l) (Ahonen & Sandström 2011, 157).

Voimanostossa on määritelty osalajeille hyväksytyyn suoritukseen vaadittavat liiketasot ja vartalon asennot. Näihin päästäkseen on henkilöllä oltava riittävä liikkuvuus tarkastelluissa nivelissä, jotta liikkeen saavuttaminen on mahdollista (Suomen Voimanostoliitto 2016, 23-28).

4.1 Biomekaniikka jalkakyykyssä

Voimanostossa vaadittavassa jalkakyykyssä tulee reiden yläpinta lonkkanivelen kohdalta olla alempana kuin polven yläpinta (Suomen Voimanostoliitto 2016, 24). Jalkakyykyä rajoittavana nivelinä ovat tämän työn osalta tarkastelussa lonkkanivel ja nilkkanivel.

Lonkkanivel on pallonivel, jonka liikkeistä fleksio (koukistus), abduktio (loitonnuks) ja ulkokierto (lateraalirotaatio) ovat jalkakyykyyn liikesuuntia. Jotta päästään tarvittavaan kyykyyn syvyyteen, tarvitaan lonkasta lähes täysi fleksio (113–120°), ulkokiertoa tarvitaan 63–69° ja sisäkiertoa (mediaalirotaatiota) 31–43°, kiertojen suuruuteen vaikuttaa alaraajojen asento kyykyssä. Jos liikerata jää lonkkanivelessä vajaaksi, kompensoi keho puuttuvan liikkeen lonkkanivelen ylä- tai alapuolella olevasta nivelestä - polvesta ja nilkasta tai lannerangasta. Tämä lisää loukkaantumiseriskiä, koska kuormitus jakautuu kehossa epätasaisesti. (Kim, Kwon, Park, Jeon & Weon 2015, 60-65.)

Nilkkanivel koostuu ylemmästä ja alemmasta nilkkanivelestä. Ylempi nilkkanivel on sarananivel, josta tulevat plantaarifleksio (nilkan ojennus) ja dorsifleksio (nilkan koukistus). Alempi nilkkanivel taas on toiminnallinen nivel, josta tulee inversio (supinaatio) ja eversio (pronaatio) (Atlas of Anatomy 2012, 428). Ylemmän nilkkanivelen liikevajausta on merkittävässä roolissa jalkakyykyssä. Vähäinen liikkuvuus nilkkanivelessä aiheuttaa kantapäähän irtoamisen alustasta (Schoenfeld 2010, 3498). Riittävän syvään kyykyyn tarvitaan nilkan dorsifleksiota 16–21° (mitattuna polven ollessa fleksiossa). Rajoitukset nilkan dorsifleksiossa kuormittavat polven mediaalipuolta ja näin lisää loukkaantumiseriskiä. (Kim ym. 2017, 66).

4.2 Biomekaniikka penkkipunnerruksessa

Virallisen kilpailussa hyväksyttävän penkkipunnerruksen suoritus tapahtuu sääntöjen mukaisella penkillä selällään maaten. Nostajan pää, hartiat ja pakarat tulee olla kosketuksessa penkin pintaan, sekä kengänpohjien

lattiaan koko suorituksen ajan. Maksimiooteleveys tangosta on 81 cm mitattuna etusormien etäisyydestä toisistaan. Noston suorituslupan saa, kun nostoasento on oikea ja tanko on käsillä kyynärpäät lukittuna. Nostossa tanko lasketaan alas rinnalle ja pysäytetään odottamaan tuomarin lupaa punnertaa tanko takaisin suorille käsille. (Suomen Voimannostoliitto 2016, 25.)

Suorituksessa olkanivelestä merkittävimpinä liikesuuntina tarkastellaan abduktiota sekä ekstensiota. Kyynärnivelistä suorituksen hylkäävä tekijä on vajaaksi jäävä ekstensio. Tillar ja Etteman (2009, 2059-2062) mittasivat maksimisuorituksessa tarvittavat liikelaaajuudet olkanivelessä. Abduktion suuruuteen vaikutti oteleveys, joten abduktio vaihteli 65° ja 85°:een välillä. Ekstension vaihteluväli tässä tutkimuksessa oli 15–45°. Green ja Comfort (2007, 13) päätyivät ehdottamaan, että olkanivelen kannalta turvallisin abduktio penkkipunnerruksessa olisi 45°, mikä tarkoittaa otelevydeksi korkeintaan 1,5 kertaa nostajan olkalisäkkeiden (akromionien) välistä etäisyyttä. Green ym. (2007, 13) toki myöntävät, että tämä ei ole kilpaurheilijan maksimisuorituksen kannalta tehokkain nostoasento.

4.3 Biomekaniikka maastanostossa

Maastanostossa tanko on nostajan edessä, josta se on nostettava kahdella kädellä vapaavalintaisella otteella. Jalkojen asento maastanostossa voi olla leveämpi haara-asento, jolloin jalkaterät osoittavat ulos lonkkanivelen ollessa ulkokierrossa. Vaihtoehtoisesti jalat voivat olla noin lantion levyisessä haarassa jalkaterien osoittaessa eteen. Ala-asennossa olkapäät ovat kääntyneet hieman eteen, lonkat ja polvet ovat fleksiossa ja nilkka dorsaalifleksiossa. Käsivarret ovat suorana. Nosto tapahtuu yhtäjaksoisesti, kunnes nostaja seisoo suorassa polvet lukittuina ja olkapäät taakse käännettynä (Suomen Voimannostoliitto 2016, 27).

Polven ja lonkan fleksion suuruudet eivät merkittävästi eroa nostoasentojen välillä (Escamilla 2001, 1347-1349). Lonkan liikkeistä nostoasennon vaikutus näkyy ulkokierron ja abduktion eroissa: kapealla

jalkojen asennolla ulkokierto on 10–15° ja abduktiota 5–10° ja leveällä jalkojen asennolla ulkokiertoa on 40–45° ja abduktiota 20–30° (Escamilla 2002, 684-686). Lonkan fleksio lähtöasennossa on 62–76° ja polven fleksio 117–133° (Halens, Johnson & Johnson 2009, 2576).

5 NIVELET

Liikkuvat luut liittyvät toisiinsa nivelien välityksellä. Varsinainen nivel eli synoviaalinivel muodostuu kahden luun väliin siten, että toisen luun pää on kovera ja siihen yhdistyvän toisen luun pää on yleensä kupera. Niveltä ympäröi nivelpussi ja siinä on nivelnestettä, joka toimii voiteluaineena nivelen liikkeille. Nivelen muodostamien luiden pinnoilla on rustokudosta, joka joustaa ja vähentää kitkaa luisten osien välillä. Rustokudoksessa ei ole lainkaan verisuonitusta, jolloin sen uusiutuminen on heikkoa. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013, 70; Neumann 2010, 29.)

Niveltä ympäröi nivelestä riippuen lukuisia määriä nivelsiteitä eli ligamenteja. Niiden tehtävä on rajoittaa nivelen liikettä eri suunnissa. Ne myös ehkäisevät hallitsemattomia nyrjähdyksiä, esimerkiksi nilkan alueella. Neumannin (2010, 29) mukaan nivelsiteiden paksuuteen vaikuttavat niveleen kohdistuvat toiminnalliset vaatimukset. Lisäksi nivelpintojen ulkopuolella, lihasten ja jänteiden liikkumista helpottamassa on limapusseja (bursat). (Leppäluoto ym. 2013, 71.)

Nivelillä on 1–3 akselia, joiden suuntaisesti ne voivat liikkua. Tyypillisimpiä yksiakselisia niveliä ovat mm. kyynär- ja polvinivel, joista tulee liikettä vain yhdessä tasossa, ekstensio ja fleksio. Kaksiakselisia niveliä taas ovat mm. ylempi rannenivel ja sormien tyvinivelet, jolloin ne sallivat fleksion, ekstension ja adduktion sekä abduktion. Olka- ja lonkkanivel kuuluvat kolmiakselisiin palloniveliin, joten ne sallivat liikkeet kaikkiin liikesuuntiin, joita ovat fleksio, ekstensio, adduktio (lähennys), abduktio ja kierto-liikkeet. (Leppäluoto ym 2013, 70.)

5.1 Nilkkanivel

Nilkkanivel (kuva 1) on kaksiosainen nivel, joka koostuu ylemmästä nilkkanivelestä (*articulatio talocalcanealis*) ja alemmasta nilkkanivelestä (*articulatio talocalcaneonavicularis*). Ylemmän nilkkanivelen liikkeitä ovat plantaarifleksio sekä dorsifleksio. Näistä dorsifleksio on merkittävässä

roolissa etenkin jalkakyykyssä (Kim ym. 2015, 59). Dorsifleksion ollessa rajoittunut ei henkilö kykene menemään tarpeeksi kyykyyn, ellei nilkan alle sijoiteta koroketta helpottamaan liikettä, jolla kompensoidaan liikerajoittunut nivel (Schoenfeld 2010, 3498). Alemmasta nilkkanivelestä tulee pronaatiota ja supinaatiota. Alemman nilkkanivelen merkitys ei korostu voimantossa muutoin kuin tukevana nivelenä.

