

Elli-Maija Julin

OLKAHARTIASEUDUN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSTÄ  
LENTOPALLOILIJOILLE-OPPAAN KÄYTÄNNÖLLISYYDEN  
TUTKIMINEN

Fysioterapian koulutusohjelma

2016

# OLKAHARTIASEUDUN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSTÄ LENTOPALLOILJOILLE-OPPAAN KÄYTÄNNÖLLISYYDEN TUTKIMINEN

Julin, Elli-Maija  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Marraskuu 2016  
Ohjaaja: Tuominen, Hanna  
Sivumäärä: 58  
Liitteitä: 1

Asiasanat: olkapää, olkahartiaseutu, vammojen ennaltaehkäisy, lentopallo, nuoret

---

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tutkia valmiin oppaan käytettävyyttä itsenäisen ennaltaehkäisevän harjoittelun tukena. Tarkoituksena oli selvittää, vaikuttaako olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyyn perustuvassa oppaassa olevien harjoitteiden tekeminen olkapään liikkuvuuteen ja lihasvoimaan sekä niiden kautta vammojen ennaltaehkäisyyn lentopalloa pelaavilla nuorilla naisilla.

Yhteistyökumppanina ja opinnäytetyön tilaajana oli perinteikäs lentopalloseura Euran Raiku. Tutkimuksen tuloksista saatuja tietoja seura hyödyntää olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyssä. Seuran valmentajat voivat hyödyntää työn tuloksia joukkueensa olkahartiaseudun liikkuvuuden ja lihasvoiman harjoittamiseen.

Opinnäytetyön teoreettisessa osiossa käsiteltiin olkahartiaseudun anatomiaa ja toimintaa. Teoreettisessa osuudessa käsiteltiin myös olkanivelen liikkeet ja niiden vaikutus lapaluun toimintaan sekä lentopallossa yleisimmin esiintyviä olkapään vammoja ja niiden ennaltaehkäisevää harjoittelua.

Opinnäytetyön tutkimus oli määrällisen ja laadullisen tutkimuksen yhdistelmä. Tutkimuksen kohderyhmänä toimi nuoret lentopalloilijat, joista koehenkilöiksi valittiin seuran 1-sarjan naisten joukkue. Koehenkilöt olivat 14-22 vuotiaita. Opinnäytetyön tutkimuksen aineiston hankintatapa oli olkapään liikkuvuus- ja lihasvoimatestit sekä pelaajien havainnointi ja mielipiteet oppaasta ja sen liikkeistä.

Tutkimukseen osallistui 8 pelaaja. Tutkimuksen tulosten perusteella pelaajien olkahartiaseudun lihasvoima ja -tasapaino kohenivat oppaan tekemisen myötä. Olkanivelen liikkuvuuksissa tapahtui parannusta pelaajilla joilla liikerajoitteita oli aluksi. Myös olkapään oireisiin pystyttiin vaikuttamaan oppaan liikkeiden harjoittamisella. Tutkimuksen testien tulokset kohenivat kuitenkin niin paljon, että pelkästään oppaan harjoittamisella tuskin saa niin suuria tuloksia aikaiseksi.

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta, että oppaan harjoitteilla pystytään vaikuttamaan olkahartiaseudun liikkuvuuden ja lihasvoiman kohentumiseen sekä olkapään kipujen lievittymiseen muun harjoittelun ohella.

# PRACTICAL RESEARCH OF GUIDE FOR SHOULDER INJURIES PREVENTION IN VOLLEYBALL PLAYERS

Julin, Elli-Maija

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Physiotherapy

November 2016

Supervisor: Tuominen, Hanna

Number of pages: 58

Appendices: 1

Keywords: shoulder, prevention, adolescent, volleyball

---

The purpose of this thesis was to explore the usability of the finished guide preventive self-training support. The purpose was to find out, does the exercises of guide affect shoulder mobility and muscle strength on young women volleyball players.

Cooperation partner and this thesis subscriber was volleyball club Eura Raiku. The results of the research the club take advantage of the prevention of shoulder injuries. Coaches and players can also use the results of the thesis in shoulder mobility and muscle training.

The theoretical part of the thesis include the shoulder anatomy and function. The theoretical part also deals with the shoulder joint movements and their impact on the functioning of the shoulder blade. This part of thesis also include the most commonly volleyball injuries in the shoulder and preventive training.

The study was a combination of quantitative and qualitative research. The research target group was young volleyball players. 1-series women`s team was selected for the test subjects. The test subjects were 14-22 years old young women. Material for the study was the shoulder`s mobility and muscle strength tests. Material was also players` observation and their opinions about the exercises of the guide.

In this study there was 8 players. Based on the results of the research players` shoulder mobility and muscle strength improved after they had done exercises of the guide. Players` shoulder pain also decreased. However, the results of the tests improved so much that only the exercises of the guide may not improve so much the muscle strength of the shoulder.

The results pointed out that the exercises of the guide can have an impact on the mobility and muscle strength of the shoulder in addition to other training. Exercises also have an impact on the pain of the shoulder.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	HARTIASEUDUN RAKENNE.....	7
2.1	Olkahartiaseudun luut ja niiden niveltyminen toisiinsa.....	7
2.2	Olkapään nivelet .....	10
2.3	Olkahartiaseudun lihakset.....	12
3	HARTIASEUDUN TOIMINTA JA LIIKKEET .....	15
3.1	Olkanivelen liikkeet .....	15
3.2	Humeroskapulaarinen rytmi.....	19
3.3	Olkanivelen toiminnan tasot .....	20
4	YLEISIMMÄT OLKAPÄÄVAMMAT LENTOPALLOSSA .....	20
4.1	Rotatorr cuffin repeämä .....	21
4.2	Impingement .....	23
4.3	Olkanivelen subluksaatio .....	24
4.4	SLAP-vaurio .....	26
5	OLKAPÄÄVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISEVÄ HARJOITTELU LENTOPALLOSSA.....	26
5.1	Liikkuvuusharjoittelu.....	27
5.2	Lihaskojuharjoittelu .....	28
6	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS .....	28
7	MENETELMÄT .....	29
7.1	Tutkimusmenetelmä.....	29
7.2	Tutkimusasetelma .....	30
7.3	Opas olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisystä.....	30
7.4	Tutkimuksen koehenkilöt.....	30
7.5	Aineistonhankinta .....	31
7.6	Testitulosten analysointi .....	34
8	TULOKSET .....	35
8.1	Pelaajien olkanivelen fleksio ja adduktio .....	35
8.2	Pelaajien olkanivelen liikkuvuus .....	38
8.3	Pelaajien lavanhallinta lankkupidossa .....	39
8.4	Pelaajien yläraajojen dynaaminen lihasvoima.....	42
8.5	Pelaajien yläraajojen staattinen lihasvoima .....	43
8.6	Havainnoinnin analyysi .....	46
8.7	Pelaajien mielipiteet oppaasta.....	46

9 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	47
10 POHDINTA.....	50
11 ITSEARVIOINTI.....	52
LÄHTEET.....	55
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Lentopallo on todella suosittu ja yleinen laji niin suomessa kuin maailmallakin. Kansainvälisessä lentopalloliitossa FIVB:ssä on 220 jäsenmaata, joka on enemmän kuin minkään muun lajin urheilujärjestössä. Aktiivisia lentopallonpelaajia maailmassa on tällä hetkellä noin 200 miljoonaa ja harrastajia miljardi. (Perustietoa lajista n.d.). Suomessakin lentopallo on yleinen laji. Suomessa lentopalloilun harrastajia on arviolta noin 118 000. (Kansallinen liikuntatutkimus 2009-2010).

Lentopallossa pelaajien olkahartiaseutu joutuu kovalle rasitukselle ja lentopallon kosketuksissa (varsinkin syöttö ja iskulyönti) olkapäältä vaaditaan isoja liikeratoja sekä nopeita liikkeitä ja pysäytyksiä. Lentopallossa esiintyvistä vammoista 8-20% onkin olkahartiaseudun vammoja, joista suurin osa syntyy erilaisten rasisitustekijöiden seurauksena. (Bahr 2003, 102).

Olkapään rakenne (luut, lihakset, nivelet ja jänteet) on hyvin monimutkainen. Olkapään jänteet ja lihakset myös vaurioituvat herkästi erilaisissa tapaturmissa ja liiallisessa kuormituksessa. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lähti 2013, 115). Olkahartiaseudun ylikuormituksen johdosta aiheutuva urheiluvamman syynä on usein biomekaanisesti väärä suoritustekniikka. Väärän suoritustekniikan seurauksena tietyt kehon osat ja kudokset joutuvat tarpeettoman suureen mekaaniseen rasitukseen. Kaikkien äkillisten liikuntatapaturmien välttäminen on vaikeaa, mutta rasisitusvammoja, jotka syntyvät hitaasti pitkäaikaisen ylikuormituksen johdosta, on usein mahdollista ennaltaehkäistä. Useimmiten nämä rasisitusperäiset urheiluvammat ovat ennaltaehkäistävissä oikealla harjoittelulla, puhtaalla suoritustekniikalla ja vammojen biomekaanisten taustojen ymmärtämisellä. (Kauranen & Nurkka 2010, 29.)

Vuonna 2014 on tehty opinnäytetyönä opas Suomen lentopalloliitolle, jonka tarkoituksena on antaa pelaajille ja valmentajille tietoa ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Opinnäytetyön lopussa on toive, että olisi mielenkiintoista tutkia, kuinka hyvin oppaan harjoitteilla pystytään vähentämään olkapäävammojen esiintyvyyttä. (Korhonen 2014, 35). Tämän opinnäytetyön perimmäisenä ongelmana on selvittää, kuinka toi-

miva kyseinen opas olkapääseudun vammojen ennaltaehkäisyssä lentopalloilijoille on sekä saadaanko oppaalla vaikutettua olkapään liikkuvuuteen ja lihasvoimaan.

Opinnäytetyön tilaajana on perinteikäs lentopalloseura Euran Raiku. Euran Raikulla on paljon harrastajia, joista suurin osa on lapsia ja nuoria. Opinnäytetyöstä seura saa tietoa toimivista harjoitteista, jotka ennaltaehkäisevät pelaajien olkahartiaseudun vammoja. Opas soveltuu lähes kaiken ikäisille pelaajille, joten Euran Raikussa työskentelevät valmentajat voivat käyttää sitä hyödykseen pelaajien olkapääseudun liikkuvuuden ja lihasvoiman harjoittamisessa.

## 2 HARTIASEUDUN RAKENNE

Olkahartiaseutu on laaja toiminnallinen kokonaisuus, jonka muodostavat olkanivel ja hartiarenkaan luiset rakenteet, lihakset ja tukirakenteet. Tähän kokonaisuuteen kuuluu monia luita, lihaksia ja niveliä, jonka toiminnallinen tarkoitus on sallia mahdollisimman suuri yläraajan liike. Yläraajan liike ylöspäin (yläraajan elevaatio) onkin yksi ihmisen kehon monimutkaisimmista liikkeistä. (Reichert 2006, 16). Olkanivelellä on laaja liikkuvuus jokaiseen liikesuuntaan. Tämä vaatii todella tarkkaa kontrollia ja tasapainoa olkahartiaseudun jokaiselta rakenteelta. (Peltokallio 2003, 725; Viikari-Juntura, Vasenius & Björkenheim 2009, 136).

### 2.1 Olkahartiaseudun luut ja niiden niveltyminen toisiinsa

Olkahartiaseudun luita ovat solisluu (clavicula), lapaluu (scapula) ja olkaluu (humerus). Rintalasta on osana hartiaseudun toimintaa, sillä rintalasta niveltyy solisluuhun sternoclaviculaari nivelen avulla. (Leppäluoto 2013, 79). Lapaluu on laaja, litteä, kolmiomainen luu, joka sijaitsee rintakehän takana. Se ulottuu toisesta kylkiluusta seitsemänteen ja on varsin liikkuva luu. Kolmiomaisena luuna lapaluulla on kolme kulmaa, kolme reunaa ja kaksi lisäkettä. Kulmat ovat inferiorinen, superioirinen ja acromialinen. Lapaluun ohut mediaalinen reuna kulkee inferiorisen ja superiorisen kulman välillä. Lateraalinen reuna on paksumpi ja lihaksilla peitetty, joka sijaitsee olkakuopan (glenoid fossa) ja inferiorisen reunan välillä. Superiorinen reuna on ly-

hyin ja teräväreunainen. Lapaluun olkavartta kohti suuntautuvassa osassa sijaitsee kaksi lisäkettä, jotka ovat korppilisäke (processus coracoideus) ja olkalisäke (acromion). Lapaluuta takaapäin tarkasteltaessa mediaalireunasta kohti acromionia kulkee luinen ”ranka”, posterior spine (scapular spine). Lapaluu niveltyy olkaluuhun ja solisluuhun. (Palastanga 2012, 40-42; Peltokallio 2003b, 718). Lapaluun rakenne on kuvattuna kuvissa 1 ja 2.



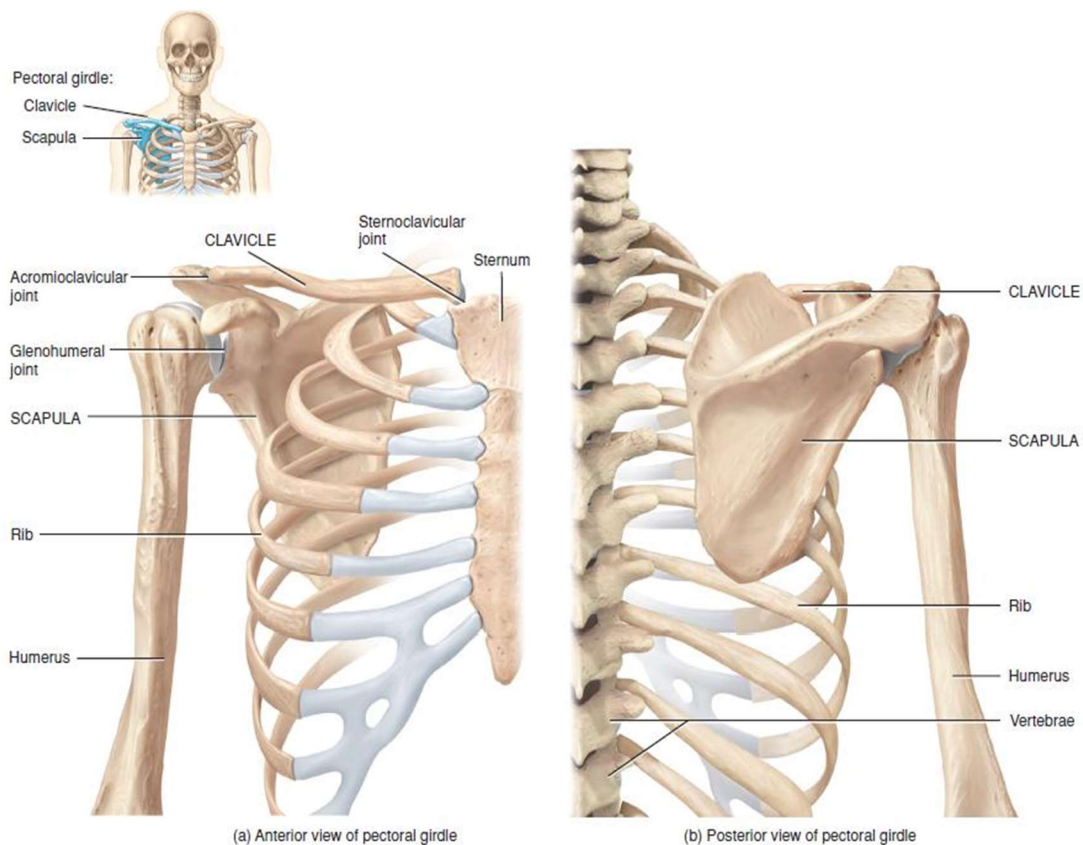
Kuva1. Lapaluun rakenne edestäpäin kuvattuna (Shoulderdoc [www-sivut](http://www.shoulderdoc.com) 2016)





Kuva2. Lapaluun rakenne takaapäin kuvattuna (Shoulderdoc www-sivut 2016)

Solisluu on lievästi S-kirjaimen muotoinen luu, joka kulkee vaakasuorasti rintalastasta kohti olkalisäkettä (acromion). Luun superiorinen pinta on sileä ja inferiorinen pinta karhea. Solisluu niveltyy mediaalipäästä rintalastaan ja lateraalipäästä lapaluun olkalisäkkeeseen. (Palastanga 2012, 41-42). Olkaluu on yläraajan suurin pitkänmallinen luu, jonka proksimaalipäässä ovat iso ja pieni olkakyhmy (tuberculum majus ja minus). Luunpää niveltyy lapaluun laakeaan nivelkuoppaan. (Leppäluoto 2013, 79-78). Olkahartiaseudun luut ja nivelet ovat kuvassa 3.



