

Melojien olkapäävammojen ennaltaehkäisy liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelun menetelmillä

Opas melojille ja valmentajille

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2017
Kristiina Lehtonen
Saana Sireeni

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian Koulutusohjelma

LEHTONEN KRISTIINA
SIREENI SAANA:

Melojien olkapäävammojen
ennaltaehkäisy liikkuvuus- ja
lihasvoimaharjoittelun menetelmillä
Opas melojille ja valmentajille

Fysioterapian opinnäytetyö, 71 sivua, 6 liitesivua

Syksy 2017

TIIVISTELMÄ

Useiden tutkimusten mukaan olkapäävammat ovat melojilla yleisimpiä tuki- ja liikuntaelimissä esiintyviä urheiluvammoja. Melojien olkapäävammat ovat selkeästi useammin rasitusvammoja kuin traumaperäisiä akuutteja vammoja.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry. Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä melojien ja heidän valmentajiensa tietoisuutta ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Opinnäytetyön teoriatietoon on koottu olkapään ja hartiaarenkaan anatomia, melonnan biomekaniikka, urheiluvammojen taustat, tyypillisimmät melojien olkapäävammat sekä urheiluvammoja ennaltaehkäisevässä harjoittelussa huomioitavat osa-alueet. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa opas, jonka harjoitteita melojat pystyvät hyödyntämään alkulämmittelynsä osana.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka prosessi eteni tuotteistamisprosessin eri vaiheiden kautta ja lopullisena tuotoksena tehtiin toimeksiantajalähtöinen opas. Oppaaseen koottiin seitsemän harjoitetta kuvien ja sanallisten ohjeiden kanssa ennaltaehkäisemään olkapäävammoja sekä teoriaa ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Melojat pystyvät hyödyntämään oppaan harjoitteita osana alkulämmittelyään sekä itsenäistä harjoittelua.

Asiasanat: melonta, olkapää, biomekaniikka, urheiluvamma, ennaltaehkäisy

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

LEHTONEN KRISTIINA
SIREENI SAANA:

The prevention of the shoulder
injuries in canoeists through mobility
and muscular training
The guide for canoeists and coaches

Bachelor's Thesis in Physiotherapy 71 pages, 6 pages of appendices

Autumn 2017

ABSTRACT

According to several studies, shoulder injuries are the most common sportinjuries in the musculoskeletal system with canoeists. Canoeists' shoulder injuries are clearly more commonly repetitive strain injuries than traumatic acute injuries.

The thesis was commissioned by Finnish Canoeing and Rowing Federation. The purpose of the thesis was to raise the awareness of the canoeists and their coaches about preventive training. Theoretical knowledge of the thesis includes the anatomy of the shoulder and shoulder ring, the biomechanics of canoeing, the backgrounds of sportinjuries, the most typical shoulder injuries in canoeists, and the training methods to be considered in the preventive exercise. The aim of the thesis was also to produce a guide that the canoeists can use as part of their warm-up exercise.

The thesis was carried out as a functional thesis, which proceeded through the various phases of the productisation process and as a final output a mandate-based guide was made. The guide included seven exercises with pictures and verbal instructions to prevent shoulder injuries and the theory of preventive training. The canoeists are able to take advantage of the guide's exercises as part of their warm-up and self-training.

Key words: canoeing, shoulder, biomechanics, sports-injury, prevention

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖPROSESSI	3
2.1	Tavoite ja tarkoitus	3
2.2	Aiheen rajausta ja tiedon haku	4
2.3	Toimeksiantajan kuvaus	4
3	KILPAMELONTA	6
3.1	Melonta lajina	6
3.2	Melonnassa fyysiset lajivaatimukset	7
4	OLKAPÄÄN TOIMINNALLINEN ANATOMIA	9
4.1	Olkapään rakenne	9
4.2	Olkapääkompleksin toiminta ja lapaluun rooli	16
4.3	Olkapääkompleksin passiivinen ja aktiivinen stabiliteetti	19
5	MELONNAN BIOMEKANIikka	27
5.1	Melontatekniikka ja melonnassa vedon vaiheet	27
5.2	Hartiareunaan biomekaniikka melonnassa	28
6	OLKAPÄÄVAMMAT MELOJILLA	32
6.1	Urheiluvammat ja niiden riskitekijät	32
6.2	Urheiluvammat kudoksissa	33
6.3	Tyypillisimmät olkapäävammat melojilla	34
7	URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	40
7.1	Ennaltaehkäisevä harjoittelu	40
7.2	Riskitekijöiden tunnistaminen	40
7.3	Lämmittely ja jäähdyttely	41
7.4	Asennonhallinta ja lihastasapaino	43
7.5	Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelu	45
7.6	Lihashuolto ja palautuminen	48
7.7	Psyykinen valmennus	49
8	TUOTTEISTAMINEN	50
8.1	Kehittämistarpeen tunnistaminen	50
8.2	Ideointivaihe	51
8.3	Luonnosteluvaihe	52

8.4	Kehittelyvaihe	52
8.5	Viimeistelyvaihe	57
9	POHDINTA	59
9.1	Opinnäytetyön tekeminen	59
9.2	Eettisyys ja luotettavuus	62
9.3	Jatkotutkimusaiheet	64
	LÄHTEET	65
	LIITTEET	72

1 JOHDANTO

Melonta on kasvava urheilulaji niin Suomessa kuin maailmallakin (Hagemann, Rijke & Mars 2004, 413-417; Haverinen 2017, 18).

Melontalajeissa esiintyvien urheiluvammojen syiden, ehkäisyn ja hoidon tutkimustyö ei kuitenkaan ole pysynyt lajin kasvun ja kehityksen kanssa samassa tahdissa. (Hagemann ym. 2004, 413-417). Melontaa pidetään yhtenä fyysisesti raskaimmista kestävyyslajeista, sillä se vaatii urheilijalta erinomaista voimakestävyyttä, nopeutta, aerobista ja anaerobista kestävyyttä sekä koordinaatio- ja tasapainokykyä, joita kehitetään ympärivuotisella kovalla ja monipuolisella harjoittelulla. Melonnassa urheilijalta vaaditaan erityisesti hyviä ylävartalon kestävyys- ja voimaominaisuuksia veden aiheuttaman kulkuvastuksen vuoksi. (Mattos 2002, 46-47; Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017d.)

Melojien keskuudessa esiintyvien olkapäävammojen määrä on suuri. Jopa 53 % kansainvälisellä tasolla kilpailevista melojista on ilmoittanut kärsivänsä tai kärsineensä olkapäävammasta. (Balnave, Ginn, Halaki & Trevitchik 2007, 74-79.) Toiminnalliset häiriöt, kuten lihasheikkous, lihasepätasapaino, kudosten vähentynyt joustavuus, rajoittuneet liikelaajuudet ja nivelen löysyys, asettavat urheilijan todennäköisemmin alttiiksi urheiluvammalle. (Peltokallio 2003a, 31). Yleisiä melonnassa esiintyviä olkapäävammoja ovat muun muassa olkapään bursiitti, m. biceps brachiiin tendiniitti, erilaiset kipuoireet, olkanivelen instabiliteetti, AC-nivelen hypertrofia, acromionin ja solisluun luupiikit, m. supraspinatuksen tendiniitti sekä m. supraspinatuksen osittaiset repeämät (Hagemann ym. 2004, 413-417.)

Myös Suomen Melonta- ja Soutuliitossa (SMSL) on havaittu olkapään olevan loukkaantumisaltis nivel, ja olkapäävammojen on huomattu olevan suomalaisilla melojilla yleisiä. SMSL:n valmentajien kokemuksen mukaan suuri osa melojien vammoista sattuu oheisharjoittelun aikana, ei niinkään meloessa. Vaikka voimaharjoittelu onkin erinomainen työkalu vammojen ennaltaehkäisyyn, vammautuminen voimaharjoittelun yhteydessä kumoo tämän vaikutuksen (Walker 2014, 33). Vammojen vuoksi harjoitteluun

tulee taukoa ja kilpailukausi saattaa keskeytyä kokonaan. SMSL:lla ei ole melonnassa yleisesti käytössä ennaltaehkäisevän harjoittelun mallia, eikä ennaltaehkäisevä harjoittelu ole osana heidän harjoittelukäytänteitä.

Tämän vuoksi oppaan tuottaminen heille työkaluksi on ajankohtainen ja tarpeellinen. Tuki- ja liikuntaelimestön fysioterapia ja vammojen ennaltaehkäisy kiinnostavat opinnäytetyön tekijöitä, vaikka melonta lajina olikin vieras molemmille opinnäytetyön tekijöille. Lisäksi opinnäytetyönä haluttiin tuottaa jotakin konkreettista ja hyödyllistä, joka varmasti tulee käyttöön.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa SMSL:lle opas työkaluksi olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn. Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa melonnan biomekaniikasta, olkapään anatomiasta ja yleisimmistä melojien olkapäävammoista. Kerätyn teoretiedon avulla on tarkoitus lisätä melojien ja melojien parissa työskentelevien valmentajien tietoisuutta olkapäävammoista, niiden riskitekijöistä ja ennaltaehkäisevästä harjoittelusta.

2 OPINNÄYTETYÖPROSESSI

Toiminnallisessa opinnäytetyössä lopputuloksena syntyy tuotos, joka koostuu sekä uudesta tiedosta eli raportista, että jonkinlaisesta innovaatiosta, kuten oppaasta. Opinnäytetyön raporttiosuudessa on esitys kerätyistä tiedoista kirjallisessa muodossa, jonka tuloksena syntyy lopullinen tuotos. (Salonen 2013, 25.)

2.1 Tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa SMSL:n melojille sekä heidän valmentajiansa ja fysioterapeuttiensa käyttöön opas melojien olkapäävammojen ennaltaehkäisevän harjoittelun tueksi. Lisäksi opasta pystyvät hyödyntämään muut melonnan parissa työskentelevät henkilöt.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua melonnan biomekaniikkaan, olkapään anatomiaan sekä yleisempiin melojien olkapään urheiluvammoihin. Lisäksi tarkoitus oli lisätä melojien ja valmennuksen tietoisuutta melojien yleisimmistä olkapäävammoista ja niiden ennaltaehkäisystä sekä tarjota nuorille urheilijoille työkaluja omaehtoisen ennaltaehkäisevän harjoittelun toteuttamiseen. SMSL:n valmentajat voivat hyödyntää opasta myös vammoja ennaltaehkäisevän harjoittelun suunnittelussa. Opinnäytetyön raporttiosuuden tarkoituksena oli myös lisätä valmentajien tietoisuutta yleisesti vammojen ennaltaehkäisystä kokonaisuudessaan. Teoriatietoa vammojen ennaltaehkäisystä he voivat hyödyntää jatkossa ennaltaehkäisevän harjoittelun tukena.

Oppaan laadinnan tueksi oli tarkoitus käyttää kirjallisuutta sekä tutustua haastatteluiden sekä havainnoinnin avulla melojien harjoitteluun, valmentautumiseen ja suomalaisten maajoukkumelojien kokemuksiin vammamekanismeihin. SMSL:lla ei ole melonnassa yleisesti käytössä ennaltaehkäisevän harjoittelun mallia, jota tuoda esille junioriurheilijoille osaksi harjoittelua. Junioriurheilijoilla ennaltaehkäisevä harjoittelu ei ole ollut osana heidän harjoittelukäytäntöitään. Liitossa on havaittu, että olkapäävammat melojilla ovat yleisiä. Vammojen vuoksi harjoitteluun tulee

taukoa ja kilpakausi saattaa keskeytyä kokonaan. Tämän vuoksi oppaan tuottaminen heille työkaluksi on ajankohtainen ja tarpeellinen.

2.2 Aiheen rajausta ja tiedon haku

Aihe rajattiin koskemaan hartiarengasta ja olkapäätä toimeksiantajan toiveen mukaan. Toimeksiantajan kokemuksen mukaan Suomen Melonta- ja Soutuliiton melojilla on eniten vammoja esiintynyt olkapään alueella. Tiedonhankinnassa käytetään tietokantoina PubMedia, Google Scholaria, Medicia, ScienceDirectia sekä PEDroa. Lisäksi tiedonhankinnassa käytettiin hyväksi aiheesta tehtyjen opinnäytetöiden lähdeluetteloita. Tietoperustassa käytettyä materiaalia olivat mm. tutkimusraportit, tutkimusartikkelit, pro gradu –tutkielmat tai väitöskirjat. Tavoitteena oli kerätä tietoperusta alle 10 vuotta vanhoista julkaisuista, joista suurin osa olisi englanninkielisiä. Hakusanoina on käytetty paddling, injuries, shoulder, kayaking, biomechanics, canoeing & sports injuries. Tiedonhankinnan tukena tutustuttiin suomalaisten melojien yleisimpiin vammoihin, vammamekanismeihin sekä harjoitteluun haastattelemalla melojia sekä valmentajia.

2.3 Toimeksiantajan kuvaus

Työn toimeksiantajana toimii Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry (SMSL), joka on keskusjärjestö Suomessa toimiville melonta- sekä soutuyhteisöille. SMSL toimii yleisten ja yhteisten etujen valvojana henkilöjäsenilleen, jotka edistävät Suomessa melontaa ja soutua SMSL:n sääntöjen edellyttämällä tavoin. SMSL:n tarkoituksena on melonnan ja soudun kilpa- sekä huippu-urheilun ylläpitäminen ja edistäminen. Lisäksi liiton tarkoituksena on edistää ja ylläpitää myös melontaa ja soutua kuntoliikuntana ja harrasteliikuntana ja näin edistää niihin liittyvää kansalaistoimintaa, jonka ohessa edistää väestön hyvinvointia sekä terveyttä. Liiton tarkoituksiin kuuluu myös lasten ja nuorten tukeminen kasvussa ja kehityksessä lajinsa avulla. Liitto pyrkii liikunnan avulla edistämään tasa-arvoa ja

suvaitsevaisuutta sekä tukemaan kulttuurien monimuotoisuutta ja luonnon kestävästä kehitystä. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017b.)

SMSL on jäsenenä Suomen Olympiakomitea ry:ssä, kansainvälisessä kanoottiliitossa (International Canoe Federation, ICF) ja kansainvälisessä soutuliitossa (Fédération Internationale des Sociétés d’Aviron, FISA). Liikunnan eettiset arvot sekä urheilun reilun pelin perusteet toimivat liiton toiminnan perustana. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017b.)

3 KILPAMELONTA

Kilpamelonta on maailmanlaajuisesti kasvava urheilulaji. Lajin kasvun seurauksena viimeisen vuosikymmenen aikana myös melontalajeihin liittyvä teknologia ja tieteellinen informaatio ovat olleet kasvussa. Suuria summia rahaa on käytetty uusimpien melontavälineiden ostamiseen ja tutkimustyöhön. Melontalajeissa esiintyvien urheiluvammojen syiden, ehkäisyyn ja hoidon tutkimustyö ei kuitenkaan ole pysynyt näiden tuotekehitysten tahdissa. (Hagemann ym. 2004, 413–417.)

3.1 Melonta lajina

Melonta voidaan jakaa virkistysmelontaan, kuntomelontaan, retkimelontaan, ratamelontaan, maratonmelontaan, koskimelontaan, kanoottipooloon sekä kanoottipurjehdukseen (Vänskä 2002, 5).

Opinnäytetyössä keskitytään ratamelonnassa, maratonmelonnassa sekä kanoottipoolossa esiintyviin olkapäävammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn.

Melonta on perinteinen urheilumuoto sekä kilpa- että harrastusmielessä niin Suomessa kuin maailmallakin (Haverinen 2017, 18). Ratamelonnassa järjestetään kansainvälisiä arvokilpailuja MM-tasolla sekä olympialaisissa. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017d). Myös maratonmelonnassa ja kanoottipoolossa kilpaillaan kansainvälisissä arvokilpailuissa EM- ja MM-tasoilla (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017a; Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017c).

Kanootit voidaan jakaa kahteen kanoottityyppiin: kajakkiin ja kanadalaiskanoottiin. Kanadalaiskanootissa meloja on toispolviasennossa meloen yksilapaisella melalla. Suomessa melonta nykyään on kuitenkin keskittynyt lähes kokonaan kajakkimelontaan, jossa meloja istuu kajakissa, ja melontavälineenä toimii kaksilapainen mela, jolla meloja meloo vuoron perään kajakin molemmin puolin. Kajakkia meloja ohjaa jaloilla säädettävän peräsimen avulla. Ratamelonnassa voidaan kilpailla kajakkiyksikössä, -kaksikossa tai -nelikossa. Olympialajeja ovat 200, 500

ja 1000 metrin melottavat kilpailumatkat. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017d.)

Maratonmelontaan luetaan mukaan kaikki kilpamelonta, jossa kilpailumatka on muutamaa kilometriä pidempi. Yleisimmin kilpailumatka on kuitenkin yli kymmenestä noin kolmeenkymmeneen kilometriin. Maratonmelonnan kilpailut sisältävät useimmiten kanto-osuudet. Maratonmelonnan kilpailuolosuhteet ovat vaihtelevia. Joki- ja merimaratonit ovat kansainvälisesti suosittuja, mutta kilpailuja käydään myös tasaisissa ja suojaisissa sisävesissä. Maratonmelonnassa kilpaillaan yksikkö- ja kaksikkoluokissa. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017c.)

Kanoottipoolo on nopeatempoinen joukkuepeli, jota pelataan viiden hengen joukkueissa avovedessä tai uimahallissa. Joukkueet pelaavat istuen kajakissa ja yrittävät saada pallon kahden metrin korkeudella olevaan maaliin. Palloa syötellään pelaajien välillä joko heittämällä tai melalla vipaamalla. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017a.)

3.2 Melonnan fyysiset lajivaatimukset

Lajina melonta vaatii urheilijalta kovaa ja monipuolista ympärivuotista harjoittelua, jolla kehitetään mm. voimakestävyyttä, nopeutta, aerobista ja anaerobista kestävyyttä sekä urheilijan koordinaatio- ja tasapainokykyä (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017d). Melonta on lajina koko vartaloa fyysisesti rasittava, vaikka katsojan silmin melojan jalat melonnan aikana näyttävät melko passiivisilta (Mattos 2002, 46-47). Melonnassa voimaa tärkeämpää onkin tekniikka, ja melontatekniikan ollessa kunnossa jalat tuottavat paljon voimaa melontaan. Meloessa vedot tehdään vartalon isoilla lihaksilla, käsien heikompien ja pienten lihasten sijaan. (Mattos 2002, 46-47; Lind, Saarto & Soikkeli 2012, 38-39). Melonnassa veto tulisi tehdä koko kehoa hyödyntäen, alkaen aivan jalkapohjasta asti. (Lind ym. 2012, 38-39.) Jalkatyön merkitys maksimaalisissa suorituksissa iskun voimantuottoon ja sitä kautta itse melontasuoritukseen ei kuitenkaan ole täysin selvä (Haverinen 2017, 5).

Ratamelonta on yksi fyysisesti raskaimmista kestävyyslajeista, jossa vaaditaan hyviä ylävartalon kestävyys- ja voimaominaisuuksia veden asettaman kulkuvastuksen vuoksi (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017d).

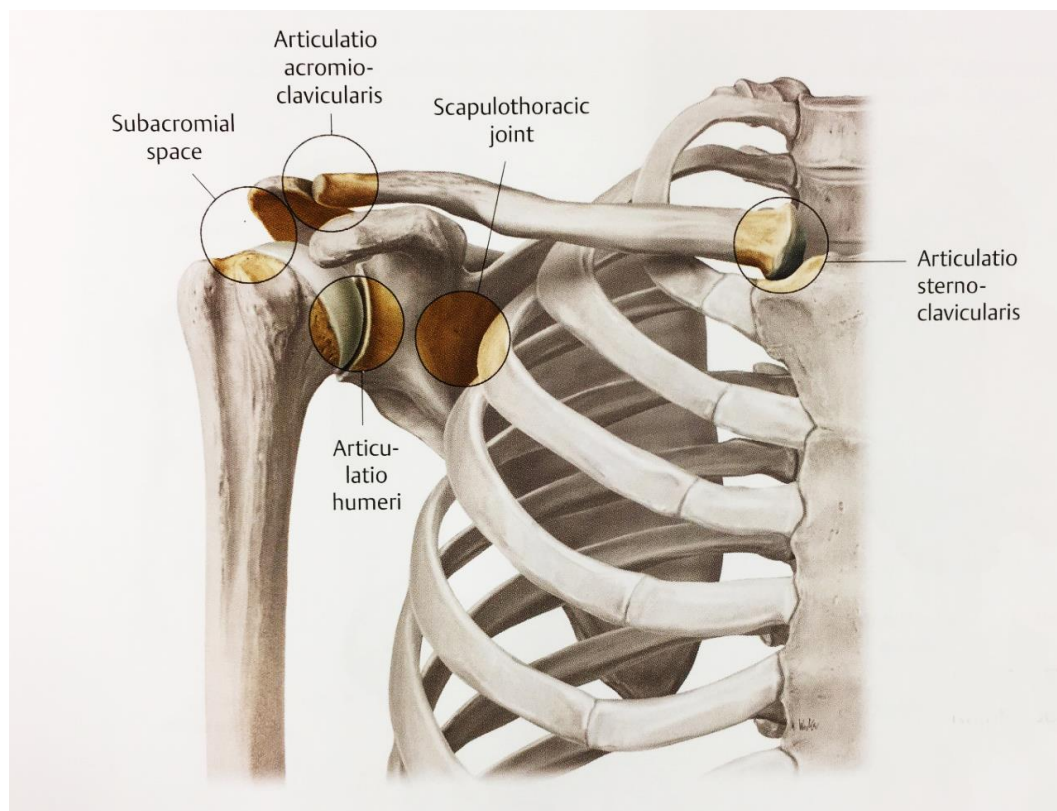
Kanoottipoolossa pelaajalle on eduksi hyvä kanoottin hallintataito sekä peruskunto. Palloa kuljettavan pelaajan taklaaminen on sallittua, minkä vuoksi eskimopyörähdys on lajin perustaito. Kanoottipooloon kuuluvat kaksinkamppailutilanteet, ja loukkaantumisten välttämiseksi pelaajilla on oltava kasv suojaallinen kypärä sekä iskuilta suojaavat liivit. (Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry 2017a.) Tärkeä ominaisuus aloittelevalla melojalla on uintitaito (Mattos 2002, 46-47).

4 OLKAPÄÄN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

Lapaluista (scapula), solisluista (clavicula), rintalastasta (sternum), olkaluista (humerus) ja niitä yhdistävistä nivelistä muodostuu toiminnallinen kokonaisuus, jota kutsutaan hartiarenkaaksi. Hartiarengas kiinnittää usean nivelen kautta yläraajan rintakehään sekä ohjaa yläraajan liikkeitä ja mahdollistaa monipuolisesti liikkuvan ja joustavan niveljärjestelmän (Hervonen 2004, 152; Ahonen & Sandström 2011, 257; Platzer 2014, 110-113.)