Ylempi nilkkanivel koostuu telaluusta, joka niveltyy sääri- ja pohjeluun haarukkaan. Ylempi nilkkanivel on yksiakselinen sarananivel. Ylemmän nilkkanivelen merkittävimpiä nivelsiteitä ovat nilkan ulko- eli lateraalipuolella oleva T-ligamentti. T-ligamentti koostuu etummaisesta tela-pohjeluusiteestä (*ligamentum talofibulare anterius*), takimmaisesta tela-pohjeluusiteestä (*ligamentum talofibulare posterius*) sekä kanta-pohjeluusiteestä (*ligamentum calcaneofibulare*) (Atlas of Anatomy 2012, 433). Nilkan keski- eli mediaalipuolella liikkeitä ovat rajoittamassa sisäsivuside (*ligamentum deltoideum*). Sisäsivuside koostuu sääri-kantaluuosasta (*pars tibiocalcaneo*), sääriluu-veneluuosasta (*pars tibionavicularis*), etummaisesta sääriluu-telaluuosasta (*pars tibiotalaris anterius*) ja takimmaisesta sääriluu-telaluuosasta (*pars tibiotalaris posterius*) (Leppäluoto ym 2013, 89).

Nilkan liikkuvuuden rajoittuneisuutta tarkastellessa on myös otettava huomioon pohjelihaksesta kantaluuhun kiinnittyvä akillesjänteen kireys sekä itse pohjelihaksen kireys.

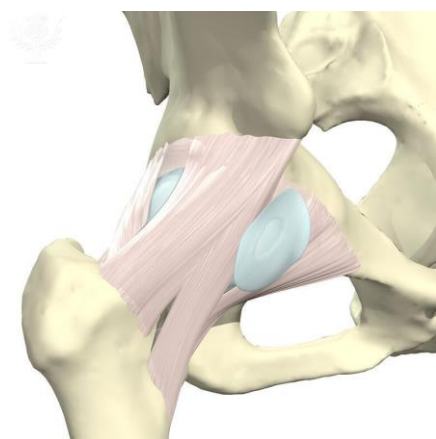


Kuva 1. Nilkkanivel (Encyclopædia Britannica ImageQuest)

5.2 Lonkkanivel

Voimanostossa liikesuuntia ovat jalkakyykyn osalta fleksio, ekstensio, ulkokierto ja abduktio. Maastanostossa lonkkaniveleltä vaaditaan abduktiota, ulkokiertoa, fleksiota ja ekstensiota. Rajoittunut lonkkanivelen liikkuminen voi estää henkilöä pääsemästä etenkin jalkakyykyssä vaadittavaan kyykkösyvyyteen, jolloin suoritus hylätään (Voimanoston tekniset säännöt 2016, 24).

Lonkkanivel (*articulatio coxae*) on kolmiakselinen pallonivel, joka mahdollistaa liikkeet kaikkiin liikesuuntiin. Liikesuuntia ovat siis fleksio, ekstensio, abduktio, adduktio sekä ulko- ja sisäkierto. Lonkkanivel muodostuu reisiluun päästä (*caput femur*), joka niveltyy lonkkamaljaan (*acetabulum*). Reisiluun pään ja lonkkamaljan väliin jää nivelkotelo (*capsula articularis*), joka vakauttaa niveltä. Yhdessä lonkkamaljan reunuksen (*labrum acetabulare*) kanssa tämä rakenne tekee nivelestä vahvan ja nivelen sijoiltaan meno on äärimmäisen harvinaista. (Neumann 2010, 474-476).



Kuva 2 Lonkkanivel (Encyclopædia Britannica ImageQuest)

Lonkkanivelen (kuva 2) liiallista ja vääränlaista liikkumista ovat rajoittamassa vahvat nivelsiteet, nivelen jokaiseen liikesuuntaan. Lisäksi lonkkanivelen kannalta tärkeä nivelside on reisiluun pään side (*ligamentum capitis femoris*), joka on lonkkamaljan pohjalla (Atlas of Anatomy 2012, 388-389). Tämän tehtävä on tuoda ravintoa nivelen rustolle, mutta nivelsiteellä ei ole mekaanista tehtävää. Liikkeiden

rajoittamisen kannalta tärkeitä nivelsiteitä ovat istuinluu-reisiluuside (*ligamentum ischiofemorale*), suoliluu-reisiluuside (*ligamentum iliofemorale*) ja häpyluu-reisiluuside (*ligamentum pubofemorale*) (Mylläri 2014, 132-133 & Neumann 2010, 474-476).

5.3 Kyynärniväl

Kyynärniväl (*articulatio cubiti*) muodostuu olkakyyntärluunivelestä (*articulatio humeroulnaris*), olkavärttinäluunivelestä (*articulatio humeroradialis*) ja ylemmästä värttinäkyyntärluunivelestä (*articulatio radioulnaris proximalis*) (Atlas of Anatomy 2012, 308-309). Kyynärnivelen (Kuva 4) olkakyyntärluuniväl on yksiakselinen sarananiväl, jonka liikesuuntia ovat ekstensio ja fleksio. Olkavärttinäluuniväl on rakenteellisesti palloniväl, mutta toiminnallisesti sarana-kiertoniväl, jonka liikesuuntia ovat fleksio ja ekstensio sekä pronaatio eli sisäkierto ja supinaatio eli ulkokierto (Neumann 2010, 177-178). Ylempi värttinäkyyntärluuniväl on ratasniväl, jonka liikesuuntana on supinaatio ja pronaatio, kyyntärvarren ollessa vartalon sivulla koukistettuna ja peukalo pystyasennossa (Mylläri 2014, 80; Atlas of Anatomy 2012, 310).

Kyynärniveltä ovat tukemassa kyyntärluunpuoleinen sivuside (*ligamentum collaterale ulnare*), jonka tehtävänä on pitää olka- ja kyyntärluu yhdessä. Värttinäluunpuoleinen sivuside (*ligamentum collaterale radiale*) pitää olkaluun ja värttinäluun nivelpinnat yhdessä. Lisäksi värttinäluun pään nivälrengasta kiertävä värttinäluun rengasside (*ligamentum anulare radii*) tehtävänä on pitää värttinäluu paikoillaan (Atlas of Anatomy 2012, 308–309). Värttinäluunpuoleinen sivuside on myös kyyntärnivelen ekstensiossa jännityksessä ja tällöin myös alttiina vauriolle, jos kyyntärniväl yliojentuu (Neumann 2010, 180).

Kyynärnivelen liikkuvuus vaikuttaa voimanostossa lähinnä penkki-punnerruksen osalta. Penkkipunnerruksessa etenkin rajoittunut ekstensio estää kyyntärnivelen täyden ojentumisen, jolloin suorituksen loppuasento jää sääntöjen mukaan vajaaksi ja suoritus hylätään (Voimanoston tekniset

säännöt 2016, 26). Liikelaajuuksista täysi fleksio ei ole merkittävässä roolissa, koska penkkipunnerruksessa kyynärkulmaan ei vaadita täyttä fleksiota.



Kuva 3 Kyynärnivel (Encyclopædia Britannica ImageQuest)

5.4 Olkanivel

Olkanivel (kuva 5) (*articulatio humeri*) on kolmiakselinen pallonivel, joka lonkkanivelen tapaan mahdollistaa liikkeen kaikkiin mahdollisiin liikesuuntiin. Olkanivel on ihmiskehon ehdottomasti liikkuvin kuin myös helpoimmin sijoiltaan menevä nivel (Leppäluoto ym. 2013, 80). Olkanivel koostuu kuperapäisestä olkaluusta (*humerus*), joka niveltyy koverapintaiseen lapaluuhun (*scapula*) (Atlas of Anatomy 2012, 285). Olkaluu on liki nelinkertainen kovertuvaan lapaluun kuoppaan nähden, jolloin sen luksoitumisen riski on suuri. Tällöin niveltä tukevien lihasten ja nivelsiteiden on huolehdittava olkaluun paikoillaan pysymisestä.

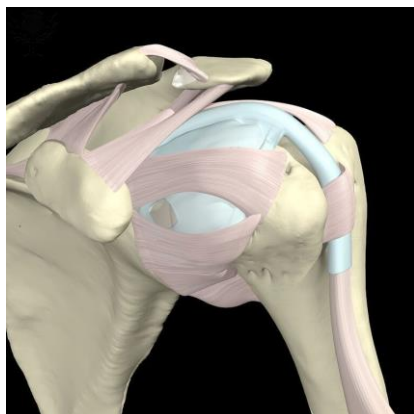
Olkaniveltä ympäröi vahva nivelkapseli, joka koostuu ylemmästä-, keskimmäisestä- ja alemmasta nivelsiteestä (*ligamentum glenohumeralia superior, -mediale, -inferior*). Lisäksi nivelen liikettä on rajoittamassa korppilisäke-olkaluuside (*ligamentum coracohumerale*) nivelen takana (Atlas Anatomy 2012, 285).