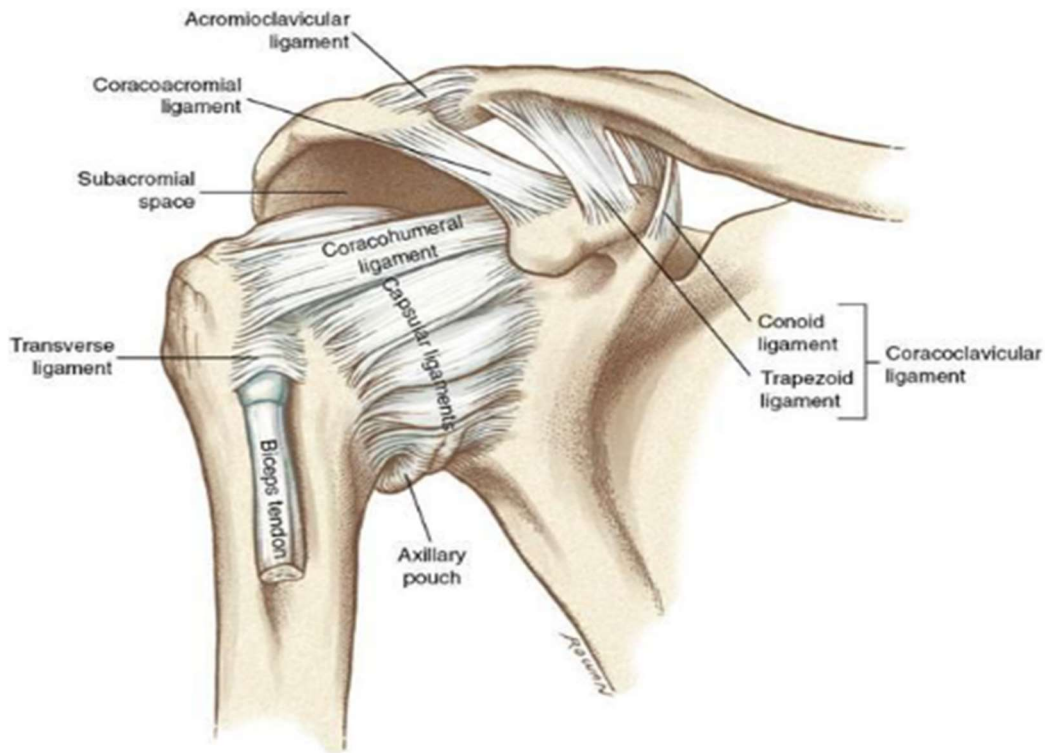
Kuva3. Olkapään ja hartian luut sekä nivelet edestä (a) ja takaa (b) kuvattuna (Tortora & Derrickson 2011, 256)

## 2.2 Olkapään nivelet

Yläraajan kiinnittyminen kehoon on monimuotoinen ja erikoislaatuinen kokonaisuus. (Peltonen 2003, 717). Olkapäähän kuuluu viisi niveltä, joista kolmella on tärkeä tehtävä yhdistää luisia rakenteita toisiinsa. Nämä kolme pääniveltä ovat rintalastasolisluunivel (sternoclavicular joint), olkalisäke-solisluunivel (acromioclavicular joint) ja olkanivel (glenohumeral joint). Kaksi muuta niveltä ovat hartialihaksen alapuolinen nivel (subdeltoid joint) ja lapa-rintakehänivel (scapulothoracic joint). Rintalastasolisluunivel, olkalisäke-solisluunivel ja olkanivel ovat anatomisia niveliä, joissa kaksi luista nivelpintaa asettuvat toisiaan vasten. Hartialihaksen alapuolinen nivel ja lapa-rintakehänivel taas ovat fysiologisia niveliä, joiden toiminta perustuu kahteen toisiinsa nähden liukuvaan pintaan. Liukuva pinta fysiologisessa nivelessä on jokin

muu kuin anatomisessa nivelessä oleva luinen nivelpinta. (Magee 2008, 231-235; Kapandji 1997, 26; Hänninen & Koivuranta 2016)

Rintalasta-solisluniviel (sternoclavicular joint) on ainoa liitos, jossa niveltyy yhteen hartiasoutu ja yläraaja. Se kiinnittyy solislun mediaalipäähän, rintalastaan ja ensimmäiseen kylkilun rustoon. Niveltä ja sen kapselia ovat vahvistamassa neljä ligamenttiä. Nämä ligamentit ovat anteriorinen ja posteriorinen sternoclavulaari ligamentti, interclavulaari ligamentti ja costoclavulaari ligamentti. (Palastanga 2012, 101-104). Olkalisäke-solisluniviel (acromioclavicular joint) yhdistää solislun lapaluuhun. Nivel kiinnittyy solislun lateraalipäähän ja lapaluun olkalisäkkeeseen. Niveltä on paksuntamassa kaksi vahvaa sidettä; ylempi ja alempi acromioclavulaariligamentti. Näillä kahdella ligamentilla ei ole käytännössä muuta tehtävää kuin paksuntaa nivelkapselia. Olkalisäke-solislunivielä tukee myös kaksiosainen vahva coracoclavulaari ligamentti. Sen kaksi osaa ovat trapezoid- ja conoid ligamentit. (Palastanga 2012, 101-110). Olkanivel (glenohumeralinivel) on pallonivel, joka on lapaluun ja olkaluun välinen liitos. (Ahonen & Sandström 2013, 261). Nivelpintoina ovat olkaluun proksimaalipää ja lapaluun fossa glenoidalis. Nivelkapseli olkanivelesä on löysä, mutta niveltä on tukemassa ja vahvistamassa kolmiosainen glenohumeraali ligamentti (superiorinen, keskimäinen ja inferiorinen), coracohumeraaliligamentti, coracoacromiaali ligamentti, poikittainen humeraali ligamentti ja kiertäjäkalvosimen lihakset ("rotator cuff- lihakset"). (Palastanga 2012, 112-118). Olkanivel onkin ihmisen liikkuvien nivel, jonka toimintamekanismi on hyvin monimuotoista. Olkanivelen oikeanlainen ja sulava liike vaatii toimintaa myös AC- (olkalisäke-solisluniviel) ja SC (rintalasta-solisluniviel) – nivelissä. (Peltokallio 2003, 717). Olkahartiasoudun kolme pääniveltä ovat kuvassa 3 ja kuvassa 4 on esitetty olkanivel ja sitä tukevat ligamentit sekä olkalisäke-solisluniviel.

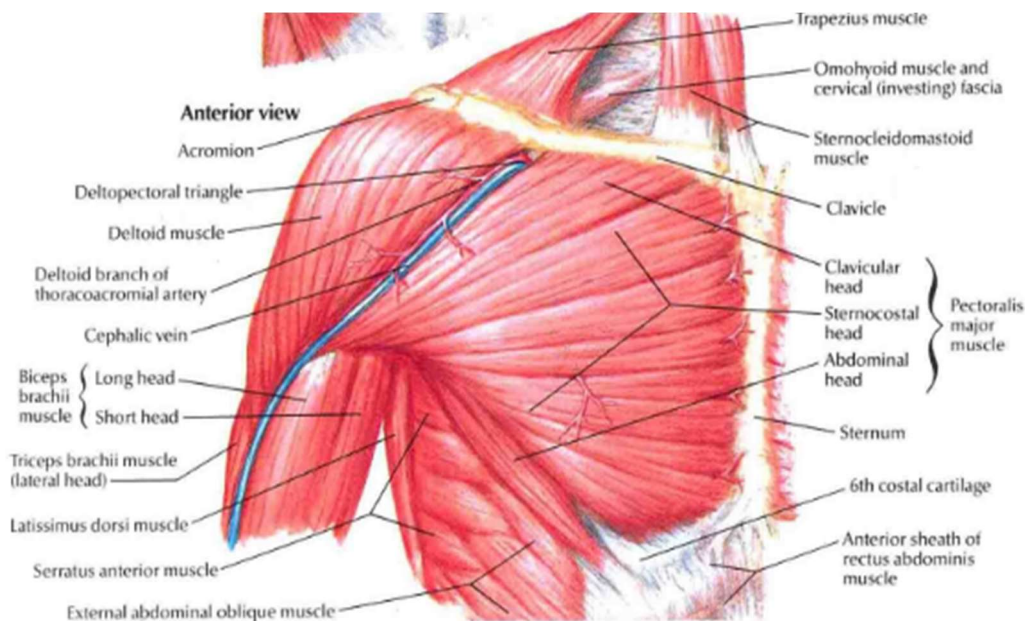


Kuva 4. Olkanivel ja sitä tukevat ligamentit sekä olkalisäke-solislunivel (Neumann 2010, 138)

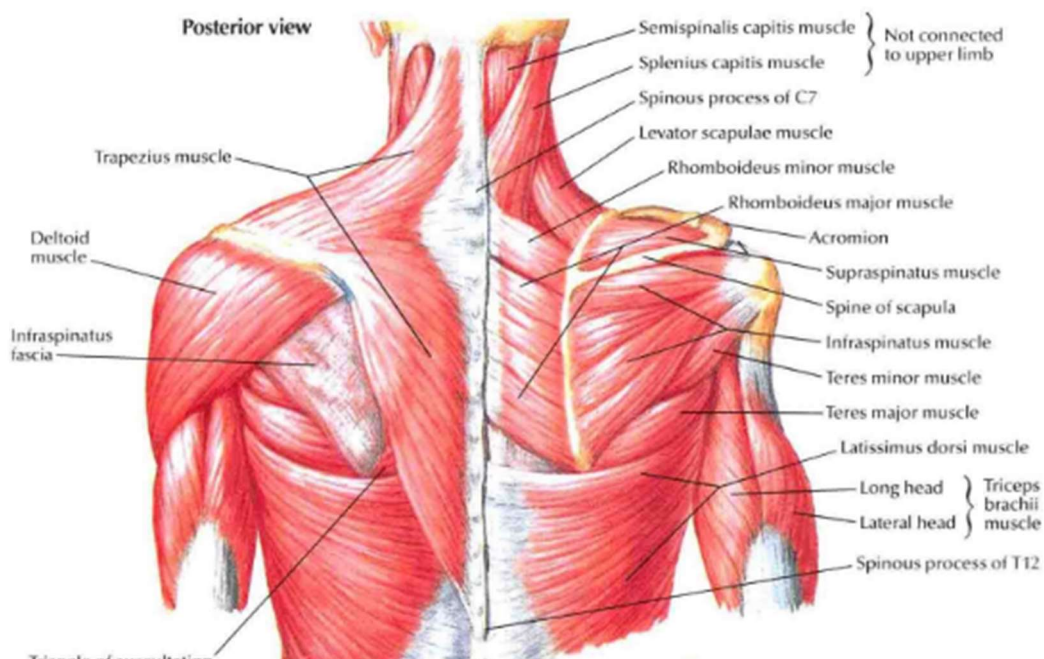
### 2.3 Olkahartiseudun lihakset

Olkapään ja hartianseudun lihaksien tarkoitus on huolehtia oikeista liikkeistä ja samalla tukea olkanivelen dynaamista vakautta ja kontrollia. Olka- ja hartianseudun lihakset jaetaan kolmeen ryhmään riippuen niiden sijainnista. Ensimmäiseen ryhmään kuuluu lihakset lapaluusta olkaluuhun. Tässä ryhmässä ovat rotator cuff- lihakset; m. supraspinatus (ylempi lapalihas), m. infraspinatus (alempi lapalihas), m. subscapularis (lavanaluslihas) sekä m. teres major ja minor (iso ja pieni liereälihas). Lisäksi m. deltoideus (hartialihäs) lasketaan tähän ensimmäiseen ryhmään. Rotator cuff- lihakset ovat tärkeässä roolissa suurta nopeutta ja kuormitusta vaativissa liikkeissä, kuten esimerkiksi lentopallon iskulyönnissä. Ne hienosäätävät olkaluun pään aseman olkanivelessä ja osallistuvat olkanivelen liikkeisiin. M. biceps brahiiin pitkä pää (hauislihaksen pitkä pää) on myös tiiviissä yhteistyössä rotator cuff- lihasten kanssa. Toisessa ryhmässä ovat m. serratus anterior (etumainen sahalihäs), m. rhomboideus major ja minor (suunnikaslihakset), m. trapezius (epäkäslihas) ja m. levator scapulae (lavan kohottajalihas). Tämän ryhmän lihakset kulkevat tukirangasta lapaluuhun ja

niiden tehtävä on turvata yläraajan liikkeitä. Kolmannessa ryhmässä ovat lihakset, jotka kiinnittyvät tukirangasta olkaluuhun. M. latissimus dorsi (leveä selkälihas) ja m. pectoralis major (iso rintalihas) ovat tässä ryhmässä. (Peltokallio 2003, 723-725). Olkaniveltä liikuttavat lihakset on esitelty kuvissa 5 ja 6.