4.1 Olkapään rakenne

Olkapäättä voisi paremmin kuvata nimitys olkapääkompleksi, sillä olkaluun sijoittuminen nivelkuoppaan on riippuvainen useiden nivelten toiminnasta. Hartiarengas ja olkapään alue koostuvat viidestä nivelestä: olkalisäke-solisluunivelestä (acromioclavicular joint, AC-nivel), rintalasta-solisluunivelestä (sternoclavicular joint, SC-nivel), olkanivelestä (glenohumeral joint, GH-nivel), lapaluu-rintakehänivelestä (scapulothoracic joint, ST-nivel) sekä hartialihaksen alaisesta nivelestä (subdeltoid joint). Nivelistä AC-nivel, SC-nivel sekä GH-nivel ovat anatomisia eli kahdesta toisiaan vasten asettuneesta luisesta nivelpinnasta muodostuneita niveliä (Kuva 1). Lapaluu-rintakehänivel sekä hartialihaksen alainen nivel ovat fysiologisia niveliä, joissa toisiinsa nähden liukuvat nivelpinnat koostuvat jostakin muusta kuin luusta. (Kapandji 1997, 26, 42-44 50, 54, 56; Donatelli 2012, 9; Platzer 2014, 112.)



KUVA 1. Hartiarenkaan nivelet edestä (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 258)

Hartiarenkaan asento, liikkeet ja hallinta ovat pitkälti riippuvaisia lapaluuhun kiinnittyvien lihasten tasapainoisesta toiminnasta sekä rintakehän asennosta. (Ahonen & Sandström 2011, 257.) Anatomisen rakenteensa ansiosta hartiarengas mahdollistaa olkanivelelle suuren liikkuvuuden, mutta sitä vastoin sen stabiliteetti eli tuki on vähäistä (Walker 2014, 126).

Olkapääkompleksin tärkein ja liikkivin nivel, glenohumeraalinivel, on anatominen nivel, joka muodostuu lapaluussa sijaitsevasta nivelkuopasta sekä siihen niveltyvistä olkaluun pallomaisesta päästä (Kuvio 1). (Kapandji 1997, 26; Hervonen 2004, 155; Mylläri 2014, 68; Walker 2014, 121). Olkanivel on yksi kehon liikkuvimmista nivelistä. Olkaniveleen nivelkapseli on rakenteellisesti löysä, ja nivelkuopan ollessa noin kolmanneksen kokoinen olkaluun päästä on olkanivel synnynnäisesti hyvin

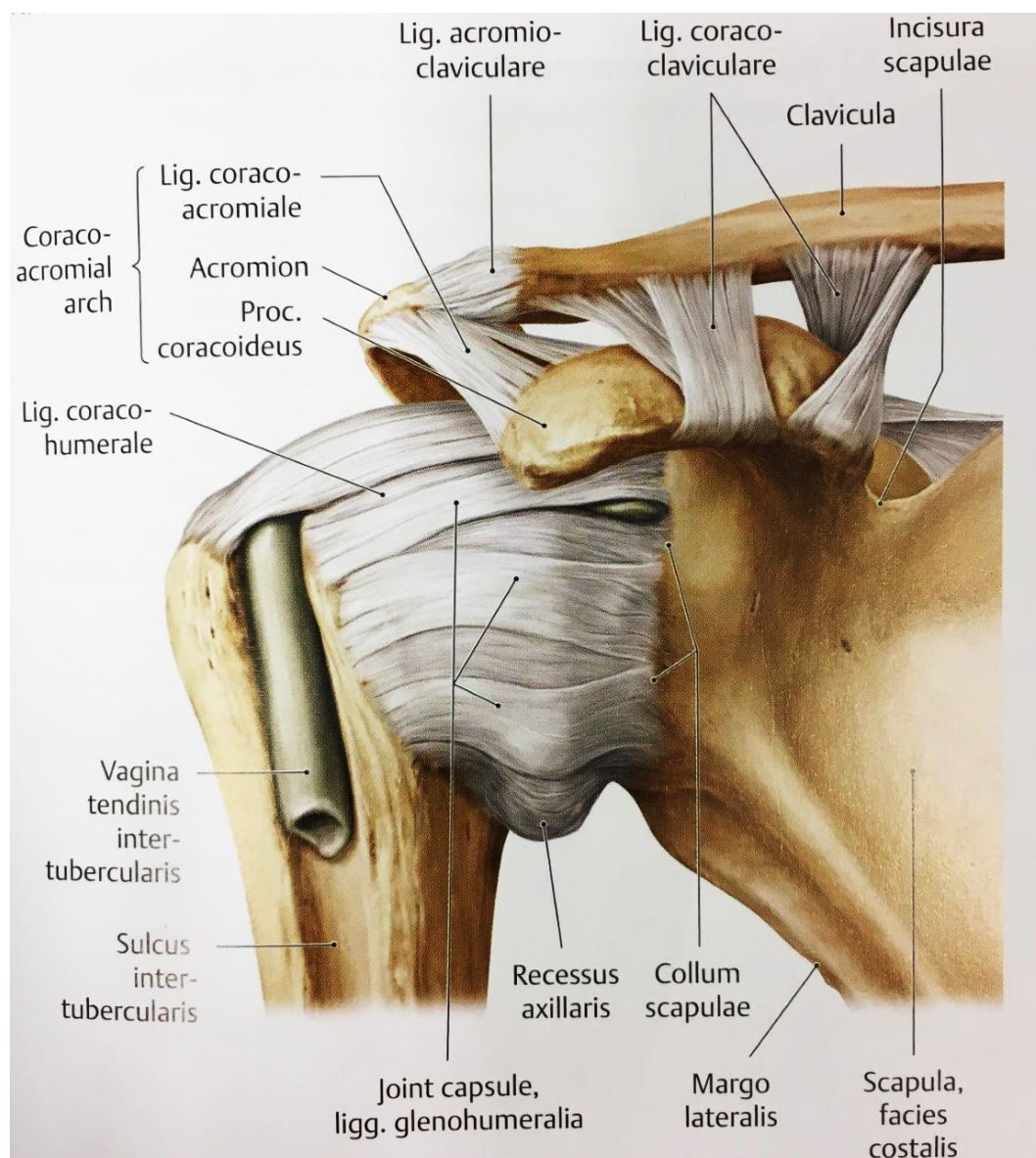
epävaka eli instabiili. Nivelpinnat yhteen sovittavasta rustorenkaasta lähtee olkanivelen nivelkapseli. Olkanivelen rustorengas leventää ja syventää lapaluun nivelkuoppaa jopa 50 %. (Kapandji 1997, 28; Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 88; Hervonen 2004, 155; Donatelli 2012, 9; Magee 2014, 252; Mylläri 2014, 78; Walker 2014, 121.)

Olkanivelen seudulla on seitsemän limapussia eli bursaa, joiden tehtävänä on vähentää lihasten, jänteiden ja luiden välistä hankausta, tasata rasitusta sekä varmistaa sujuva liukuminen lihasten välillä (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 93; Hervonen 2004, 156–64; Saarelma 2017). Olkalisäkkeen alainen limapussi (bursa subacromialis) on suurin ja yleisimmin loukkaantuva bursa yläraajojen alueella. Se suojaa m. supraspinatuksen jännettä ahtaassa subacromiaalitallassa. (Walker 2014, 122.)

Nivel	GH-nivel (Glenohumeraalinivel)
Niveltyyppi	<ul style="list-style-type: none"> • Pallonivel
Liikkeet	<ul style="list-style-type: none"> • Loitonnus-Lähennys • Koukistus-Ojennus • Eteenpäin kallistus-Taaksepäin kallistus • Sisäkierto-Ulkokierto
Nivelsiteet / Erikoisrakenteet	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelkapseli • Nivelkuopan rustorengas – labrum glenoidale • Olkanivelen nivelpussisiteet tukevat niveltä edestä • Korppilisäke-olkaluuside <ul style="list-style-type: none"> ○ vahvistaa nivelkapselin kattoa • Korppi-olkalisäkeside <ul style="list-style-type: none"> ○ vahvistaa niveltä, ei rajoita liikkeitä

KUVIO 1. Glenohumeraalinivelen rakenne ja toiminta (mukailtu Mylläri 2014, 78; Platzer 2014, 112–114, 116)

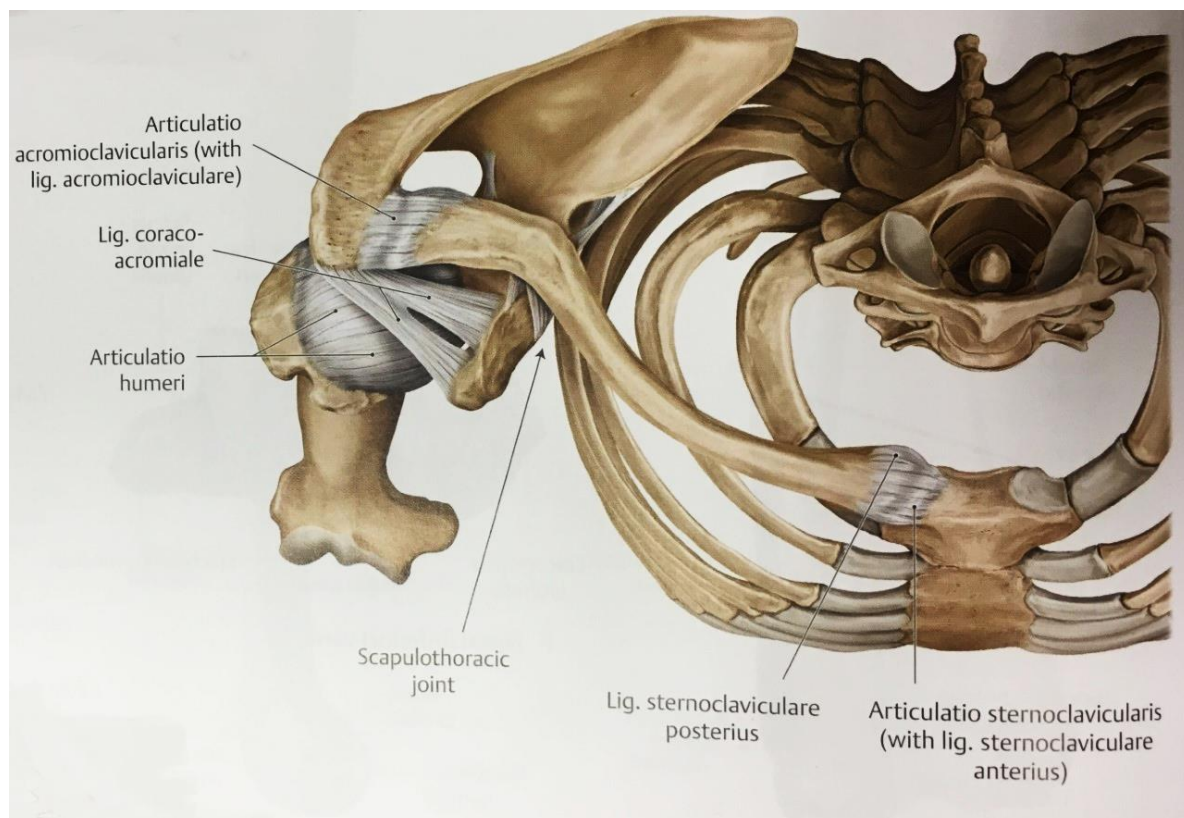
Solisluu niveltyy mediaalisesti rintalastan kädensijaan sekä ensimmäisen kylkiluuliitoksen yläpuolelle SC-nivelen välityksellä. SC-nivel yhdistää ainoana anatomisena nivelenä yläraajan, lapaluun ja solisluun muodostaman kokonaisuuden vartaloon (Kuvio 2 ja Kuva 3). (Hervonen 2004 153; Donatelli 2012, 16-17; Walker 2014, 122.)



KUVA 2. Olkapään nivelkapseli ja nivelsiteet edestä (Gilroy ym. 2009, 261)

	Rintalasta-solislunivel –art. sternoclavicularis (SC-nivel)
Niveltyyppi	<ul style="list-style-type: none"> • Rakenne: satulanivel • Toiminta: pallonivel
Liikkeet	<ul style="list-style-type: none"> • Kohotus-Lasku (Liike solislun ja nivellevyn välissä) • Työntyminen eteenpäin-Työntyminen taaksepäin (Liike rintalastan ja nivellevyn välissä) • Ulkokierto-Sisäkierto
Nivelsiteet / Erikoisrakenteet	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelkapseli • Nivellevy • Etumainen ja takimmainen rintalasta-solislunside vahvistavat nivelkapselia etu- ja takapuolella • Solisluiden väliside yhdistää nivelkapseleita ja estää solislun liukumasta lateraalisesti • Kylkiluu-solislunside kulkee 1. kylkilun ja solislun välillä tukien ja rajoittaen rotaatiota

KUVIO 2. Rintalasta-solislunivelen rakenne ja toiminta (mukailtu Kapandji 1997, 52; Hervonen 2004, 153; Mylläri 2014, 79; Platzer 2014, 112-113)



KUVA 3. AC-, SC- ja ST- nivelet ja nivelsiteet ylhäältä (Gilroy ym. 2009, 258)

Solislukaan lateraalipää niveltyy lapaluun olkalisäkkeeseen muodostaen AC-nivelen, joka yhdistää lapaluun ylävartaloon (Kuvio 3 ja Kuva 3). AC-nivelen tärkein tehtävä on lisätä lapaluun ja solislukaan välistä yhteistoimintaa yläraajan liikkeiden, erityisesti nostoliikkeiden, aikana. AC-nivelen nivelkapseli on löysä ja lyhyt rakenteeltaan, jonka vuoksi se tarvitsee tuekseen vahvoja nivelsiteitä (Kuva 2 ja Kuva 3). (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 99; Hervonen 2004, 153.) AC-nivelen rustoinen nivellevy vaimentaa iskuja sekä niveleen kohdistuvaa kompressiota (Walker 2014, 122).

Nivel	Olkalisäke-solisluniviel –art. acromioclavicularis (AC-nivel)
Niveltyyppi	<ul style="list-style-type: none"> • Rakenne: tasonivel • Toiminta: pallonivel
Liikkeet	<ul style="list-style-type: none"> • Lapaluun sisäkierto-Lapaluun ulkokierto • Lapaluun lähennys-Lapaluun loitonuus
Nivelsiteet / Erikoisrakenteet	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelkapseli • Nivellevy • Olkalisäke-solisluside tukee niveltä ylhäältä • Korppilisäke-solisluside on kaksiosainen <ul style="list-style-type: none"> ○ Kartioside estää solislun ja lapaluun välistä liiallista liikettä ○ Epäkässide on nivelen vahvin tuki ja estää skapulaa dislokoitumasta mediaalisesti

KUVIO 3. Olkalisäke-solislunivielven rakenne ja toiminta (mukailtu Mylläri 2014, 77; Platzer 2014, 112-113; Hervonen 2004, 153; Kapandji 1997, 54, 56)

Lapaluu niveltyy rintakehän kanssa liikkuvilla pinnoilla lapa-rintakehänivielven, eli ST-nivelen, välityksellä (Kuva 3) (Kapandji 1997, 26; Walker 2014, 122). Lapaluun ja rintakehän välinen ST-nivel on fysiologinen nivel, joka muodostuu lapaluusta, lapaluuhun kiinnittyvistä sekä rintakehän takaseinämän lihaksista. (Kapandji 1997, 26, 44; Voight & Thomson 2000, 364-372; Magee 2014, 257). Lapaluu liikkuu liukumismekanismien avulla, jossa lapaluun kovera etupinta liukuu rintakehän kuperaa takapintaa pitkin hieman sivuttaissuunnassa (Voight & Thomson 2000, 364-372). Vaikka ST-nivel ei olekaan kahdesta luisesta pinnasta muodostuva oikea nivel, se toimii olennaisena osana koko olkapääkompleksia, sillä vakaa lapaluu mahdollistaa muun olkapään optimaalisen toiminnan ja mahdollistaa hartiarengaan ja lapaluiden suuren

liikkuvuuden moneen eri suuntaan. (Voight & Thomson 2000, 364-372; Donatelli 2012, 17; Magee 2014, 257). ST-nivelen tehtävänä on mahdollistaa lapaluun liukuminen kylkiluiden päällä sujuvasti, huolimatta niiden väliin jäävistä lihaksista, m. subscapulariksesta ja m. serratus anteriorista (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 101). Lapaluun liukuessa sujuvasti lihasten avulla rintakehän seinämää pitkin, muodostuu kädelle erinomaisesti liikkuva kiinnittymisalusta. Lapaluun avustavat liikkeet lähes kaksinkertaistavat olkanivelen liikelaaajuuden, sillä olkaluun liukuessa lapaluu kallistaa nivelpintaansa haluttuun suuntaan näin lisäten olkanivelen liikelaaajuutta. (Hervonen 2004, 152, 164-65.)

Hartialihaksen alapuolinen nivel eli ”toinen olkanivel” on fysiologinen nivel, jonka liikkeet toimivat yhdessä GH-nivelen kanssa. Olkanivelen liike siis aiheuttaa liikettä myös hartialihaksen alapuoliseen niveleen (Kapandji 1997, 26). Olkalisäkkeen alapuolinen pinta yhdessä korppi- ja olkalisäkkeen välisen nivelsiteen kanssa muodostavat toiminnallisesti tärkeän kaarimaisen rakenteen, subakromiaalitalan. Siellä kulkevat rakenteet kuten subakromiaalinen bursa, m. biceps brachiin pitkän pään jänne ja m. supraspinatuksen jänne, liukuvat tätä kaarimaista rakennetta vasten muodostaen hartialihaksen alapuolisen nivelen. (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 96; Kapandji 1997, 42.)

4.2 Olkapääkompleksin toiminta ja lapaluun rooli

Olkanivel on kehon liikkuvin nivel, sillä sen luiset rakenteet eivät anna nivellelle juurikaan tukea. Olkanivelen rakenne sallii olkapäälle kolme vapaata liikesuuntaa ja pääliikeakselia. Nämä mahdollistavat liikkeitä tapahtuvaksi kolmessa eri tasossa kolmen pääliikeakselin suhteen, ja siten suuren määrän yläraajan asentoja ja liikkeitä. (Kapandji 1997, 8; Ahonen & Sandström 2011, 261; Walker 2014, 121.) AC- ja SC-nivel yhdessä scapulothorakaalisen tilan ja olkanivelen kanssa muodostavat yhtenäisen toiminnallisen ketjun, missä yhdessä nivelessä tapahtuva liike aikaansaa liikettä myös muihin niveliin (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 101; Ahonen & Sandström 2011, 258; Donatelli 2012, 9; Mylläri 2014, 97).

Olkanivelen liikkeisiin liittyy siis aina myös lapaluun, solisluun ja rintarangan liikkeitä (Kuvio 5) (Hervonen 2004, 164; Ahonen & Sandström 2011, 261).

Olkanivel	Lapaluu	Rintaranka ja rintakehä
Koukistus	Liukuu sivulle, eteen ja ylös	Yläosa ojentuu
Ojennus	Liukuu kohti kehon keskilinjaa, taakse ja alas	Pyöristyy
Loitonnus	Liukuu sivulle, eteen ja ylös	Ojentuu
Lähennys	Liukuu kohti kehon keskilinjaa, taakse ja alas	Pyöristyy
Loitonnus vaakatasossa	Liukuu lähennykseen	Ojentuu
Lähennys vaakatasossa	Liukuu loitonnukseen	Pyöristyy
Ulkokierto	Liukuu lähennykseen	Ojentuu
Sisäkierto	Liukuu loitonnukseen	Pyöristyy

KUVIO 5. Liikkeiden assosiaatiot olkanivelessä (mukailtu Fitt 1996, Ahonen & Sandström 2011 mukaan, 261)

Yläraajan liikkeitä havainnoidessa voidaan eritellä kaksi liikealuetta: liikealue, jossa olkanivelen liikkua lapaluu ei osallistu liikkeeseen ja toinen liikealue, jossa yläraajan liikerataa lisätään lapaluun liikkeellä (Hervonen 2004, 152). Humeroskapulaarisella rytmillä tarkoitetaan olkaluun liikkeitä suhteessa lapaluun liikkeisiin. Normaalisti sivulle suuntautuvassa olkavarren nostossa, lapaluu tulee mukaan liikkeeseen varhaisessa vaiheessa liukuen aluksi loitonnukseen. Olkavarren saavuttaessa vaakatason, m. serratus anterior ja m. trapeziuksen alaosa stabiloivat lapaluun kiinni rintakehään. Olkavarren jatkaessa yhä nostoa, lapaluu kiertyy 1:2 suhteessa olkanivelen liikkeeseen. Jokaista kahta

astetta olkavarren liikkeessä siis vastaa yksi aste lapaluun rotaatioliikettä. Yhden käden nostoliikkeessä myös rintarangan yläosassa tapahtuu hieman kiertoa. (Ahonen & Sandström 2011, 259.)

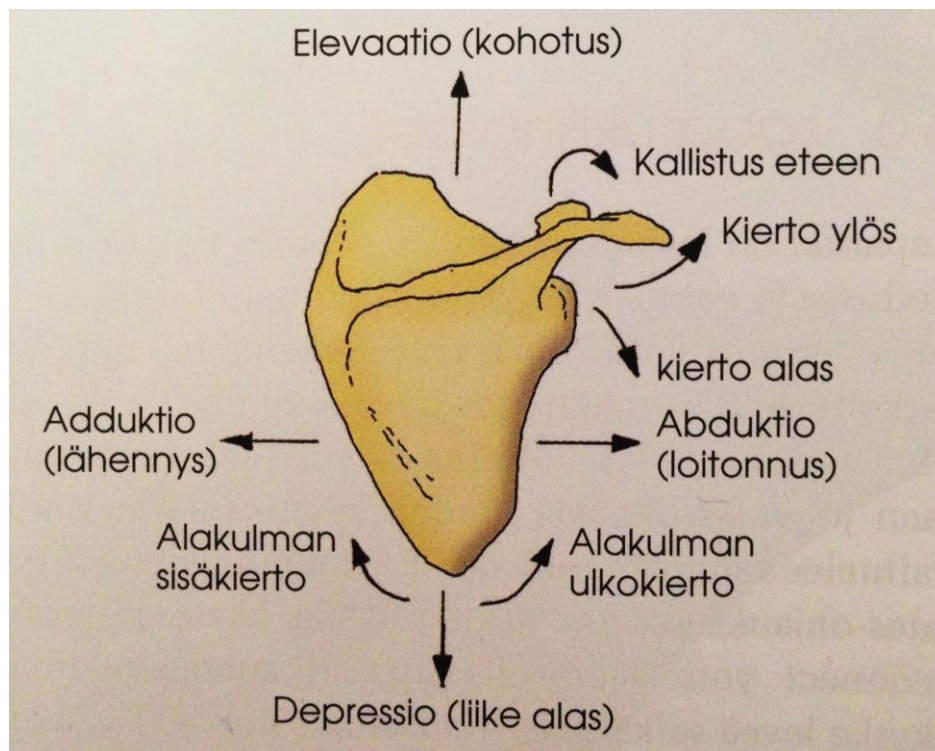
Lapaluulla on kolme tärkeää roolia hartiareenkaan sulavien ja koordinoitujen liikkeiden tuottamisessa. Ensimmäinen niistä on olkanivelen dynaamisen stabiliteetin eli vakauden ylläpitäminen huolehtimalla sen kontrolloidusta liikkuvuudesta. Jotta lapaluu voi toimia vakaana alustana olkanivelen toiminnalle, sen täytyy liikkua koordinoitusti olkaluun kanssa niin, että olkaluun pää pysyy olkaluun nivelkuopassa koko olkapään liikeradan matkalla. (Voight & Thomson 2000, 364-372.)