Olkanivel on osana kokonaisuutena toimivaa hartiarengasta. Hartiarengas koostuu olkanivelestä, lapaluusta, solisluusta, rintalastasta ja näiden

välisistä nivelistä. Olkanivelen rajoittunut liike voi olla itse nivelestä johtuva ongelma tai jonkin hartiarenkaan osan liikehäiriöstä johtuva. On tärkeää osata erottaa näiden välinen merkitys. Hypermobiilia olkaniveltä ei tule mobilisoida, jos olkan liikkuvuus on huonoa hartiarenkaan toiminnasta johtuvaa.

Voimanostossa olkanivelen liikkuvuus korostuu penkkipunnerruksessa, jossa merkittävämpiä liikesuuntia ovat abduktio ja ekstensio (Tillar ym. 2009, 2057). Myös Green ym. (2007, 10) ovat todenneet saman.

Penkkipunnerrus itsessään venyttää olkanivelen etukapselia, mutta kireä takakapseli työntää olkaluuta eteenpäin ja muuttaa näin olkanivelen toiminnallisuutta voiden myös aiheuttaa kipua (McClure, Balaicuis, Heiland, Broersma, Thorndike & Wood 2007, 108-109).



Kuva 4 Olkanivel (Encyclopædia Britannica ImageQuest)

6 HARJOITTEET

6.1 Nivelen mobilisointi

Hypomobilitiitin, eli nivelen liikkuvuus on rajoittunut, hoito on mobilisointi, jolla tarkoitetaan liikkuvuuden lisäämistä manuaalisin keinoin (Edmond 2017, 3). Kaltenborn (1986) erittelee kirjassaan mobilisoinnin nivelmobilisointiin ja pehmytkudosmobilisointiin. Mikäli rajoitus on itse nivelessä, käytetään nivelmobilisointia ja jos taas muutos on niveltä ympäröivissä pehmytkudoksissa, puhutaan pehmytkudosmobilisoinnista (Kaltenborn 1986).

Mobilisoinnilla pyritään palauttamaan nivelen luonnollinen liikkuvuus sekä ehkäisemään kehittyviä jäykistymiä. Liikerajoittunut nivel voi aiheuttaa kipua, mutta yleensä kipu vähenee mobilisoinnilla saavutetun liikkuvuuden lisäämisellä (Edmond 2017). Aktiivinen liikelaajuus myös kasvaa hypomobiiliin niveleen mobilisoinnin jälkeen (Kaltenborn 2011, 67). Nivelmobilisoinnin totesivat myös Crow ym. (2008, 1599) olevan keino lisätä liikkuvuutta yhdessä päivittäisen aktiviteetin kanssa.

Jokaisella nivelellä on olemassa lepoasento, jossa nivelkapseli on löysimmillään ja nivelpinnoilla on vähemmän kontaktia kuin muissa asennoissa. Lepoasennossa on myös tunnettavissa eniten nivelvälystä, jolloin mobilisointi on tehokkainta. Nivelen liikkeen toinen ääripää on lukkoasento. Lukkoasennossa nivelkapseli ja nivelsiteet ovat kireimmillään ja nivelpintoja ei voi erottaa toisistaan traktiolla (vedolla). On syytä tuntea nivelen lukkoasento, jossa niveltä ei voida mobilisoida (Kaltenborn 1986, 19; Kaltenborn 2011, 17).

Nivelen mobilisoinnissa puhutaan traktiosta, mikä aikaansaadaan vetämällä luuta poispäin toisesta luusta. Toinen mobilisoinnissa käytetty tekniikka on liukuminen, jota tapahtuu kahden luun pinnan välillä, jolloin liikkuvan pinnan piste kohtaa jatkuvasti uusia pisteitä vastakkaisella kappaleella (Kaltenborn 1986, 29; Edmond 2017, 12-16). Traktio on jaettu kolmeen asteeseen. Ensimmäisen asteen traktiossa nivelessä ei tapahdu

havaittavaa luupintojen erkaantumista, vaan saadaan kumottua nivelessä vaikuttava kompressio. Tällöin nivel on löysätty. Traktion toinen aste on vetovoimaltaan niin suuri, että niveltä ympäröivät pehmytkudokset kiristyvät. Tätä astetta käytetään kivun lievittämiseen nivelessä. Traktion kolmas ja viimeinen aste tarkoittaa vetolujuudeltaan voimaa, jolloin niveltä ympäröivät kudokset venyvät (Kaltenborn 1986, 35; Kaltenborn 2011, 70).

Niveltä mobilisoitaessa tulisi nivelen toinen osapuoli fiksoida eli pitää paikallaan, jolloin vastakappaletta voidaan venyttää tai liu'uttaa saadakseen aikaan ympäröivien kudoksien venymistä (Kaltenborn 2011, 74-75).

Traktiomobilisoinnin ja mobilisoivan liu'uttamisen tulee tapahtua täysin kivuttomasti ja nivelen liikkuvuutta on tarkkailtava estääkseen hypermobiliiteetin eli yliliikkuvuuden syntymisen niveleen (Crow ym. 2008, 1597-1600). Mikäli nivel on erittäin hypomobiili, voi liu'uttaminen olla kivuliasta. Tällöin nivel tulee käsitellä ensin traktiomobilisoinnilla ja/tai liu'uttamalla muihin kivuttomiin suuntiin niin kauan, kunnes liu'uttaminen ei tuota enää kipua (Kaltenborn 1986, 53).

Hypomobiilin nivelen mobilisointi tehdään lyhytkestoisilla intermittoivilla- eli katkonaisilla traktio- ja liu'utusmobilisoinneilla. Hypermobiilille nivelelle voidaan antaa myös pidempikestoista traktiota tai liu'utusta, mikäli henkilö ei koe kipua. Kaltenborn (1986, 54) suosittelee kirjassaan kestoksi vähintään seitsemää sekuntia tai niin kauan kuin henkilö sietää. Nivelmobilisointia tekonivelleikkauksen jälkeisenä hoitona tutkineet Crow ym. (2008, 1591-1600) käyttivät Kaltenbornin tapaan lyhytkestoista, oskilloivaa mobilisointia. Oskilloivaa liikettä tehtiin 20–30 sekunnin ajan, jonka jälkeen pidettiin minuutin mittainen tauko. Sarjoja tehtiin yhteensä 6–12 tarpeen mukaan (Crow ym. 2008, 1591-1600). Venytysten välillä ei ole syytä palata lepoasentoon, vaan pysytellään ääriasennon ja ensimmäisen asteen traktion välillä. Tällä vältetään nivelen kompressiota. Intermittoivien mobilisointien määrää voidaan lisätä harjoitusten edetessä,

kuitenkaan kipua tuottamatta. Liikelaajuutta on hyvä tarkkailla mobilisoinnin jälkeen. (Kaltenborn 1986, 55).

Mobilisoinnin kontraindikaatioina eli esteinä ovat mm. nivelen yliliikkuvuus, murtumat, pahanlaatuiset kasvaimet alueella, osteoporoosi ja nivelsidevammat (Kaltenborn 2011, 53-55; Houghlum 2010, 183, 573, 576).

6.2 Itsemobilisointi

Oppaassa ohjeistettujen mobilisointiliikkeiden suorittamista varten on hankittava vastuskuminauha. Vastuskuminauhaksi suositellaan keskiraskasta, violettiä väriltään (väri saattaa poiketa valmistajasta riippuen) olevaa kuminauhaa. Vastuskuminauha on noin 200 cm pitkä, 30 mm leveä sekä 4,5 mm paksu. Liikkeiden suorittamiseen tarvitaan lisäksi tukeva rakenne vastuskuminauhan kiinnittämistä varten.

Ennen itsenäistä nivelmobilisointia on tekijän erotettava oman liikkumattomuutensa syyt. Mikäli liikkeen suorittamista rajoittaa pehmytkudoksista johtuva lihaskireys, ei tällöin nivelen mobilisointi ole tarpeen, vaan tulee keskittyä lihashuoltoon. Oppaassa ei ole ohjeistettu erotusdiagnostiikkaa näiden välille. Mikäli henkilö ei itsenäisesti osaa arvioida rajoittunutta liikkuvuutta, suositellaan tällöin kääntymään fysioterapeutin puoleen.

Mobilisoinnit suoritetaan nivelkohtaisen ohjeen mukaisesti toteutettuna. Mobilisointia voidaan suorittaa joko lyhytkestoisesti oskilloivasti 20–30 sekunnin ajan tai yhtäjaksoista traktiota antaen 20–60 sekuntia kerrallaan. Sarjoja tulee tehdä 5–15. Nivelelle tehtävän mobilisoinnin kokonaiskeston on suositeltu olevan noin 10–15 minuuttia. (Kaltenborn 1986, 55; Kaltenborn 2011, 71; Crow ym. 2008, 1591-1600).