Kuva 5. Olkaniveltä liikuttavat lihakset edestä (Anatomy-diagramin [www-sivut](#))

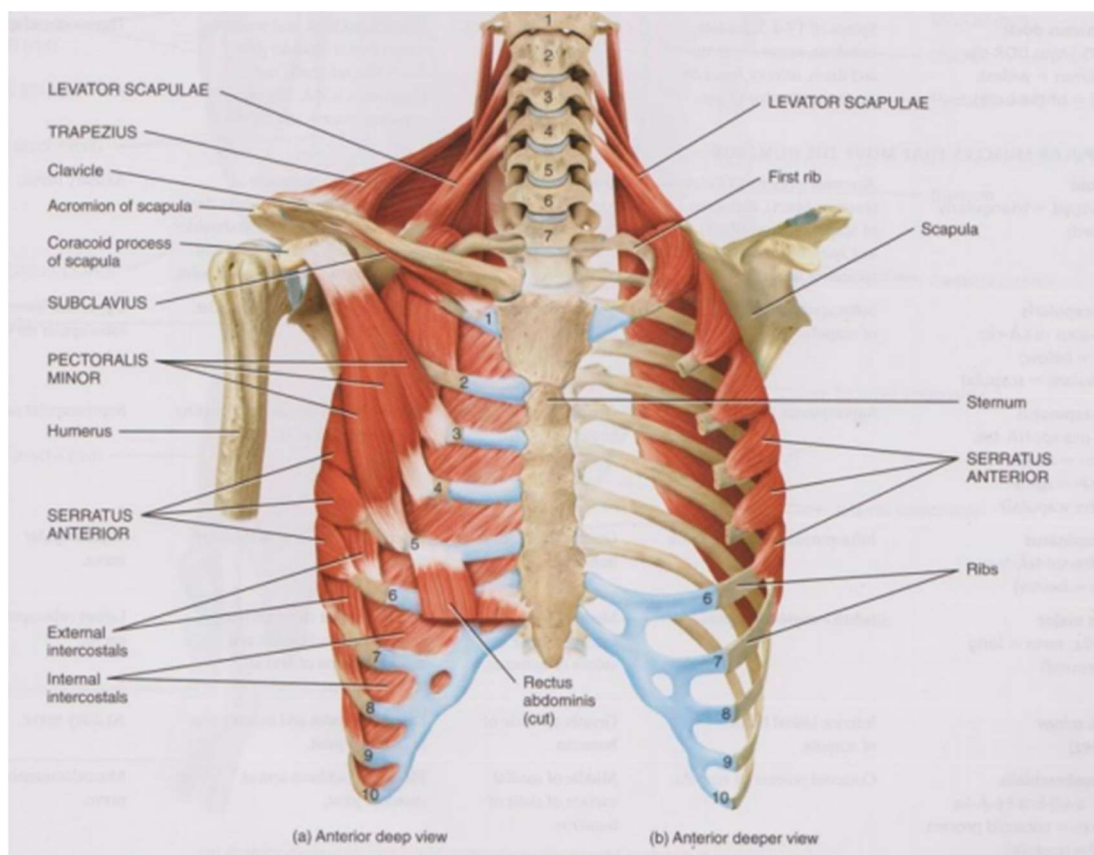


Kuva 6. Olkaniveltä ja hartiarengasta liikuttavat lihakset takaa (Anatomy-diagramin [www-sivut](#))



Lapaluuhun kiinnittyvien lihaksien tärkein tehtävä on stabiloida lapaluu ja liikuttaa sitä koordinoitusti humeruksen liikkeen kanssa, jotta olkanivel pääsee toimimaan optimaalisesti. (Peltokallio 2003, 729). Lapatukilihakset jaetaan kahteen kahteen ryhmään. Ensisijaisiin (primaareihin) lapatuen lihaksiin kuuluvat m. trapezius (epäkäslihas), m. serratus anterior (etummainen sahalihhas), m. pectoralis minor (pieni rintalihas), m. levator scapulae (lapaluun kohottajalihas) ja m. rhomboideus major ja minor (suunnikaslihas). Näiden lihasten lähtö- tai kiinnityskohta on lapaluussa ja toinen pää kiinnittyy rintakehään, kaularankaan, rintarankaan tai päähän. Toissijaiset (sekundaariset) lapatuen lihakset ovat m. pectoralis major (iso rintalihas) ja m. latissimus dorsi (leveä selkälihas). Näiden kahden lihaksen lähtö- tai kiinnityskohta on humeruksessa (olkavarren luussa) ja toinen pää kiinnittyy rintakehään, rintarankaan tai lantioon. (Sandström & Ahonen 2013, 257-258).

Lapaluuta stabiloivat ja liikuttavat lihakset on kuvattu kuvassa 6 ja 7.



Kuva 7. Hartiarengasta liikuttavat lihakset edestä (Tortora & Derrickson 2011, 401)

### 3 HARTIASEUDUN TOIMINTA JA LIIKKEET

#### 3.1 Olkanivelen liikkeet

Olkanivelen rakenteen vuoksi sillä on suurin liikkuvuus verrattuna kehon muihin niveliin. Liikesuunnat olkapäässä, joita olkanivel mahdollistaa ovat fleksio ja ekstensio, abduktio ja adduktio sekä lateraali- ja mediaalirotaatio. (Palastanga 2012, 123). Liikelaajuus olkanivelen fleksiossa on noin 180°. (Kapandji 1997, 10-11). Tässä liikkeessä lapaluu myötäilee liikettä ja liukuu sivulle, eteen ja ylöspäin. Rintaranka ja rintakehä sen sijaan taas ojentuu yläosasta eli menee ekstensioon. (Ahonen & Sandström 2013, 261). Olkanivelen fleksion mahdollistavat seuraavat lihakset: pectoralis major, deltoideus, coracobrachialis ja bicepsin pitkä pää. (Palastanga & Soames 2012, 68).

Olkanivelen ekstension liikelaajuus on noin 45-60°. (Kapandji 1997, 10-11). Olkanivelen ekstensiossa eli ojennuksessa lapaluu liukuu kohti keskilinjaa, taakse ja alas sekä rintaranka ja rintakehä menee hieman fleksioon eli pyöristyy. (Ahonen & Sandström 2013, 261). Olkanivelen ekstensioon osallistuvat lihakset ovat latissimus dorsi, teres major, pectoralis major, deltoideus ja tricepsin pitkäpää. (Palastanga & Soames 2012, 68).

Olkanivelen abduktiossa eli loitonnuksessa yläraaja liikkuu pois päin vartalosta. Abduktion liikelaajuus olkanivelessä on 180°, jolloin käsivarsi on pystysuorassa ylöspäin vartalon yläpuolella. (Kapandji 1997, 12). Abduktiossa olkanivelen täysi liikelaajuus on oikeastaan 120°, mutta yläraajan abduktioon osallistuu olkanivelen lisäksi suuressa määrin myös lapaluu. (Palastanga & Soames 2012, 68). Aluksi liike tulee pääosin olkanivelestä. Noin 60° asteen kohdalla lapaluu tulee liikkeeseen mukaan ja mahdollistaa liikesuunnan jatkumisen ja yläraajan täyden liikelaajuuden. Lapaluu liikkuu olkanivelen abduktiossa sivulle, eteen ja ylös. Liikkeen loppuvaiheessa myös rintaranka taipuu hieman sivulle vastakkaiselle puolelle sekä ojentuu, jotta yläraaja olisi mahdollista nostaa 180 asteeseen. (Kapandji 1997, 12-13) (Ahonen & Sandström 2013, 261). Lihakset, jotka saavat aikaan olkanivelen abduktion, ovat supraspinatus ja deltoideus. Deltoideus on olkanivelen abduktioliikkeen päälihas, mutta se voi toi-

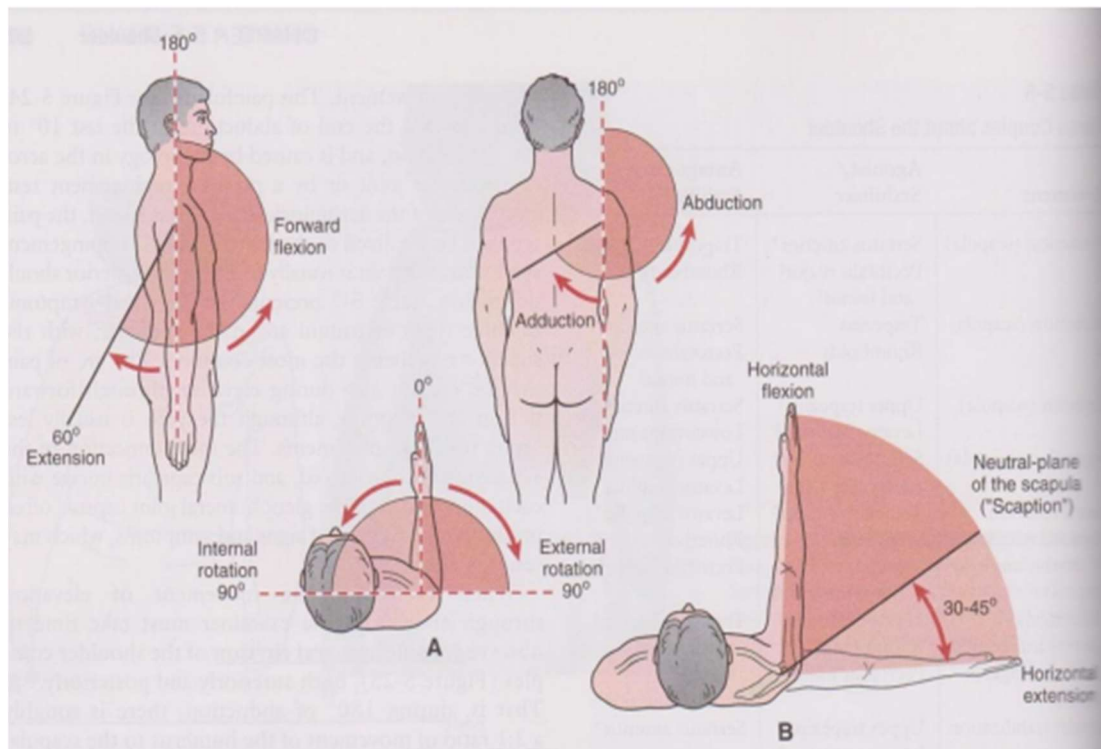
mia tehokkaasti vasta kun m. supraspinatus on aloittanut liikkeen. (Palastanga & Soames 2012, 59-60).

Olkanivelen adduktio eli lähennyksen liikelaajuus on noin 30-45°. (Kapandji 1997, 10). Olkanivelen adduktioon osallistuvat lihakset ovat coracobrachialis, pectoralis major, latissimus dorsi ja teres Major. (Palastanga & Soames 2012, 61-64). Tämän lähennysliikkeen aikana lapaluu liukuu kohti keskilinjaa sekä taakse ja alas. Rintarangassa ja rintakehässä tapahtuu taas pyöristymistä eli fleksiota. (Ahonen & Sandström 2013, 261).

Olkanivelen mediaalirotaation eli sisäkierron täysi liikelaajuus on noin 100°. Saavuttaakseen täyden liikeradan kyynärvarsi on vietävä selän taakse olkanivelen ollessa hieman ojennettuna. Olkanivelen sisäkierron hyvä liikelaajuus on tärkeää, jotta käden saa vietyä selän taakse ja näin esimerkiksi pystyy huolehtimaan henkilökohtaisesta hygieniasta. (Kapandji 1997, 14). Mediaalirotaation aikaan saa seuraavat lihakset: subscapularis, pectoralis major, latissimus dorsi, teres major ja deltoideus. (Palastanga & Soames 2012, 125). Olkanivelen sisäkierron aikana lapaluu liukuu loitonnuksen ja rintaranka menee hieman fleksioon. (Ahonen & Sandström 2013, 261).

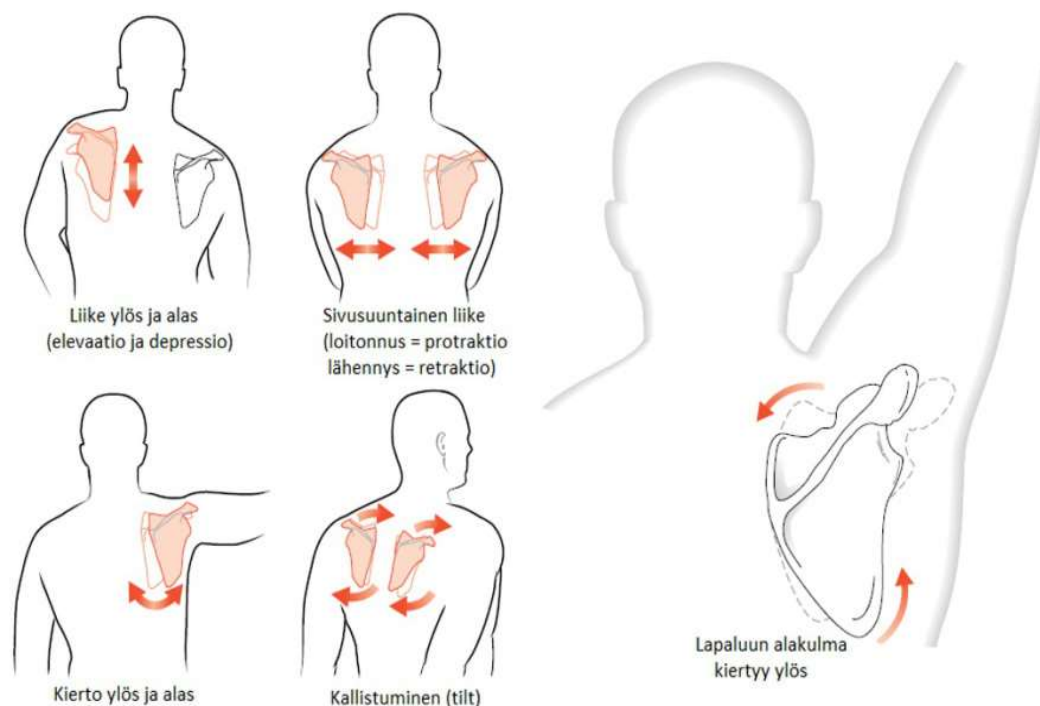
Olkanivelen lateraalirotaation eli ulkokierron liikelaajuus on noin 80°-90°. (Kapandji 1997, 14). Olkanivelen ulkokierto osallistuvat lihakset ovat infraspinatus, teres minor ja deltoideus. (Palastanga & Soames 2012, 125). Lateraalirotaation aikana lapaluu liikkuu lähennykseen sekä rintarangassa tapahtuu pientä ekstensiota. (Ahonen & Sandström 2013, 261). Olkanivelen liikkeet ovat vielä esitelty kuvassa 8.





Kuva 8. Olkanivelen liikkeet. (Magee 2008, 250)

Olkanivelen liikkeissä lapaluun täytyy liikkua ja mukailla liikettä. Lapaluun liikkua-kin melko vapaasti kaikilla liiketasoilla ja sen liikkeet tapahtuvat rintakehän päällä. Liiketasot ovat esiteltynä seuraavassa luvussa. Myös solisluu on mukana hartia-areen-kaan liikkeissä mukaillen tapahtuvaa liikettä. Lapaluun liikkeitä ovat protrak-tio (loit-toneminen), retraktio (läheneminen), elevaatio (kohottaminen), depressio (laskemi-nen) sekä mediaali- ja lateraalirotaatio (sisä- ja ulkokierto). Lapaluussa tapahtuu myös kallistumista eteenpäin. (Tortora & Derrickson 2011, 400-401; Sandström & Ahonen 2013, 258). Lapaluun liikkeet ovat esitelty vielä kuvassa 9.



Kuva 9. Lapaluun liikkeet. (Hänninen & Koivuranta 2016)

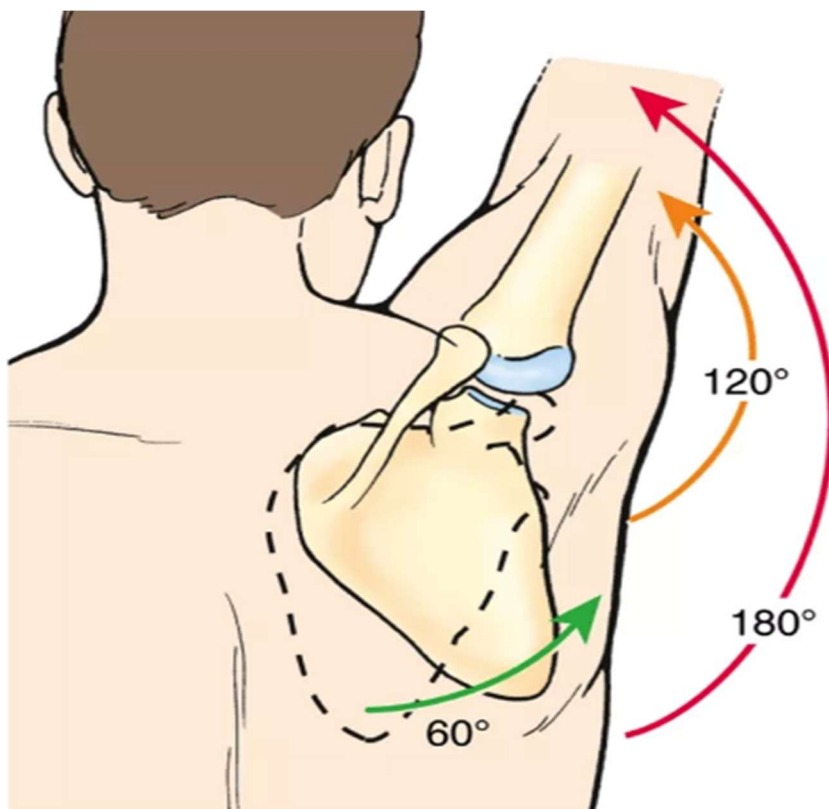
Lapaluun lisäksi myös rintarangassa tapahtuu liikettä yläraajan liikkeiden aikana, mahdollistaen yläraajan täyden liikeradan. Niistä käytetään nimitystä ”liikkeiden assosiaatiot”. Kaikissa olkanivelen liikkeissä voidaan nähdä tämä liikkeiden ketjuuntuminen, jossa käsivarsi, lapaluu sekä rintakehä ja rintaranka liikkuvat keskenään tuottaen mahdollisimman laajan liikeradan olkanivelelle. (Ahonen & Sandström 2013, 260-261). Taulukossa 1 on esitelty liikkeiden assosiaatiot olkanivelen liikkeiden aikana.