Lapaluu kykenee liikkumaan huomattavan vapaasti ja paljon, moneen eri suuntaan, kaikilla ei liiketasoilla, sillä se ei nivelly rintakehään minkään luisen nivelrakenteen välityksellä. Näin myös lapaluun asennonhallinta on täysin siihen kiinnittyvien lihasten varassa. (Ahonen & Sandström 2011, 258-259.)

Lapaluun toinen rooli on toimia alustana lihasten kiinnittymiselle (Voight & Thomson 2000, 364-372). Lapaluun liikkeiden tarkoitus on asettaa olkaluun kuoppa mahdollisimman hyvään kontaktiin olkaluun pään kanssa, ja näin mahdollistaa yläraajan liikkeet sekä lapaluuta stabiloivien lihasten toiminta. Lapaluun liikkeet mahdollistuvat SC- ja AC-nivlten välityksellä (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 101-102.) Solisluu toimii tukipintana liittäen olkapään ylävartaloon ja yhdessä lapaluun kanssa se AC- ja SC-nivelten välityksellä lisää olkapään liikelaajuutta ja mahdollistaa olkaluun loitonnuksliikkeen 180 asteeseen asti (Magee 2014, 254).

Koska rintakehä, jonka päällä lapaluu liikkuu, on alustana kaareva, tapahtuu lapaluun liikkeet useammalla liiketasolla samaan aikaan (Kuva 4) (Ahonen & Sandström 2011, 258). Lapaluu liukuu pitkin rintakehää ylös- alassuunnassa sekä lähennys-loitonnuksuunnassa suhteessa kehon keskilinjaan. Lisäksi lapaluun on mahdollista kiertyä ulos ja sisäänpäin sekä kallistua eteen, jolloin lavan alareuna irtoaa hieman kylkiluista. Käsi-

ja olkavarren liikkeiden aikana lapaluu liikuu kaarevaa rintakehää pitkin myös eteen ja taakse.



KUVA 4. Lapaluun asento ja liike (Ahonen & Sandström 2011, 258)

Lapaluun kolmas rooli on toimia välittäjänä kehon ja sen ääreisosien välisessä voiman siirrossa, mikä mahdollistaa optimaalisen toiminnan kannalta parhaan mahdollisen olkapään asennon. Lapaluulla on keskeinen rooli suurien voimien siirtämisessä ensisijaisista voimanlähteistä, jaloista ja keskivartalosta käsivarsiin ja käsiin sen toimiessa vakaana ja kontrolloituna alustana yläraajan. (Voight & Thomson 2000, 364-372.)

4.3 Olkapääkompleksin passiivinen ja aktiivinen stabiliteetti

Olkapään stabiliteetti ja mobiliteetti eli liikkuvuus ovat riippuvaisia yhteneväisten nivelpintojen sekä ympäröivien pehmytkudosten, nivelkuopan rustorenkaan, olkanivelen nivelsiteiden sekä nivelkapselin

muodostamasta kokonaisuudesta ja sen aikaansaamasta staattisesta ja dynaamisesta stabiliteetista (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 88; Donatelli 2012, 9-12; Walker 2014, 121). Arviolta kuitenkin vain 20 % nivelen stabiliteetista muodostuu sitä ympäröivistä passiivisista tukirakenteista ja n. 80 % nivelen stabiliteetin ylläpidosta jää lihasten toiminnan vastuulle (Ahonen & Sandström 2011, 261).

Olkapäänkompleksin nivelten sijoiltaanmenolle altistavia liikkeitä on vastustamassa useita nivelsiteitä eli ligamenteja. Suoranaisesti olkapään niveliin liittyvien kahden luisen rakenteen välisten nivelsiteiden lisäksi lapaluun alueella on muita tärkeitä nivelsiteitä, jotka yhdistävät lapaluun osia toisiinsa. Toiminnallisesti tärkein tällainen nivelside on korppilisäkkeen ja olkalisäkkeen eli acromionin yhdistävä voimakas side, joka muodostaa yhdessä edellä mainittujen luisten rakenteiden kanssa olkapäätä ja m. supraspinatusta suojelevan kaaren ja subacromiaalitalan (KUVA 2). (Hervonen 2004, 153.)

AC-niveltä stabiloivat passiivisesti vahvat nivelsiteet (Kuva 2). M. deltoideuksen etuosan sekä m. trapeziuksen säikeet toimivat AC-nivelen tukirakenteena, stabiloiden sitä edestä ja estäen nivelen sijoiltaanmenoa. (Kapandji 1997, 56; Walker 2014, 122.) SC-nivelen stabiliteetti muodostuu nivelkapselista, lihasten kiinnityksistä sekä vahvoista nivelkapselia etu- ja takapuolelta paksuntavista nivelsiteistä (Kuva 3). (Walker 2014, 122.)

Jokainen hartiarenkaan lihas vaikuttaa toiminnallisesti joko olkaniveleen tai lapaluuhun. Jokaiseen hartiarenkaan liikkeeseen osallistuvat päävaikuttajalihaksen avustajalihakset sekä paikallaanpitäjät, jotka tukevat liikkeen aikana hartiarenkaan stabiliteettia (Kuvio 6). Tämän vuoksi toimintahäiriö yhdessä lihaksessa vaikuttaa kaikkiin hartiarenkaan liikkeisiin. (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 103–104.) Olkapään alueella tarkoitetaan olkanivelen lisäksi olkaniveleen vaikuttavien lihasten peittämää rintakehän ylintä neljännestä. Rintakehän yläneljänneksen pinnalliset selkälihakset ovat yhteydessä olkanivelen liikkeisiin joko suoraan tai lapaluun välityksellä. Olkapäätä liikuttavat lihakset kiinnittyvät olkaluuhun, lapaluuhun, solisluuhun ja rintakehän

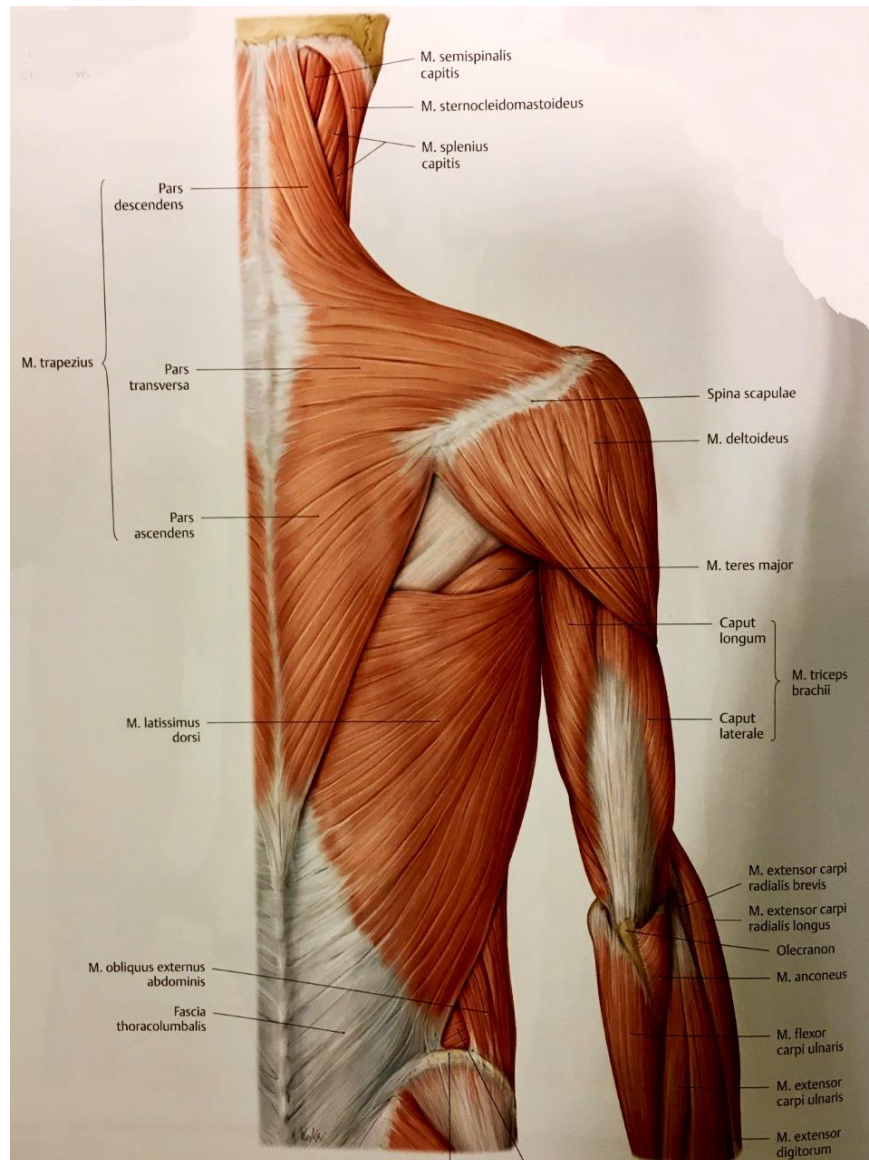
etuseinämän luisiin rakenteisiin sekä selkärangan nikamien okahaarakkeisiin lihaskalvojen välityksellä (Kuva 5). (Hervonen 2004, 152; Donatelli 2012, 15.)

Liike	Vaikuttajat / Pääsuorittajat	Vastavaikuttajat / Stabiloijat
Lapaluun kohotus	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius, pars descendens** • m. rhomboideus major & minor • m. levator scapulae** 	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior* • m. pectoralis major & minor • m. trapezius, pars ascendens*
Lapaluun laskeminen	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius, pars ascendens* • m. serratus anterior, pars inferior* 	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius, pars descendens** • m. levator scapulae**
Lapaluun loitonnuks	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior* • m. pectoralis major & minor** 	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius • m. rhomboideus major & minor
Lapaluun lähennys	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius • m. rhomboideus major & minor 	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior* • m. pectoralis major & minor**
Lapaluun ylöspäin kierto - ulkokierto	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior* • m. trapezius, pars descendens** • m. trapezius, pars ascendens* 	<ul style="list-style-type: none"> • m. levator scapulae** • m. rhomboideus major & minor • m. pectoralis minor**
Lapaluun alaspäin kierto - sisäkierto	<ul style="list-style-type: none"> • m. rhomboideus major & minor • m. levator scapulae** • m. pectoralis minor** 	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior* • m. trapezius, pars descendens** • m. trapezius, pars ascendens*
Lapaluun stabilointi	<ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius, pars descendens** • m. trapezius, pars ascendens* • m. rhomboideus major & minor 	<ul style="list-style-type: none"> • m. serratus anterior*

Liike	Vaikuttajat / Pääsuorittajat	Avustajat / Stabiloijat ja vastavaikuttajat
Olkanivelen koukistus	<ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus, pars calvicularis • m. coracobrachialis 	<p>Avustajat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus, pars acromialis • m. pecoralis major, pars clavicularis • m. biceps brachii <p>Stabiloijat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius • m. infraspinatus • m. teres minor
Olkanivelen loitonnu	<ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus • m. supraspinatus • m. infraspinatus 	<p>Avustajat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. subscapularis (avustaa m. supraspinatusta pitämään olkaluun pään nivelkuopassa) <p>Stabiloijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius • m. infraspinatus • m. teres minor • m. levator scapulae • m. supraspinatus
Olkanivelen ojennus	<ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus, pars spinalis • m. latissimus dorsi • m. teres major 	<p>Avustajat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. triceps brachii, caput longum • m. teres minor • m. subscapularis <p>Stabiloijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. infraspinatus • m. teres minor
Olkanivelen ulkokierto	<ul style="list-style-type: none"> • m. infraspinatus • m. teres minor 	<p>Avustajat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus, pars spinalis <p>Vastavaikuttajat ja stabiloijat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • m. subscapularis** • m. pectoralis major** • m. latissimus dorsi • m. deltoideus, pars clavicualris • m. trapezius, pars intermedia

Olkanivelen sisäkierto	<ul style="list-style-type: none"> • m. subscapularis** • m. teres major • m. latissimus dorsi • m. pectoralis major** • m. deltoideus, pars clavicularis 	Avustajat : <ul style="list-style-type: none"> • m. biceps brachii • m. coracobrachialis Vastavaikuttajat ja stabiloijat: <ul style="list-style-type: none"> • m. infraspinatus* • m. teres minor • m. deltoideus, pars spinalis • m. pectoralis major (lapaluun stabiloija) • m. serratus anterior (lapaluun stabiloija)
Olkanivelen lähennys	<ul style="list-style-type: none"> • m. pectoralis major 	Avustajat : <ul style="list-style-type: none"> • m. deltoideus, pars clavicularis • m. coracobrachialis • m. latissimus dorsi • m. teres major • m. subscapularis Stabiloijat: <ul style="list-style-type: none"> • m. trapezius • m. serratus anterior
* Lihas on taipuvainen lihasheikkoudelle, ** Lihas on taipuvainen lihaskireydelle		

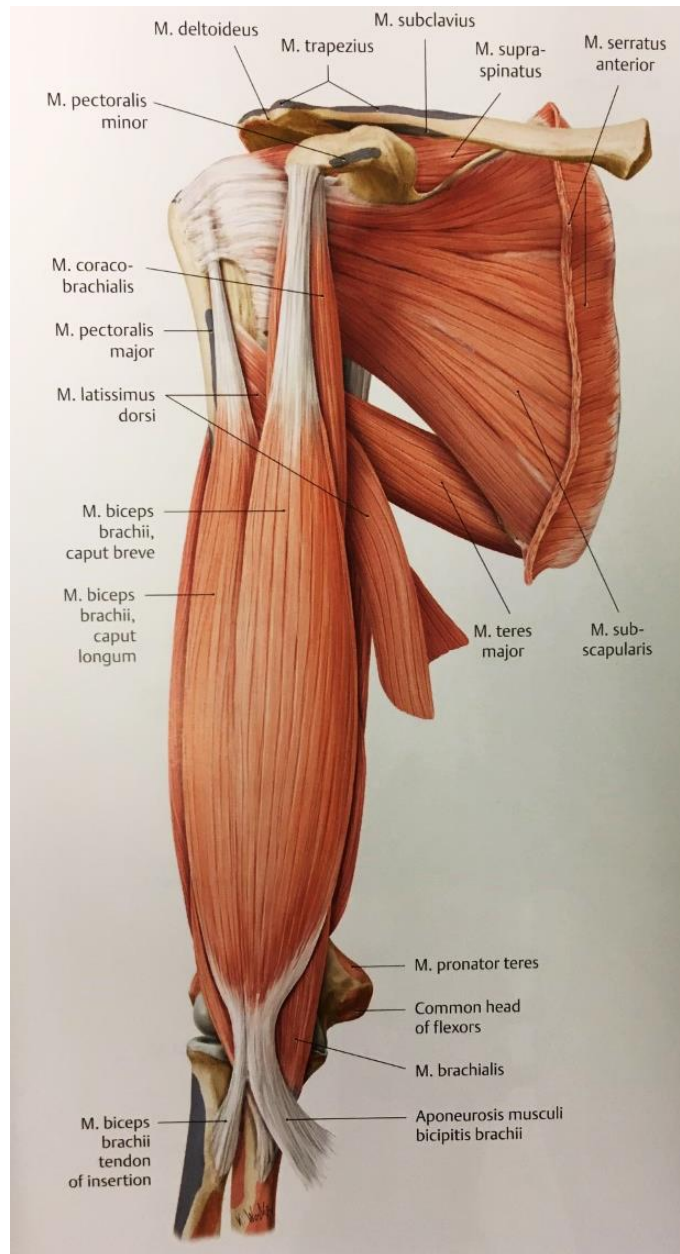
KUVIO 6. Lapaluun ja olkanivelen liikkeet ja niihin vaikuttavat lihakset (mukailtu Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 109-110; Hervonen 2004, 165; Magee 2014, 272-73, 278; Mylläri 2014, 97; Platzer 2014, 136-151)



KUVA 5. Olkapään, selän ja käden pinnalliset lihakset takaa kuvattuna (Gilroy ym. 2009, 292)

Olkanivelen liikkeiden kannalta m. deltoideus sekä kiertäjäkalvosimen lihakset ovat tärkeimmät, sillä ne vastaavat olkaluun kierroista ja nostoista. Olkavarren sisä- ja ulkokiertäjät: m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis sekä m. biceps brachiiin pitkän pään jänne, muodostavat lihaksista ja jänhteistä ”aktiivisina siteinä” toimivan tukirakenteen, kiertäjäkalvosimen. Sen tehtävänä on auttaa olkanivelen stabiloinnissa liikkeiden aikana pitämällä olkaluun pää nivelkuopassa ja

estämällä sitä vetäytymästä m. deltoideuksen vaikutuksesta ylöspäin kohti olkalisäkettä (Kuva 6). Lihasten ja jänneiden muodostama kiertäjäkalvosin ympäröi olkanivelen nivelkapselia edestä, ylhäältä ja takaa. (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 103; Kapandji 1997, 40; Hervonen 2004, 155; Walker 2014, 121–22.)



KUVA 6. Olkapään ja käden lihakset edestä kuvattuna (Gilroy ym. 2009, 290)

Lapaluuta tuetaan joukolla lihaksia, joiden aktiivisuus tukilihaksina vaihtelee niiden tehtävän mukaan. Tärkeimpiä lapatukilihaksia ovat m. levator scapulae, m. rhomboideus major ja minor, m. serratus anterior, m. trapezius sekä m. pectoralis minor. (Ahonen & Sandström 2011, 257–258.) Lapaluun liikkeisiin vaikuttavista lihaksista tärkein ja isoin on m. trapezius. (Kuva 5 ja Kuvio 6) (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 103).

Lapaluuhun vaikuttavat lihasryhmät toimivat päävaikuttajalihaksen avustajina ankkuroimalla lapaluun sekä ohjaamalla sen liikettä. (Voight & Thomson 2000, 364-372; Ahonen & Sandström 2011, 257–258.)

Lapaluuta liikuttavien lihasten kyky stabiloida lapaluuta eli lapatuki sekä suojaa hartiarenkaan niveliä, että auttaa tuottamaan enemmän voimaa yläraajasta (Paine & Voight 2013, 617-629). Dynaamisen stabiliteetin ylläpitämisen lisäksi, lapaluun lihasten täytyy samanaikaisesti aikaansaada kontrolloitua liikettä. (Voight & Thomson 2000, 364-372.)

Kuten lapaluuhun ja olkaluuhun vaikuttavat nivelet myös lihakset toimivat yhdessä koordinoitusti edistäen yläraajan liikkeitä (Ojala & Saresvaara-Virtanen 1993, 103). Näiden lihasten yhteistoiminta mahdollistaa tasapainoisen ja koordinoitun toiminnan hartiarenkaan nivelten välillä, mikä puolestaan ylläpitää normaalia humeroskapulaaristarytmiä. (Voight & Thomson 2000, 364-372.) Sen lisäksi, että ne toimivat lapaluun liikkeen kontrolloijina, lapaluun ulkoreunaan kiinnittyvät lihakset vastaavat osittain myös olkanivelen liikkeistä. Lapaluun sisäreunaan kiinnittyvät lapaluuta stabiloivat lihakset kontrolloivat ja ohjaavat lapaluun asentoa pääasiassa avustajalihasten sekä vastavaikuttajalihasten välityksellä edesauttaen olkanivelen stabiliteetin ylläpitämistä. (Voight & Thomson 2000, 364-372.) Vastavaikuttajalihasparit ovat yhteistyössä toimivia, vastakkaista toimintaa suorittavia lihaspareja. Vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihasparissa toinen parista vie liikettä konsentrisella lihassupistuksella ja toinen jarruttaa sitä eksentrisesti, kun liikettä tehdään nopealla tahdilla tai painovastusta vastaan. Lihasparien muodostama yhteistyö auttaa kontrolloidun ja sulavan liikkeen tuottamisessa sekä liikenopeuden hallinnassa. (Myers 2009, Ahonen & Sandström 2011 mukaan, 262; Magee 2014, 272.)

5 MELONNAN BIOMEKANIikka

Tarkka lihaskoordinaatio on välttämätöntä olkapään normaalin toiminnan ylläpitämiseen. Muutokset olkapäähän vaikuttavien lihasten yhteistoiminnassa voivat johtaa liikerajoituksiin sekä kipuihin. Melojien keskuudessa esiintyvien olkapäävammojen määrä on suuri. Vaikka jopa 53 % kansainvälisellä tasolla kilpailevista melojista on ilmoittanut kärsivänsä tai kärsineensä olkapäävammasta, on olkapään lihasten aktiivisuudesta ja rekrytointijärjestyksestä melonnan aikana saatavilla vain vähän tietoa. (Balnave ym. 2007, 74-79.)

5.1 Melontatekniikka ja melonnan vedon vaiheet

Melontatekniikka on yhteydessä melojan taitoon ja suorituskykyyn (Hume, McDonnell & Nolte 2012, 507–523). Melonnassa urheilijalta vaaditaan hyviä fyysisiä edellytyksiä kuten kestävyysominaisuuksia, optimaalista voimantuottoa sekä riittäviä lajityypillisiä teknisiä valmiuksia. Melonnassa urheilija tuottaa kajakkia eteenpäin vievän voiman melan vedon avulla. Onnistuneen melontasuorituksen kannalta tärkeä tekijä on vedon voima, sillä se vaikuttaa kajakin kiihtyvyyteen ja täten nopeuteen ja menestykseen kilpailussa. Melontasuorituksessa voimantuotto lähtee jaloista. Jalkatyön kautta voima välitetään stabiiliin keskivartalon avulla ylävartalolle, joka suorittaa melan vedon vedessä. Myös maksimaalisen hapenottokyvyn ja melojan anaerobisten ominaisuuksien on todettu olevan yhteydessä parempaan melontasuoritukseen. (Haverinen 2017, 5.)

Kilpatason ja harrastelijatason melojien välillä on havaittu melontatekniikkaan liittyviä eroavaisuuksia kilpailusuoritusten aikana, liittyen mm. vartalon kiertoon, melan vedon leveyteen, eteenpäin suuntautuvan kuroituksen pituuteen, jalkojen liikkeeseen, kajakin yleiseen liikkeeseen, iskunopeuteen sekä aikaan, jonka melan lapa on kontaktissa veden kanssa. Kilpailuissa paremmin menestyneet melojat vievät melan lavan keskimäärin veteen edemmäksi ja lähemmäksi kajakin pitkittäisakselia, sekä liikuttavat melaa suuremman matkan

sivuttaissuunnassa ja pienemmän matkan taaksepäin vedon aikana. (Hume ym. 2012, 507–523).

Melonnin biomekaniikkaa on tutkittu mm. liikeanalyysin avulla sekä melontaliikkeessä tapahtuvan lihasaktivaation ja voimantuoton osalta. (Haverinen 2017, 5) Melontatutkimusten mukaan melonnassa vedolla tarkoitetaan yhtä joko oikean tai vasemmanpuoleista veteen kohdistuvaa melan iskua. Vetosyklillä puolestaan tarkoitetaan sekä oikealle että vasemmalle puolelle kajakkia tapahtuvaa kahden vedon muodostamaa paria, jolloin melojan aloitus- ja lopetusasento on sama. (Hume ym. 2012 507–523). Melontaa käsittelevissä tutkimuksissa veto on useimmiten jaettu neljään vaiheeseen: 1) veteenmenovaiheeseen 2) vetovaiheeseen, jonka aikana mela on pystysuorassa 3) ”exit”-vaiheeseen, jolloin mela irtaantuu vedestä sekä 4) ”recovery”-vaiheeseen, jossa melan molemmat lavat ovat ilmassa ja meloja valmistautuu seuraavaan vetoon (Hume ym. 2012, 507–523; Haverinen 2017, 24-25).