6.3 Nilkan mobilisointi

Voimanostossa nilkan rajoittunut dorsifleksio on haitaksi etenkin jalkakyykyssä, jolloin liikkuvuus estää henkilöä pääsemästä tarvittavaan

syvyyteen (Suomen Voimanostoliitto 2016, 24). Dorsaalifleksion ollessa rajoittunut ylempi nilkkanivel on mobilisoitava nivel. Tällöin on saatava kanta- ja talusluun liu'utus sääri- ja pohjeluun haarukkaan nähden (Kaltenborn 1986, 150-151). Liutusta voidaan tehdä sekä dorsaalisesti että ventraalisesti, molemmilla mobilisoinnin suunnilla liikelaajuus lisääntyy nilkkahaarukan ja taluksen välissä ja samalla venyttää nivelkapselia (Loudon & Bell 1996, 174). Nilkan dorsifleksio lisääntyy jo ensimmäisellä hoitokerralla, mutta palautuu alkuperäiseen tilaan jo 24 tunnin kuluessa (van der Wees, Lenssen, Hendriks, Stomp, Dekker, & de Bie 2006, 34-35). Tämän vuoksi nilkan mobilisointia tulee tehdä riittävän usein, jotta saavutetaan haluttu hyöty. van der Weesin ym. (2006, 34–35) tekemässä systemaattisessa tutkimuskatsauksessa pysyviä tuloksia oli havaittu kuukauden säännöllisellä mobilisoinnilla.

Vastuskuminauhalla itsenäisesti suoritettava mobilisointi aloitetaan kiinnittämällä vastuskuminauha tukevaan rakenteeseen noin 10 cm lattiasta ylöspäin. Asetutaan istumaan lattialle jalat kohti vastuskuminauhaa. Vastuskuminauhan lenkki asetetaan kantaluun taakse (kuva 6). Huomioitava, ettei vastuskuminauha paina akillesjännettä. Aloitusasennossa mobilisoitavan jalan polvinivel on noin 90–110 asteen kulmassa. Otetaan tukeva ote käsillä säärestä ja lähdetään vetämään jalkaa käsillä kohti pakaraa (kuva 7). Käsien otekohtaa voidaan vaihdella mobilisoinnin voimakkuuden säätelämiseksi. Mitä lähempänä nilkkaniveltä kädet ovat, sitä voimakkaampi liu'utusmobilisointi syntyy ylempään nilkkaniveleen.

Mobilisoinnin kesto tulee olla 20–60 sekuntia eikä se saa aiheuttaa kipua. Liikettä voidaan toistaa tarvittaessa 5–15 kertaa. Mobilisointien välillä on hyvä tarkastella nilkan liikkuvuutta (Kaltenborn 1986, 55).



Kuva 5 Nilkan mobilisointi, alkuasento. Kuminauha fiksoi kantaluun. (Teemu Parta)



Kuva 6 Nilkan mobilisointi, loppuasento. Säätä liikutetaan vartaloa kohti haluttuun mobilisoinnin voimakkuuteen. (Teemu Parta)

6.4 Lonkan mobilisointi

Tutkimuksissaan Berelga ym. (2015, 83) sekä Crow ym. (2008, 1591–1600) tulivat molemmat samaan tulokseen, että mobilisoimalla lonkkaniveltä saadaan sille lisää liikkuvuutta. Liikkuvuutta saatiin lisättyä kaikkiin lonkan liikesuuntiin. Nivelriikon aiheuttanutta niveljäykkyyttä tutkineet Berelga ym. (2008, 82) kokosivat tutkimuksissaan 40 nivelrikkoa sairastavaa henkilöä, joiden lonkkanivelen liikkuvuutta tutkittiin ennen sekä jälkeen mobilisoinnin. Mobilisoinnin osoitettiin lisäävän poikkeuksetta liikkuvuutta. Vertailuryhmälle toteutettiin samankaltainen mobilisointi ilman terapeutin käyttämää suurta traktiovoimaa.

Mobilisoinnin hyötyä lonkan liikkuvuuden lisäämiseksi tuki tutkimus lonkan tekonivelleikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta, jossa tulos oli kliinisesti

merkittävä. Kuntoutuksessa yhdistettiin fysioterapeutin antama oskilloiva mobilisointi sekä potilaan oma aktiivinen toiminta ja venyttely. Potilaalle toteutettiin 45 minuutin mittaisia hoitajaksoja, joissa tehtiin oskilloivaa mobilisointia 20–30 sekunnin ajan, 6–12 sarjan verran. Sarjojen välissä pidettiin minuutin mittainen tauko. Mobilisoinnin voimakkuus toteutettiin potilaan kivun sallimaan rajaan asti (Crow ym. 2008, 1591–1600).

Lonkkanivelelle suoritettava traktiomobilisointi tehdään lonkan lepoasennossa. Lonkka on lepoasennossa silloin, kun se on noin 30° koukistuneena, noin 30° loitonnettuna sekä pienessä ulkokierrossa. Lonkan rajoittunutta liikkuvuutta voidaan helpottaa vetämällä reisiluuta tai koko alaraajaa kaudaalisesti eli kehosta poispäin (Crow ym. 2008, 1591–1600; Berelga ym. 2015, 82-83). Liikkuvuutta voidaan lisätä myös muihin liikesuuntiin tekemällä traktiota, kuten lateraalisuuntaan (Kaltenborn 2011, 297–304; Crow ym. 2008, 1591–1600; Berelga 2015, 81-83). Tärkeää olisikin ymmärtää ja tuntea, milloin itse lonkkanivelessä tapahtuu kudosten venymistä nivelen ympärillä. Nilkasta sidottuna tehty traktio voi aiheuttaa venymistä polvessa ja nilkassa ilman että lonkkanivelen nivelrako kasvaa ollenkaan. (Kaltenborn 1986, 171–177).

Lonkkanivelen kaudaalista traktiomobilisointia varten tulee vastuskumi- nauha kiinnittää tukevaan rakenteeseen noin 40–50 cm lattiasta ylöspäin. Vastuskuminauha kiinnitetään paljaan säären ympärille kiertäen kuminauhaa ristiin, jolloin vastuskuminauha on tukevasti jalan ympärillä löystymättä (kuva 8). Kuminauhan kiinnittämisen jälkeen asetaudutaan selinmakuulle huomioiden mobilisoitavan jalan olevan noin 30° koukistuneena, 30° loitonnettuna ja pienessä ulkokierrossa. Traktion aikaansaamiseksi tulee toisen jalan ja käsien avulla viedä itseään kauemmaksi vastuskuminauhan tukirakenteesta. Mobilisoitava jalka tulee olla rentona ja tuntea alipaineen tunne lonkkanivelessä, mikä on hyvä merkki lonkkanivelen venytyksestä (kuva 9). Lonkkanivelen traktiomobilisointia tehdään tuntemuksien mukaan 20–60 sekuntia ilman kivun tunnetta. Liikettä voidaan toistaa tarvittaessa 5–15 kertaa.

Suoritusten välissä tulee nivelen liikkuvuus tarkistaa toiminnallisesti, esimerkiksi tekemällä kyykkyliike.



Kuva 7 Vastuskuminauhan kiinnitys (Teemu Parta)



Kuva 8 Lonkan kaudaalinen liu'utus. Liu'utuksen voimakkuutta lisätään vetämällä vartaloa kraniaalisesti. (Teemu Parta)

Lonkannivelelle voidaan antaa traktiota myös sivusuunnasta. Kuten aiemmin on mainittu, ympäröi lonkkaniveltä kauttaaltaan vahvat ligamentit (Atlas of Anatomy 2012, 388–389). Etenkin voimanoston kannalta merkityksellistä rajoittunutta loitonnusta sekä ulkokiertoa voidaan lisätä sivusuuntaisella traktiolla (Crow ym. 2008, 1591–1600; Kaltenborn 1986, 177).

Lonkan sivuttaissuuntainen traktio aloitetaan kiinnittämällä vastuskuminauha tukevaan rakenteeseen lonkkanivelen korkeudelle, kun ollaan polviseisonnassa. Aloitusasennossa vastuskuminauhan lenkki pujotetaan mobilisoitavan jalan nivustaipeeseen. Asettaudutaan puolipolviseisontaan mobilisoitava jalka edessä. Huomioitava tukeva asento, jolloin molemmat suoliluut osoittavat eteenpäin sekä mobilisoitavan jalan lonkka- ja polvinivel ovat 90 asteen kulmassa (kuva10). Liike suoritetaan painamalla

vastakkaisella kädellä mobilisoitavan jalan polvea alaspäin, kohti keskustaa.

Mobilisointi voidaan suorittaa joko yhtäjaksoisella traktiolla 20–60 sekuntia kestoaltaan tai oskilloivalla tekniikalla kevyesti pumpaten jalkaa käden avulla noin 30 sekunnin ajan (kuva 11). Mobilisointi voidaan toistaa jopa 5–15 kertaa liikelaajuuksien parantamiseksi (Crow ym. 2008, 1591-1600).