Olkanivel	Lapaluu	Rintaranka ja rintakehä
Fleksio	Liukuu sivulle, eteen ja ylös	Yläosa ojentuu (ekstensio)
Ekstensio	Liukuu kohti keskilinjaa, taakse ja alas	Pyöristyy (fleksio)
Abduktio	Liukuu sivulle, eteen ja ylös	Ojentuu (ekstensio)
Adduktio	Liukuu kohti keskilinjaa, taakse ja alas	Pyöristyy (fleksio)
Horizontaalinen abduktio	Liukuu lähennykseen	Ojentuu (ekstensio)
Horizontaalinen adduktio	Liukuu loitonnuksen	Pyöristyy (fleksio)
Ulkokierto	Liukuu lähennykseen	Ojentuu (ekstensio)
Sisäkierto	Liukuu loitonnuksen	Pyöristyy (fleksio)

Taulukko 1. Olkanivelen liikkeiden assosiaatiot (Ahonen & Sandström 2013, 261)

### 3.2 Humeroskapulaarinen rytmi

Humeroscapulaarinen rytmi on myös tärkeä osa olkanivelen ja hartiarenkaan toimintaa. Humeroscapulaarisella rytmillä tarkoitetaan humeruksen (olkavarsi) liikkeitä suhteessa scapulan (lapaluu) liikkeisiin. Lapaluu liikkuu 1:2 suhteessa käsivarren liikkeeseen. Tämä tarkoittaa sitä, että yläraajan fleksiossa tai abduktiossa, jokaista kahta astetta käsivarren liikkeessä vastaa lapaluun rotaatioliikkeessä yhtä astetta. (Ahonen & Sandström 2013, 259). Eli täyden liikelaajuuden olkavarren fleksiossa ja abduktiossa, joka on  $180^\circ$ ,  $120^\circ$  tulee glenohumeraalinivelestä ja  $60^\circ$  scapulothorakaalinivelestä. (Neumann 2010, 146-147). Kuvassa 10 on esitelty humeroscapulaarinen rytmi ja asteluvut.



Kuva 10. Humeroscapulaarinenrytmi. (Best performance group www-sivut 2016)

### 3.3 Olkanivelen toiminnan tasot

Olkanivelessä on kolme vapaata liikesuuntaa. Tämä mahdollistaa sen, että yläraaja voi liikkua kolmessa eri tasossa kolmen liikeakselin suhteen. Kolme liikeakselia ovat poikittaisakseli (transverse akseli), etu-taka-akseli (antero-posterior akseli) ja pystyakseli (vertical akseli). Kolme tasoa taas ovat pitkittäistaso (sagittaalitaso), etutaso (frontaalitaso) ja vaakataso (horisontaalitaso). Poikittaisakselin suhteen tapahtuvat olkapään koukistus- (fleksio) ja ojennusliikkeet (ekstensio) sagittaali tasossa. Etu-taka-akselin suhteen taas tapahtuvat olkapään loitonnuksliikkeet (abduktio) ja lähennysliikkeet (adduktio) frontaalitasossa. Kolmannen akselin eli pystyakselin suhteen tapahtuvat koukistus- ja ojennusliikkeet horisontaalitasossa silloin, kun yläraaja on loitonnuksessa 90 astetta. Olkanivelen sisä- ja ulkorotaatio (kiertoliike) tapahtuu olkaluun pitkittäisakselin (long axis) suhteen. (Kapandji 1997, 8).

## 4 YLEISIMMÄT OLKAPÄÄVAMMAT LENTOPALLOSSA

Yliolanheittolajeissa, kuten lentopallossa, olkapään kiputilat ja oireet ovat varsin yleisiä. Syntymekanismit olkapään kiputiloihin voidaan jakaa liialliseen rasitukseen, puutteelliseen fyysiseen toimintakykyyn ja suoritustekniikka ongelmiin. (McCaig & Young 2016, 139). Olkapään vammat lentopalloilijoilla ovat usein rasisperäisiä, jotka ovat hankalia vammoja syntyvän ja oireiden vuoksi. Ne syntyvät vähitellen ja voivat olla aluksi oireettomia, jolloin urheilija kykenee harjoittelemaan kudoksessa olevasta vauriosta huolimatta. Tällöin urheilija voi tietämättään pahentaa vauriota, jonka seurauksena vammasta saattaa syntyä pitkäaikainen ja vaikeasti hoidettava. (Hakkarainen 2009a, 178)

Tällaisten olkapään rasisvammojen syntymekanismi on monimutkainen prosessi, jossa olkapään rakenteet ylikuormittuvat. Ylikuormituksen seurauksena rakenteet vaurioituvat pikku hiljaa. (Bahr 2003,102). Lentopallossa rasisvammojen syntyyn vaikuttaa usein kudosten sopeutumattomuus nopeasti lisääntyneeseen harjoitteluun tai liialliseen rasitukseen. (Orava 2010, 711). Liiallinen rakenteiden rasis kehittyy helposti ja aiheuttaa lihasepätasapainoa sisä- ja ulkorotaattoreiden kesken. Myös sta-

biliteetillä ja mobiliteetillä on suuri merkitys liikkeen oikeaoppiseen suorittamiseen. Häiriöt näiden tasapainossa näkyvät välittömästi heikentäen suoritusta. Yliolanheittolajeissa pelaajilla on todettu olkanivelen ulkorotaation lisääntymistä merkittävästi heittokäden puolella. Pitkään jatkunut rasitus on venyttänyt ligamentteja ja nivelkapselia olkapään seudulla. (Peltokallio 2003, 733-734). Lentopallon pelaajilla on myös todettu esiintyvän rajoittunutta olkanivelen sisäkiertoa ja lihasepätasapainoa dominoivalla puolella verrattaessa ei dominoivaan. (Wang, Macfarlane & Cochrane 2000, 39). Olkanivelen adduktorit dominantin puolen olkapäässä ovat lentopalloilijoilla huomattavasti vahvempia verrattaessa abduktoreihin. Tämä lihasepätasapaino abduktorien ja adduktorien välillä saattaa vaikuttaa siihen, että yläraajan liikkeessä olkaluun pää työntyy eteenpäin, ja liiketekniikka saattaa häiriintyä. Jos tekniikka suorituksissa ei ole kunnossa, aiheuttaa se liiallista väsymistä kiertäjäkälvosimen lihaksissa. Liiallinen kuormitus ja lihasten väsyminen aiheuttaa epätaloudellisen suorituksen, jonka seurauksena kudosten rasitus ja vammautumisriski kasvaa. (Peltokallio 2003, 726, 733, 739). Van Cingel, Kleinrensink, Stoeckart, Aufdemkampe, de Bie ja Kuipers (2006, 237) ovat tutkimuksessaan myös todenneet, että lentopallon pelaajilla sisärotaattorit olkanivelessä ovat vahvemmat verrattuna ulkorotaattoreihin. Tässä kappaleessa on käsitelty yleisimmät olkapään vammat yliolanheittolajeissa, jotka ovat rotator cuffin repeämät, impingement, olkanivelen subluksaatio ja SLAP- vaurio.

#### 4.1 Rotator cuffin repeämä

Urheilulajeissa, joissa yläraaja liikkuu paljon pään yläpuolella, rotator cuffin (kiertäjäkälvosimien) repeämät ovat varsin yleisiä. Lentopallo on yksi hyvä esimerkki lajista, joissa näitä vaurioita tapahtuu. Kiertäjäkälvosimen repeämään johtaa yleensä äkillinen ja raju olkapään liike, joita lentopallossa esiintyy paljon. Tämän oireita ovat äkillinen kova kipu olkapäässä, mahdollinen pieni rusahdus, olkapään liikkeiden rajoittuminen sekä heikkous ja kyvyttömyys nostaa yläraajaa ylös. Oireena voi olla myös leposärky, joka vaivaa öisin. Hoitamattomana rotator cuffin repeämä voi tulehtua, jonka seurauksena se tulee yhä kivuliaammaksi sekä rajoittaa olkapään liikku-

vuotta. Pitkän ajan kuluessa se voi aiheuttaa myös luupiikkejä. (Hautala & Ruuhinen, 2011, 71; Peltokallio 2003b, 757).

Kiertäjäkalvosimen vaurion syynä voi olla yksittäinen vamma, usein toistuvat mikro-rovammat, ympäröivien lihasten eksentrisen rasitus, tulehdukset, impingement, instabiliteetti tai epänormaali luuanatomia. Nuorilla repeämän aiheuttaa usein traumaattinen yksittäinen vamma, koska heillä ei ole kiertäjäkalvosimessa vielä ehtinyt tapahtumaan degeneraatiota. (Peltokallio 2003b, 755). Nuoren, terveen ja vahvan kiertäjäkalvosimen repeämään tarvitaan erittäin suuri voima, kuten voimakas heitto-liike. Liikkeen aikaan saama voima on niin suuri, että olkapään rakenteet eivät sitä kestä ja syntyy repeämä. (Cooper 1997, 281). Kiertäjäkalvosimen repeämä saattaa syntyä myös pitkään jatkuneiden olkapää ongelmien seurauksena. Urheilulajeissa, joissa urheilijan olkapää joutuu kovalle rasitukselle toistuvissa ja voimakkaita yli-olanheitoissa, kuten lentopallossa, syntyy mikro-rovammoja. Silloin voi mahdollisesti kehittyä myös instabiliteetti ja subluksaatio, jotka aiheuttavat impingementin. Nämä yhdessä johtavat kiertäjäkalvosimen vaurioihin sekä repeämiin. (Peltokallio 2003b, 755).

Kiertäjäkalvosimen repeämä voi olla täydellinen tai osittainen. Täydellisessä repeämässä koko jännekudos on repeytynyt, osittaisessa repeämässä repeämä taas ulottuu vain osaan kiertäjäkalvosimen jänteen paksuutta. (Vastamäki 2002, 1915). Osittaisessa repeämässä insertioalueen ja jänteen sisimmät kerrokset ovat vaurioituneet, mutta jänteen uloimmainen kerros on säilynyt ehjänä. Jos kiertäjäkalvosimen repeämä koskee useampaa kuin yhtä jännettä, käytetään siitä nimitystä massiivinen kiertäjäkalvosimien repeämä. Massiivisissa repeämissä vaurio alkaa yleensä supraspinatuksesta ja jatkuu siitä taaksepäin infraspinatukseen sekä jopa m. teres minor-lihasalueelle ja olkanivelen etukapseliin asti. Urheilussa kuitenkin harvoin tapahtuu massiivisia kiertäjäkalvosimien repeämiä. (Peltokallio 2003b, 755-757).

Nuorilla kiertäjäkalvosimen repeämät ovat yleensä pitkittäisiä ja näin ollen suhteellisen helposti hoidettavissa. Usein repeämä kulkee olkakalvosimien kanssa yhdensuuntaisesti ja pienet pitkittäiset repeämät eivät suuresti häiritse liikkeitä. Tällaiset repeämät paranevat myös yleensä ilman operatiivista hoitoa. Myös pienet repeämät, jotka ovat alle 1cm pituisia, hoidetaan konservatiivisesti. Urheilijoilla kiertäjäkal-

vosimen repeämät (täydelliset tai massiiviset) hoidetaan käytännössä aina operatiivisesti repeämän koosta huolimatta. Leikkaus suoritetaan joko tähystyksellä tai avoleikkauksella, riippuen vamman laajuudesta. (Peltokallio 2003b, 755-762).

## 4.2 Impingement

Impingement on yleisin olkanivelen vaivoista. Impingement tarkoittaa olkalisäkkeen alaista pinneoireyhtymää. Tämä vamma aiheuttaa lentopalloilijoille eniten olkapääkipuja ja sen kautta olkanivelen virheellistä toimintaa. Impingemetissä rotator cuffin jänteet, subakromiaalinen bursa (limapussi olkalisäkkeen alla) ja m. bicepsin jänne joutuvat puristukseen korakoakromiaalisen kaaren ja humeruksen pään väliin. (Björkenheim & Paavola 2013, 318; Peltokallio 2003b, 741). Rotator cuffin lihaksista pinneeseen joutuvat yleensä supraspinatus tai infraspinatus (Ferretti & DeCarli 2003, 123). Pinneoireyhtymän oire on kipu olkanivelen etuosassa. Kipu saattaa säteillä niskaan ja yläraajaan. Aluksi kipua esiintyy yleensä vain hartiatason yläpuolella tapahtuvissa liikkeissä, mutta pikku hiljaa tulee myös lepokipua. (Krogsgaard, Debski, Norlin & Rydqvist 2003, 704). Muita oireita kivun lisäksi ovat olkanivelen abduktion ja rotaatioiden liikerajoitteet, rutina olkapäässä sitä liikuttaessa sekä lihaksiston toimintahäiriöitä ja heikkoutta. (Kindersley 2011, 70-72).

Pinneoireyhtymän syntyminen on joko rakenteellinen tai toiminnallinen. Rakenteellisessa impingementissä olkalisäkkeen alainen tila on ahtautunut erilaisista syistä, kuten nivelrikosta tai tulehduksesta. Toiminnallisen ahtauman taas aiheuttaa olkanivelen liikkuvuuden vähentyminen sekä olkapäätä liikuttavien lihasten heikentymisestä ja instabiliteetistä. Yläraajan kaikissa liikkeissä ja asennoissa normaalisti kiertäjäkalvosimen lihakset vastustavat olkaluun pään voimakasta siirtymistä ylös ja eteenpäin pitäen olkaluun pään paikoillaan nivelkuopassa. Tämä kiertäjäkalvosimien antama stabiliteetti olkapäähän saattaa joskus heikentyä vammojen, yllärasituksen tai ikääntymisen myötä, jolloin olkaluun pää pääsee liukumaan ylöspäin korakoakromiaalista kaarta vasten aiheuttaen pinnnetilan. Sekä rakenteellinen että toiminnallinen ahtauma ärsyttävät pehmytkudoksirakenteita ja voivat johtaa krooniseen kiputilaan. Pitkään jat-

kuessa impingement voi johtaa kiertäjäkalvosimen jänneiden heikkenemiseen ja repeämiseen. (Björkenheim & Paavola 2012, 318; Peltokallio 2003b, 741-745).