5.2 Hartiarenkaan biomekaniikka melonnassa

Normaali olkapään toiminta perustuu lihasten riittävään yhteistoimintaan ja tarkkaan lihaskoordinaatioon (Balnave ym. 2007, 74-79).

Kiertäjäkalvosimen lihasten synkroninen ja suuntaspesifi supistuminen stabiloi olkaniveltä ehkäisten olkaluun pään liiallista eteen-taakse liukumista nivelkuopassa melonnassa tapahtuvien olkapään liikkeiden aikana (Balnave ym. 2007, 74-79; Cathers, Ginn, Halaki & Wattanaprakornkul 2011, 376-382). Hartiarenkaan nivelten koordinoitujen liikkeet melonnan aikana ovat välttämättömiä, jotta voidaan saavuttaa olkapään täydellinen liikelaajuus samalla kuitenkin säilyttäen riittävä dynaaminen stabiilitetti. Epänormaali olkapään lihasten toiminta voi osaltaan johtaa olkapään liikerajoitukseen sekä nivelessä esiintyviin kipuihin. (Balnave ym. 2007, 74-79.)

Olkapään ja selän lihasaktiivisuutta on tutkittu elektromyografialla ergometrimelonnassa, sijoittaen elektrodit m. subscapularikseen, m. supraspinatukseen, m. infraspinatukseen, m. serratus anterioriin, m.

rhomboideus majoriin sekä m. latissimus dorsiin. Tutkimuksessa melonnan veto oli jaettuna kolmeen vaiheeseen: ”pull-through” vaiheeseen, ”exit-vaiheeseen” sekä ”recovery”-vaiheeseen (Balnave ym. 2007, 74-79). Kaikissa melonnan vaiheissa mekaanisen ärsytyksen todennäköisyys olkapääkompleksissa lisääntyy huomattavasti (Hagemann ym. 2004, 413-417). Sillä melonnan biomekaniikkaa ja lihasaktivaatiota on tutkittu vähän ja ainoastaan melontaergometrillä, on lisätutkimuksia tehtävä sen selvittämiseksi vastaavatko esitetyt lihasaktivaatiomallit todellista vedessä tapahtuvaa melontaa. Myös sen vuoksi, että tutkimuksessa käytetyt elektrodit havainnoivat lihasaktiivisuutta vain pieneltä alueelta, eivät tällä menetelmällä saadut tulokset välttämättä edusta koko lihaksen samanlaista aktiivisuutta. (Balnave ym. 2007, 74-79.)

”Pull through”-vaihe käsittää veteenmenovaiheen sekä vetovaiheen, joiden aikana mela liikkuu pystysuorassa edestä taaksepäin (Balnave ym. 2007, 74-79; Hume ym. 2012, 507-523; Haverinen 2017). Melonnan vedon alussa, vedon puoleinen olkapää on venytettynä eteenpäin ja kyynärvarsi ojennettuna vaakasuorassa. Päinvastainen, eli aktiivinen, olkapää viedään taaksepäin loitonnuksen, ojennuksen ja ulkokiertoa. ”Pull through”-vaiheen ensimmäisessä vaiheessa vedon puoleisen eli vetävän käden kyynärvarsi pysyy ojennettuna samalla kun vartalo kiertyy ja jalat työntävät jalkatukea vasten välittäen siten työntövoimaa melaan. Toisessa vaiheessa vetävä käsi koukistuu, kunnes kyynärvarsi saavuttaa vähintään 90° kulman. (Hagemann ym. 2004, 413-417) Tämän voimakkaan melonnan vedon vaiheen aikana loitonnettu olkavarsi tekee ojennuksen ja sisäkierron melan ja veden aiheuttamaa vastusta vasten. Olkanivelen ojennuksen ja sisäkierron lisäksi ”pull through”-vaiheessa tapahtuu melan vastusta vasten lapaluun retraktio ja mediaalirotaatio. (Balnave ym. 2007, 74-79.) Melan lavan ohittaessa melojan lonkan, vastakkaisessa olkapäässä tapahtuu lähennys sekä sisäkierto samalla kun kättä työnnetään aktiivisesti eteenpäin. Veden läpi tapahtuva melan kulku tapahtuu vetävän käden nopealla ulkorotaatiolla, jonka jälkeen ”exit”-vaihe ja ”recovery”-vaihe alkavat. (Hagemann ym. 2004, 413-417.)

M. latissimus dorsin on todettu aktivoituvan voimakkaammin ekstensio- kuin fleksioliikkeiden aikana ja sen arvellaan olevan päävaikuttajalihas melonnan vetovaiheessa, sillä sen aktiivisuus oli mitatuista lihaksista suurinta. M. latissimus dorsin aktiivisuus vetovaiheessa korostaa sen roolia olkanivelen ojennuksen ja sisäkierron ensisijaisena suorittajana. (Balnave ym. 2007, 74-79; Cathers ym. 2011, 376-382). Myös m. supraspinatuksessa ja m. trapeziuksessa todettiin huomattavaa lihasaktiivisuutta melonnan vetovaiheessa. M. supraspinatuksen ja m. trapeziuksen lihasaktiivisuuden lisääntyminen vetovaiheessa viittaa niiden olkaniveltä ja lapaluuta stabiloivaan toimintaan, joka tarjoaa vakaan alustan muiden lihasten toiminnalle ja voimantuotolle sekä mahdollistaa sitä kautta kajakin etenemisen vedessä. M. serratus anteriorilla on tärkeä rooli lapaluun ankkuroijana rintakehää vasten hartianseudun liikkeiden aikana. Sen vuoksi, voimakkaan ”pull through”- vaiheen aikana m. serratus anteriorin odotetaan tuottavan merkittävän osa voimasta, joka vaaditaan lapaluun stabiliteetin tuottamiseen sekä kiertäjäkalvosimen riittävän toiminnan mahdollistamiseen. (Balnave ym. 2007, 74-79; Cathers ym. 2011, 376-382.) Melonnassa kiertäjäkalvosimen lihakset osallistuvat tiiviisti olkaluun liikkeiden stabilointiin nivelkuopassa vedon aikana. Kiertäjäkalvosimen voimantuotto melonnan aikana riippuu sen toiminnallisesta voimantuotosta, mikä puolestaan on riippuvainen lihasten koosta, lihastyypistä, supistumisnopeudesta, vipuvarresta sekä vetokulmasta. (Hagemann ym. 2004, 413-417.)

”Exit”-vaiheessa mela nostetaan vedestä ja mela liikkuu sen taaimmasta asennosta vaakasuoraan asentoon, jolloin lapaluussa tapahtuu lateraalirotaatio samanaikaisesti olkavarren loitonnuksen kanssa (Balnave ym. 2007, 74-79; Hume ym. 2012, 507–523). M. serratus anterior, m. rhomboideus major ja m. latissimus dorsi toimivat aktiivisina melonnan ”exit”-vaiheessa. Olkanivelen lähennykseen osallistuvan m. latissimus dorsin sekä lapaluun mediaalirotaatiota tekevän m. rhomboideus majorin lihasaktiivisuuden väheneminen helpottaa olkapään loitonnukselta ja lapaluun lateraalirotaatiota. Koska m. serratus anterior on ensisijainen lapaluun lateraalirotaatiosta vastaava lihas, sen aktivaatio ”exit”-vaiheen

aikana on oletettavissa. Kun melan aiheuttama vastus vähenee ja mela nostetaan vedestä exit-vaiheen alussa, voima joka vaaditaan lapaluun stabilointiin rintakehää vasten, ja sen seurauksena m. serratus anteriorin aktiivisuus, vähenee kuitenkin huomattavasti. (Balnave ym. 2007, 74-79.)

”Recovery”- vaiheessa meloja valmistautuu seuraavaan vetoon. Mela liikkuu vaakasuorasta asennosta, jossa melan molemmat lavat ovat ilmassa asentoon, jossa melan lapa on kauimpana melojan etupuolella. (Balnave ym. 2007, 74-79; Hume ym. 2012, 507–523; Haverinen 2017, 24-25.) ”Recovery”-vaiheen aikana loitonnettu olkavarsi liikkuu koukistukseen saavuttaakseen veteenmenovaiheen-asennon, joka on alkuasento seuraavaa alkavaa ”pull through”-vaihetta ja uutta melontavetoa varten. Voidakseen tehokkaasti suorittaa pull through-vaiheen, on mela työnnettävä veteen palautuvan käden toimesta niin pitkälle, että lapa on täysin upotettu. Recovery-vaiheen aikana m. trapeziuksen yläosan ja m. supraspinatuksen lihasaktivaatio kasvaa. (Balnave ym. 2007, 74-79.) Kyseisten lihasten lihasaktivaation on todettu olevan voimakkaampaa fleksiosuunnan kuin ekstensiosuunnan liikkeissä ja myös recovery-vaiheen aikana m. supraspinatuksella on tärkeä rooli olkanivelen dynaamisena stabiloijana. Myös m. infraspinatuksen, m. deltoideuksen ja m. serratus anteriorin on todettu aktivoituvan voimakkaammin ekstensiosuunnan liikkeissä. (Balnave ym. 2007, 74-79; Cathers ym. 2011, 376-382.)

6 OLKAPÄÄVAMMAT MELOJILLA

Urheiluvamma määritellään urheilun tai liikunnan aiheuttamana kipuna tai fyysisenä vauriona, joka aiheuttaa urheilijalle rajoitteen toimia lajin kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla. Tyypillisesti urheiluvammat kohdistuvat tuki- ja liikuntaelimistöön kuten luihin, lihaksiin, niveliin, jänteisiin tai nivelsiteisiin. (Walker 2014, 9.)

6.1 Urheiluvammat ja niiden riskitekijät

Urheiluvammat voidaan jaotella akuutteihin vammoihin tai rasitusvammoihin, riippuen vammamekanismista ja vamman oireista. Jokaisella elimistön kudoksella on sille ominainen kyky sietää muovautumista ja rasitusta. (Bahr, Engebretsen, Laprade, McCrory & Meeuwisse 2012, 1-2.) Sekä akuutit vammat että rasitusvammat syntyvät, kun kudokseen kohdistuva mekaaninen voima ylittää kudoksen sietorajan ja näin aiheuttaa kudosisaurion (Häkkinen, Kalaja, Mero & Nummela 2016, 666).

Akuuteissa vammoissa kudokseen kohdistuu tarpeeksi suuri voima, joka aiheuttaa peruuttamattoman muovautumisen kudokseen. Rasitusvamma sen sijaan syntyy, kun kudokseen kohdistuu toistuva ylikuorma, joko ylikuormittumisesta itsestään tai puutteellisesta palautumisajasta kuormitusten välillä. (Bahr ym. 2012, 1-2.) Rasitusvammat ovat hiljalleen kehittyneitä liiallisen rasituksen aiheuttamia kudosisaurioita. Usein kudosisaurio on vahvistunut tietynlaiseen rasitukseen ja kestää hyvin toistuvaakin kuormitusta. Rasitusvamman taustalla onkin usein vääränlaiset varusteet, tekniikkavirheet, lihasheikkous, lihasepätasapaino tai kuormitusvirhe liikkeessä. (Häkkinen, Keskinen, Mero & Nummela 2007, 442-456.) Lihaväsymys on fyysisestä aktiivisuudesta seuraavaa kyvyttömyyttä ylläpitää tehtävään tarvittava voimataso (Ahonen & Sandström 2011, 257). Myös toiminnalliset häiriöt, kuten lihasheikkous, kudosten vähentynyt joustavuus, rajoittuneet liikelaajuudet ja nivelen löysyys ovat urheiluvammojen riskitekijöitä (Peltokallio 2003a, 31). Yleisimpiä

rasitusvammojen kohteita ovat lihakset, lihaskalvot, jänteen ja nivelsiteet (Aro, Böstman, Kröger, Lassus & Salo 2010, 712).

Melojilla harjoitusolosuhteissa ylirasituksesta johtuvat olkapäävammat ovat huomattavasti yleisempiä kuin trauman seurauksena syntyneet akuutit vammat (Hagemann ym. 2004, 413-417). Vamman taustalla voi olla urheilijan rakenteelliset ominaisuudet. Joillain anatomisilla rakenteilla, kuten takakapselin kireydellä, nivelsiteiden löysyydellä ja coracoacromiaalisen tilan ahtaudella on todettu olevan satunnaisesti yhteydessä olkapäävammojen syntyyn. (Bahr ym. 2012, 55.)

6.2 Urheiluvammat kudoksissa

Nivelsiteet yhdistävät kaksi rakennetta toisiinsa, jotka tyypillisimmin ovat kaksi luuta. Ne koostuvat tukikudoksen säiemäisestä proteiinista eli kollageenista ja sidekudoksen perussoluista eli elastisista fibroblasteista ja näiden suhde määrää nivelsiteiden elastisuuden (Aro ym. 2010, 237.)

Nivelsiteiden tärkein tehtävä on nivelen passiivinen stabilaatio.

Rasitusperäiset vammat nivelsiteissä ovat harvinaisia ja oireellisia tulehdustiloja esiintyy harvoin. Kuitenkin rasitusvammoja saattaa ilmetä nivelsiteissä, kun nivelside vähitellen venyy todennäköisimmin toistuvien mikrotraumojen vuoksi. Usein tämä venyminen itsessään on oireeton tila. Esimerkiksi heittolajeissa heittäjät saattavat venyttää olkapään etuosan nivelsiteitä. Tämä saattaa vähentää olkanivelen stabilaatiota ja subacromiaalisten rakenteiden jäädessä ahtaaseen tilaan ilmenee kipua. Oireita ilmenee ainoastaan, jos instabiiliuden seurauksena aiheutuu lihasten toimintahäiriötä tai se johtaa muiden rakenteiden vammoihin esimerkiksi kiertäjäkalvosimeen. (Bahr ym. 2012, 3-5.)

Jänteet koostuvat tiiviistä sidekudoksesta, joka sisältää suurimmaksi osaksi kollageenia. Jänteiden tehtävänä on sekä välittää lihasten voima luihin sekä antaa jänne-lihas-jänne kompleksille elastisuutta ja venyvyyttä. Tämän lisäksi useat jänteet tukevat niveliä joiden yli ne kulkevat, kuten kiertäjäkalvosin joka on ryhmä olkaniveltä tukevia ja liikuttavia jänteitä. (Kauranen 2014, 52-53.) Jännevammat voivat syntyä usealla tavalla ja

ilmetä sekä akuutteina vammoina että rasitusvammoina. Jänne saattaa katketa kokonaan tai osittain ja useimmiten se katkeaa keskeltä eikä jänteen ja luun kiinnittymiskohdasta. Jänne on rasitusvammoilta kaikkein alttein kehon kudokseksi. Akuutti jänteen katkeaminen tapahtuu, jos jänteeseen kohdistuu suurempi voima, mitä jänne kestävä. Tyypillisimpiä jänteen rasitusvammoja on tendiniitti eli jänteen tulehdus, jännetupintulehdus, jänteen vieruskudoksen tulehdus ja bursiitti. Jänteiden tulehdukset syntyvät siis todennäköisimmin silloin, kun jänteen fibroblastit eli sidekudokseen valkuaisaineista säikeitä muodostavat solut eivät ehdi korjata mikrotraumoja tarpeeksi nopeasti. (Bahr ym. 2012, 8-10.)

Rustokudos on sidekudoksen, solujen ja solunulkoisen aineen rakenneosana. Rustokudosta on olemassa kolmea eri tyyppiä: elastista rustoa, syyrustoa ja hyaliiniruostoa, joista hyaliiniruostoa sijaitsee suurissa nivelissä kuten lonkassa ja olkapäässä. Hyaliinirusto on vahvaa ja joustavaa kudosta, joka on muodostanut nivelissä suojaavaan pinnan luiden, jänteiden ja nivelsiteiden välille. (Bahr ym. 2012, 15-17.) Nivelrusto pienentää luuhun kohdistuvaa mekaanista rasitusta, joita ruumiin paino ja liikkeet tuottavat. Nivelruston toimintaa pystyy ylläpitämään ja parantamaan, kun niveltä fysiologisesti kuormitetaan. (Arokoski, Alaranta, Pohjolainen, Salminen & Viikari-Juntura 2009, 96.) Erityisen rasittava liikunta, erityisesti biomekaanisesti väärällä tavalla toteutettuna, synnyttää biokemiallisen tapahtumasarjan rustossa ja altistaa nivelruston kollageenisäikeiden vaurioille (Arokoski ym. 2009, 96).

6.3 Tyypillisimmät olkapäävammat melojilla

Suurien harjoitusmäärien ja kasvaneen liikunta-aktiivisuuden myötä lisääntyy myös altistuminen urheiluvammoille (Walker 2014, 9). Olkapää on yksi yleisimmistä fysioterapiassa hoidetuista raajojen nivelistä (Donatelli 2012, 9). Vaikka monista muista yliolan-urheilulajeista, kuten koripallosta, baseballista, tenniksestä ja uinnista on runsaasti saatavilla kirjallisuutta, on tehty vain vähän tutkimustyötä melojien kehon, ja erityisesti olkapäiden, patoanatomisten muutosten sekä vammojen

selvittämiseksi. Ymmärrys melojien olkapäävammoista saavutetaan parhaiten ymmärtämällä lajin kinesiologia, biomekaniikka sekä lajin asettamat fyysiset vaatimukset (Hagemann ym. 2004, 413-417).

Melonnassa vammojen esiintyvyys on harvinaisempaa ja määrällisesti vähäisempää kuin muissa yliolan tapahtuvissa urheilulajeissa, osittain sen vuoksi, ettei se ole kontaktilaji (Hagemann ym. 2004, 413-417).

Esimerkiksi Pekingin olympialaisissa 2008 tutkimukseen osallistuneista 324 melojasta ainoastaan neljällä todettiin olympialaisten aikana vamma. Nämäkin kaikki neljä vammaa aiheutuivat harjoituksissa, eikä yhtäkään melojaa loukkaantunut itse kilpailuissa. (Alonso, Aubry, Dvorak, Engebretsen, Junge, Mountjoy & Renström 2009, 2168). Yleisiä melonnassa esiintyviä vammoja ovat olkapään bursiitti, m. biceps brachiin tendiniitti, erilaiset kipuoireet, olkanivelen instabiliteetti, AC-nivelen hypertrofia, acromionin ja solisluun luupiikit, m. supraspinatuksen tendiniitti sekä m. supraspinatuksen osittaiset repeämät. Merkittävää yhteyttä melojan iän, kertyneiden melontavuosien, melottujen kilpailujen määrän ja vammalöydösten välillä ei ole löydetty. (Hagemann ym. 2004, 413-417.)

Melonnassa vammat keskittyvät pääasiassa ylävartalon alueelle, olkapäihin, selkään, vatsaan, ranteisiin sekä sormiin (Hagemann ym. 2004, 413-417). Vuonna 2006 maratonmelojien vammoista tehtiin tutkimus Hawkesbury Canoe Classicissa, jossa kaikista kilpailussa syntyneistä vammoista suurin ryhmä (35,6%) oli olkapäävammat. 111 kilometrin matkan aikana kaikista 612 melojasta 298 tarkastettiin vammojen osalta, ja heistä 63 melojaa sai jonkinasteisen vamman. (Abraham & Stepkovitch 2012, 133-139.) Samana vuonna tehdyssä tutkimuksessa seurattiin Brasilian naisten ratamelontajoukkueen vammoja. Vuoden aikana kaikista vammoista 41,03% kohdistui yläraajoihin ja kaikista vammoista 17,95% kohdistui olkapäihin. (Hensel, Perroni & Leal 2008.) Myös O'ahussa seurattiin 278 melojaa, joista 62% koki tuki- tai liikuntaelinvamman. Kaikista vammoista 40% kohdistui olkapäihin, joka oli yleisin vammakohde. (Haley & Nichols 2009, 162–165.) Japanin Kanoottiliiton (Japan Canoe Association) jäsenistä tutkittiin jo vuonna 1999 melojia ja heidän vammojaan kyselytutkimuksen avulla. Kyselyyn

vastanneista 417 melojasta 21% oli kokenut olkapäävamman.
(Kameyama, Kawakita, Kumamoto, Ogawa & Shibano 1999, 243-249.)

Kiertäjäkalvosimen tulehdus vaikuttaisi olevan yleisin melojien olkapäässä vaivaa aiheuttava ongelma. Kiertäjäkalvosimenvammat muodostavat suuren osan maratonmelojien vammoista, noin kaksinkertaisen määrän ratamelojien vammoihin verrattuna. Kuitenkin syy sille, miksi joillakin ihmisillä kiertäjäkalvosin tulehtuu ja joillakin ei, on epäselvää. Merkittäviä syitä kiertäjäkalvosimen tulehdukselle ovat mm. lihasjänneyksikön ylikuormitus sekä useat toistuvat venytysvammat lihaksen ollessa supistunut (Hagemann ym. 2004, 413-417). Vaurioitumista todennäköisesti edistää yläraajan toistuvasti tehtävät kohoasennot, joissa kiertäjäkalvosimen jänteet puristuvat olkaluun ja olkalisäkkeen väliin (Arokoski ym. 2009, 142). Kiertäjäkalvosimen tendiniitti eli jännetulehdus johtuu kiertäjäkalvosimen lihasten jänteiden ärsytyksestä subacromiaalitallassa. Vaiva on yleinen yliolan tapahtuvissa lajeissa. (Walker 2014, 133.)

Yksi jännetulehduksen syistä olkapään seudulla on oletettavasti humeroskapulaarisen rytmien vajavaisuus. Tämän rytmien toimimattomuus aiheuttaa glenohumeraalisen jänteen toiminnassa muutoksia, jotka johtavat vammoihin. Myös hauiksen pitkänpään jänteen hankautuminen olkaluun olkakyhmyjen välivakoon altistaa rasitukselle ja tätä kautta vammoille. (Hensel ym 2006.)

Nämä vammat voivat olla seurausta melonnalle ominaisista olkapäätä ahtaavista tekijöistä yhdistettynä liialliseen rasitukseen, ei niinkään anatomisten luisten rakenteiden asettamista rajoituksista olkanivelen ympärillä. Myös AC-nivelen hypertrofia on yleinen löydös maratonmelojilla, mutta se on mahdollisesti seurausta kajakin kanto-osuuksista tai aiemmasta vammasta. (Hagemann ym. 2004, 413-417.) Olkalisäkkeen alapinta on n. 39 % ihmisistä koukkumainen, jonka on todettu olevan yhteydessä jopa 70 % kiertäjäkalvosimen repeämä tapauksista. On arveltu, että acromionin koukkumainen muoto ei olisi anatominen

poikkeama, vaan johtuisikin korppi-olkalisäkesiteen (lig. coracoacromiale) kiinnityskohdan luutumisesta. (Magee 2014, 254.)

AC-nivelen repeämä on solisluuta ja lapaluun olkalisäkettä sekä solisluuta ja lapaluun korppilisäkettä yhdistävien nivelsiteiden vamma, joka syntyy usein ylävartalon voimaharjoittelun tai heittolajien yhteydessä (Walker 2014, 127). AC-nivelen repeämävammoissa lapaluuhun ja solisluuhun kohdistuva voima repii nivelsiteitä ja nivelpussia ja saattaa samalla vahingoittaa nivelkierukkaa (Airaksinen, Keurulainen, Koistinen, Mattson, Peterson, Read & Renström 2002b, 196). Nuorten aikuisten ja etenkin urheilijoiden keskuudessa AC-nivelen vammat ja olkapäänsijoiltaanmenot ovat tyypillisimmät olkapäävammat (Bahr ym. 2012, 170).