Kuva 9 Lonkan sivuttainen traktio, alkuasento (kuva Teemu Parta)



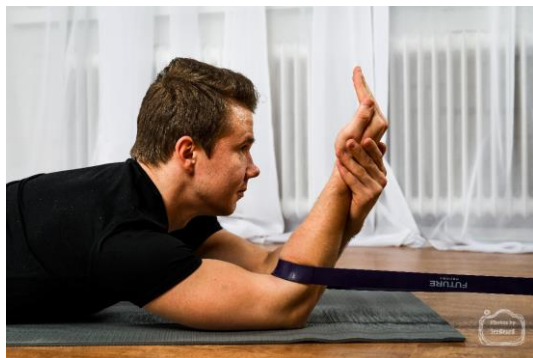
Kuva 10 Lonkan sivuttainen traktio, loppuasento. Traktion voimakkuutta lisätään painamalla reisiluun kraniaalista päätä alustaa kohti. (kuva Teemu Parta)

6.5 Kyynärnivelen mobilisointi

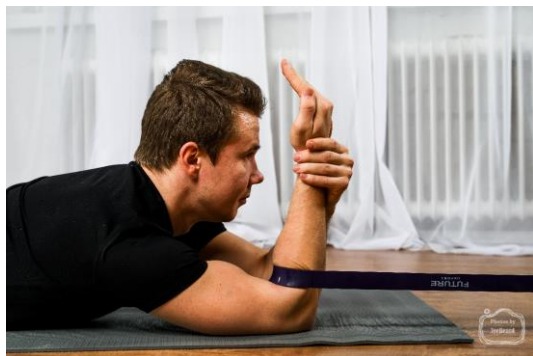
Kyynärnivelen yleisimpiä rajoituksia ovat koukistus ja ojennus, jotka ovat tämän työn osalta huomioituina. Kyynärnivelen distaaliset osat ovat varttinäluu (*radius*) ja kyynärluu (*ulna*). Mobilisoitaessa myös nämä ovat suunnat, joihin liu'utus tapahtuu. Kyynärniveltä mobilisoitaessa olkaluu fiksoidaan paikoilleen, jolloin kyynärvarren liu'utusta voidaan tehdä varttinäluuta kohden tai kyynärluuta kohden (Kaltenborn 1986, 100–105). Kyynärnivelen mobilisoinnissa liikerajoitus helposti palaa takaisin, ellei mobilisointia tee säännöllisesti ja samalla huolehdi kyynärniveltä liikuttavien lihasten venyttelystä (Bisset, Beller, Jull, Brooks, Darnell & Vicenzino 2006).

Kyynärnivelen mobilisointia varten kiinnitetään vastuskuminauha tukevaan rakenteeseen noin 10 cm lattiasta ylöspäin. Asettaudutaan vatsamakuulle kasvot kohti vastuskuminauhaa. Vastuskuminauhan lenkki pujotetaan

käden ympärille kyynärtaipeeseen. Aloitusasennossa kyynärnivel on noin 110° koukistettuna (kuva 12). Liu'utus mobilisoinnin aikaansaamiseksi vedetään mobilisoitavaa kyynärvartta toisella kädellä, ranteesta tukien, kohti kasvoja (kuva 13). Kyynärnivel koukistetaan vastakkaisen käden avulla aina siihen asti, kun liikettä nivelestä tulee. Kyynärnivelessä tulee tuntoa vetoa itse nivelessä. Liike voidaan toteuttaa oskilloivalla tekniikalla tai pitämällä traktiota yhtäjaksoisesti, ei saa tuntua kipua. Muiden mobilisointien tavoin tulee traktioiden välillä tarkastaa mahdollinen liikkuvuuden lisääntyminen nivelessä (Kaltenborn 1986, 55).



Kuva 11 Kyynärnivelen mobilisointi, alkuasento, olkavarsi fiksattuna alustaa vasten. (Teemu Parta)



Kuva 12 Kyynärnivelen mobilisointi, loppuasento. Kyynärvarren koukistus lisää mobilisoinnin voimakkuutta. (Teemu Parta)

6.6 Olkanivelen mobilisointi

Harshbarger, Eppelheimer, McLeod ja McCarty (2013, 315) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan havaitsivat olkapään alueen

lihasten venyttelyn ja nivelten mobilisoinnin parantaneen nivelen liikkuvuutta sekä vähentäneen kipua. Samaan lopputulokseen tulivat myös Brudvig, Kulkarni ja Shah (2011, 738–741), toki heidän keräämissä tutkimuksissa tutkimuskohteilla oli lähes kaikilla jo rajoittunut liikerata, kun taas Hashbargerin ym. (2013, 314) tutkittavat olivat pääosin aktiivisurheilijoita. Näiden tutkimusten perusteella voidaan perustella mobilisoinnin hyödyt liikkuvuuden parantamiseksi yhdessä pehmytkudosten venyttelyjen kanssa.

Kuten Tillar ja Etterman (2009, 2057) sekä Green ja Comfort (2007, 10) totesivat, on penkkipunnerruksessa olkanivelen liikkuvuus etenkin ekstensio ja abduktio suuntaan tärkeässä roolissa. Olkanivelen lepoasento, jolloin nivelsiteet ovat löysimmillään, on olkavarsi noin 55° loitonnettuna ja noin 30° koukistettuna sekä kyynärvarsi on horisontaalitasossa ja kyynärnivel koukistettuna (Kaltenborn 1986).

Kuten McClure ym. (2007, 108–109) toivat tutkimuksessaan ilmi, vaikuttaa olkanivelen takakapselin kireys olkanivelen toiminnallisuuteen. Penkkipunnerrus itsessään venyttää olkanivelen etukapselia. Takakapselin kireyden mobilisointia voidaan toteuttaa kehon omaa painoa hyödyntäen. Olkanivel fiksoidaan käymällä kylkimakuulle mobilisoitavan puolen päälle. Olkanivelen tulee olla 90° koukistettuna sekä 90° sisäkierrossa. Mobilisoiva liike toteutetaan toisella kädellä avustettuna lisäten sisäkiertoa ja tuoden kämmentä kohti lattiaa (kuvat 14 ja 15).



Kuva 13 Olkanivelen takakapselin mobilisointi, alkuasento. Olkanivel tulee olla fiksoituna alustaan vartalon omalla painolla. Huom., kuvasta poiketen, tyynyn voi laittaa pään alle tueksi. (Teemu Parta)



Kuva 14 Olkanivelen takakapselin mobilisointi, loppuasento. Mobilisoinnin voimakkuutta lisätään viemällä olkavarsi sisäkiertoon. (Teemu Parta)

7 TUOTTEISTAMINEN

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä kootaan jo tutkittua tietoa, jonka pohjalta kyetään luomaan luotettava toimintamalli. Kerätyn tiedon tulee tukea asiakkaan kaipaamaa tuotetta tai toimintaa, jolloin voidaan myös epäonnistumisen riskiä pienentää. Tuotteen tai toiminnan tulee olla ennen asiakkaalle luovuttamista testattu, jonka kautta todettu toimivaksi (Kajaanin ammattikorkeakoulu).

Tuominen ym. (2015, 5–6) tuovat työssään esille, kuinka tuotteistaminen on parhaimmassa tapauksessa kuin oppimisalusta. Molemmat osapuolet oppivat toisiltaan ja työn tuotoksesta itselleen hyödyllistä tietoa, jota voidaan hyödyntää tekijöiden osalta ainakin työssään fysioterapeutteina. Tätä työtä tehdessä on ollut tekijöille etuna Lindbergin aiempi tausta lajin parissa. Asiakastarpeen ymmärtäminen auttaa tuottamaan laadullisempaa tuotosta. Lisäksi tuotteistamisella tulee olla selkeä tavoite, sen on oltava helposti ymmärrettävä ja käyttökelpoinen (Tuominen, Järvi, Lehtonen, Valtanen & Martinsuo 2015, 5–10).

Suomen Voimanostoliitto oli kaivannut käytännöllisempää työtä, jonka käyttö voidaan hyödyntää voimanostoa harrastavien keskuudessa. Tuominen ym. (2015, 5–10) tuovat työssään esille asioiden uusien näkökulmien julkituonnin. Työn yhtenä tavoitteena oli tuottaa jotakin uutta.

7.1 Työn ideointi

Työ sai alkunsa keväällä 2015, kun Maria Lindberg oli ollut yhteydessä Suomen Voimanostoliiton edustajan kanssa. Lindberg oli maininnut aloittavansa fysioterapian koulutusohjelmassa, Lahden ammattikorkeakoulussa. Lindberg on itse harrastanut voimanostoa kansainvälisellä tasolla menestyksekkäästi. Suomen Voimanostoliiton edustaja oli ehdottanut Lindbergille yhteistyötä opinnäytetyön muodossa. Suomen Voimanostoliiton toiveena oli saada hyödyllistä materiaalia käyttöönsä fysioterapian näkökulmasta voimanostoon.

Lindberg pyysi työparikseen Turtiaisen, joka oli taas kiinnostunut voimanostosta. Tiimin varmistuttua neuvoteltiin opinnäytetyön tekijöiden ja toimeksiantajan kesken työn aiheesta. Keskusteluissa tuli esille urheilijoiden saama vähäinen valmennuksen määrä ja kehonhuollon toimenpiteet. Asiaan perehtyessä huomattiin pehmytkudosten osalta olevan paljon materiaalia ja ohjeistuksia olevan saatavilla esimerkiksi venyttelyyn, putkirullaukseen ja hierontaan. Kilpailuissa ilmi tulleiden liikkuvuusongelmien myötä päädyttiin työssä keskittyä nivelperäisen liikkumattomuuden hoitoon.