Impingement voidaan jakaa primaariseen, sekundaariseen ja sisäiseen impingementtiin. Lentopallon pelaajilla kyse on useimmiten sekundaarisesta impingementistä. Siinä kiertäjäkalvosimen jänneet vaurioituvat liian suuren rasituksen seurauksena. (Krogsgaard ym. 2003, 700-703). Olkanivelen instabiliteetti, lihasten väsyminen suorituksen aikana ja pienet kudsvauriot aiheuttavat tämän liiallisen rasituksen olkapään seutuun. (Peltokallio 2003b, 741). Lentopallossa suuret määrät toistoja syöttö- ja iskulyöntiliikkeissä saattavat aiheuttaa kroonisen impingementin kiertäjäkalvosimen jänneissä. Myös subakromiaalinen bursa voi tulehtua ja ahtautua. Kun kiertäjäkalvosin jää pinteeseen, se tulehtuu ja kipeytyy, jolloin sen toiminta häiriintyy. Kiertäjäkalvosimen toiminnan häiriintyessä se ei kykene pitämään humeruksen päätä nivelkuopassa ja olkaluun pää pääsee liukumaan ylöspäin ahtauttamalla samalla korakoakromiaalista kaarta. Näin pinnetila lisääntyy entisestään ja saa aikaan pitkäaikaisen vaivan. (Ferretti & DeCarli 2008, 123).

Olkapään pinneoireyhtymässä on usein havaittu olkanivelen takakapselin kireyttä. Takakapselin kireys lisää olkaluun pään työntymistä eteen- ja ylöspäin. Myös olkaniveltä ja lapaluuta stabiloivien lihasten toiminnalliset häiriöt ja heikkous ovat yhteydessä olkapään impingementtiin. Olkapään impingementin ennaltaehkäisyssä onkin tärkeää keskittyä näiden lihasten vahvistamiseen ja lihasepätasapainon korjaamiseen. (Waris & Järvinen 2010, 704; Krogsgaard ym. 2003, 703).

#### 4.3 Olkanivelen subluksaatio

Olkaluun pää voi irrota kokonaan tai osittain nivelkuopastaan. Vaurio syntyy suoraan olkapäähän kohdistuneen voiman seurauksena. Jos olkaluun pää on irronnut kuopasta vain osittain, kyseessä on silloin subluksaatio. Kokonaan irronneessa tilanteessa on tapahtunut sijoiltaan meno ja silloin käytetään nimitystä luksaatio. Olkanivelen subluksaatio saattaa tulla myös käden heilahtaessa kovalla nopeudella hankalaan suuntaan. Olkanivelen subluksaation oireita ovat olkapään tuntuminen löysältä sekä



olkapäässä esiintyvät kivut ja tuntuu puutokset. Olkaluun pään osittaisen irtoamisen seurauksena olkanivelen nivelsiteet repeävät. Myös sijoiltaanmenon yhteydessä olkanivelen nivelsiteet saattavat venyä. Nivelsiteiden venyminen altistaa uusille vammoille olkapään rakenteissa. Hoitamattomana olkanivelen subluksaatio aiheuttaa kulumia, jonka seurauksena voidaan tarvita operatiivista hoitoa. (Hautala & Ruuhiainen 2011, 75).

Olkanivelen subluksaation aiheuttama kipu on diffuusia ja kipu lokalisoituu anteriorisesti ja posteriorisesti. Olkanivelen subluksaatiot voidaan jakaa anterioriseen ja posterioriseen. Voimakas vamma tai uusiutuva toistuva rasitus voivat olla syynä anteriorisen subluksaation syntyyn. Subluksaatio esiintyy anterio-inferioritasossa. Kun kättä viedään voimakkaasti yliolan heitossa taakse- ja ylöspäin, olkaluu painaa voimakkaasti vasten glenohumeraali-ligamenteja anteriorisesti. Tämä voi aiheuttaa repeämän anteriorisessa kapselissa ja siten sallia olkaluun pään siirtymisen nivelen reunuksen yli pois paikaltaan. Liikkeen loputtua olkaluun pää luiskahta takaisin nivelkuoppaan. Huono tekniikka lajille ominaisissa liikkeissä, ylikuormitus ja lihaksien heikkous lisäävät omalta osaltaan anteriorisen kapselin kuormitusta, jos ympäröivät lihakset eivät suojele olkapäätä ja anteriorista kapselia riittävästi. Kapselin vaurioituminen lisää anteriorista liukumista heittoliikkeen rasittavimmissa vaiheissa, jonka seurauksena heittoliikkeen jarrutusvaiheessa voi syntyä rotator cuff jänteiden repeämiä, impingementtiä ja labrumvaurioita. (Peltokallio 2003b, 772).

Posteriorisen subluksaation syynä taas on yliolanheittoissa olkaluun pään asettuminen posteriorista nivelkapselia sekä kiertäjäkalvosimen posteriorisia jäniteitä vasten. Yläraajaa vietäessä olkanivelen adduktioon, fleksioon ja sisärotaatioon, posteriorinen subluksaatio provosoituu. Näitä olkanivelen liikkeitä tapahtuu lentopalloissa usein. Posteriorinen subluksaatio syntyy usein kroonisen rasituksen seurauksena eikä toistuvat sijoiltaan menot ole yleisiä. Oireina posteriorisessa subluksaatiossa on kivut heittoliikkeessä. (Peltokallio 2003b, 778).

#### 4.4 SLAP-vaurio

SLAP-vaurio eli superior-labrum-anteriorposterior tarkoittaa vauriota, joka sijaitsee olkanivelen nivelkuopan yläreunassa hauksen pitkän pään lähtöalueella. Vamman saattaa aiheuttaa jatkuva ja toistuva rasitus, kuten esimerkiksi lentopallossa yliolanheittoliikkeet. Vamma voi myös syntyä voimakkaan ja äkillisen revähdyksen seurauksena. SLAP- vauriot luokitellaan sen mukaan, miten pahasti labrum (nivelkuopan reunavalli) ja hauisjanteen lähtökohta ovat vaurioituneet. Vaikeat vauriot, missä hauisjanteen alkuosa on haljennut tai labrumin yläosa irronnut kokonaan, ovat kuitenkin varsin harvinaisia. Vamman oireita ovat epämääräinen nivelen kipu, jota esiintyy varsinkin yläasentoliikkeissä sekä heikkeneminen rasituksensietokyvyssä ja tunne, että jokin tarttuisi olkaan kiinni. (Vastamäki 2005, 3253).

SLAP-vaurio on yleinen vamma heittäjillä ja niitä esiintyykin lähes yksinomaan urheilulajeissa, joissa tapahtuu runsaasti yliolanheittoja. Vaurioon on usein yhdistetty anteriorinen instabiliteetti ja rotator cuffin vauriot. Bicepsillä on tärkeä tehtävä olkapään stabiloijana heiton aikana. Se tukee kyynärpäätä ja mahdollistaa kyynärpään fleksion. Väärällä tekniikalla heitettäessä voima, jota biceps brachii-lihakselta vaaditaan, voi olla tavattoman suuri. Onkin todettu, että amatööreiltä vaaditaan paljon suurempaa aktiviteettiä biceps lihakselta kuin huippupelaajilta. Superiorinen labrum on kiinnittynyt löyhästi sekä sille on ominaista liikkuvuus ja meniskimäinen ulkomuoto. Näiden asioiden vuoksi se myös vaurioituu herkemmin. SLAP-vaurion suositeltuna hoitona pidetään rispaantuneiden vaurioiden atroskooppinen eli tähystyksellinen puhdistus tai repeämän korjaus. (Peltokallio 2003b, 790-792).

## 5 OLKAPÄÄVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISEVÄ HARJOITTELU LENTOPALLOSSA

Olkapään ja muidenkin vammojen ennaltaehkäisyssä on tärkeää, että harjoittelu on suunniteltu lajin ominaisuuksien mukaan. Silloin harjoittelun suunnitteluvaiheessa olisi tarkoin mietitty kyseisen lajin riskitekijät ja yleisimmät vammat. (Gamble 2013, 163). Sandström ja Ahonen (2011, 274) toteavatkin, että vammojen ennaltaehkäisevän harjoittelun perustana on lajinomaisten liikkeiden biomekaniikan ymmärrys ja

sen kautta suunnitellut huoltavat harjoitteet. Olkapään vammojen ennaltaehkäisevässä harjoittelussa on tärkeää harjoittaa sekä liikkuvuutta että lihasvoimaa.

### 5.1 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuudella on suuri merkitys olkapää vammojen ennaltaehkäisyssä. Liikkuvuus auttaa liikkeiden säätelyssä sekä parantaa koordinaatiota ja lajitekniikan kehittymistä. (Apostolopoulos 2001, 49). Erilaiset liikesuoritukset, kuten lentopallossa esimerkiksi iskulyönti, vaativat riittävän nivelliikkuvuuden liikkeen onnistumiseksi. Jos liikkuvuus on rajoittunut, se saa aikaan muutoksia liikesuorituksissa. Tekniikan muuttuessa nivelen passiiviset tukirakenteet ja lihaksisto kuormittuvat normaalia enemmän. (Ylinen, 2010,7). Rajoittunut liikkuvuus muuttaa myös nivelen liikerataa, joka altistaa tuki- ja liikuntaelimestön vammoille. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 109). Liikkuvuusharjoittelu on hyödyllistä kaikille pelaajille iästä ja tasosta riippumatta. Tehokkainta liikkuvuusharjoittelu on kuitenkin silloin, kun se aloitetaan tarpeeksi aikaisin ja kyseisen lajin vaatimukset huomioon ottaen. (Apostolopoulos 2001, 50-54).

Olkapään ennaltaehkäisevän liikkuvuusharjoittelun harjoitteet valitaan kyseisen lajin vaatimusten mukaan, jotta niiden harjoittamisella saataisiin mahdollisimman suuri hyöty vammojen ennaltaehkäisyssä. Hyvällä liikkuvuudella voidaan ehkäistä vammoja, koska hyvä liikkuvuus takaa suuremmat liikeradat ja siten myös paremman lajitekniikan. (Mero & Holopainen 2004, 364, 369). Liikkuvuusharjoittelussa on tärkeää muistaa noudattaa nivelien normaaleja liikeratoja. Väärin suoritettulla venytyksellä voidaan saada aikaan kudonvaurioita. (Seppänen ym. 2010, 109; Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2011, 37). Liikkuvuusharjoittelun suorittaminen sekä lihaksiston ja tukirakenteiden kunnosta huolehtiminen kehittää joustovarausta, joka auttaa vammojen ennaltaehkäisyssä. Tämä joustovaraus parantaa suorituskykyä ja mahdollistaa liikesuoritukset ilman turhaa kiristystä sekä lihasten aiheuttamaa vastusta, ja näin on turvana vammoja vastaan. (Apostolopoulos 2001, 52). Liikkuvuusharjoittelulla pystytään myös vaikuttamaan pehmytkudoksien mikrotraumojen syntymiseen lihasvenyvyyden ja nivelten liikkuvuuden kohenemisen myötä. Mikrotraumojen syntymisen estämisellä pystytään vaikuttamaan muiden vammojen syntymisen todennäköisyyteen. (Karpakka & Kujala 1990, 382).

## 5.2 Lihasvoimaharjoittelu

Olkapään vammoilla ja kivuilla on merkittävä yhteys kiertäjäkalvosimen lihasten ja lapaluuta stabiloivien lihasten heikkouteen ja epätasapainoon. Vammojen ennaltaehkäisyssä onkin tärkeää kohdistaa lihasvoimaharjoittelu juuri näihin lihaksiin, jonka avulla pyritään vahvistamaan lihaksia ja ehkäisemään lihasepätasapainon syntymistä. (Gamble 2013, 153). Lihaskuntoharjoittelussa olisi tärkeää harjoittaa tasapuolisesti kaikkia lihasryhmiä. Hyvän lihastasapainon myötä lajille ominaisten liikkeiden suoritustekniikka pysyisi hyvänä, vaikka tehoja ja nopeutta lisättäisiin. Huono lihastasapaino vaikuttaa agonistin, antagonistin sekä avustavien ja tukevien lihasten toimintaan. Tämä saa aikaan virheellisen suoritustekniikan, mikä voi johtaa rasisitusvammoihin. (Seppänen ym. 2010, 105).

On todettu, että lentopalloilijoiden olkapään ja hartiaseudun lihasvoimaharjoittelu on suuressa roolissa lihastasapainon säilyttämiseksi ja sen avulla pystytään ennaltaehkäisemään vammojen syntyä. (Kugler, Krüger, Reininger, Trouillier & Rosemeyer 1996, 256). Usein lentopallon pelaajien lihasvoimaharjoitteet kohdistuvat pääosin vain m. deltoideukseen, m. pectoralukseen ja m. latissimus dorsiin vahvisten niitä lihaksia. Näiden lihasten vahvistuminen lisää mm. lyöntiliikkeen nopeutta ja vääntömomenttia, joka pistää olkaniveltä ja lapaluuta tukevat lihakset kovalle rasitukselle. Olkapään vammojen ennaltaehkäisyssä olisikin tärkeää vahvistaa olkaniveltä ja lapaluuta tukevia lihaksia. (Bahr 2003, 103).

## 6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena on testata Sini Korhosen opinnäytetyönä Suomen Lentopalloliitolle tekemän oppaan käytettävyyttä itsenäisen ennaltaehkäisevän harjoitte-

lun tukena. Tarkoituksena on saada selville, vaikuttaako olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyyn perustuvassa oppaassa olevien harjoitteiden tekeminen olkapään liikkuvuuteen ja lihasvoimaan sekä niiden kautta vammojen ennaltaehkäisyyn.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksinä ovat:

- Miten oppaassa olevat harjoitteet vaikuttavat olkapääseudun liikkuvuuteen ja lihasvoimaan ja niiden kautta vammojen ennaltaehkäisyyn?
- Miten pelaajat osaavat tehdä oppaan liikkeit ilman ohjausta?

## 7 MENETELMÄT

### 7.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyöni on suurimmalta osalta laadullinen, koska tarkoituksena on selvittää onko opas käytännöllinen olkapään liikkuvuuden ja lihasvoiman kehittämiseksi. Myös tutkimuksen osallistujamäärä on pieni (8) sekä tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti. Nämä viittaavat laadulliseen tutkimukseen. (Hirsjärvi ym 2009, 161, 164).

Tutkimuksessa olevat testit ja niiden analysointi puoltavat määrällistä tutkimusta. Olkapään liikkuvuus- ja lihasvoimatestien tuloksista saan numeerisia suureita, joiden avulla tutkin oppaan käytännöllisyyttä olkapäävammojen ennaltaehkäisyssä. Siltä osin opinnäytetyöni on määrällinen tutkimus. (Hirsjärvi ym 2009, 140).

Opinnäytetyöni tutkimuksen luotettavuutta lisää määrällisen ja laadullisen tutkimuksen piirteiden yhdistäminen. (Eskola & Suoranta 2000, 21).

## 7.2 Tutkimusasetelma

Toiminnallisessa osiossa testaan opinnäytetyöhön osallistuvilta lentopalloilijoilta liikkuvuus- ja lihasvoimatestejä eli suoritan alkumittaukset. Alkumittausten yhteydessä suoritan myös haastattelun, jossa selvitän testattavan iän, pelipaikan, lentopallouran sekä mahdolliset olkapääoireet. Testien jälkeen annan pelaajille oppaat. Kyseistä opasta neuvon heitä tekemään 2-3 kertaa viikossa kahden kuukauden ajan. Valitsin tämän ajan ja harjoituskertojen määrän, koska oppaassa käsketään peruskuntokaudella tehdä 2-3 kertaa viikossa harjoitteet ja pelaajilla on kesä-heinäkuu omatoimista peruskuntoharjoittelua. Oppaan liikkeitä en opasta pelaajille, koska yhtenä tarkoituksena on selvittää tämän oppaan käytettävyyttä. Kahden kuukauden jälkeen teen samat testit uudelleen ja niiden perusteella teen johtopäätökset oppaan käytettävyydestä olkapäävammojen ennaltaehkäisyssä. Loppumittausten yhteydessä käydään myös läpi oppaassa olevat harjoitteet, jolloin havainnoin, miten pelaajat ovat ymmärtäneet ne. Havainnoin perusteella arvioin, miten pelaajat ovat osanneet tehdä liikkeet ilman ohjausta. Pelaajat saavat myös kertoa oman mielipiteensä oppaasta ja sisältämistä liikkeistä.