Olkanivelen sijoiltaanmeno eli luksaatio syntyy, kun olkaluun pää irttaa lapaluun nivelkuopasta. Koska olkanivelen nivelkapseli on edestä hyvin heikko (Hervonen 2004, 155), tapahtuu sijoiltaan meno 95 % tapauksista anteriorisesti eli etupuolelta. Tällöin olkapään tuesta vastaavat eturakenteet, nivelkapseli ja alempi nivelpussiside, repeävät luusta irti (Walker 2014, 125). Lisäksi jopa yli 90% tapauksista, joissa olkapään sijoiltaanmeno on johtanut leikkaushoitoon, on todettu myös labrumin etuosan repeämä (Airaksinen, Asklöf, Heinonen, Kauppi, Ketola, Kouri, Kukkonen, Lehtinen, Lindgren, Orava, Taimela & Virtapohja 2002a, 59). Sijoiltaanmenoon vaaditaan huomattavan suurta voimaa tai aikaisempaa vammaa ja vamman taustalla on usein voimakas olkapään kiertyminen (Walker 2014, 125). Sijoiltaanmeno sattuu usein useimmiten olkavarren ollessa loitonnuksessa ja ulkokierrossa, kuten melontasyklin aikana olkavarsi tyypillisesti on (Hagemann ym. 2004, 413-417; Walker 2014, 125). Olkanivel voi mennä myös osittain sijoiltaan, jolloin puhutaan subluksaatiosta. Tällöin olkaluun pää on siirtynyt lapaluun nivelpintaan nähden niin paljon, että tästä häiriöstä aiheutuu oireita. (Arokoski ym. 2009, 145.)

Subacromiaaliset pinneoireet ovat tyypillisiä urheilijoilla, joiden lajissa tapahtuu paljon yliolan toistoliikkeitä ja toistuvaa kiertäjäkalvosimen ärsytystä (Walker 2014, 132). Pinneoireet voidaan jakaa primaariseen ja

sekundaariseen pinneoireeseen, riippuen oireen aiheuttajasta. Primaarisessa pinneoireessa olkapään rakenteet saavat aikaan pinteän ja sekundaarisessa pinneoireessa toiminnallinen liike, kuten heittoliike, saa aikaan pinteän. (Bahr ym. 2012, 183.) Myös valtaosa melojien olkapääkivuista on seurausta kiertäjäkalvosimen jänteiden subacromiaalisesta pinteestä, sillä tämän ahtaan tilan ali kulkevat rakenteet hiertyvät luisia rakenteita vasten toistuvissa olkapään liikkeissä, erityisesti olkanivelen elevaatioissa ja sisäkierrossa (Hagemann ym. 2004, 413-417). Ahtaan subacromiaalitalan toistuva kompressio olkaluunpään ja olkalisäkkeen välissä, voi johtaa kipuun sekä kiertäjäkalvosimen lihasten koordinaation heikentymiseen (Walker 2014, 132). Rakenne, joka useimmiten altistuu pinteelle, on m. supraspinatuksen jänteen kiinnityskohdan alue, mutta myös m. biceps brachiin pitkän pään jänne, subacromiaalinen bursa ja olkanivelen rustorengas voivat altistua kudonsvauriolle (Hagemann ym. 2004, 413-417; Walker 2014, 132).

Sekundaarinen subacromiaalitalan pinneoireisto voi myös johtua kivusta aiheutuneesta lihasten toimintahäiriöstä. Kivun häiritessä normaalin refleksin kulkua, se aiheuttaa heikkoutta kiertäjäkalvosimen lihaksissa ja lihasten tehtävä pitää olkaluunpää nivelkuopassa epäonnistuu. (Hagemann ym. 2004, 413-417.) Siitä seuraava olkaluun pään liukuminen ylöspäin olkavarren elevaatioissa ahtauttaa ja vähentää subacromiaalista tilaa entisestään aiheuttaen subacromiaalikudosten ärsytyksen (Hagemann ym. 2004, 413-417; Walker 2014, 132). Tyypillisiä sekundaarisen ja primaarisen pinneoireiston aiheuttajia ovat muun muassa epänormaali biomekaniikka, lihasheikkous tai -väsymys, olkanivelen takakapselin kireys, olkalisäkkeen koukkumainen rakenne, GH-nivelen hypermobilitteetti, lihasten hypomobilitteetti, kiertäjäkalvosimen jänteiden rappeutuminen, huono ryhti sekä tulehdus subacromiaalitalassa (Hagemann ym. 2004, 413-417; Magee 2014, 260).

Olkapään limapussin tulehdus eli bursiitti liittyy useimmiten kiertäjäkalvosimen repeämään tai pinneoireyhtymään. Bursiitin taustalla on usein yliolan tapahtuvasta lajista johtuva kudosten yllirasitus. Bursiitti on monen tekijän summa, ja urheilijalla se voi johtua mistä tahansa

subacromiaalista tilaa ahtaavasta tekijästä, kuten kiertäjäkalvosimen toimintahäiriöstä, hartiarenkaan nivelten instabiiliteetista, ryhtivirheistä tai luupiikeistä. (Walker 2014, 134.)

Yliolan urheilulajeissa, kuten uinnissa, heittolajeissa sekä lajeissa joissa vaaditaan äärimmäistä liikkuvuutta, olkapääkiput usein liittyvät monisuuntaiseen löysyyteen, lihasten epätasapainoon sekä toistuviin mikrotraumoihin. Yksipuolinen toiminta ja toistuvat mikrotraumat voivat aiheuttaa olkapäähän lihasepätasapaino ja toistuvaa nivelen etukapselin venytystä, joka johtaa olkapääkipuun. Toisaalta tämä saattaa johtaa nivelen takakapselin kireyteen. (Bahr ym. 2012, 182.)

7 URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Terveenä pysyminen on paras tapa edistää urheilijan suorituskykyä (Walker 2014, 21). Eri lajien tyypillisimmät ongelmat ja erikoisvaatimukset ovat useimmiten etukäteen tiedossa ja ne on otettava huomioon myös harjoittelussa (Peltokallio 2003a, 31).

7.1 Ennaltaehkäisevä harjoittelu

Kun harjoittelun suunnittelussa huomioidaan urheilijan riittävä palautuminen, harjoitusten intensiteetti, aika, tapa sekä tiheys ja siihen yhdistetään oikein ja säännöllisesti toteutetut lämmittelyt ja jäähdyttelyt, on urheiluvammojen esiintyvyyttä mahdollista vähentää jopa 50 % (Walker 2014, 21-27). Urheiluvammojen ehkäisemisessä on otettava huomioon myös aikaisemmat vammat ja niiden kuntouttaminen loppuun asti.

Urheilijan tulee kuntoutuksessa pyrkiä lihastasapainon palauttamiseen, oikeisiin liikeratoihin ja välttää etenkin kilpailemista siihen asti, kunnes suorittaminen on taas kivutonta. (Peltokallio 2003a, 45.) Tuki- ja liikuntaelinvaivojen ennaltaehkäisyssä on tärkeää harjoitteiden spesifisyys, koska harjoitteet vaikuttavat vain niissä rakenteissa ja toiminnoissa, joihin niiden kuormitus kohdistuu. Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa tulee muistaa liikunnan laatu ja vaikutuksen kohde, mutta myös koordinaatio ja asennonhallinta. Esimerkiksi yläraajan harjoitteissa tulee huomioida myös vartalon asento, rintakehä, yläselkä ja hartiarengas, jotka toimivat yläraajaa tukevinä kudoksina. (Airaksinen ym. 2002a, 298.)

Kiertäjäkalvosimen kohtuullinen käyttäminen, riittävä palautuminen harjoitusten välillä sekä vahvistavat harjoitteet voivat auttaa kiertäjäkalvosimen vammojen ennaltaehkäisyssä (Walker 2014, 133).

7.2 Riskitekijöiden tunnistaminen

Riskitekijöiden kartoituksessa tulee huomioida urheilijan ominaisuudet, varusteet, sekä ympäristö. Nämä riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. (Bahr ym. 2012, 45.) Ulkoisiin riskitekijöihin voi luokitella myös muiden ihmisten toiminnat. Osa riskitekijöistä on täysin

pysyviä tai ainakin osittain pysyviä, mutta useat tekijät ovat muutettavissa tai kontrolloitavissa. (Häkkinen ym. 2016, 668.) Yksilön ominaisuuksissa tulee ottaa huomioon ikä. Fyysinen suorituskky alkaa laskea n. 30-vuotiaana ja ikääntymisen seurauksena elimistön rakenteet alkavat heiketä. Kuitenkin säännöllinen liikkuminen ehkäisee tätä ikääntymisestä johtuvaa elimistön rakenteellista ja toiminnallista heikkenemistä. (Arokoski ym. 2009, 90.)

Urheiluvammojen hoidossa on tärkeää tuntea harjoitettava urheilulaji vammamekanismien ymmärtämiseksi, kuntoutuksen suunnittelemiseksi ja urheiluvammojen ennaltaehkäisemiseksi. Urheilulajin tuntemisessa auttaa lajiansalyysi, joka koostuu sekä kokemusperäisistä valmennusopillisista havainnoista että tutkimustiedosta, jossa tutkimustieto koostuu fysiologisesta, biomekaanisesta ja psykologisesta tiedosta (Häkkinen ym. 2007, 410, 454).

7.3 Lämmittely ja jäähdyttely

Kaikessa harjoittelussa on tärkeää muistaa, aluksi lämmitellä sekä venyttellä huolellisesti. Ilman lämmittelyä ja venyttelyä voi saada aikaiseksi lihasvenähdyksen tai –revähdyksen. Kilpaurheilussa ja korkealla tasolla kilpailtaessa urheilijan tulee käyttää lämmittelyyn riittävästi aikaa ja vaivaa. (Walker 2014, 24.) Myös harjoittelun jälkeinen jäähdyttely ja venyttely auttavat vammojen ehkäisyssä (Mattos 2002, 48).

Lämmittely on oleellinen osa harjoitusta, ja sen tärkein tavoite on valmistaa urheilijan keho, lihakset, jänteet, nivelet, hengitys- ja verenkiertoelimistö sekä mieli tulevaan harjoitukseen. Lämmittelyn avulla nostetaan kehon ydinlämpötilaa, lihasten lämpötilaa sekä herätellään kehon energiantuottojärjestelmiä, jotka auttavat lihaksia notkistumaan ja pehmenemään sekä parantavat ravinteiden ja hapen kulkeutumista lihaksiin. (Walker 2014, 21.) Lämpötilan nousu parantaa kudosten elastisuutta (Ylinen 2010, 36). Lämmittelyn tarkoituksena on kilpailutehon ja harjoitusvaikutuksen lisääminen (Airaksinen ym. 2002b, 27). Lämmittelyn aikana hermoston toiminnallisen aktiivisuuden lisääntyessä

lihasten ja liikkeiden hallinta paranee ja samalla loukkaantumisriski pienenee (Ylinen 2010, 36).

Yleislämmittelyn tavoite on 5-10 minuutin kevyen liikunnan aikana nostaa sykettä, hengitystiheyttä sekä kehon kudosten lämpötilaa (Walker 2014, 22-23). Sykettä nostetaan suurten lihasryhmien työllä ilman maitohapon syntymistä. Tällöin verenkierto lisääntyy, josta seuraa lihasten lämpötilan nousu. (Airaksinen ym. 2002b, 28.)

Alkulämmittelyssä tulisi olla kuormittavampi lajinomainen lämmittely, jossa huomioidaan kyseisen lajin vaatimukset ja valitaan harjoitteet niin, että ne ovat mahdollisimman samankaltaisia itse lajisuorituksen kanssa (Walker 2014, 22-23). Suoritus muistuttaa tekniikaltaan lajia, johon valmistaudutaan ja lämmittely voi olla jo asteittain kovenevaa (Airaksinen ym. 2002b, 28).

Tutkimusten mukaan pitkäkestoinen staattinen venyttely ennen urheilusuoritusta vaikuttaa heikentävästi tasapainoon, voimantuottoon, lihasaktivaatioon, tehoon, nopeuteen, reaktioihin ja liikeaikaan (Behm 2015, Häkkinen ym. 2016 mukaan, 317; Asmussen, Lumio, Montag & Saari 2013, 38-45). Kuitenkin on huomioitava, että staattisilla venytyksillä pystytään kasvattamaan liikelaajuutta ja tämä voi parantaa suorituskykyä. (Häkkinen ym. 2016, 317). Staattisten venytysten vaikutus lihasvoiman alenemiseen on sitä suurempi, mitä pidempi kestoisia ne ovat ja mitä useampia toistoja tehdään sekä mitä voimakkaampia venytykset ovat (Ylinen 2010, 30). Alkulämmittelyssä tulisi suosia passiivista venytystä enemmän toiminnallisia venytyksiä, joissa lihaksiin tulee vuorotellen supistavaa ja venyttävää liikettä. Ennen liikuntasuoritusta tehtävät venytykset tulisi olla kestoiltaan enintään 10 sekunnin mittaisia. Jokainen venytys tulisi toistaa 3-6 kertaa ja tehdä 30-50 % voimalla. Toiminnallisia venytyksiä tehdessä tulisi varmistaa lihasketjuille erilaisten lihastyötapojen läpikäyminen (ekstentrinen, konsentrinen ja staattinen lihastyö). (Asmussen ym. 2013, 4, 63.)

Jokainen harjoitus tulee aloittaa venyttävillä harjoitteilla, sillä heikkoja lihaksia ei voida vahvistaa, jos niiden vastavaikuttajalihasta ei ole venytelty. Olkapään hyvät liikelaaajuudet myös helpottavat lapaluun toimintaa, kuten sen elevaatiota, retraktiota, depressiota ja protraktiota. (Voight & Thomson 2000, 364-372.)

Urheiluvammojen välttämisen kannalta, urheilusuoritusta seuraavat huolelliset jäähdyttelyt ovat välttämättömiä. Jäähdyttelyllä edistetään palautumista urheilusuorituksesta harjoittelua edeltävään tilaan, etenkin lihaksia palautumaan takaisin lepopituuteensa. Oikein suoritettuna jäähdyttely auttaa kehoa poistamaan harjoittelusta kertyneitä kuona-aineita ja nopeuttamaan harjoituksen aikana kudoksiin tulleiden mikroaurioiden paranemista. (Asmussen ym. 2013, 31; Walker 2014, 24-25.) Loppujäähdyttely jälkeen elimistö on valmiimpi uuteen harjoitukseen (Airaksinen ym. 2002b, 29). Tehokas jäähdyttely rakentuu kolmesta vaiheesta: 10-15 minuutin mittaisesta kevyestä aerobisesta harjoittelusta, venyttelystä sekä nesteen ja hiilihydraatin tankkaamisesta (Walker 2014, 24-25). Liikuntasuorituksen jälkeen staattisten venytysten pituus tulisi olla 5-30 sekuntia ja jokainen venytys tulisi toistaa 1-3 kertaa 20-30 % voimalla (Asmussen ym. 2013, 63).

Muun muassa olkapään bursiitin ennaltaehkäisyssä venyttelyyn, voimaharjoitteluun ja rentouden ylläpitämiseen olkapäässä painottuvista lämmittely- ja jäähdyttelyharjoituksista voi olla hyötyä (Walker 2014, 134).

7.4 Asennonhallinta ja lihastasapaino

Kaikissa harjoitteissa tekniikan tulee olla erinomainen ja on tärkeää pitää asento oikeana niiden aikana. Kehon pitäminen harjoitteen kannalta tarkoituksen mukaisessa ryhdissä minimoi riskin vammojen syntymiseen. (Mattos 2002, 48; Walker 2014, 33.) Kaikkien yläraajan liikkeiden lähtökohtana on tärkeää hallita hartiarenaan ja selkärangan oikea keskiasento, jolloin hartioiden ja käsivarsien painon aiheuttama kuormitus jakautuu tasaisesti selkärangalle ehkäisten sen ryhtivirheitä (Ahonen & Sandström 2011, 257).

Lihastasapainolla tarkoitetaan lihasten voima- ja venyvyysuhteita toisiinsa nähden. Näillä suhteilla on vaikutus lihasten aktivoitumisjärjestykseen ja näin ollen toiminnalliseen ryhtiin. (Airaksinen ym. 2002b, 27.)

Lihasepätasapaino on yksi yleisimpiä urheiluvammaan johtavia tekijöitä. Tietyn lihaksen ollessa sen vastavaikuttajalihastaan vahvempi, sen vastavaikuttajalihas väsy nopeammin ja on alttiimpi vammoille. Etenkin tilanne, jossa voimakas lihassupistus kohdistuu vahvempaan vaikuttajalihakseen, voi aiheuttaa heikompaan vastavaikuttajalihakseen vaurioita, sillä se ei kykene tuottamaan riittävää vastavoimaa lihassupistukselle. Lihasepätasapaino vaikuttaa myös nivelien ja luiden asentoon, ja sen vuoksi aiheuttaa virheellisiä liikemalleja. (Walker 2014, 33.) Lihasten epätasapaino saadaan aikaan usein vääränlaisella voimaharjoittelulla (Peltokallio 2003a, 43). Lihastasapainokartoituksia tulisi tehdä jo juniori-ikäisille urheilijoille ammattilaisten toimesta. Näin aikaisessa vaiheessa ammattilainen pystyisi liittämään urheilijan harjoitusohjelmaan erityisharjoituksia korjaamaan epätasapainoa ja näin ehkäisemään mahdollisia tekniikkavirheitä ja vammautumisia. (Häkkinen ym. 2007, 446.)

Hartiarenkaan ja lapatuen hallinnassa tulee harjoittaa liikkeitä monipuolisesti kaikkiin pääliikesuuntiin, toisin sanoen sekä vetäviä että työntäviä liikkeitä vaakatasossa ja pystysuunnassa. Osa lapatukilihaksista venyy ja osa supistuu melonnassa tapahtuvan olkavarren nostoliikkeen aikana, jonka vuoksi lapatukilihaksia on tärkeää harjoittaa usealla eri tavalla: isometrisesti, konsentrisesti sekä eksentrisesti, liikenopeutta vaihdellen. (Ahonen & Sandström 2011, 257-59.)

Heikko lapatuki on yhteydessä olkapään kipuihin. Meta-analyysin mukaan urheilijoilla, joilla on lapaluun liikehäiriö, on suuri riski altistua olkapäävammalle. Lapaluun liikehäiriö nosti 43% riskiä saada olkapään kiputila. Lapaluun liikehäiriöstä johtuvat olkapäävammat olivat yleisimmin lieviä, eivätkä aiheuttaneet harjoittelun keskeyttämistä kokonaan. (Cavalheri, Harrold, Hickey, Solvig & McKenna 2017, 6.) Heikot lapaluun alueella olevat lihakset lisäävät lapaluun hallinnan puutetta, joka vaikuttaa

olkapään liikkeisiin, sillä lapaluu toimii alustana olkapään liikkeille (Houglum 2010, 597).

7.5 Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelu

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä on oleellista oikean tekniikan huomioiva ja hyvää lihaskuntoa parantava harjoittelu. Venytys- ja liikkuvuusharjoittelulla on tuki- ja liikuntaelimestön vammoja ennaltaehkäisevä vaikutus, sillä riittävä liikkuvuus mahdollistaa lajille ominaisten suoritusten vaatimat liikeradat ja edelleen paremman teknisen suorittamisen. (Häkkinen ym. 2007, 364, 442-456.) Liikerajoituksiin yhdistyy usein kipu. Kivun vuoksi motoristen hermojen aktiivisuus vähenee ja tämän seurauksena voimantuotto voi heiketä. Venyttelyn avulla pyritäänkin normaaliin liikkuvuuteen sekä lisäämään samalla kivutonta liikerataa. (Ylinen 2010, 27.)

Venyttelyn vaikutuksesta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä, etenkin rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä, on tehty vain vähän satunnaistettuja tutkimuksia. Tutkimuksista suurin osa on ollut seurantatutkimuksia, jonka vuoksi voidaan sanoa venyttelyn ennaltaehkäisevän merkityksen perustuvan enemmän uskomukseen. (Ylinen 2010, 23.)

Venyttely on yksinkertainen urheilijan suorituskykyä parantava ja vamma-alttiutta sekä harjoittelusta aiheutuvaa lihaskipua vähentävä keino. Oikein tehtyjen venytysten avulla lihaksen lihasjännitys alenee ja liikelaajuus parantuu. Lisäämällä lihasten liikelaajuutta, paranee liike, jonka urheilija kykenee liikuttamaan raajaansa ennen vaurion syntymistä lihaksiin tai jänteisiin. Venytykset tulee aloittaa kevyesti ja hitaasti ja viedä vain venytyksen tunteeseen asti maksimaalisten etujen saavuttamiseksi. (Walker 2014, 40-46.)

Nivelten optimaalinen toiminta vaatii sitä ympäröiviltä kudoksilta elastisuutta, mobiliteettia ja myös tarpeellisen määrän lihasvoimaa koko liikeradalla. Tällöin nivel on stabiili. Nivelliikkuvuutta voi anatomisesti rajoittaa pehmytkudosten joustamattomuus ja luisten rakenteiden muodot.

Fysiologisesti nivelliikkuvuutta voi rajoittaa elimistön lämpötila, ATP:n määrä lihassoluissa ja venytysrefleksien liiallinen aktivoituminen. (Airaksinen ym. 2002b, 29-30.) Jos nivelliikkuvuus on rajoittunut, joutuu vaikuttajalihas työskentelemään kireää vastavaikuttajalihasta vastaan (Häkkinen ym. 2016, 313). Nivelliikkuvuudeltaan rajoittuneesta nivelestä käytetään termiä hypomobiili nivel ja yliliikkuvasta nivelestä hypermobiili nivel. Sekä hypomobiliteetti, että hypermobiliteetti kuormittavat niveltä virheellisesti, joka kasvattaa nivelrikon riskiä. Nivel voi olla myös intabiili, jolloin nivel on toiminnallisesti holtiton. Instabiilius voi johtua esimerkiksi täydellisestä nivelsidevammasta. (Airaksinen ym. 2002b, 29-30.)

Tutkimusten mukaan olkanivelen pinneoireyhtymällä on jonkinlainen yhteys rintarangan liikkuvuuteen. On osoitettu, että henkilöillä, joilla on olkanivelen pinneoireyhtymä, on matalampi rintarangan liikkuvuus. Sitä onko pinneoireyhtymä syy rintarangan matalammalle liikkuvuudelle vai rintarangan jäykkyys riski pinneoireyhtymälle ei kuitenkaan ole voitu osoittaa. (Efe, Fuchs-Winkelmann, Heyse, Schofer, Theisen, Timmesfeld & van Wagenveld 2010.) Kivun ja olkapään liikelaajuuden pienentymisen on todistettu olevan yhteydessä rintarangan liikkuvuuteen.

Manipulatiivisella rintarangan ja kylkiluiden käsittelyllä on yhteys olkanivelen liikelaajuuden paranemiseen ja samalla olkanivelen kivun pienentymiseen. (Boyles, Strunce, Walker & Young 2013, 230-236.)