Lindbergin omien kokemusten ja näkemyksien mukaan vajaa liikkuvuus nivelessä on toisinaan ollut syy suoritusten hylkäämiselle esimerkiksi voimanostokisojen osalajeissa. Lisäksi hypomobiili nivel voi aiheuttaa vamman synnyn vajaan liikkumattomuutensa ansiosta viereisessä nivelessä, kun henkilö tekee liikettä.

Syksyllä 2016 Lindberg ja Turtiainen tapasivat ensimmäisen kerran opinnäytetyötä ohjaavan opettajan, Anu Kaksosen. Oppilaiden ja opettajan tapaamisessa esiteltiin oppilaiden toimesta opinnäytetyön idea. Yhdessä lähdettiin kartoittamaan työn laajuutta, tavoitetta ja toteutusmallia.

7.2 Työn valmistelevat toimenpiteet

Oppilaiden ja opettajan ensimmäisen tapaamisen myötä tehtiin runko, jonka ympärille työtä lähdettiin suunnittelemaan. Voimanoston osalajeihin ja niiden sääntömääräyksiin perehdyttäessä valittiin työn kannalta kriittiset nivelet, jotka myös lajia harrastanut Lindberg koki olevan merkityksellisimmät. Niveliltä vaadittavat liikesuunnat havainnollistettiin ja kirjoitettiin ylös toteuttamalla itse kaikki osalajien liikkeet. Toisen suorittaessa liikettä (jalkakyykky, penkkipunnerrus ja maastanosto), liike kuvattiin ja katsottiin hidastettuna nivelissä tapahtuneet liikkeet. Tämän tueksi käytettiin Suomen Voimanostoliiton osalajien teknisiä sääntömääräyksiä (Suomen Voimanostoliitto 2016).

Oli selvää, että työssä halutaan tuoda esille nivelen anatominen rakenne ja toiminnallisuus, jolloin kyetään perustelemaan valittu mobilisointiliike. Nivelen anatomisen rakenteen lisäksi henkilön vartalon mittasuhteet vaikuttavat suoritukseen. Tästä syystä biomekaniikan ymmärtäminen ja liittäminen työhön oli tärkeää. Mobilisointi käsitteenä ja sen vaikutukset liikkuvuuteen olivat yksi työn perusta, joten mobilisoinnin vaikutukset ja hyödyt liikkuvuuteen löysi tiensä sisällysluetteloon. Lisäksi työn tukena oli tärkeää esitellä toimeksiantaja sekä urheiluvammojen synty, joita pyritään estämään tuotoksella. Työn rungon ympärille alkoi tiedonkeruu lokakuussa 2016.

Työn suunnitteluseminaari pidettiin Lahdessa opettajan ja muiden opinnäytetyötä tekevien oppilaiden kesken. Seminaarin tavoitteena oli esitellä idea muille sekä saada vertaistukea, kehittämisideoita ja rakentavaa palautetta oman työnsä toteuttamista varten. Lindberg ja Turtiainen esittelivät suunnitelmansa, sisällysluettelon, toimeksiantajansa ja tavoitteensa ryhmälle.

7.3 Taustatiedon kokoaminen

Työn tuotoksen tarkoituksena oli alusta alkaen selvää toteuttaa opas, joka tullaan julkaisemaan Voimanostaja-lehdessä kevään 2017 aikana. Oppaan sisällön toteutuksesta vastaavat Lindberg ja Turtiainen sekä oppaan taitosta ja painosta Suomen Voimanostoliitto. Oppaan koon sovittiin olevan maksimissaan neljän sivun mittainen, jotta työ saadaan taitettua lehteen niin että sen voi halutessaan irrottaa irralliseksi oppaaksi.

Lindberg ja Turtiainen olivat alusta alkaen yhtä mieltä, että opas tulee olla kuvallinen ja varustettu lyhyillä ohjeteksteillä. Liikkeiden tulee olla yksinkertaiset, jotta vältetään mahdollisilta virheellisiltä suorituksilta.

Työn toteutusta varten Lindberg ja Turtiainen olivat ottaneet vapaata muista velvoitteista. Aikaa oli kirjallisen työn kirjoittamiseen varattu seitsemän viikkoa loppuvuodesta 2016. Suunnitelmaseminaarin jälkeen alkoi työn kirjallisen osuuden tuottaminen.

Työn kirjallista pohjaa haettiin eri tietokannoista. Käytettyjä tietokantoja olivat Pubmed, Google Scholar Thesus, Pedro ja kirjallisuus.

Tietoperustaan pyrittiin käyttämään maksimissaan viisi vuotta vanhaa tietoa, mutta esimerkiksi biomekaniikassa sekä mobilisoinnissa luotettiin vanhempaan tutkittuun tietoon. Tutkimusartikkeleita käyttäessämme pyrimme valitsemaan työhön lääketieteellisen tutkimuksen sekä mahdollisimman laajan kuvan aiheesta antavan tutkimuksen. Hakusanoina käytettiin mm. seuraavia: physiotherapy, mobilization, mobilization of joint, powerlifting, hip, ankle, knee, elbow, shoulder, squat, bench press, deadlift, biomechanics, kinetics, anatomy, kinesiology ja sports injuries.

Kirjallinen työ osaltaan vahvasti tekijöiden näkemystään liikemallien toteuttamiseen ja sen vaikutuksesta liikkuvuuden lisäämiseen. Kirjallisen työn tuottaminen tapahtui jaksoittain.

7.4 Oppaan tuotos

Tuotteistamisen tässä vaiheessa oli selvää, mitä niveliä tulee mobilisoida, mitkä rakenteet sen liikkuvuuteen vaikuttavat sekä keinot liikkuvuuden lisäämiseksi. Näiden tietojen pohjalta lähdettiin itse suunnittelemaan mobilisointiliikkeet. Haluttiin toteuttaa itsenäisesti tehtävät ja tutkittuun tietoon pohjautuvat liikkeet. Liikkeitä suunniteltiin yhdessä koulun kuntosalilla. Liikkeiden ideoimiseksi testattiin nivelkohtaisesti eri liikemalleja. Liikkeitä kehiteltiin monia, osa todettiin toimimattomaksi, osa liian hankalaksi toteuttaa ja loput päätyivät oppaaseen. Hyväksi havaitut liikkeet kuvattiin itse. Kuvista koottiin lyhyiden kirjallisten ohjeiden kanssa oppaan koevedos.

Koevedos testattiin lajia harrastavien henkilöiden kesken. Lindberg järjesti testitilaisuuden pääkaupunkiseudulla ja Turtiainen Kouvolassa. Lindbergin testitilaisuudessa oli kahdeksan voimanostajaa ja Turtiaisen testitilaisuudessa neljä lajia harrastavaa henkilöä. Testitilaisuuksien tarkoituksena oli saada varsinaista opasta varten muokkausehdotuksia ja korjata mahdolliset puutteet. Tilaisuudet toteutettiin vapaamuotoisesti.

Vapaaehtoisille testihenkilöille ojennettiin koevedosopas. Ilman erillistä ohjeistusta henkilöitä pyydettiin suorittamaan oppaan mukaiset itsemobilisointiliikkeet. Toteutuksen aikana Lindberg ja Turtiainen kirjasivat näkemäänsä ja kokemaansa ylös.

Testitilaisuuden aikana havaittiin mm. vastuskuminauhan kiinnittämisen vaikeutta sääreen kaudaalisen traktiomobilisoinnin aikaansaamiseksi. Lisäksi mobilisoinnin alku- ja loppuasennon ymmärtämisen tueksi päätettiin panostaa varsinaiseen oppaaseen. Testitilaisuuden lopulla koehenkilöt saivat sanoa oman mielipiteensä oppaasta. Kuminauhan kiinnittäminen sai parannusehdotuksen, joka korjattiin varsinaiseen oppaaseen lisäämällä lähikuva kuminauhan asetteluun säären ympärille. Lisäksi kuvien kuvakulmista saatiin palautetta ja tähän panostettiin varsinaiseen oppaaseen, ammattikuvaajan näkemysten kautta.

Valmiiseen työhön oli tarkoitus saada maksimissaan kaksi mobilisointiliikettä niveltä kohden. Tällä varmistetaan oppaan tiivis, mutta tarkoituksenmukainen tuotos. Opas tulee olemaan kuvallinen sekä laajaa julkisuutta saava tuotos. Haluttiin ulkoasun olevan ammatillinen, joten sen toteuttamiseen päätettiin palkata valokuvaaja.

Oppaaseen pyydettiin malliksi jääkiekkoa harrastava Jere Turtiainen Kouvolasta ja valokuvaajaksi palkattiin Teemu Parta. Valokuvat otettiin Kouvolan Kuusankoskella 10.1.2017. Valokuvaajan ja mallin lisäksi paikalla olivat Lindberg ja Turtiainen ohjeistamassa liikkeiden suoritusta. Valokuvauksen aikana myös varmistettiin vielä mallina olleelta Jere Turtiaiselta liikkeiden oikea tuntuma. Jere Turtiaista pyydettiin kommentoimaan, saako hän liikettä tehdessään tuntuman oikeaan niveleen. Jere kommentoi jokaista liikettä tehdessään liikkeen tuntuvan ko. nivelessä. Valokuvat saatiin valokuvaaja Teemu Parralta muokattuina sähköisessä muodossa.