## 7.3 Opas olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisystä

Opas, jonka käytännöllisyyttä tutkin opinnäytetyössäni, on Sini Korhosen tekemä opas olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisystä. Se on vuonna 2014 opinnäytetyönä Suomen Lentopalloliitolle tehty opas, joka on tarkoitettu pääasiassa 15-18-vuotiaille nuorille lentopallonpelaajille, mutta soveltuu myös kaiken ikäisille. Opas sisältää liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteita, joista suurin osa on vastuskuminauhalla suoritettavia liikkeitä. (Korhonen 2014). Opas on kokonaisuudessaan liitteenä tämän työn lopussa.

## 7.4 Tutkimuksen koehenkilöt

Opinnäytetyön koehenkilöt ovat 14-22 vuotiaita naisia, jotka pelaavat lentopalloa. Alkumittauksiin osallistui 9 pelaajaa, joista kahdeksan oli mukana myös loppumittauksissa. Joten lopullinen määrä pelaajia, jotka osallistuivat tutkimukseeni, on 8

(n=8). Kaikki ovat pelanneet monta vuotta lentopalloa, 8-15 vuotta. Monilla pelaajista on joskus ollut tai on juuri tutkimushetkellä oireita olkahartiaseudulla. Tutkimuksessani jokaiselta pelipaikalta (passari, yleispelaaja, hakkuri, keskipelaaja ja libero) on ainakin yksi pelaaja. Tiedot sain haastattelemalla pelaajia ennen alkutestauksien tekemistä. Haastattelut suoritin yksilöllisesti niin kuin testauksetkin. Haastattelussa selvitin pelaajien iän, peliuran pituuden, pelipaikan, kätisyyden sekä mahdolliset olkapääoireet. Alkumittaukset ja haastattelun suoritin 17.5.2106.

## 7.5 Aineistonhankinta

Opinnäytetyöni aineiston hankintapa on olkapään liikkuvuus- ja lihasvoimatestit, jotka suoritan aluksi ja lopuksi. Testien välissä pelaajat tekevät oppaan harjoituksia.

Aineistoa saan myös pelaajien havainnoinnista loppumittauksien yhteydessä sekä pelaajien mielipiteistä oppaasta ja sen liikkeistä omatoimisen harjoittelun tukena olkapään liikkuvuuden ja lihasvoiman harjoittamisessa.

Liikkuvuustesteinä ovat aktiiviset olkapään liikkuvuustestit (etukautta ja sivukautta kädet ylös sekä kädet yhteen selän takana). (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014, 552). Liikkuvuustesteistä käsien vienti etu- ja sivukautta ylös suoritetaan selkä kiinni seinässä ja kantapäät 1½ jalanmittaa irti seinästä. (UKK- instituutin www-sivut). Kädet yhteen selän takana tehdään molemmin puolin, sekä vasen käsi että oikea käsi yläkautta. Testit näytän ja kerron suullisesti testattavalle ennen suoritusta. Testit arvioin havainnoimalla liikettä ja liikeratoja. Kuvissa 11 ja 12 on kuvattu liikkuvuustestit.



Kuva 11. Olkapään liikkuvuustesti (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014, 552).



Kuva 12. Olkapään liikkuvuustesti. (Husu, Rinne, Suni & Taulaniemi 2016)



Lihasvoimatesteinä ovat yläraajojen staattinen testi ja yläraajojen dynaaminen nostotesti. Yläraajojen staattisessa testissä suorittaja nostaa käsipainon hartiatasolle vartalon eteen kädet suorina. Käsipainosta pidetään kiinni molemmin käsin. Painoa pidetään paikallaan suorilla käsillä vartalon edessä niin kauan kuin pystyy. Testaaja ottaa ajan, jonka suorittaja pystyy pitämään käsipainon suorilla käsillä hartiatasolla. Yläraajojen dynaamisessa nostotestissä suorittaja ottaa molempiin käsiin käsipainot. Liikkeen aloitusasennossa suorittaja nostaa käsipainot hartioiden yläpuolelle kyynärpäät koukussa ja eteenpäin suunnattuina. Testissä kädet ojennetaan vuorotellen suoraksi pään viereen kyynärpäiden ollessa koko ajan eteenpäin. Tehdään niin monta toistoa kuin jaksaa. Toisella kädellä saa jatkaa, vaikka toisella lopettaisi. Testaaja laskee molempien yläraajojen toistokerrat. (Terveys ja hyvinvoinnin laitoksen [www- sivut](http://www.sivut)). Nämä testit mittaavat yläraajojen suorituskykyä. Testit tehdään 5kg käsipainojen kanssa. Testit arvioin ajan ja suorituskertojen mukaan. Kuvassa 13 on kuvattuna yläraajojen dynaaminen nostotesti.



Kuva13. Yläraajojen dynaaminen nostotesti. (Etelä-Suomen Sanomien [www- sivut](http://www.sivut) 2016)

Lavanhallinnan testinä käytän lankkupitoa. Testissä on tarkoitus pysyä lankku asennossa niin kauan kuin lavanhallinta heikkenee ja asento muuttuu. Lankkuasennossa testattava nousee kyynärnojiaan kengän kärjet ja kyynärvarret lattiassa. Hartiat, lonkat, polvet ja nilkat ovat samassa linjassa. (Suomen Koripalloliiton www-sivut). Ennen testiä kerron, mitä pitää tehdä mutta en näytä asentoa. Testiasennon löytäminen on yksi arviointikriteeri. Minä arvioin asentoa sekä otan aikaa ja kerron koska testi on loppunut asennon muuttumisen ja lavanhallinnan menettämisen vuoksi. Kuvassa 14 on kuvattuna tarkemmin vielä lankkupidon oikeaoppinen asento.



Kuva. 14. Lankkupito ja mitä oikeassa asenossa kuuluu ottaa huomioon. (Pesola 2015)

## 7.6 Testitulosten analysointi

Testitulosten analysointi perustuu siihen, että vertaan alkumittauksista ja loppumittauksista saatujen testien tuloksia jokaisen pelaajan kohdalla henkilökohtaisesti. Lopuksi vertaan myös, että onko testien tuloksissa jotain yhteneväistä linjaa alku- ja loppumittauksien erossa pelaajien kesken. Tuloksille tehdään myös tixel- ohjelman avulla tilastollisia testejä. Testien tuloksista lasketaan p-arvo, jolla selvitetään testitulosten merkitsevyyttä. P-arvo on todennäköisyys sille, että nollahypoteesi pitää paikkansa ja sama tulos olisi mahdollista saada aikaan sattumalla. (Taanila 2013). Nollahypoteesi tutkimuksen testeissä on, että alku- ja loppumittauksissa ei ole tapahtunut eroa. P-arvon ollessa pienempi kuin 0,01, tulos on tilastollisesti merkitsevä, p-arvo

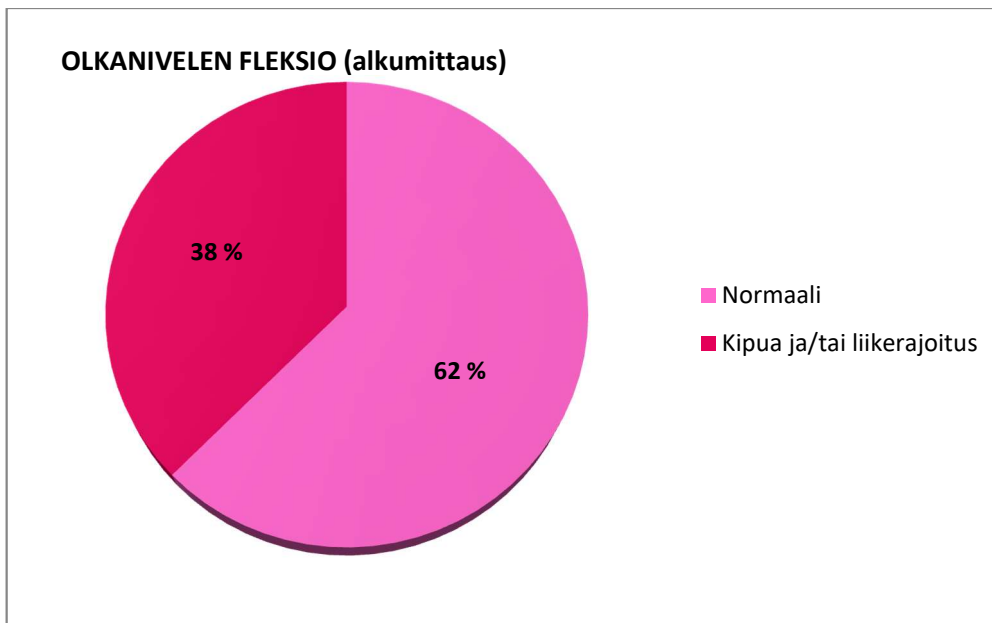
$<0,05$  tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä ja P-arvo  $>0,10$  tulos on tilastollisesti ei merkitsevä. (Salonen 2012).

## 8 TULOKSET

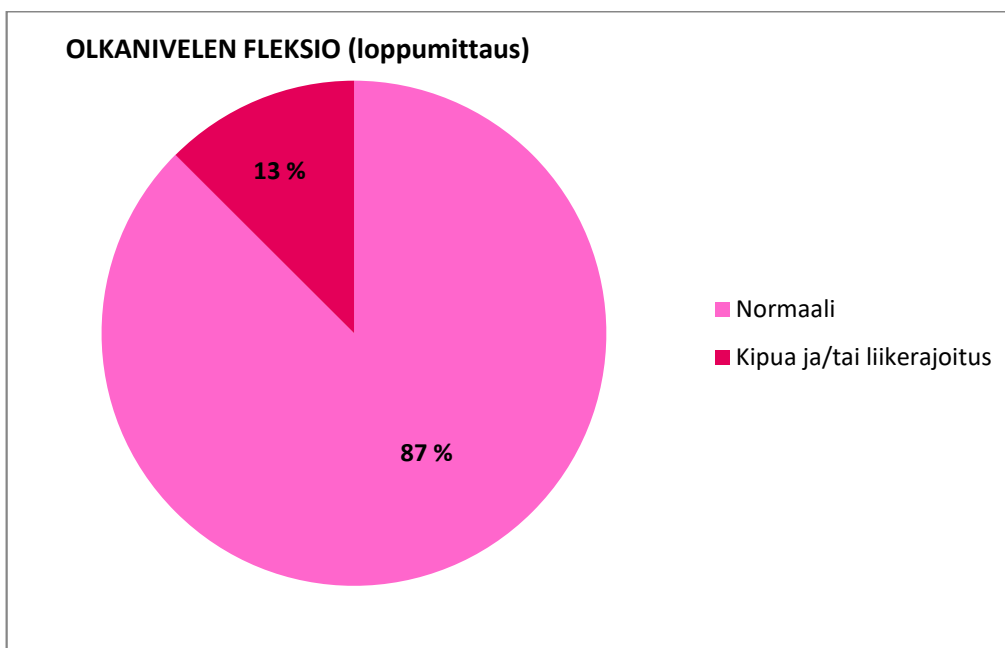
### 8.1 Pelaajien olkanivelen fleksio ja adduktio

Etukautta käsien vienti suorina ylös eli olkanivelen fleksio testissä mitattiin pelaajien olkapään liikkuvuutta. Samalla seurasi myös heidän lapaluun ja olkapään yhteistoimintaa eli humeroskapularista rytmiä. Tässä testissä kahden pelaajan liikerata oli parantunut alku- ja loppumittausten välissä. Kolmella pelaajalla kipu oli nyt kokonaan poissa liikesuorituksen aikana verrattuna alkutilanteeseen. Muilla viidellä pelaajalla ei liikeradassa tapahtunut muutosta astelukuja tarkasteltaessa, koska heillä oli sekä alkumittauksissa että loppumittauksissa täysi liikerata eli  $180^\circ$ . Humeroskapulaarinen rytmi oli kaikilla muuten normaali alkumittauksissa lukuun ottamatta pelaajaa 6, jonka liikerata jäi kokonaisuudessaan vajaaksi. Kuvioissa 1 ja 2 on tarkasteltu ympyrädiagrammin avulla olkanivelen fleksio testin tuloksia. Niissä on eritelty alku- ja loppumittauksissa tapahtunutta muutosta liikeradan ja kivun suhteen.

Kuvio 1.



Kuvio 2.

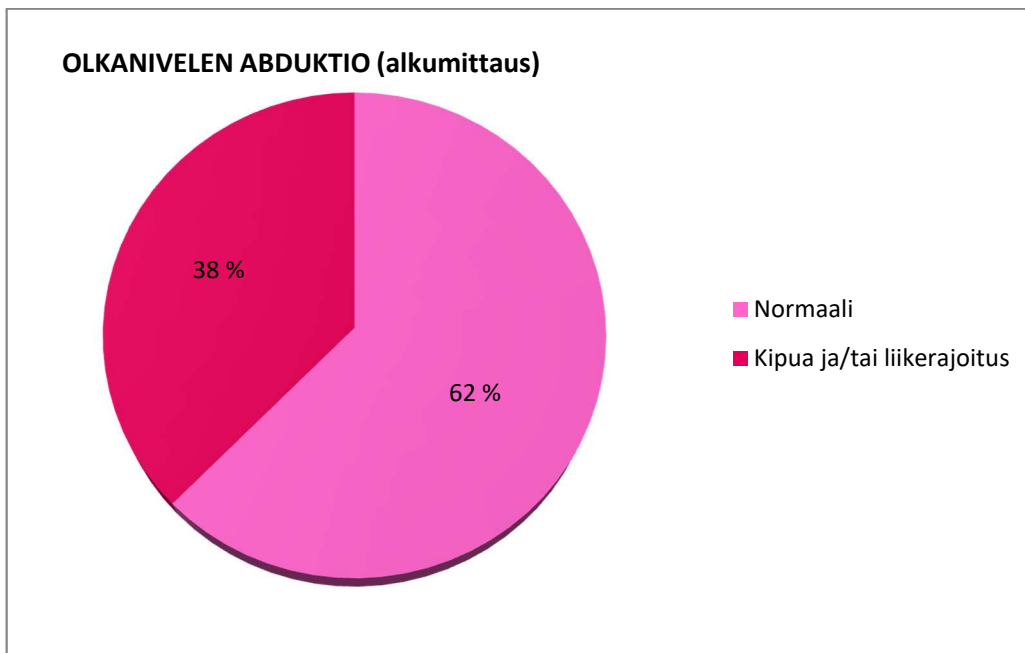


Testissä, jossa vietiin kädet suorina sivuilta peukalot edellä ylös, mitattiin pelaajien olkanivelen abduktiota. Tässä testissä yhden pelaajan liikeradassa oli tapahtunut suuri muutos, sillä alussa liikerata oikeassa olkapäässä oli vain  $136^\circ$  ja liike tuntui jäykältä sekä tuotti kipua oikeaan olkapäähän. Lopussa hänen liikerata oli muuttunut normaaliksi eli  $180^\circ$  ja liike oli kivuton. Kahdella pelaajalla oli lisäksi liikerata muuttunut kivuttomaksi alku- ja loppumittauksien välissä. Muilla pelaajilla liikerata ja tunte-

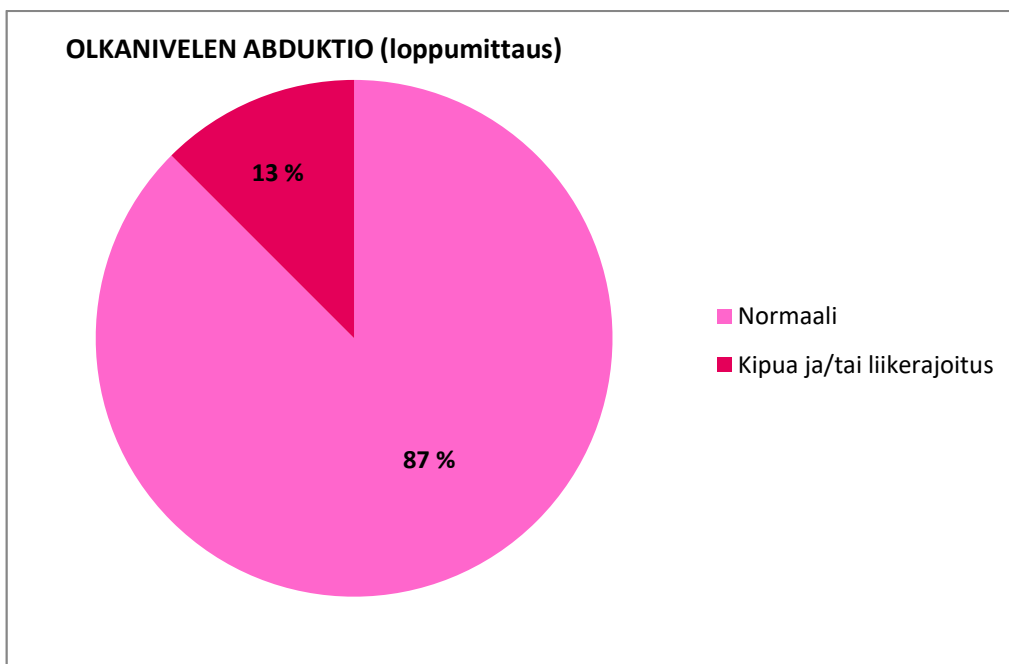
mukset olivat pysyneet samanlaisina eli normaaleina (liikerata täysi 180° ja liike oireeton).