Rintarangan yliojennut asento voi aiheuttaa lapaluun sisäreunan siirtämistä, eli irtoamista rintarangasta. Tällöin rintarangan ylioienneesta asennosta johtuen lapaluulla ei ole pyöreää pintaa johon asettua. (Ahonen & Sandström 2011, 264-265.)

Voimaharjoittelulla on merkittävä rooli paitsi nopeuden, voiman ja lihasmassan kehittämisessä myös urheilijan vammojen ennaltaehkäisyssä. Voimaharjoittelussa niveliä liikutetaan vastusta vasten liikeratansa läpi aikaansaaden lihasten supistumista. (Walker 2014, 30-31.)

Voimaharjoittelu onkin varsin tehokas työkalu vammojen ennaltaehkäisyssä, sen monipuolisuuden sekä lihaksia, jänteitä, luita ja nivelsiteitä vahvistavan vaikutuksensa vuoksi. Kudoksista tulee

dynaamisissa liikkeissä paremmin iskuja vaimentavia. (Walker 2014, 30-33.) Tuki- ja liikuntaelämisen vaivojen ennaltaehkäisyssä tärkeää on muistaa harjoitusten kohdistumisen spesifisyys. Tutkittua tietoa ennaltaehkäisevästä harjoittelusta on vähän ja siksi on epäselvää, minkälainen harjoittelu on tyypiltään ja annostelultaan tehokkainta. (Airaksinen ym. 2002a, 298-299.) Voimaharjoittelussa, kuten kaikessa urheiluharjoittelussa taustalla on lajianalyysi. Jotta voimaharjoittelulle voidaan määrittää tavoiteasettelu, tulee huomioida lajissa vaadittavat voimantuottajat, voimatasot, työskentelevät lihakset, liikeradat ja energiantuottomekanismit. (Häkkinen ym. 2016, 252.) Harjoittelussa on muistettava, että harjoittelu kehittää yksilöä ensisijaisesti niissä tehtävissä ja toiminnoissa, joita hän harjoittelee. Tämän vuoksi lihasvoimaharjoittelu tulee kohdistaa niihin lihaksiin, joissa lihasvoiman lisääntymistä halutaan tapahtuva. Voimaharjoittelun tulisi tapahtua niillä nivelkulmilla, lihaksen liikeradan kohdilla ja lihastyömuodoilla, joita voimaharjoittelulla halutaan kehittää. (Kauranen 2014, 382.)

Kaurasen (2014) mukaan, voimaharjoittelua tulisi harjoittaa 2-3 kertaa viikossa, noin 20–60 minuuttia kerrallaan, jotta se olisi voimantuoton kannalta tehokkaasti kehittävä. Kestovoimaharjoitusta, jonka intensiteetti on matala, suositetaan harjoitus pohjaa luovana harjoituksena. Harjoittelua edeltävän kestovoimaharjoituksen harjoituksen tulisi sisältää 5-12 liikettä, joista jokaista toistetaan 2-4 sarjaa ja 10-30 toistoa. Harjoituskuorma pidetään matalana, 20-60% maksimista, ja tauot lyhyinä n. 30 sekunnin pituisina. (Häkkinen ym. 2016, 250-251; Kauranen 2014, 466-470; Fleck & Kraemer 1997, Häkkinen ym. 2007 mukaan, 263.)

Kestovoimaharjoituksella pyritään valmistamaan ja sopeuttamaan lihaksisto toimimaan happamemmassa ympäristössä sekä lisäämään lihaskudoksen kykyä poistaa maitohappoa kudoksesta tulevan melontasuorituksen aikana (Kauranen 2014, 466-470).

Kiertäjäkalvosinta vahvistavat harjoitteet ovat hyödyllisiä subacromiaalisen pinnin välttämiseksi (Walker 2014, 132). Kiertäjäkalvosimen vahvistaminen on ollut itsestään selvä hoito monille olkapäävammoille. Koska kiertäjäkalvosimen lihakset kiinnittyvät lapaluuhun, tehokkaan

kuntoutussuunnitelman tulisi sisältää sekä lihasvoimaa ja lihasten toimintaa parantavia, että lapaluun asennonhallintaa parantavia harjoitteita. Kiertäjäkalvosimen lihasten heikkous voi johtaa olkanivelen muuttuneeseen biomekaniikkaan, mikä voi johtaa kiertäjäkalvosimen sekä nivelkapselin etuosan liialliseen rasitukseen/kuormitukseen. (Voight & Thomson 2000, 364-372.) Olkapään ja yläselän lihasten vahvistamiseen kohdistetut harjoitteet saattavat ehkäistä AC-nivelen vammoja (Walker 2014, 127).

7.6 Lihashuolto ja palautuminen

Urheilijan lihashuolto kattaa kaikki urheilijan passiiviset ja aktiiviset toimenpiteet, joilla hänen henkistä ja fyysistä palautumista rasituksesta pyritään nopeuttamaan. Lisäksi lihashuollolla ja rasitukseen valmistavilla toimenpiteillä pyritään ennaltaehkäisemään akuuttien vammojen ja rasitusvammojen syntyä, saavuttamaan suorituksen kannalta ihanteellinen rentoustila sekä opettamaan urheilijaa käyttämään kehoaan mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti. (Ahonen, Lahtinen, Pogliani, Sandström & Wirhed 1998, 111.)

Puutteellinen palautuminen vaikuttaa tuki- ja liikuntaelimistöön, aiheuttaen lisääntyviä haittoja, jotka voivat johtaa ylirasitustiloihin ja rasitusvammojen syntymiseen. (Häkkinen ym. 2007, 442-456.) Riittävät lepojaksot ovat tärkeitä harjoitteluohjelman tehokkuuden ja turvallisuuden sekä urheilijan fyysisen ja henkisen suorituskyvyn palautumisen kannalta. Ylirasitus johtaa palautumisen häiriintymiseen, sillä elimistön kudokset eivät ehdi korjaantua ja eivät ole valmiit seuraavaan harjoitukseen. Seurauksena alipalautumisesta voi syntyä akuutteja tai kroonisia vammoja. (Walker 2014, 33.) Rasitusvammojen riski kasvaa liian nopeasta kuormituksen muuttamisesta. Urheilijan kehittymisen kannalta on tärkeää nostaa harjoittelun kuormitusta, mutta harjoittelun ja sen kuormituksen nostamisen tulee olla tällöin tarkkaan suunniteltua. (Bahr ym. 2012, 46-48.) Puutteellinen lepo suhteessa liialliseen rasitukseen voi johtaa

ylikuntoon. Ylikunnon oireita ovat väsymys ja huono suoritusteho. (Peltokallio 2003a, 37.)

7.7 Psyykinen valmennus

Vammariskiin vaikuttavat urheilijan psyykkiset tekijät kuten mieliala, elämän raskuudet, väsymys, urheilustressi, ylikunto ja heikentynyt itsevarmuus. Yksi osa urheiluvammojen ennaltaehkäisyä onkin mentaalinen suhtautuminen urheiluun yleensä yhdistettynä urheilijan valppauteen, intelligenssiin ja kykyyn tehdä oikeita ratkaisuja. (Peltokallio 2003a, 44.) Myös Airaksinen ym. (2002a, 19) ovat maininneet psyykkisen valmennuksen yhdeksi urheiluvammoja ennaltaehkäiseväksi toimenpiteeksi. Heikko paineensietokyky ja riittämätön sosiaalinen tuki urheilijalla voivat vaikuttaa stressaavassa elämäntilanteessa urheiluvammojen syntyyn (Häkkinen ym. 2007, 220).

8 TUOTTEISTAMINEN

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa opas melojille sekä heidän valmentajille olkapäävammojen ennaltaehkäisevää harjoittelua varten. Lopullinen tuotos eli opas koostuu kuvallisista harjoitteluohjeista. Tuotekehitysprosessissa on Jämsän ja Mannisen (2000, 24) mukaan viisi vaihetta, jotka voivat toteutua myös osittain päällekkäin. Edellisen vaiheen ei tarvitse siis olla loppunut, kun prosessi jo etenee seuraavaan vaiheeseen. Tuotekehitysprosessin vaiheet ovat

- ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen
- ideointivaihe
- luonnosteluvaihe
- kehittelyvaihe
- viimeistelyvaihe.

8.1 Kehittämistarpeen tunnistaminen

Tuotekehitysprosessin kautta syntyy laadukas, kilpailukykyinen ja elinkaareltaan pitkäikäinen tuote, joka voi olla esimerkiksi opas. Tuotekehitysprosessi alkaa kehittämistarpeen tunnistamisesta, tavoitteena uuden materiaalisen tuotteen, palvelutuotteen tai niiden yhdistelmän kehittäminen vastaamaan nykyisen tai uuden asiakaskunnan tarvetta. Sosiaali- ja terveysalalla kehittämistarve syntyy usein asiakkaiden terveystarpeista, uudesta tiedosta tai lisääntyneestä ymmärryksestä toiminnan tavoitteista ja lähtökohdista. (Jämsä & Manninen 2000, 14-16, 29-32.)

Opinnäytetyöprosessimme alkoi halusta tehdä opinnäytetyö urheilijoille. SMSL:ta tuli koululle tilaus opinnäytetyöstä liittyen melojien olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn. Liitossa oli huomattu tarve kasvattaa ennaltaehkäisevän harjoittelun kulttuuria. Toimeksiantaja antoi opinnäytetyön tekoa varten vapauden, tuotetaanko heille opas, kirjallisuuskatsaus tai tehdäänkö mahdollisia testauksia. Opinnäytetyön

tuotos eli opas on tarpeellinen liitolle ja liiton urheilijoille, koska liitossa on huomattu olkapäävammojen olevan yleisiä heidän melojien keskuudessa.

Ensimmäisessä palaverissa toimeksiantajan kanssa kartoitimme SMSL:n tarpeita ja toiveita. Pohdinnan alla oli mahdollinen urheilijoiden testaaminen tai vammakyselyn teettäminen. Näiden tietojen pohjalta lähdimme rakentamaan toiminnallista opinnäytetyöstä, jonka tuotoksena tehtäisiin opas melojien käyttöön ja opinnäytetyön raporttiosuus toimisi työkaluna ennaltaehkäisevän harjoittelun suunnittelussa.

8.2 Ideointivaihe

Ideointivaiheessa ratkaisuja kehittämistarpeeseen etsitään erilaisia lähestymis- ja työtapoja käyttäen, joista yleisimpiä ovat luovan ongelmanratkaisun ja toiminnan menetelmät. Ratkaisuvaihtoehtoja voi löytää esimerkiksi palautteita keräämällä ja tallentamalla niitä ideapankkiin. Luovassa ongelmanratkaisussa sallivalla ja avoimella otteella etsitään vastauksia kysymyksiin millainen tuote auttaa kehittämistarpeen ratkaisussa ja vastaa eri tahojen tarpeeseen. (Jämsä & Manninen, 2000, 35.)

Lähdimme kehittämään oppaamme ideointia omien ajatusten, toimeksiantajalta saatujen ideoiden, sekä omasta opinnäytetyöohjausryhmästämmme saamien ideoiden pohjalta. Jämsän & Mannisen (2000, 38) mukaan ideointiprosessiin osallistuvien erilaisuus on rikkaus. Kun yksi herättää kysymyksiä, toinen analysoi ja kolmas esittää tavanomaisesta poikkeavia näkemyksiä. Ideointivaiheessa mukana olleilta toimijoilta tuli erilaisia näkemyksiä, joiden pohjalta lähdimme rakentamaan tuotostamme.

Ideointivaiheessa kävimme tutustumassa kanoottipoolojoukkueen päivän leiriin. Leirillä melojilla oli kuntotestit sekä joukkueharjoitus. Leirin yhteydessä huomasimme tarpeen alkulämmittelytyyppisestä harjoituksesta. Päivän aikana melojat saivat omatoimisesti lämmitellä ennen kuntotestausta ja vesille menoa. Huomasimme, ettei lämmittelyä juurikaan päivän aikana tapahtunut. Lisäksi toimeksiantajan toiveena oli,

että muodostaisimme ennaltaehkäisevästä harjoittelusta oppaan, jonka voisi kiinnittää kanootti- tai kajakkivajan seinälle. Näiden pohjalta syntyi ajatus oppaasta, jonka vammoja ennaltaehkäisevät harjoitteet voisi toteuttaa ennen vesille menoa.

Ideointivaiheessa totesimme, etteivät resurssimme riitä melojille tehtäviin testauksiin tai vammakyselyiden teettämiseen. Tämän pohjalta lähdimme rakentamaan opinnäytetyötä saatavilla oleva teorian tiedon pohjalta.

8.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaiheessa kirjoitimme suurimman osan opinnäytetyön raporttiosuudesta keräämällä tietoperustaa aiheeseen liittyvistä tutkimuksista sekä kirjallisuudesta. Jämsän ja Mannisen (2000, 47) mukaan kehitysprosessissa tulisi tutustua aiheeseen liittyvään tutkimustietoon ja etenkin sosiaali- ja terveysalalla ulkomaiset tutkimukset voivat olla kehittämisen kärjessä.

Luonnosteluvaiheessa pidimme yhteyttä toimeksiantajaan tuotoksen muodon ja kuvauksien suhteen. Yhteisymmärryksessä päädyimme tulostettavaan seinälle ripustettavaan oppaaseen, joka tuotettaisiin sähköisessä muodossa. Jämsä & Manninen (2000, 48) kuvailevat sidosryhmien kuulemisen olevan tärkeä osa luonnosteluvaihetta, sillä heiltä voi tulla näkökohtia tuotekonseptia laadittaessa. Saimme toimeksiantajalta vaihtoehtoja melojien leireistä, joihin voisimme osallistua testaamaan oppaan harjoitteet ja kuvaamaan ne samalla. Ajankohdaksi valikoitui elokuu 2017. Luonnosteluvaiheessa hahmottui lopullinen aikataulu oppaan teorian tiedon kirjoittamiselle, valmistumiselle ja esittämiselle sekä sovimme opinnäytetyöstämme julkaistavasta artikkelista liiton lehdessä joulukuussa 2017.

8.4 Kehittelyvaihe

Kehittelyvaiheessa Jämsän & Mannisen (2000, 54, 84-85) mukaan tuotekehitysprosessi etenee luonnosteluvaiheessa suunniteltujen

ratkaisuvaihtoehtojen, periaatteiden ja rajausten mukaan.

Kehittelyvaiheessa tulevasta tuotoksesta tehdään mallikappale, jonka pohjalta kerätään palautetta tuotteesta ja sille kehitysehdotuksia.

Oppaan harjoitteita lähdettiin laatimaan kerätyn teoretiedon sekä melonnan biomekaniikan pohjalta. Melonnan biomekaniikkaan tutustuttiin kirjallisuuden kautta sekä havainnoimalla melontaliikettä videoilta ja kanoottipoolojoukkueen leirillä. Jotta olkapään täydellinen liikelaajuus voidaan saavuttaa samalla säilyttäen riittävä dynaaminen stabiliteetti, on hartiarenkaan nivelten koordinoitua liikettä melonnan aikana välttämättömiä (Balnave ym. 2007, 74-79). Tämä ajatus kiteyttää hyvin sen, mitä melonta hartiarenkaalta vaatii ja toimii perustana harjoitteiden valinnalle.

Oppaaseen valittiin yhteensä seitsemän liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitetta, joilla voidaan ennaltaehkäistä melojien olkapäävammoja ylläpitämällä ja korjaamalla lajille edullista lihastasapainoa. Harjoitteet valittiin melojien tyypillisimpien olkapäävammojen, niiden riskitekijöiden sekä melonnan biomekaniikan analysoinnin pohjalta (Peltokallio 2003a, 31). Voima- ja venytysharjoitukset ovat olkapäävammojen tehokkainta ennaltaehkäisyä (Peltokallio 2003b). Liikkuvuusharjoittelussa keskitytään melontaliikkeelle ominaisen sisäkierron lisäämiseen sekä rintarangan liikkuvuuteen. (Balnave ym. 2007, 74-79; Airaksinen ym. 2002, 305) Valituilla lihasvoimaharjoitteilla pyritään vahvistamaan monipuolisesti hartiarenkaan niveliä tukevia lihaksia.

Häkkisen ym. (2016, 317) mukaan staattisilla venytyksillä voidaan lisätä nivelten liikelaajuutta. Tämä voi parantaa melojan suorituskykyä, sillä olkapään hyvät liikelaajuudet helpottavat lapaluun toimintaa ja liikkeitä (Voight & Thomson 2000, 364-372; Häkkinen ym. 2016, 317). Riittävä olkanivelen sisäkierto on välttämätön oikeaoppisen melontaliikkeen suorittamiseksi (Balnave ym. 2007, 74-79). Bruknerin & Khanin (2007, 380) sekä Donatellin (2012, 310) mukaan kylkimakuulla olkanivel 90 asteen koukistuksessa ja loitonnuksessa passiivisesti suoritettuna

takakapselinvenytyksen on todettu lisäävän olkanivelen sisäkierto-liikkuvuutta merkittävästi.

Efen ym. (2010) ja Boylesin ym. (2013, 230-236) mukaan rintarangan huonolla liikkuvuudella on yhteys mm. olkapään kipuihin sekä olkanivelen pinneoireyhtymään. Myös tehokkaan melontavedon kannalta rintarangan kierto-liikkuvuuden on oltava riittävällä tasolla (Hagemann ym. 2004, 413-417). Kepin kanssa toteutettavien harjoitteiden on todettu olevan tehokkaita niska-hartiavaivojen oireiden hallinnassa sekä ennaltaehkäisyssä. Sen vuoksi valittiin keppiä vastaamaan harjoitteessa melojan mela, jota voi hyödyntää niskan takana tehtävän rintarangan kierto-harjoitteessa. (Airaksinen ym. 2002, 303-305.)

Arokoski ym. (2009, 142) mukaan kiertäjäkalvosimen vaurioitumiselle altistaa yläraajan toistuvasti tehtävät kohoasennot, joissa kiertäjäkalvosimen jänteet puristuvat olkaluun ja olkalisäkkeen väliin. Tiedetään myös, että nivelten optimaalinen toiminta vaatii sitä ympäröiviltä kudoksilta elastisuutta ja mobiliteettia. (Airaksinen ym. 2002, 29-30.) Tämän vuoksi kolmanneksi liikkuvuusharjoitteeksi valittiin olkanivelen traktio, jonka suorittamisessa meloja hyödyntää omaa kajakkiaan sekä painovoimaa. Olkanivelen traktiolla luodaan olkanivelen rakenteille lisää tilaa venyttämällä niveltä ympäröiviä kudoksia. Lisäksi traktiolla voidaan parantaa olkanivelen liikkuvuutta. (Evjenth & Kaltenborn 2011, 38–39, 113-115.)

Walkerin (2014, 132) sekä Voight & Thomson (2000, 364-372) mukaan kiertäjäkalvosinta vahvistavilla harjoitteilla voidaan ehkäistä olkapäävammoja. Kiertäjäkalvosimen lihaksien optimaalinen toiminta on melonnan kannalta olennaista, sillä ne osallistuvat tiiviisti olkaluunpään liikkeiden vakauttamiseen ja kontrollointiin nivelkuopassa vedon aikana. (Hagemann ym. 2004, 413-417). Donatellin (2012, 341) ja Neumannin (2010, 163) mukaan olkanivelen lepoasennossa suoritettu vastustettu ulkokierto aktivoi tehokkaasti m. deltoideuksen takaosaa, m. infraspinatusta, m. supraspinatusta, m. teres minoria sekä lapaluun retraktiota ja depressiota suorittavia lihaksia. Olkanivelen lepoasennossa

suoritettu sisäkiertoharjoite aktivoi puolestaan m. subscapularista, m. deltoideuksen etuosaa, m. pectoralis majoria, m. latissimus dorsia sekä m. teres majoria (Neumann 2010, 162; Donatelli 2012, 341).

Oppaan kuudenneksi harjoitteeksi valittiin kevennetyssä etunoja-punnerrusasennossa tai kontallaan tehtävä harjoite, jossa urheilija suorittaa olkanivelen fleksion vastuskumin vastusta vastaan. Harjoite vahvistaa tehokkaasti lapatukilihaksia, sillä harjoitteen aikana niiden tulee säilyttää lapaluun stabiliteetti samanaikaisesti, kun se liikkuu, aivan kuten melonnassakin (Balnave ym. 2007, 74-79; Houglum 2010, 642-644). Lapatukisuunnista erityisesti eteen kohdistuvat liikkeet ovat melontaliikkeelle olennaisia. Melonnassa lapatuki eteen tapahtuu pääasiassa m. serratus anteriorin toimesta, m. trapeziuksen alaosan avustuksella. M. serratus anteriorilla on tärkeä rooli lapaluun ankkuroijana rintakehää vasten hartianseudun liikkeiden aikana, kuten melonnan ”pull through”- vaiheessa tapahtuu. (Balnave ym. 2007, 74-79; Cathers ym. 2011, 376-382). Olkapään ja yläselän lihasten vahvistamisella voidaan myös ehkäistä AC-nivelen vammoja (Walker 2014, 127). Lapatuen lisäksi harjoite vaatii urheilijalta hyvää keskivartalon hallintaa kehittäen selkärankaa tukevia lihaksia (Houglum 2010, 544).

Walkerin (2014, 22-23) mukaan alkulämmittelyn tulisi sisältää kuormittavampi lajinomainen lämmittely huomioiden kyseisen lajin vaatimukset. Vastuskuminauhalla vastustettu melontaliikeharjoite valittiin, koska se on harjoitteena mahdollisimman samankaltainen itse lajisuorituksen kanssa ja muistuttaa tekniikaltaan melontaa (Airaksinen ym. 2002, 28; Walker 2014, 22-23). Vastustettu melontaliike on harjoitteista viimeinen, jolloin suoritus ja lämmittely voi olla jo asteittain kovenevaa (Airaksinen ym. 2002, 28). Lisäksi harjoite sisältää kaikki melonnalle ominaiset yläraajan liikesuunnat kuminauhavastusta vastaan, jolloin kaikkien melontaliikkeeseen osallistuvien lihasten tulisi aktivoitua. Vastustettu melontaliike harjoittaa melonnan päävaikuttajalihasta m. latissimus dorsia sekä muita taaksepäin vetäviä ja lapatuen takaavia lihaksia, kuten m. rhomboideus majoria ja minoria sekä m. trapeziusta (Balnave ym. 2007, 74-79; Ahonen & Sandström 2011, 262-63; Cathers

ym. 2011, 376-382). Lisäksi se harjoittaa melonnan ”exit”-vaiheessa aktiivisena toimivaa m. serratus anterioria sekä kiertäjäkalvosimen lihaksia (Balnave ym. 2007, 74-79).

Toimeksiantajan toive oli, että harjoitteet olisi helposti toteutettavissa ilman erillisiä välineitä. Vastuskuminauha valittiin pääasialliseksi harjoitusvälineeksi, sillä se on helppo kuljettaa mukana ja sopii kaiken ikäisille urheilijoille. Vastuskuminauhaharjoittelulla voidaan kehittää lihasvoimaa ja lihasten välistä koordinaatiota sekä yhteistoimintaa. (Hughes, Hurd, Jones & Sprigle 1999, 413–420; Kauranen 2014, 453.) Vastuskumiharjoittelun etuna on liikkeiden joustavuus, turvallisuus ja pehmeys. Lisäksi vastuskumiharjoitteet sisältävät sekä konsentrisen että eksentrisen lihastyövaiheen ja niillä on mahdollista harjoittaa sellaisia lihaksia, joihin tehokkaiden harjoitusliikkeiden kohdistaminen on muuten haastavaa. (Kauranen 2014, 452-453.) Vastuskuminauhan vahvuudella sekä oteleveydellä voidaan tarpeen vaatiessa lisätä tai vähentää harjoittelun intensiteettiä (American Physical Therapy Association 2012; Walker 2014, 31). Lisäksi oppaan harjoitteissa päädyttiin hyödyntämään melojien omia kajakkeja ja meloja, sillä nekin ovat saatavissa harjoittelua varten aina.