Valmiit valokuvat liitettiin opinnäytetyön kirjalliseen tuotokseen sekä Suomen Voimanosto liitolle lähetettävään tiedostoon. Suomen Voimanostoliitolle lähetettävään tiedostoon lisättiin kuvien lisäksi sanalliset

ohjeistukset liikkeiden suorittamiseksi. Lisäksi oppaaseen oli tekijöiden mielestä tärkeää saada mobilisoinnin kontraindikaatiot näkyviin.

Julkaistavassa oppaassa on myös nähtävillä tekijöiden, kuvaajan ja mallin tiedot. Oppaan lopullisesta taitosta ja painosta vastasi Suomen Voimannostoliitto, joka omistaa täten myös oppaan sisällön. Suomen Voimannostoliitolle ei esitelty tuotetta ennen lopullista muotoaan, vaan he antoivat tekijöille täyden vastuun tuotteen suunnittelusta aina valmiiseen tuotokseen saakka.

Työn ollessa tässä vaiheessa työ esiteltiin Lahden ammattikorkeakoulussa muiden opinnäytetyötä tekevien oppilaiden ja opettajan kesken järjestetyssä esitysseminaarissa 24.1.2017. Ennen tilaisuutta oppilaat ja opettaja olivat saaneet oppaan itselleen testattavaksi. Tilaisuuteen tullessa kuitenkin moni sitä ei ollut ehtinyt testata, joten tilaisuudessa opas oli mahdollista testata Lindbergin ja Turtiaisen läsnä ollessa. Työlle saatiin viimeisiä parannusehdotuksia, kuten oppaassa julkaistavien tekstien ymmärrettävyyden parantamiseksi. Muutoin opas sai positiivista palautetta läsnäoleilta.

Oppaan sisältö lähetettiin sähköisessä muodossa, kuvineen ja asiasisältöineen Suomen Voimannostoliitolle.

7.5 Viimeistelyvaihe

Esitysseminaarin jälkeen alkoi työn tuotoksen viimeistely.

Viimeistelyvaiheessa olimme yhteydessä Suomen Voimannostoliiton edustajien kanssa oppaan julkaisusta. Maaliskuussa 2017 saimme tiedon Suomen Voimannostoliitolta, että mahdollisen oppaan julkaisupäivä on kesäkuussa 2017 ilmestyvässä Voimannostaja-lehdessä.

Opinnäytetyölle oli varattuna 25.4.2017 julkaisuseminaaripäivä.

Julkaisuseminaaripäivään mennessä emme olleet saaneet Suomen Voimannostoliitolta taitettua vedosta oppaasta. Opas on kokonaisuudessaan Suomen Voimannostoliiton omaisuutta, sekä heillä on oppaan täydet käyttö- ja omistusoikeudet. Oppaasta on tehty sopimus,

jonka mukaan Suomen Voimanostoliitto saa käyttää opasta kokonaisuutena haluamallaan tavalla. Voimanostaja-lehti on tilattavissa Suomen Voimanostoliitolta.

Työn jatkokehityshankkeena voitaisiin järjestää lajissa kilpaileville henkilöille koulutustilaisuus. Tilaisuudessa näiden oppaan vinkkien lisäksi voitaisiin antaa opastusta yksilöllisesti liikkuvuuden parantamiseksi.

8 POHDINTA JA YHTEENVETO

Pohdinnassa ja yhteenvedossa arvioimme opinnäytetyön toteutuksen prosessia sekä syntynyttä tuotosta. Kappaleessa huomioidaan toimeksiantajan odotukset, opiskelijoiden panostus työhön sekä tuotoksen hyöty ja käytettävyys.

8.1 Oppiminen

Liikunnan saralla on saatavilla paljon erilaisia oppaita ja ideoita kehonhuoltoon. Pääosin oppaat, joihin tutustuimme olivat kuitenkin keskittyneet pehmytkudoksiin. Yhdessä Suomen Voimanolitiiton kanssa päädyttiin tekemään jotain, mistä on aiemmin vähemmän julkaistuja kehonhuolto-ohjeita. Nivelperäinen hypomobileteetti eli rajoittunut liike on suoraan verrannollinen lajissa vaadittaviin suorituksiin. Tekijöinä saimme olla tyytyväisiä, että Suomen Voimanolitiitto hyväksyi ehdotuksemme tehdä mobilisointiopas, jonka jokainen lajiharrastaja voi suorittaa itsenäisesti.

Toimeksiantajana Suomen Voimanolitiitto oli avoin ja luottavainen. He antoivat opiskelijoille täyden vastuun toteuttaa tuotos. Opiskelijoiden näkökulmasta toimeksiantaja oli arvostettava ja merkityksellinen. Oli kunnia saada tehdä niin suurta näkyvyyttä saava opas. Opiskelijoiden oma kiinnostus näkyi tuotoksessa. Työhön valittiin tarkoin tutkimuksellinen taustatieto sekä laadukasta kirjallisuutta.

Lindbergin oma kokemus lajista auttoi myös Turtiaista ymmärtämään, kuinka lajia harrastavat harjoittelevat, mihin he saavat tukea ja ohjeistusta valmennukselta sekä sen, milloin urheilija jää ilman ammatillista tukea. Lajin ominaispiirteisiin perehdyttiin tarkoin, jotta saatiin tuotettua mahdollisimman odotukset täyttävä tuotos, jolla voidaan ennaltaehkäistä mahdollisia urheiluvammoja.

Kehon anatomia, rakenteet ja toiminnallisuus olivat tärkeä pohja oppaan tuotteistamisessa. Työssä perehdyttiin nivelten toiminnallisuuteen ja anatomiaan lajinomaisesti, sekä saatiin tämän myötä oppimille tiedoille

lisäinfoa aihealueen luu- ja ligamenttirakenteiden osalta. Biomekaniikkaan perehtyminen osoittautui opiskelijoiden mielialiheeksi, johon perehdyttiin tarvittavaa enemmän. Biomekaniikan merkitys auttaa ymmärtämään suorituksen vaatimuksia yksilöllisellä tasolla ja mitä keholta vaaditaan voimantuoton lisäksi suoritusta tehdessä. Jokaisen keho on ainutlaatuinen, sen mittasuhteet ja toiminnallisuus tuovat suoritukseen omat haasteensa. Henkilöiden suorituksia ei voida verrata toisiinsa, kehon mittasuhteiden muuttaessa liikemallia. Rajoittuneen liikkuvuuden lisääminen helpottaa kuitenkin liikemallin toteuttamista kaikilla henkilöillä.

Työn tekeminen lisäsi ehdottomasti tietämystä ja oppimista aihealueen nivelistä, rakenteesta ja toiminnasta. Lisäksi biomekaniikan oppiminen syventyi työtä tehdessä. Työ itsessään opetti uuden tuotteen ideoinnista, kehittämisestä ja tuottamisesta. Opimme paljon tuotteistamisen vaiheiden tärkeydestä aina hyvästä suunnittelutyöstä valmiin tuotteen julkaisuun. Valmistusprosessissa on hyväksyttävä kompromissien teko, kuitenkin luotettava omaan näkemykseensä asiassa.

8.2 Tavoitteiden saavuttaminen

Valmistunut opas on tekijöidensä mukaan tiivis, informatiivinen, tarpeellinen ja yksinkertainen mutta tehokas. Työn tavoitteena oli mahdollisuus pienentää urheiluvammojen riskiä ennaltaehkäisevästi itsemobilisoinnin avulla. Mobilisointi mahdollistaa kehon liikkuvuuden oikeasta nivelestä kompensoimatta sitä muualta. Liikkuvan kehon ansiosta mahdollistetaan urheilijalle optimaalisin suoritus.

Lapin ammattikorkeakoulussa tehty opinnäytetyö ja urheiluvammoihin perehtyneet tutkimukset osoittivat työn tärkeyden. Voimanosto ei poikkea muista urheilulajeista ollakseen täysin urheiluvammaton liikuntamuoto. Lajissa pärjäämisen vuoksi on urheilijalla oltava voiman lisäksi toimiva ja liikkuva vartalo. Niveeliin luonnollisen liikemallin mahdollistava mobilisointi ennaltaehkäisee pitkällä tähtäimellä mahdollisesti syntyviä

urheiluvammoja. Voidaan siis todeta oppaan olevan hyödyllinen, kun noudattaa sen ohjeita vajaan liikkuvuuden hoidossa säännöllisesti.

Opiskelijoiden tavoitteena oli kehittää itse uudet keinot mobilisoida niveliä itsenäisesti ilman fysioterapeutin avustusta. Liikkeiden suunnittelussa onnistuttiin innovatiivisesti. Liikkeet ovat opiskelijoiden omaa käsialaa ja niiden kehittäminen luovaa työtä peilaten tutkittuun tietoon.