Kuvioissa 3 ja 4 on tarkasteltu ympyrädiagrammin avulla olkanivelen abduktio testin tuloksia. Niissä on eritelty alku- ja lopputestauksissa tapahtunutta muutosta liikera-  
dan ja kivun suhteen.

Kuvio 3.



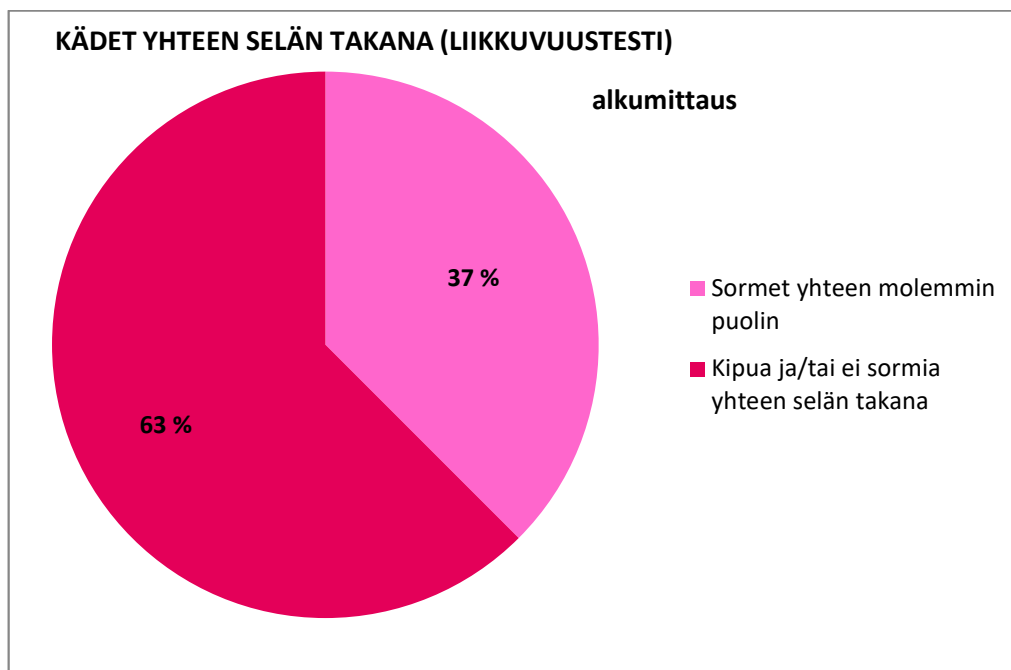
Kuvio 4.



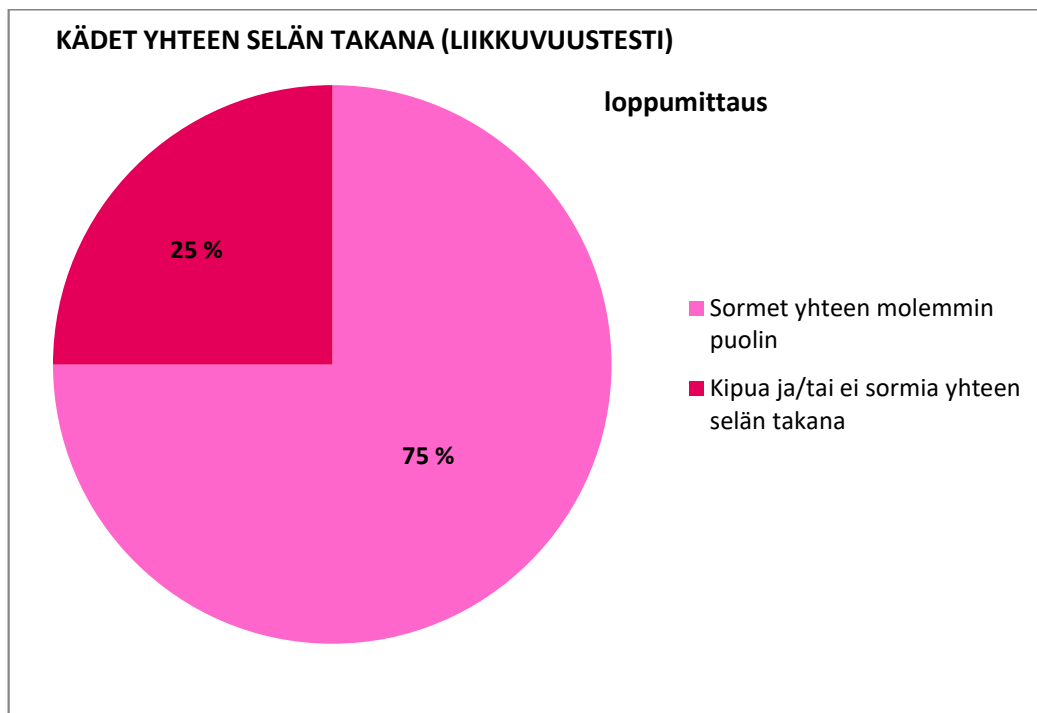
## 8.2 Pelaajien olkanivelen liikkuvuus

Kädet yhteen selän takana-liikkuvuustesti tehtiin molemmin puolin sekä vasen että oikea käsi yläkautta. Kahdella pelaajalla oli tapahtunut muutosta liikeradan suhteen. Yhdellä pelaajalla oikean käden ollessa yläkautta liike oli muuttunut normaaliksi ja liike oli kivuton. Vasemman käden ollessa yläkautta alkumittauksissa sormien väliin jäi 10 cm sekä liike tuotti kipua oikeaan olkapäähän ja nyt loppumittauksissa sormien väliin jäi 8 cm ja kipu oli hieman helpottanut mutta silti liike tuotti oireita ja kipu oikeassa olkapäässä esti laajemman liikeradan. Hänellä siis liikeradat olivat kohentuneet. Toisella pelaajalla taas liikerata ja oikean olkapään oireet olivat huonontuneet. Muilla kuudella pelaajalla liikerata oli normaali alku- ja lopputesteissä sekä oikea että vasen käsi yläkautta, mutta kolmen pelaajan kohdalla olkapää oireet tässä testissä olivat poistuneet mittauksien välissä. Kuvioissa 5 ja 6 on eritelty ympyrädiagrammin avulla testin tuloksia vertilemällä alku- ja loppumittauksia. Kuvioissa on käsitelty muutosta liikeradan ja kivun suhteen.

Kuvio 5.



Kuvio 6.

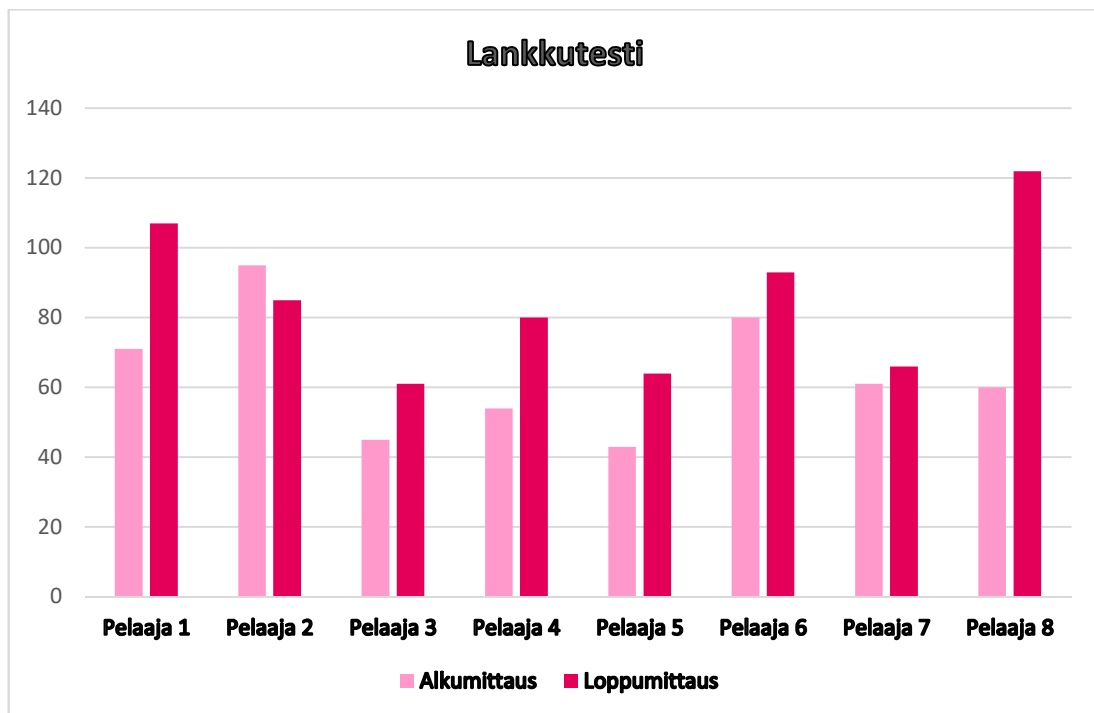


### 8.3 Pelaajien lavanhallinta lankkupidossa

Lankkupito testillä halusin testata pelaajien hartioiden ja lapaluiden alueen stabiiliutta ja lihasvoimaa. Testissä tulee kyllä harjoitettua myös keskivartalon lihaksien voimaa ja kestävyyttä, mutta tällä kertaa kiinnitin huomiota lapaluiden alueeseen. Testissä oli siis tarkoitus lankkupito asennossa hakea pieni pyöristys lapaluiden väliin yläselkään ja pitää se asento niin kauan kuin mahdollista. Heti kun yläselän pyöristys ei enää pysynyt, testi keskeytettiin ja aika kirjattiin ylös. Arvioin myös lavanhallintaa pelaajien mennessä testausasentoon ja löytävätkö he ilman manuaalista ohjausta oikean asennon lavan seudulle.

Seitsemällä pelaajalla kahdeksasta aika parani alku- ja loppumittausta verratessa. Usealla pelaajalla aikaparanus oli merkittäväkin. Lankkutestin ajat ovat eriteltyinä tarkemmin kuviossa 7.

Kuvio 7.



Lankku testin p-arvo on 0,0135. Tämä tarkoittaa, että tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä eli alku- ja loppumittauksissa on tapahtunut todellista muutosta ja tapahtunut muutos ei ole pelkkää sattumaa.

Kolmella pelaajalla oli alkutestauksissa pientä ongelmaa lavanhallinnan löytämisen suhteen, mutta vain yhtä heistä jouduin ohjaamaan manuaalisesti. Muut löysivät oikean asennon suullisen ohjeistuksen avulla. Loppumittauksissa kaikki löysivät oikean testiasennon suullisin ohjein, mutta neljä pelaajaa joutui korjaamaan asentoa testin aikana. Alkumittauksissa asentoa joutui korjaamaan testin aikana kuusi pelaajaa. Lavanhallinnan tulokset on eriteltyinä ympyrädiagrammin muodossa kuvioissa 8 ja 9. Kuvioissa on eroteltu pelaajat, jotka löysivät oikean testi asennon (lavanalueen pieni kyfoosi) ja jotka eivät löytäneet asentoa ilman ohjeistusta.



Kuvio 8.



Lavanhallinnan ja lavan stabiliteetin löytämisessä alkumittauksissa oli ongelmia kolmella pelaajalla. Muilla viidellä pelaajalla ei ollut ongelmia löytää lavaluueen hallintaa ja näin ollen oikeata testiasentoakaan.

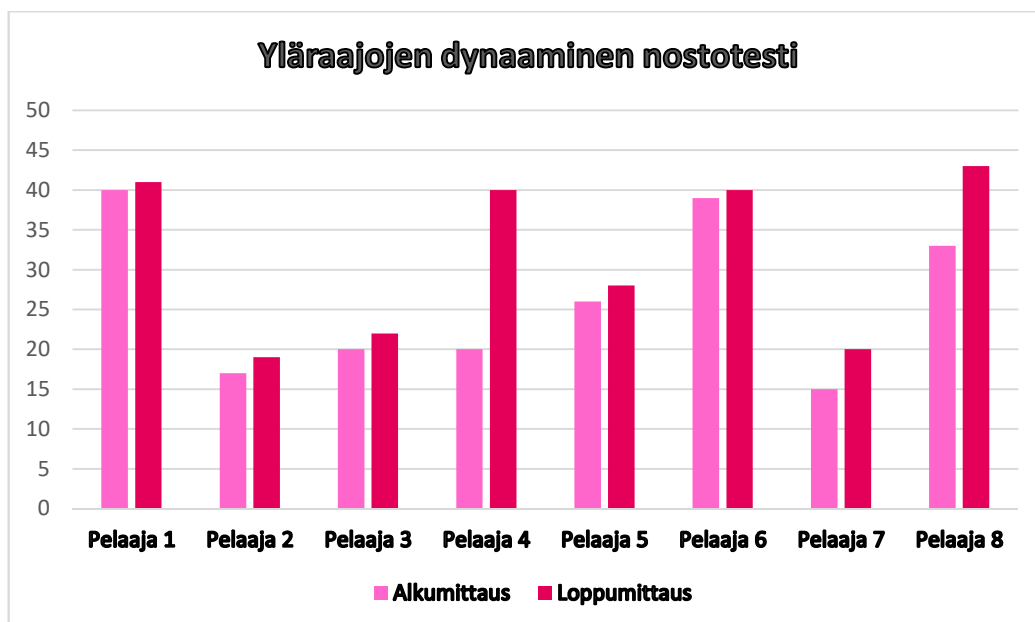
Kuvio 9.