Jämsän & Mannisen (2000, 80-81.) mukaan tuotekehitysprosessin valmisteluvaiheessa on optimaalisin kohta esitellä tuotetta, jotta tuotteen tilaajalta ja asiakkailta saisi palautetta sekä arviointia. Erityisen arvokasta on saatu palaute tuotteen loppukäyttäjiltä, jotka eivät entuudestaan tunne tuotetta. Saimme mahdollisuuden tavata liiton melojia elokuussa 2017. Testasimme valitsemamme harjoitteet melojien kanssa ja keräsimme heiltä palautetta valituista harjoitteista, sekä kuvasimme oppaamme kuvat.

Palautteiden perusteella valitsemamme harjoitteet kohdistuivat spesifisti olkapäihin ja melojat saivat myös harjoitteet tuntumaan olkapäissä. Vaikka emme itse ole toimineet melonnan parissa, olimme saaneet luotua harjoitteita, jotka kehittäisivät samalla melonnan tekniikkaa. Melojien mielestä olimme kasanneet oppaaseen sopivan määrän harjoitteita. Saimme meloilta myös palautteena, että kokonaisuus oli hajanainen.

Kehittelyvaiheen lopussa esittelimme työmme opinnäytetyöohjausryhmässämme. Saimme palautetta tässä vaiheessa raporttiosuutemme olevan kattava, osittain myös liiankin. Opasta varten kuvaamamme kuvat olivat selkeitä ja ideamme kuvata ne melojien ympäristössä sai kiitosta. Tässä vaiheessa saimme myös palautetta osassa kuvista olevista virheasunnoista, jonka jälkeen osa kuvista tuli kuvata uudestaan.

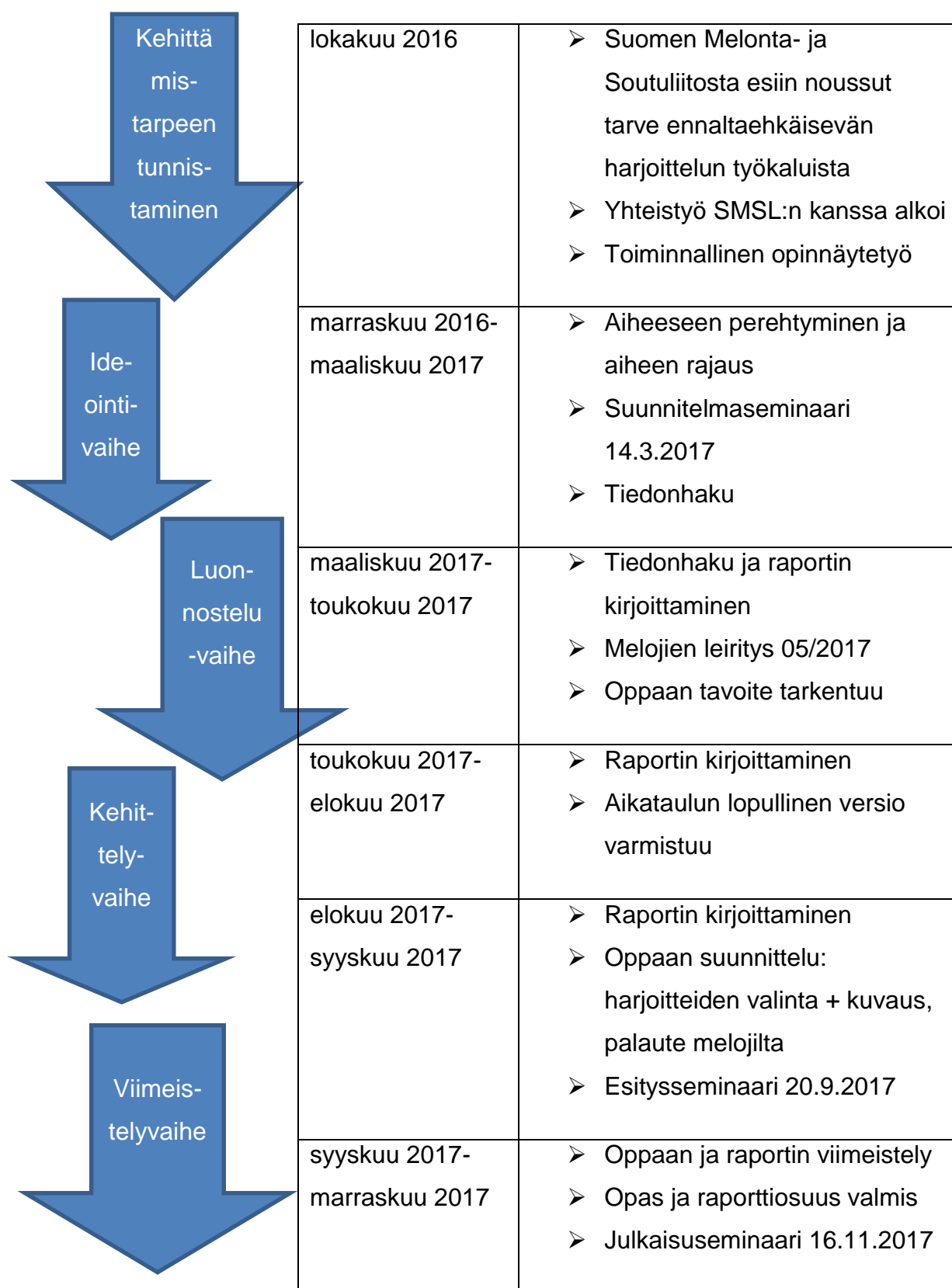
8.5 Viimeistelyvaihe

Jämsän & Mannisen (2000, 54.) mukaan informaation välittämisen periaatteita voi soveltaa laadittaessa ohjeita asiakkaille. Näissä keskeisin sisältö koostuu tosiasioista, jotka tulisi kertoa mahdollisimman täsmällisesti, ymmärrettävästi sekä vastaanottajan tiedontarve huomioiden.

Kuvauspäivänä otimme yhteensä melkein 450 kuvaa melojista kuvatessamme seitsemän harjoitetta. Näistä pyrimme valitsemaan mahdollisimman informatiivisimmat kuvat, huomioiden kuvasta välittyvä liikkeen laatu, liikkeen aloitus- ja lopetusasento ja vartalon asento. Pyrimme myös valitsemaan kuvia, joista mallien kasvot eivät suoraan olisi kameraa kohden ja näin he eivät olisi täysin tunnistettavissa. Osan harjoitteista jouduimme tästä syystä kuvaamaan uudestaan. Tällöin kuvia otettiin 100 lisää, jotta saimme kuvat virheasunnoita kuvattua.

Oppaan ulkomuoto määräytyi osittain tulostuskoon (A3) perusteella. Sommittelun aloitimme pohtimalla, montako sivua on helppo tulostaa kanootti- tai kajakkivajan seinälle ja sen mukaan sommittelimme harjoitteiden kuvat ja ohjeet kahdelle A3-sivulle, eli neljälle A4-sivulle. Oppaaseen sisältyy myös yhden A3-sivun verran informaatiota yleisesti ennaltaehkäisevästä harjoittelusta ja oppaan tekijänoikeudet sekä kiitokset malleille.

Tuotekehitysprosessi (Kuvio 7) alkoi lokakuussa 2016, kun yhteistyö toimeksiantajan kanssa alkoi. Prosessin saimme päätökseen marraskuussa 2017, kun opinnäytetyö julkaistiin.



KUVIO 7. Opinnäytetyön aikataulu

9 POHDINTA

Tuotteistamisprosessin tavoitteena oli luoda olkapäävammoja ennaltaehkäisevistä harjoitteista opas niin melojien, kuin heidän valmentajiensakin käyttöön sisältäen harjoitteita, joita melojat pystyvät itsenäisesti toteuttamaan ennen vesille menoa. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä melojien ja valmentajienkin tietoisuutta ennaltaehkäisevästä harjoittelusta sekä olkapäävammojen ennaltaehkäisystä. Opinnäytetyön raporttiosuuden tarkoituksena on lisätä myös tietoisuutta kokonaisvaltaisesta vammojen ennaltaehkäisystä ja näin toimia ennaltaehkäisevän harjoittelun tukena.

9.1 Opinnäytetyön tekeminen

Opinnäytetyöprosessin alussa tekijöillä oli halu toteuttaa opinnäytetyönsä urheilijoiden parissa ja mahdollisuuksien mukaan tehdä toiminnallinen opinnäytetyö. Opinnäytetyön aihetta tarjottiin tekijöille koulun kautta ja mielenkiinto aiheeseen heräsi heti. Opinnäytetyöprosessin alkaessa tekijöiden lajitietoisuus oli erittäin suppeaa ja tekijöiden tieto lajista on kasvanut koko prosessin ajan. Tämä toisaalta oli myös tekijöille haaste etenkin melonnan biomekaniikan hahmottamisen ja tiedon keräämisen kannalta. Etenkin melonta sanaston kääntäminen englannista suomeksi oli haastavaa koska käytettävä termistö oli erittäin laajaa ja ennestään tuntematonta.

Opinnäytetyön tekijöillä ei ollut aikaisempaa kokemusta opinnäytetyön kirjoittamisesta, joten työn aiheen tiedonhakemisen lisäksi tuli tekijöiden hakea tietoa myös toiminnallisen opinnäytetyön tekemisestä. Etenkin tuotteistamisprosessin ja opinnäytetyön rakenteen tiedonhakuun käytettiin merkittävästi aikaa. Tekijät tutustuivat prosessin alussa vastaavanlaisiin opinnäytetöihin koskien ennaltaehkäisevää harjoittelua. Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelmasta on valmistunut opinnäytetöitä, joiden tuotos on ollut jonkinasteinen harjoitteluopas, vuosina 2016-2017 kymmenen kappaletta ja näistä kaksi käsittelee jonkinlaista ennaltaehkäisevää harjoittelua (Arene ry 2017). Vastaavanlaiset

opinnäytetyöt antoivat näkökulmaa, kuinka kattavasti teoriatietoa tulisi kerätä, kuinka laaja oppaasta kannattaisi luoda ja kuinka opinnäytetöiden tuotokset on testattu. Melontaa käsitteleviä opinnäytetöitä ei tiedonhaun perusteella ole valmistunut yhdestäkään ammattikorkeakoulusta Suomessa.

Tiedonhakuprosessissa haastavinta oli löytää tarpeeksi tuoretta tietoa ja tutkimustietoa. Melonnasta ja sen vaikutuksista olkapäävammoihin ei ole paljoa tutkittu ja näin tutkimustuloksia on vähänlaisesti.

Opinnäytetyöprosessissa tekijät pystyivät hyödyntämään toimeksiantajan yhteyshenkilöä, kenen avulla suurin osa tutkimuksista saatiin avattua Jyväskylän yliopiston tietokantojen kautta. Toimeksiantajan yhteyshenkilö toimi tukena ja tiedon tarkistajana koko opinnäytetyöprosessin ajan.

Yhteyshenkilö toimii lisäksi SMSL:n valmentajana ja on myös valmistunut Lahden ammattikorkeakoulusta fysioterapeutiksi syksyllä 2015. Tekijät pystyivät prosessin aikana hyödyntämään yhteyshenkilön vankkaa lajituntemusta, fysioterapian tietoja sekä opinnäytetyöprosessin tuntemista. Tekijät olivat kuukausittain yhteydessä yhteyshenkilöön sähköisesti ryhmäkeskustelun avulla.

Opinnäytetyöprosessin alussa suunnitelmissa oli mahdollisesti testata melojia kuntotestausten, olkapään liikkuvuuksien tai vastaavien mittareiden avulla, sekä suunnitelmissa oli teettää vammakysely melojille ja perehtyä näin juuri suomalaisten melojien vammoihin. Opinnäytetyön laajuutta rajoitti tekijöiden määrä. Opinnäytetyön toteuttamiseen alkuperäisen suunnitelman mukaan olisi tarvittu yksi tekijä lisää. Aihealue jouduttiin myös juuri tekijöiden määrän vuoksi rajaamaan hyvin paljon olkapään alueelle vain sivuten lapaluuta ja rintarankaa. Prosessin aikana kerättiin koko ajan pohdintaan jatkotutkimusaiheita, joiden pohjalta SMSL voisi toimia toimeksiantajana uusille opinnäytetöille.

Opinnäytetyön lopullinen aikataulu varmistui heinäkuussa 2017 ja sen mukaisessa tavoiteaikataulussa pysyttiin loppuun asti. Toimeksiantajan puolelta aikataulutukselle ei esitetty toiveita, joten tekijät saivat aikatauluttaa työskentelynsä itsenäisesti. Muuttuvien aikataulujen vuoksi

oppaan harjoitteet testattiin melojilla ainoastaan siinä vaiheessa, kun oppaan kuvat kuvattiin. Lopullista ulkoasua aikataulullisista syistä ei melojilla enää testattu ja palautetta kerätty.

Valmistuvasta tuotoksesta kerättiin prosessin aikana suullista palautetta. Sekä melojilta, että tekijöiden opinnäytetyöohjausryhmän palaute oli pääsääntöisin positiivista, sekä toimeksiantajan yhteyshenkilöltä saatiin positiivista palautetta prosessin aikana. Tuotoksen kehittämiseksi otettiin huomioon ja tuotosta muokattiin saadun palautteen perusteella. Ilman näitä palautteita oppaan sisällöstä olisi voinut tulla epä johdonmukainen.

Tuotoksen visuaalista ulkonäköä ohjasi pitkälti toimeksiantajan toive saada ohje sellaisessa muodossa, että se olisi helppo kiinnittää kajakki- tai kanoottivajan seinälle. Oppaan muoto oli tekijöiden mielestä yksinkertainen ja toteutettavissa ilman ulkopuolista apua. Oppaan kuvat on ottanut opinnäytetyöntekijät, mallit kuviin saimme vapaaehtoisista SMSL:n meloista sekä opinnäytetyön tekijöistä ja graafisen ulkonäön opinnäytetyön tekijät pystyivät itse suunnittelemaan.

Opinnäytetyöprosessin aikana tekijät toimivat yhteistyössä ohjaavan opettajan, toimeksiantajan yhteyshenkilön sekä oman opinnäytetyöohjausryhmänsä kanssa. Ohjaava opettaja antoi hyviä näkökulmia aiheeseen, linkitti hyödyllisiä mahdollisia lähteitä sekä ohjasi tekijöitä suunnittelemaan opinnäytetyön laajuuden tekijöiden resurssien mukaan. Omassa opinnäytetyöohjausryhmässä tekijät saivat vertaistukea ja palautetta muilta opiskelijoilta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda opas olkapäävammojen ennaltaehkäisyä varten. Tuotoksena valmistui kompakti opas, jonka liikkeet ovat yksinkertaisia ja toteutettavissa hyvin vähällä ylimääräisellä välineistöllä ennen vesille menoa. Opasta testatessa palaute oli pääsääntöisesti positiivista ja melojat kokivat harjoitteiden tuntuvan olkapäässä, olevan tarpeeksi yksinkertaisia toteuttaa omaharjoitteluna ja harjoitteita oli sopiva määrä alkulämmittelynä toteutettavaksi. Tekijöiden tekemien huomioiden mukaan alkulämmittely ennen vesille siirtymistä on

ollut suppeaa ja näin oppaan alkulämmittelyksi suunniteltujen harjoitteiden merkitys tärkeä melojille. Muutoinkin SMSL:n ennaltaehkäisevän harjoittelun käytänteet ovat vielä suppeita, joten opas on liiton urheilijoille ja valmentajille erittäin tarpeellinen. Opas on toteutettu sähköisessä muodossa, joten sen jakaminen laajalti on helppoa, sekä asettelu toteutettu helpottamaan tulostamista. Näin liiton alaiset seurat, yksittäiset urheilijat ja valmentajat pystyvät helposti saamaan oppaan käyttöönsä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua melonnan biomekaniikkaan, olkapään anatomiaan sekä yleisimpiin melojien olkapäävammoihin. Näistä saadun teorian avulla tarkoituksena oli lisätä melojien sekä valmennuksen tietoisuutta melojien yleisimmistä olkapäävammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Tekijät saivat kasaan monipuolisen raporttiosuuden, johon on kasattu kattavasti olkapään anatomia, melonnan biomekaniikka sekä yleisimpiä olkapäävammoja ja niiden syntymekanismit. Valmentajat pystyvät hyödyntämään raporttiosuutta monipuolisen ennaltaehkäisevän harjoittelun suunnittelun tukena ja opasta pystyy niin valmennus, kuin melojatkin hyödyntämään harjoittelussa. Koska SMSL:lla ennaltaehkäisevän harjoittelun mallia ei ole kattavasti käytössä, on opinnäytetyön raporttiosuus erittäin laaja ja tietoa kerätty kattavasti. Tämän tiedon tiivistäminen koettiin haastavaksi opinnäytetyöprosessin loppuvaiheessa.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessissa on eettisyyttä ja luotettavuutta pohdittu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tekemän Hyvän tieteellinen käytäntö-ohjeen pohjalta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan mukaan tutkimuksessa tulee noudattaa rehellisyyttä & yleistä huolellisuutta, hyödyntää eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä, lähdemerkinnät ovat asianmukaisesti osoitettu sekä tutkimuksessa syntyneet tietoaineistot on asianmukaisella tavalla tallennettu. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Tutkimusaiheena melonta on varsin vähän tutkittu laji, verrattuna esimerkiksi keihäänheittoon. Tämä itsessään teki jo tieteellisten tutkimusten löytämisestä haastavaa. Melonnan yhdistäminen olkapäävammoihin oli tulkittu aihe monissa tutkimuksissa, mutta erittely eri olkapäävammoissa esimerkiksi kiertäjäkalvosimeen tai olkaniveleen oli vähäistä. Tämä on yksi suurimmista syistä, miksi tavoite kerätä tutkimustieto enintään kymmenen vuotta vanhoista tutkimuksista ei täysin toteutunut.

Tutkimuksia ja artikkeleita etsiessä käytettiin luetettavia tietokantoja kuten PubMedia, Google Scholaria ja ScienceDirectia ja näin saatiin kerättyä tieteellisesti luotettavaa tietoa. Suurin osa artikkeleista ja tutkimuksista eivät auenneet Lahden ammattikorkeakoulun tietokannoista, jonka vuoksi toimeksiantajan yhteyshenkilö oli tekijöille tärkeässä roolissa. Yhteyshenkilön avulla saatiin Jyväskylän yliopiston tietokannoista tiedonhaun perusteella löydetyt elektroniset materiaalit auki. Sama yhteyshenkilö toimi myös ajoittain tiedon sekä termistön tarkistajana, sillä suurin osa elektronisista lähteistä oli englanniksi. Työhön varten pyrittiin löytämään tietoa useista eri lähteistä, jolloin tiedon luotettavuus kasvaa. Ajoittain englannin kääntäminen ja tulkitseminen tuottivat haasteita, jolloin on aina huomioitava väärin tulkitsemisen mahdollisuus. Tiedonhaussa löytyi myös muutaman tutkimus ja yksi lajiansalyysi ruotsiksi, mutta kielitaidon puutteen vuoksi nämä vaihtoehdot hylättiin. Nimenomaan väärin tulkitsemisen mahdollisuus vaikuttaa työn luotettavuuteen.

Opasta suunnitellessa kerättiin suullista palautetta meloilta, valmentajilta sekä kanssa opiskelijoilta. Saadun palautteen perusteella oppaan lopullista toteutusta muokattiin, jonka vuoksi tuotoksen arviointi oli luotettavampaa. Opasta tehdessä toiveena oli saada SMSL:n melojista oikeita malleja työtä varten. Mallit ovat vapaasta tahdostaan ja suostumuksellaan osallistuneet oppaan tekemiseen ja heidät on mainittu oppaan yhteydessä. Oppaan valokuvat pyrittiin valitsemaan niin, että mallien kasvit eivät kuitenkaan ole suoraan kameraa kohden.

9.3 Jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyöprosessin alussa aihealue pyrittiin mahdollisimman tarkasti rajaamaan olkapään alueelle. Koska olkapää on osa hartiarengasta, tuli opinnäytetyössä huomioida myös lapaluun, solisluun ja rintarangan alue ja niiden yhteys olkapäävammoihin. Tämän vuoksi muun ihmiskehon ongelmatiikat rajattiin pois. Etenkin keskivartalon voimasta, hallinnasta ja vammoista melojilla löytyi useampiakin tutkimuksia. Osassa tutkimuksista esiintyi myös keskivartalovammojen yhteys ylävartalon vammoihin. Tekijöiden mielestä näiden tutkimuksissa ilmenneiden tietojen perusteella olisi aiheesta mahdollisuus tehdä jatkotutkimuksia ja mahdollisesti toinen opinnäytetyö liittyen keskivartalovammojen ennaltaehkäisyyn.

Koska opinnäytetyön tulisi olla hyödynnettävissä kaikilla SMSL:n melojilla, jätettiin kanoottipooloilijoiden heittoliikkeen yhteys olkapäävammoihin käsittelemättä. Kanoottipooloilijat melovat kuitenkin lajissaan paljon, joten opas on heidänkin hyödynnettävissä. Suoranaista tutkimusta kanoottipooloilijoiden heittoliikkeen biomekaniikasta ja heittoliikkeen ja melonnan yhdistelmästä ei ole tehty, mutta muista heittolajeista on tietoa runsaasti saatavilla sekä heittoliikkeen yhteydestä olkapäävammojen syntyyn.

Opinnäytetyöprosessin aikana melonnan biomekaniikan teorian tiedon löytäminen oli erittäin haastavaa. Tutkimustietoa oli vain vähän saatavilla. Varsinaista lajianalyysiä ei ollut löydettävissä. Tämänkaltaisten tutkimusten ja teorian tiedon kokoaminen olisi lajin kannalta erittäin tarpeellista sen kehittämisen ja muiden vammojen ennaltaehkäisyn kannalta.

LÄHTEET

Abraham, D. & Stepkovitch, N. 2012. The Hawkesbury Canoe Classic: Musculoskeletal Injury Surveillance and Risk Factors Associated With Marathon Paddling. *Wilderness & environmental medicine* Nro 23, 133-139. [viitattu 15.08.2017]. Saatavissa: [http://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(12\)00088-9/pdf](http://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(12)00088-9/pdf)

Ahonen, J., Lahtinen, T., Pogliani, G., Sandström, M. & Wirhed, R. 1998. *Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto*. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Ahonen, J. & Sandström, M. 2011. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S., Taimela, S. & Virtapohja, H. 2002a. *Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Airaksinen, O., Keurulainen, J., Koistinen, J., Mattson, J., Peterson, L., Read, M. & Renström, P. 2002b. *Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Alonso, J. M., Aubry, J. M., Dvorak, J., Engebretsen, L., Junge, A., Mountjoy, M. L. & Renström, P. A. F. H. 2009. Sport injuries during the summer olympic games 2008. *The American journal of sports medicine* Vol 37, No. 11. [viitattu 21.08.2017]. Saatavissa: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0363546509339357>

American Physical Therapy Association. 2012. *Resistance Band & Tubing Instruction Manual* [viitattu 05.10.2017]. Saatavissa: <http://www.therabandacademy.com/resource/x-showResource.aspx?id=1461>

Arene ry. 2017. *Fysioterapeuttikoulutus* [viitattu 07.10.2017]. Saatavissa: <http://theseus.fi/handle/10024/292>

Aro, H., Böstman, O., Kröger, H., Lassus, J. & Salo, J. 2010.

Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. 2009. Fysiatría. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Asmussen, P. D., Lumio, M., Montag, H-J. & Saari, M. 2013. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Bahr, R., Engebretsen, L., Laprade R.L., McCrory, P. & Meeuwisse, W. 2012. The IOC Manual of sports injuries. UK: Wiley-Blackwell

Balnave, R., Ginn, K., Halaki, M. & Trevithick, B. 2007. Shoulder muscle recruitment patterns during a kayak stroke performed on a paddling ergometer. Journal of Electromyography and Kinesiology Nro 17/2007, 74-79. [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16513367>

Boyles, R. E., Strunce, J. B., Walker, M. J. & Young, B. A. 2013. The Immediate Effects of Thoracic Spine and Rib Manipulation on Subjects with Primary Complaints of Shoulder Pain. The journal of manual & manipulativetherapy Vol 17 No. 4, 230-236. [viitattu 27.9.2017].

Saatavissa:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/106698109791352102>

Brukner, P. & Khan, K. 2007. Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine. 4. painos. Australia: McGraw-Hill Education Pty Ltd.

Cathers, I., Ginn, K., Halaki, M. & Wattanaprakornkul, D. 2011. The rotator cuff muscles have a direction specific recruitment pattern during shoulder flexion and extension exercises. Journal of Science and Medicine in Sport Nro 14/2011, 376-382. [viitattu 7.9.2017]. Saatavissa:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244011000028>

Cavalheri, V., Harrold, M., Hickey, D., Solvig, V. & McKenna, L. 2017. Scapular dyskinesia increases the risk of future shoulder pain by 43% in

asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. [viitattu 27.08.2017]. Saatavissa:

<http://bjsm.bmj.com/content/early/2017/07/22/bjsports-2017-097559>

Donatelli. R. 2012. *Physical therapy of the shoulder*. 5. painos. Las Vegas: Elsevier.

Efe, T., Fuchs-Winkelmann, S., Heyse, T. J., Schofer, M. D., Theisen, C., Timmesfeld, N. & van Wagensveld, A. 2010. Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine - a prospective study with ultrasound-based motion analysis. *BMC Musculoskeletal disorders*, 11:135. [viitattu 27.08.2017]. Saatavissa:

<https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-11-135>

Evjenth, O. & Kaltenborn, F. 2011. *Manual Mobilization of the Joints*. 7. painos. Oslo: Norli.

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. *Atlas of Anatomy*. 2. painos. New York: Thieme.

Hagemann, G., Rijke, A. & Mars, M. 2004. Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. *British Journal of Sports Medicine* Nro 8/2004, 413-417. [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<http://bjsm.bmj.com/content/bjsports/38/4/413.full.pdf>

Haverinen, M. 2017. *Jalkojen voima, iskun voima ja melonnan ajoitus nuorilla ja kokeneilla melojilla melontaergometrissa*. Jyväskylän yliopisto. Biomekaniikan Pro gradu –tutkielma [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/53316/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201703201707.pdf?sequence=1>

Haley, A. & Nichols, A. 2009. A Survey of Injuries and Medical Conditions Affecting Competitive Adult Outrigger Canoe Paddlers on O`ahu. *Hawaii Med J*. 2009 Aug; 68(7): 162–165. [viitattu 21.08.2017]. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2769922/>

Hensel, P., Perroni, M. G. & Leal Jr., E. C. P. 2008. Musculoskeletal injuries in athletes of the 2006 season's Brazilian women's speed canoeing team. *Acta ortop. bras.* vol.16 no.4 São Paulo 2008 [viitattu 21.08.2017]. Saatavissa: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-78522008000400009&script=sci_arttext&tIng=en

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 7. painos. Tampere: Lääkitieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy.

Houglum, P. A. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 3. Painos. USA: Human Kinetics.

Hughes, C., Hurd, K., Jones, A. & Sprigle, S. 1999. Resistance Properties of Thera-Band Tubing During Shoulder Abduction Exercise. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* Nro 7/1999, 413–420 [viitattu 05.10.2017]. Saatavissa: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1999.29.7.413?code=jospt-site>

Hume, P., McDonnell, L. & Nolte, V. 2012. An observational model for biomechanical assessment of sprint kayaking technique. *Sports Biomechanics* Nro 11/2012, 507–523 [viitattu 06.08.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23259240>

Häkkinen, K., Kalaja, S., Mero, A. & Nummela, A. 2016. Huippu-urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Häkkinen, K., Keskinen, K., Mero, A. & Nummela, A. 2007. Urheiluvalmennus: kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennusopilliset perusteet. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Tammi.

Kameyama, O., Kawakita, H., Kumamoto, M., Ogawa, R. & Shibano, K. 1999. Medical check of competitive canoeists. *Journal of Orthopaedic*

Science Nro 4/1999, 243-249. [viitattu 06.08.2017]. Saatavissa:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10436270>

Kapandji, I.A. 1997. Kinesilogia Osa 1: Yläraajojen nivelten toiminta.
Laukaa: Medirehab.

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu.
Tampere: Tammerprint Oy.

Lind, A. L., Saarto, A. & Soikkeli, M. 2012. Vesille kajakilla. Helsinki:
Tammi.

Magee, D. J. 2014. Orthopedic physical assessment. 6. painos. Canada:
Elsevier.

Mattos, B. 2002. The practical guide to kayaking & canoeing. London:
Lorenz Books.

Mylläri, J. 2014. Ihmiskehon anatomiaa. 3.-7.painos. Helsinki: Sanoma Pro
Oy.

Neumann, D. 2010. Kinesiology of the Musculoskeletal System.
Foundations for Rehabilitation. 2 painos. St. Louis: Mosby, Elsevier.

Ojala, B. & Saresvaara-Virtanen, M. 1993. Nivelten ja lihasten fysioterapia.
Jyväskylä: Finnpublishers Oy.

Paine, R. & Voight, M. 2013. The Role of the Scapula. International
Journal of Sports Physiotherapy 10/2013, 617-629. [viitattu 06.07.2017].
Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811730/>

Peltokallio, P. 2003a. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. Vammala:
Kirjapaino Oy.

Peltokallio, P. 2003b. Tyypilliset urheiluvammat osa 2. Vammala:
Kirjapaino Oy.

Platzer, W. 2014. Color Atlas of Human Anatomy. 7. painos. Germany:
Thieme Publishing Group.

Saarelma, O. 2017. Limapussin tulehdus (bursiitti). Duodecim Terveyskirjasto [viitattu 14.7.2017]. Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00296

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry. 2017a. Kanoottipoolo [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<http://www.melontajasoutuliitto.fi/lajit/kanoottipoolo/>

Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry. 2017b. Liitto [viitattu 01.03.2017].

Saatavissa: <http://www.melontajasoutuliitto.fi/liitto/>

Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry. 2017c. Maratonmelonta [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<http://www.melontajasoutuliitto.fi/lajit/maratonmelonta/>

Suomen Melonta- ja Soutuliitto ry. 2017d. Ratamelonta [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa:

<http://www.melontajasoutuliitto.fi/lajit/ratamelonta/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö [viitattu 12.10.2017]. Saatavissa: <http://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Voight, M. & Thomson, B. 2000. The Role of the Scapula in the Rehabilitation of Shoulder Injuries. Journal of Athletic Training Nro 3/2000, 364-372. [viitattu 09.08.2017] Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1323398/pdf/jathtrain00003-0134.pdf>

Vänskä, A-L. 2002. Melonnan ohjaajan pedagoginen opas. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu –tutkielma [viitattu 30.06.2017] Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9309/alevanska.pdf?sequence=1>

Walker, B. 2014. Urheiluvammat –ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1.painos. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat – Lihas-jännesysteemi. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

LIITTEET

LIITE 1 Opas melojille ja valmentajille

Opas melojien olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn

Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelu, lämmittely ja jäähdyttely osana harjoittelua sekä urheiluvammojen ennaltaehkäisyä

Ennaltaehkäisevän harjoittelun suunnittelussa huomioidaan lajin riskitekijät, harjoituksen intensiteetti, aika, tapa ja tiheys sekä urheilijan palautuminen. Näihin yhdistettynä harjoituksen yhteydessä oikein toteutetuilla huolellisilla lämmittelyillä ja jäähdyttelyillä, urheiluvammojen esiintyvyyttä on mahdollista vähentää jopa puoleen.

Lämmittelyn tarkoituksena on kilpailutehon ja harjoitusvaikutuksen lisääminen. Lämmittelyn aikana keho valmistellaan harjoitukseen nostamalla sen lämpötilaa sekä herättelemällä kehon energiantuottojärjestelmiä ja hermostoa liikehallinnan ja lihasten voimantuoton parantamiseksi.

Lämmittely koostuu 5-10 minuutin aerobisesta yleislämmittelystä, jossa sykettä ja kehon lämpötilaa nostetaan kevyesti isoja lihasryhmiä liikuttaen ilman maitohapon syntymistä. Yleislämmittelyä seuraa lihasvoima- ja liikkuvuusharjoitteista koostuva kuormittavampi lajinomainen lämmittely, jossa huomioidaan kyseisen lajin vaatimukset. Nivelten optimaalinen toiminta vaatii sitä ympäröiviltä kudoksilta elastisuutta, liikkuvuutta ja myös tarpeellisen määrän lihasvoimaa koko liikeradalla. Nämä asiat mahdollistavat edelleen paremman lajitekniisen suorittamisen.

Urheilusuoritusta seuraa huolelliset jäähdyttelyt, joilla edistetään kehoa palautumaan harjoittelua edeltävään tilaan poistamalla harjoittelussa kertyneitä kuona-aineita ja nopeuttamalla harjoituksen aikana kudoksiin tulleiden mikroaurioiden paranemista. Puutteellinen palautuminen voi johtaa ylisritystiloihin ja rasitusvammojen syntymiseen. Tehokas jäähdyttely sisältää 10-15 minuutin mittaisen kevyen aerobisen osuuden, venyttelyn sekä nesteiden ja hiilihydraatin tankkaamisen. Liikuntasuorituksen jälkeen staattisten venytysten pituus tulisi olla 5-30 sekuntia.

Oppaan harjoitteet on valittu melonnan biomekaniikan analysoinnin ennaltaehkäisemään melojien tyypillisimpiä olkapäävammoja vaikuttamalla niiden riskitekijöihin kuten lihasheikkouteen, kudosten vähentyneeseen joustavuuteen ja rajoittuneisiin liikelaajuuksiin. Voima- ja venytysharjoituksien onkin todettu olevan olkapäävammojen tehokkainta ennaltaehkäisyä. Liikkuvuusharjoittelussa keskitytään melontaliikkeelle ominaisen sisäkierron lisäämiseen sekä rintarangan liikkuvuuteen. Valituilla lihasvoimaharjoitteilla pyritään vahvistamaan monipuolisesti hartiarenkkaan niveliä tukevia lihaksia.

Ohjeistus harjoitteluun:

- Aloita harjoitus 5-10 minuutin sykettä nostavalla yleislämmittelyllä.
- Toista vastuskuminauhaharjoitteet 10-20 kertaa molemmin puolin
- Tee liikkeitä 2-3 sarjaa
- Aloita harjoitteiden tekeminen kevyemmällä vastuksella, jotta pystyt säilyttämään suoritustekniikan hyvänä koko liikeradan läpi. Vastukseen pystyt vaikuttamaan kuminauhan lähtöasennon kireydellä ja kuminauhan jäykkyydellä
- Kiinnitä harjoitteissa huomiota hyvään ryhdikkääseen asentoon ja pidä lapaluut sekä keskivartalo hyvässä kontrollissa
- Lopeta harjoitus 10-15 minuutin jäähdyttelyyn, joka koostuu kevyestä aerobisesta harjoittelusta sekä dynaamisista tai staattisista venytyksistä



Käden nosto nelinkontin / etunojassa

Suoritustekniikka: Asetu nelinkontin tai kevennettyyn etunojapunnerrus asentoon. Ota vastuskumista toisella kädellä kiinni ja laita kuminauhan toinen pää vastakkaisen polven alle. Nosta kättä suorana hartian tasolle samalla säilyttäen hyvä lantion ja keskivartalon kontrolli sekä lapatuki.

Harjoitteen tavoite:

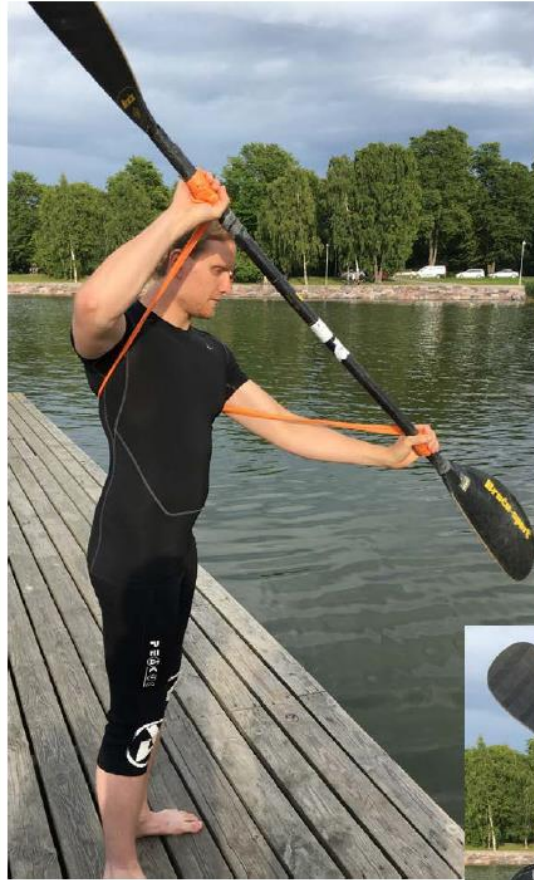
Harjoitteen tavoite on lapatuen, keskivartalon hallinnan sekä lapaluun hallinnan parantaminen yläraajan liikkeen aikana.



Rintarangan kierto

Suoritustekniikka: Asetu polviseisontaan tai istumaan kajakkiin. Vie mela selän taakse kainaloiden alle ja ota melasta leveä ote. Kallista ylävartaloa lonkista eteenpäin pitäen selkä suorana. Tee kepillä laajaa kiertoa puolelta toiselle pitäen lantio paikoillaan.

Harjoitteen tavoite: Rintarangan liikkuvuuden parantaminen, sillä rintarangan jäykkyyden on todettu olevan yhteydessä olkapäävammoihin. Hyvä rintarangan liikkuvuus vähentää myös alaselän ja olkapäiden kuormitusta melonnan aikana.



Vastustettu melontaliike

Suoritustekniikka: Seiso ryhdikkäässä hartioiden levyisessä asennossa. Vie vastuskuminauha yläselän takaa, kainaloiden alta ja pyöritä se molemmista päistä melan varteen kiinni itsellesi luonnolliseen melontaleveyteen. Pidä hyvä tuki keskivartalossa, säilytä hyvä lapatuki ja lähde tekemään melalla melontaliikettä. Kontrolloi liikkeessä sekä veto- että palautusvaihetta. Säädä kuminauha vastukseltaan itsellesi sopivan haastavaksi.

Harjoitteen tavoite: Vastustettu melontaliike sisältää melonnalle ominaiset yläraajan liikesuunnat ja valmistaa tulevaan melontasuoritukseen harjoittamalla melonnan päävaikuttajalihaksia konsentrisesti ja eksentrisesti.





Olkapään takakapselin venytys

Suoritustekniikka: Asetu kylkimakuulle venytettävälle puolelle niin, että venytettävän puolen olka- ja kyynärnivelet ovat 90 asteen kulmassa. Paina vapaalla kädellä venytettävän puolen ranteesta kohti maata, kunnes tunnet venytyksen olkapään takaosassa. Pidä venytys 10–30 sekuntia ja toista venytys 3–6 kertaa molemmille puolille. Pidä olkapää ja olkavarsi alustassa koko venytyksen ajan.

Harjoitteen tavoite: Venytys kohdistuu olkaniveleen takakapseliin sekä olkapään takaosan lihaksiin parantaen olkaniveleen sisäkierroliikkuvuutta. Riittävä olkaniveleen sisäkierro on välttämätön oikeaoppisen melontaliikkeen suorittamiseksi.



Olkaniveleen traktio

Suoritustekniikka: Ota venytettävällä kädellä kiinni kajakin toisesta päästä toisen päähän ollessa maassa. Pidä venytettävä käsi rentona ja anna kajakin roikkua käden varassa ja tunne alasvetävä venytys olkaniveleen alueella. Pidä venytys noin 10 sekunnin ajan. Toista venytys 3–6 kertaa molemmille puolille.

Harjoitteen tavoite: Olkaniveleen traktiolla luodaan olkaniveleen rakenteille lisää tilaa venyttämällä niveltä ympäröiviä kudoksia. Lisäksi traktiolla voidaan parantaa olkaniveleen liikkuvuutta.

Olkanivelen sisäkierto

Suoritustekniikka: Istu tai seiso ryhdikkäässä asennossa ja ota kuminauhasta toisella kädellä kiinni. Pidä keskivartalo aktivoituna ja olkapää keskiasennossa hieman vartalosta irti, kyynärpää 90 asteen kulmassa, sormet ylöspäin. Lähde kiertämään kättä alaspäin kohti lattiaa säilyttäen hyvä lapatuki koko liikkeen ajan. Palauta käsi hallitusti takaisin aloitusasentoon.



Olkanivelen ulkokierto

Suoritustekniikka: Istu tai seiso ryhdikkäässä asennossa ja ota kuminauhasta toisella kädellä kiinni. Pidä keskivartalo aktivoituna ja olkapää keskiasennossa hieman vartalosta irti, kyynärpää 90 asteen kulmassa, kämmen selkä ylöspäin. Lähde kiertämään kättä ylöspäin säilyttäen hyvä lapatuki koko liikkeen ajan. Palauta käsi hallitusti takaisin aloitusasentoon.



Harjoitteiden tavoite: Olkanivelen ulko- ja sisäkierrolla vahvistetaan olkapäätä tukevan kiertäjälavosimen lihaksia, sillä ne osallistuvat tiiviisti olkaluunpään liikkeiden vakauttamiseen ja kontrollointiin nivelkuopassa melonnan vedon aikana.

LÄHTEET

- Ahonen, J., Lahtinen, T., Pogliani, G., Sandström, M. & Wirhed, R. 1998. Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Airaksinen, O., Askilöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S., Taimela, S. & Virtapohja, H. 2002. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Airaksinen, O., Keurulainen, J., Koistinen, J., Mattson, J., Peterson, L., Read, M. & Reinström, P. 2002. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- American Physical Therapy Association. 2012. Resistance Band & Tubing Instruction Manual [viitattu 05.10.2017]. Saatavissa: <http://www.therabandacademy.com/resource/x-showResource.aspx?id=1461>
- Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. 2009. Fysioterapia. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.
- Amussen, P. D., Lumio, M., Montag, H.-J. & Saari, M. 2013. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Bahr, R., Engebretsen, L., Laprade R.L., McCrory, P. & Meeuwisse, W. 2012. The IOC Manual of sports injuries. UK: Wiley-Blackwell
- Balnave, R., Ginn, K., Halaki, M. & Trevithick, B. 2007. Shoulder muscle recruitment patterns during a kayak stroke performed on a paddling ergometer. Journal of Electromyography and Kinesiology Nro 17/2007, 74-79. [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16513367>
- Boyles, R. E., Strunce, J. B., Walker, M. J. & Young, B. A. 2013. The Immediate Effects of Thoracic Spine and Rib Manipulation on Subjects with Primary Complaints of Shoulder Pain. The Journal of manual & manipulative therapy Vol 17 No. 4, 230-236. [viitattu 27.9.2017]. Saatavissa: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/106698109791352102>
- Brukner, P. & Khan, K. 2007. Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine. 4. painos. Australia: McGraw-Hill Education Pty Ltd.
- Cathers, I., Ginn, K., Halaki, M. & Wattanaprakomkul, D. 2011. The rotator cuff muscles have a direction specific recruitment pattern during shoulder flexion and extension exercises. Journal of Science and Medicine in Sport Nro 14/2011, 376-382. [viitattu 7.9.2017]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244011000028>
- Donatelli, R. 2012. Physical therapy of the shoulder. 5. painos. Las Vegas: Elsevier.
- Efe, T., Fuchs-Winkelmann, S., Heyse, T. J., Schofer, M. D., Theisen, C., Timmesfeld, N. & van Wagenveld, A. 2010. Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine – a prospective study with ultrasound-based motion analysis. BMC Muskuloskeletald disorders, 11:135. [viitattu 27.08.2017]. Saatavissa: <https://bmc-muskuloskeletald-disord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-11-135>
- Evjenh, O. & Kaltenborn, F. 2011. Manual Mobilization of the Joints. 7. painos. Oslo: Norli.
- Hagemann, G., Rijke, A. & Mars, M. 2004. Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. British Journal of Sports Medicine Nro 8/2004, 413-417. [viitattu 30.06.2017]. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/bjsports/38/4/413.full.pdf>
- Houglum, P. A. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 3. Painos. USA: Human Kinetics.
- Hughes, C., Hurd, K., Jones, A. & Sprigle, S. 1999. Resistance Properties of Thera-Band Tubing During Shoulder Abduction Exercise. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy Nro 7/1999, 413-420 [viitattu 05.10.2017]. Saatavissa: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1999.29.7.413?code=jospt-site>
- Häkkinen, K., Kalaja, S., Mero, A. & Nummielä, A. 2016. Huippu-urheiluvammat. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Häkkinen, K., Keskinen, K., Mero, A. & Nummielä, A. 2007. Urheiluvammat: kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennusopilliset perusteet. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Kauranen, K. 2014. Lihäs – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Tammerprint Oy.
- Neumann, D. 2010. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Rehabilitation. 2 painos. St. Louis: Mosby, Elsevier.
- Petokallio, P. 2003a. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. Vammala: Kirjapaino Oy.
- Voight, M. & Thomson, B. 2000. The Role of the Scapula in the Rehabilitation of Shoulder Injuries. Journal of Athletic Training Nro 3/2000, 364-372. [viitattu 09.08.2017] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1323398/pdf/athtrain00003-0134.pdf>
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. 1.painos. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.
- Ylinen, J. 2010. Venytystechnikat – Lihäs-jännesysteemi. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Kuvissa esiintyy: Eveliina Luoma, Jerry Mansner, Aarne Miettinen, Saana Sireeni

Harjoituskuvat © Kristiina Lehtonen & Saana Sireeni

Oppaan Suomen melonta- ja soutuliitolle ovat tehneet fysioterapeuttipiskelijät Kristiina Lehtonen ja Saana Sireeni osana opinnäytetyötään ”Melojien olkapäävammojen ennaltaehkäisy liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelun menetelmillä”.