8.3 Työn luotettavuus

Työtä varten perehdyttiin useisiin kirjallisuuskatsauksiin, lääketieteellisiin tutkimuksiin ja oppikirjoihin. Mobilisoinnin hyötyjä tukeneet tutkimukset niin urheiluvammojen kuntoutuksessa, nivelrikkopotilailla, leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa kuin lukuisat kirjallisuuskatsaukset tukevat työn luotettavuutta. Työssä käytetyt lähteet poikkeuksetta tukevat mobilisoinnin hyötyä liikkuvuuden lisäämiseksi. On kuitenkin ymmärrettävä jatkuvuuden merkitys liikkuvuuden ylläpitämiseksi, kuten työssä on tuotu esille mobilisoinnin säännöllisyydestä.

Lisäksi oppaassa käytetyt menetöt mobilisoinnin tekemiseen perustuvat nivelen anatomiaan ja luonnolliseen liikemalliin. Mobilisoinnin toteutus määräytyy nivelen halutun liikesuunnan ja sitä rajoittavien nivelsiteiden toimintaan. Liikkeiden perustana on ihmisen anatomian oppikirjat sekä jo vuonna 1985 julkaistu suomenkielinen Kaltenbornin mobilisointiopas ja sen englanninkielinen päivitetty versio vuodelta 2011.

Tutkitun tiedon tukena on opiskelijoiden oma kokemus jokaisesta liikemallista. Liikkeistä on opiskelijoiden kokeilun myötä haettu tuntuma juuri kohteena olevaan niveleen eli miltä liikkeen tulisi tuntua tekijän näkökulmasta. Lisäksi olka-, nilkka-, ja kyynärnivelen kohdalla tarkistettiin palpoiden nivelraon suureneminen mobilisoitaessa. Oppaaseen valikoituja mobilisointiliikkeitä on hyödynnetty oikeiden fysioterapia-asiakkaiden hoitotilanteissa, jolloin niveleen on saatu lisää liikkuvuutta mobilisoinnin jälkeen. Luotettavuuden varmistamiseksi mobilisointiliikkeitä suorittavan voimanostajan on kuitenkin tunnistettava oman kehonsa mahdolliset

esteet itsemobilisoinnin suorittamiseen. Näitä ovat mm. yliliikkuvat nivelet, murtumat, osteoporoosi, pahanlaatuiset kasvaimet alueella sekä nivelsidevammat. Täyden hyödyn antaa, mikäli voimanostaja erottaa nivelperäisen liikkumattomuuden pehmytkudoksista johtuvasta liikkumattomuudesta.

LÄHTEET

Ahonen, J. & Sandström, M. 2011. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-kustannus Oy.

Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R. & Vicenzino, B. 2006. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *British Medical Journal*, Dec 2006 (online). [viitattu 17.1.2017] Saatavissa: <http://www.bmj.com/content/333/7575/939>

Berelga, C., Neto, F., Albuquerque-Sendín, F., Hall, T. & Oliveira-Campelo, N. 2015. Immediate effects of hip mobilization with movement in patients with hip osteoarthritis: A randomised controlled trial. *Journal of Manual Therapy*, vol:22/2016, 80-85.

Brudvig, T., Kulkarni, H. & Shah, S. 2011. The effect of therapeutic exercise and mobilization on patients with shoulder dysfunction: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol:41 issue:10, 734-748.

Crow, J., Gelfand, B. & Su, E. 2008. Use of joint mobilization in a patient with severely restricted hip motion following bilateral hip resurfacing arthroplasty. *Journal of American Physical Therapy Association*, vol:88 issue:12, 1591-1600.

Edmond, S. 2017. Joint mobilization/manipulation. *Extremity and spinal techniques (third edition)*. St. Louis, Missouri: Elsevier.

Escamilla, R., Lowry, T., Osbahr, D. & Speer, K. 2001. Biomechanical analysis of the deadlift during the 1999 Special Olympics World Games. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol:33(8)/2001, 1345-1353.

Escamilla, R., Francisco, A., Kayes, A. Speer, K. & Moorman, C. 2002. An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol:34(4)/2002, 682-688.

Green, C. & Comfort, P. 2007. The affect of grip width on bench press performance and risk of injury. Strength and conditioning journal, vol. 29 no 5, October 2007, 10-14.

Hales, M., Johnson, B. & Johnson, J. 2009. Kinematic analysis of the powerlifting style squat and the conventional deadlift during competition: is there a cross-over effect between lifts? Journal of Strength and Conditioning Research, vol:23(9), 2574-2580.

Harshbarger, N., Eppelheimer, B., McLeod, T. & McCarty, C. 2013. The effectiveness of shoulder stretching and joint mobilizations on posterior shoulder tightness. Journal of Sport Rehabilitation, vol:22 (November 2013). 313-319.

Heikka, E., Niiranen, A. 2015. Ei voimalla vaan tekniikalla. Urheiluvammojen kartoitus SM-tason klassisen tyylin voimanostajilla. Fysioterapian opinnäytetyö. Rovaniemi: Lapin ammattikorkeakoulu, sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Saatavissa:
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/100420/OPINNAYTETYO_HEIKKA_NIIRANEN_0311.pdf?sequence=1

Houglum, P. A. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Third Edition. Athletic training education series. Human Kinetics. s. 183, 573, 576.

International Powerlifting Federation. 2016. The history of the international powerlifting federation. [viitattu 5.1.2017]. Saatavissa:
<http://www.powerlifting-ipf.com/federation/history.html>

Juha Hulmi. Lihastohtori. Saatavissa:
<https://lihastohtori.wordpress.com/>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. Tuotteistaminen. Opinnäytetyöpakki. [viitattu 20.12.2016]. Saatavissa:

<https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Tuotteistaminen/Tuotteistaminen>

Kaltenborn, F. 1986. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi: nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. Helsinki: Parmed.

Kaltenborn, F. 2011. Manual mobilization of the joints: Joint examination and basic treatment. volume 1, The extremities (7th ed.). Oslo: Norl.

Keogh, J., Hume, P. & Pearson, S. 2006. Retrospective injury epidemiology of one hundred one competitive Oceania powerlifters: the effects of age, body mass, competitive standard, and gender. The Journal of Strength and Conditioning Research, vol:20(3) September 2006, 672-81.

Keogh, J. & Winwood, P. 2017. The epidemiology of injuries across the weight training sports: a systematic review. Sports Medicine, vol:47, issue 3 March 2017, 479-501.

Kim, S.-H., Kwon, O.-Y., Park, K.-N., Jeon, I.-C. & Weon, J.-H. 2015. Lower extremity strength and the range of motion in relation to squat depth. Journal of Human Kinetics, vol:29(45) March 2015, 59-69.

Kotimaisten kielten keskus. 2016. Kielitoimiston sanakirja [viitattu 5.11.2016]. Saatavissa:

<http://www.kielitoimistonsanakirja.fi/netmot.exe?motportal=80>

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Loudon, J. & Bell, S. 1996. The foot and ankle: an overview of arthrokinematics and selected joint techniques. Journal of Athletic Training vol: 31, issue: 2, June 1996. 173-178.

McClure, P., Balaicuis, J., Heiland, D., Broersma, M., Thorndike, C. & Wood, A. 2007. A randomized controlled comparison of stretching

procedures for posterior shoulder tightness. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol:37, no:3 March 2007, 108-114.

McGinnis, P. 2013. *Biomechanics of sport and exercise* (third edition). Champaign, IL.: Human Kinetics.

Mylläri, J. 2014. *Ihmiskehon anatomia*. Opiskelukirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Neumann, D. 2010. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation* (second edition). St. Louis, MO: Mosby Elsevier.

Raske, Å. & Norlin R. 2002. Injury incidence and prevalence among elite weight and power lifters. *The American Journal of Sports Medicine*, vol:30, no:2, 248-256.

Schoenfeld, B. 2010. Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *Journal of strength and conditioning research*, December 2010, 3497-3506.

Suomen Voimanostoliitto. 2016. *Voimanoston tekniset säännöt*. Verkkojulkaisu [viitattu 16.10.2016]. Saatavissa: <http://suomenVoimanostoliitto.fi/sites/default/files/Voimanostos%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t%2001.01.2016.pdf>

Tuominen, T., Järvi, K., Lehtonen M., Valtanen, J. & Martinsuo, M. 2015. *Palvelujen tuotteistamisen käsikirja*. Osallistavia menetelmiä palvelujen kehittämiseen. Raportti. Aalto-yliopiston julkaisusarja. Helsinki. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/16523/isbn9789526062181.pdf>

van den Tillaar, R. & Ettema, G. 2009. A comparison of successful and unsuccessful attempts in maximal bench pressing. *Medicine and science in sports and exercise*, vol:41, no:11 October 2009, 2056-2063.

van der Wees, P., Lenssen, A., Hendriks, E., Stomp, D., Dekker, J. & de Bie R. 2006. Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in acute ankle sprain and functional instability: A systematic review. Australian Journal of Physiotherapy, vol:52 2006, 27-37.

Yle urheilu. 2009. Voimanoston historia. [viitattu 5.1.2017]. Saatavissa: <http://yle.fi/urheilu/3-6050368>