#### 8.4 Pelaajien yläraajojen dynaaminen lihasvoima

Yläraajojen dynaamisessa nosto-testissä nostettiin vuorokäsin 5kg käsipainoja hartiakorkeudelta suorille käsille ylös. Tämä testi mittaa olkahartiaseudun lihasvoimaa. Kaikilla kahdeksalla pelaajalla tämän testin tulokset paranivat alku- ja loppumittauksia verratessa. Kolmella pelaajalla parannus oli aika merkittävä, koska yksi heistä jopa paransi tulostaan tuplasti eli nosti painoja lopputestauksissa kaksi kertaa sen verran mitä alkutestauksissa. Testissä saadut tulokset ovat eriteltynä tarkemmin kuviossa 10.

Kuvio 10.



Yläraajojen dynaamisen nostotestin testin p-arvo on 0,0276. Tämä tarkoittaa, että tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä eli alku- ja loppumittauksissa on tapahtunut todellista muutosta ja tapahtunut muutos ei ole pelkkää sattumaa.

Yhdellä pelaajalla olkapään oireet testin aikana olivat hävinneet alku- ja lopputestien välissä. Yhdelle pelaajista taas olkapää kipuja esiintyi lopputestauksissa, mitä alkutesteissä ei ollut. Kipurien muutokset alku- ja loppumittauksissa ovat eriteltynä vielä ympyrädiagrammin muodossa kuviossa 11. Alku- ja loppumittauksen tulokset ovat

samassa ympyrädiagrammissa, koska tulokset molemmilla testauskerroilla olivat samat kivun esiintymisen suhteen testin aikana.

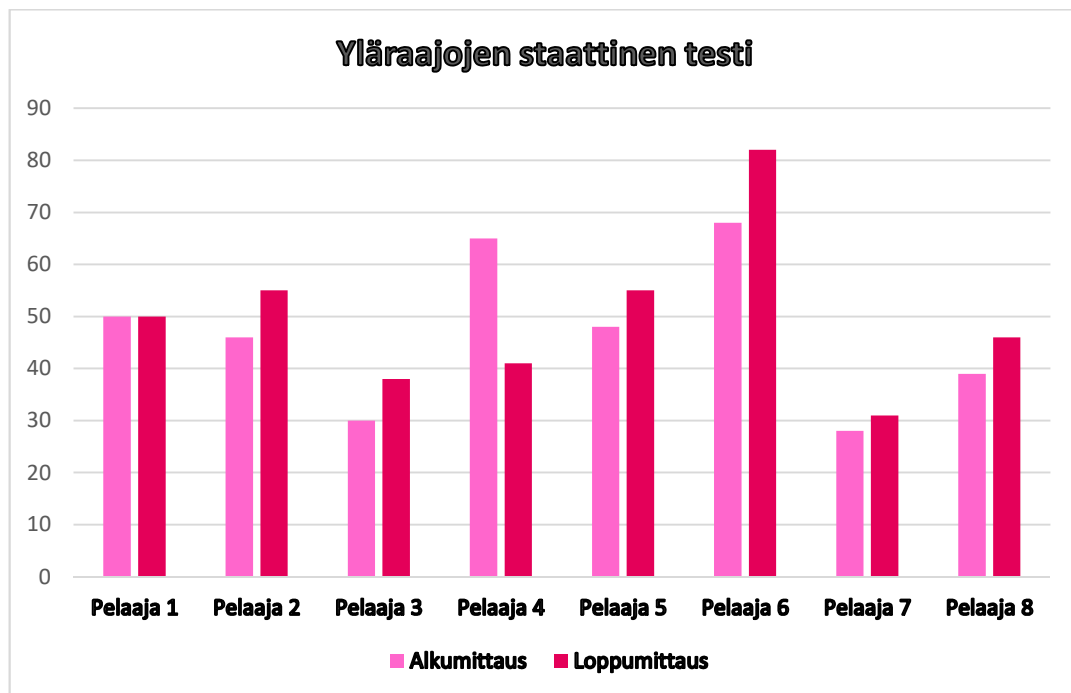
Kuvio 11.



### 8.5 Pelaajien yläraajojen staattinen lihasvoima

Yläraajojen staattisessa lihasvoimatestissä testataan olkahartiaseudun staattista lihasvoimaa. Testissä on tarkoitus pitää 5kg käsipainoa kahdella kädellä kädet suorina edessä olkapäiden tasolla niin kauan kuin pysyy. Kun käsipaino alkaa laskea ja sitä ei pysty enää nostamaan takaisin vaakatasoon, suoritus keskeytetään ja aika merkataan ylös. Kuudella pelaajalla kahdeksasta aika parani alku- ja loppumittauksien välissä. Näiden pelaajien ajat paranivat 3-14 sekuntia. Yhden pelaajan aika pysyi samana ja yhden pelaajan aika huononi loppumittauksen tulosta verratessa alkumittauksessa saatuun tulokseen. Tämän testin tulokset ovat esiteltynä kuviossa 12, jossa on sekä alku- että loppumittauksissa saadut tulokset.

Kuvio 12.



Yläraajojen staattisen testin p-arvo on 0,2452. Tämä tarkoittaa, että tulos on tilastollisesti ei merkitsevä eli alku- ja loppumittauksissa ei olisi tapahtunut suurta muutosta ja sama tulos voidaan saada sattumalla.

Kahdella pelaajalla olkapää oireet testin aikana olivat helpottaneet alkumittauksista loppumittauksiin. Toisella kivut olivat hävinneet kokonaan, ja alkumittauksissa hän joutui keskeyttämään testin juuri olkapäässä olleen kivun vuoksi. Toisella pelaajalla oikean olkapään oireet olivat helpottaneet alkumittauksista, mutta silti oikeassa olkapäässä tuntui vielä pientä kipua testin aikana. Testin tekemistä se ei kuitenkaan häirinyt. Muilla pelaajilla kipua ei esiintynyt olkahartiaseudulla alku- eikä loppumittauksissa, joten heidän osaltaan kiputunteukset eivät muuttuneet. Kipujen muutokset alku- ja loppumittauksissa ovat eriteltyinä vielä ympyrädiagrammin muodossa kuvioissa 13 ja 14. Ympyrädiagrammeissa on esitetty kivuttomien testisuoritusten määrä verrattuna olkapääoireita esiintyneisiin testikertoihin.

Kuvio 13.



Kuvio 14.



## 8.6 Havainnoinnin analyysi

Jokainen pelaaja näytti minulle lopputestauksien yhteydessä määräämäni liikkeen oppaasta, jota havainnoin. Havainnoinnin perusteella jokainen pelaaja oli ymmärtänyt liikkeet oikein ja myös suoritustekniikat olivat kunnossa. Muutaman kerran korjasin parin pelaajan kyynärpään asentoa tai kehotin parantamaan ryhtiä sekä lapojen asentoa. Mutta muuten he suorittivat liikkeet puhtaasti. Havainnoin perusteella sain myös käsityksen, että pelaajat olivat tehneet opasta ja sisäistäneet siinä olevat liikkeet hyvin. Pelaajien suoritusten perusteella oppaassa olevat ohjeet liikkeillä ja niiden oikeaoppiselle suorittamiselle ovat selkeät ja hyvät. Kaikki pelaajat katsoivat lähes pelkästään kuvat liikkeestä, jonka käskin heidän näyttää minulle. Uskon, että oppaassa olevien kuvien perusteella liikkeiden oikeaoppinen suorittaminen helpottui ja liikkeet jäivät paremmin mieleen.

## 8.7 Pelaajien mielipiteet oppaasta

Loppumittauksien yhteydessä keräsin jokaiselta pelaajalta kommentteja oppaasta ja sen sisältämistä liikkeistä. Jokaisen pelaaja mielestä oppaassa oli hyvää kuvia ja kirjoitetut ohjeet jokaisesta liikkeestä. Heidän mielestään kuvat olivat selkeät ja ne helpottivat oppaan tekemistä. Heidän mielestään oli myös positiivista, että yhdestä liikkeestä oli monta kuvaa. Silloin oli selkeästi eroteltu aloitusasento sekä suorituksen loppuasento. Oppaassa olevien liikkeiden ohjeet olivat pelaajien mielestä selkeät ja tarkat. Yhdeltä pelaajalta tuli myös kommentti, että ”yttimekkäiden ja tarkkojen ohjeiden myötä ei ole pelkoa, että suorittaisi liikkeen väärin. Positiivista kommenttia oppaasta tuli vielä sen liikkeistä, jotka pelaajien mielestä ovat kuntouttavia ja helpottivat monella olkapääoireita. Ainut kehitettävä asia oppaasta oli, että mitä sitten jos sattuu ja on kipuja. Saako tehdä, vaikka tuntuu kipua tai sattuu olkahartiaseudulla? Olisiko jokin vaihtoehtoinen liike, jos kyseinen liike tuntuu liian kipeältä? Muutama pelaaja kaipasi ohjeita ja tietoa näihin kysymyksiin.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Oppaan liikkeiden tekemisellä näyttää tämän tutkimuksen mukaan olevan vaikutusta niin olkapään liikkuvuuteen ja lihasvoimaan kuin olkapäässä esiintyviin kipuihinkin. Kaikissa testeissä, niin liikkuvuus- kuin lihasvoima testeissäkin, tapahtui muutosta pelaajien tuloksissa. Lähes kaikilla pelaajilla tulokset paranivat kaikissa testeissä. Monella pelaajalla myös olkapäässä esiintyvät kivut testisuorituksissa olivat hävinneet alku- ja loppumittauksien välissä. Näiden tulosten perusteella opas ja sen sisältämien liikkeiden harjoittaminen on hyödyllistä nuorilla lentopalloilijoilla olkapäävammojen ennaltaehkäisyssä.

Pelaajien näyttäessä oppaan liikkeitä, havainnoin heidän liikesuorituksiaan. Havainnoinnin perusteella pelaajat osasivat suorittaa oppaan liikkeet oikein ja liikesuoritukset olivat puhtaita. Pelaajat suoriutuivat liikkeistä ilman ohjausta. Tämän perusteella voidaan todeta, että oppaan sisältämät ohjeet ja kuvat liikkeiden suorittamisesta ovat selkeät ja hyvät.

Olkanivelen fleksion liikerata parani pelaajilla, joilla se oli ennen oppaan tekemistä vajaa, täyteen liikerataan. Myös liikkeessä tulleisiin kipuihin pystyttiin vaikuttamaan oppaan liikkeillä. Kuvioissa 1 ja 2 näkee eron, mitä on tapahtunut olkanivelen fleksion liikeradan ja kipujen suhteen alku- ja loppumittausten välillä. Testissä tapahtui aika suuri muutos kipujen ja liikerajoitusten suhteen parempaan suuntaan. Pelaajien, joiden olkanivelen fleksion liikerata oli vajaa alkumittauksissa, parani loppumittauksissa normaaliin liikerataan (180°). Kipu olkapään alueella tässä testissä testauskertojen välissä oli hävinnyt kolmelta pelaajalta. Ainut pelaaja, kenellä tuli oireita olkanivelen fleksiassa loppumittauksien yhteydessä, olivat ne hänelläkin helpottaneet alkutestauksista.

Olkanivelen abduktiossa huomasi myös muutoksen oppaan harjoittamisen jälkeen. Tässä testissä saatiin samansuuntaisia tuloksia kuin mitä saatiin olkanivelen fleksio-testissä. Testissä tapahtui aika suuri muutos kipujen ja liikerajoitusten suhteen parempaan suuntaan. Kuvioista 3 ja 4 näkee, että liikerata olkanivelen abduktiossa parani pelaajalla, jolla se oli vajaa ennen oppaan liikkeiden tekemistä, täyteen liikerataan eli 180°. Olkapäähän tulleisiin oireisiin liikesuorituksen aikana oppaan tekemi-

nen vaikutti myös. Kolmen pelaajan tuntemukset olkapäässä olivat hävinneet oppaassa olevien harjoitteiden tekemisen jälkeen.

Kolmanteenkin liikkuvuustestin tuloksiin saatiin vaikutettua oppaassa olevilla liikkeillä. Kädet yhteen selän takana-liikkuvuustestissä oli tapahtunut muutosta alku- ja loppumittauksien välissä. Testin liikerata oli kohentunut kylläkin vain yhdellä pelaajalla, mutta liikkeestä oli tullut kuitenkin oireeton kolmella pelaajalla oppaan tekemisen jälkeen. Oppaassa olevien liikkeiden tekemisen jälkeen kuuden pelaajan liikerata oli täysi ja oireeton, kun ennen oppaan tekemistä vain kolmella pelaajalla oli täysi kivuton liikerata.

Lihัสvoimaan ja lihastapainoon näytti olevan vaikutusta oppaan tekemisellä, kun katsoo tutkimuksesta saatuihin tuloksiin. Tuloksia täytyy kuitenkin tulkita hieman varauksellisesti, koska tilastollisista testeistä saadun p-arvon mukaan yläraajojen staattisen testin tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tämä tarkoittaa sitä, että testin tuloksissa ei olisi tapahtunut suurta muutosta alku- ja loppumittauksien välissä ja sama tulos olisi mahdollista tulla myös sattumalta. Kahden muun lihasvoimatestin (lankku ja dynaaminen nostotesti) p-arvon mukaan tulokset ovat tilastollisesti melkein merkitseviä. Sen mukaan testissä on tapahtunut muutosta alku- ja loppumittauksien tuloksia tarkasteltaessa sekä muutos ei ole tullut sattumalta.

Lankku testissä tapahtui muutosta niin ajan kuin lavanhallinnankin suhteen alku- ja loppumittauksien tuloksia tarkasteltaessa. Kahdeksasta tutkimukseen osallistuneesta pelaajasta seitsemän kohdalla aika parani oppaan tekemisen jälkeen. Vain yhden pelaajan aika huononi testauskertojen välissä. Testissä esiintyviin olkapää oireisiin ei pystytty vaikuttamaan oppaan tekemisen myötä, sillä yhdellä samalla pelaajalla oli olkapää kipuja niin ennen oppaan tekemistä kuin sen jälkeenkin. Tämän testin yhteydessä arvioin myös lavanhallintaa sekä sen kohentumista oppaan tekemisen jälkeen. Kolmella pelaajalla, joilla oli ennen oppaan tekemistä vaikeuksia löytää oikeata testausasentoa ja lavan alueen hallintaa, löysivät oikean asennon oppaan tekemisen jälkeen. Voidaan siis todeta tämän testin tuloksia tarkasteltaessa, että oppaan tekemisellä on mahdollista vaikuttaa lavanhallintaan positiivisesti.



Yläraajojen dynaamisen nostotestissä tapahtui myös muutosta oppaan tekemisen jälkeen. Kaikilla pelaajilla tulokset paranivat oppaassa olevien liikkeiden myötä. Osalla parannus oli aika suuri, kuten kuviosta 10 näkee. Joten pelkästään oppaassa olevien kuminauhaliikkeiden avulla en usko, että lihasvoimaan voidaan vaikuttaa niin suuresti kuin tämä testi antaa joidenkin pelaajien kohdalla ymmärtää. Moni pelaaja on vielä nuori ja näin ollen myös voimat kehittyvät aika nopeallakin aikavälillä. Heidän iässään myös punttissaliharjoittelu alkaa kuulumaan lajiharjoittelun lomaan, joten sekin saattaa olla osa syynä testituloksien paranemiseen. Näistä asioista pohdinta osiossa vielä tarkemmin. Liikesuorituksen aikana esiintyviin olkapääoireisiin ei oppaan tekemisellä ollut suurtakaan vaikutusta. Yläraajojen dynaamisen nostotestin alku- ja loppumittauksissa ei tapahtunut muutosta mahdollisten olkapääoireiden suhteen liikesuoritusten aikana. Vain yhdellä pelaajalla oli kipua olkapäässä molemmilla testauskerroilla. Pelaaja oli kylläkin eri, eli toisella pelaajista kipu oli hävinnyt ja toisella taas tullut testauskertojen välissä.

Staattiseen lihasvoimaan olkahartiaseudulla suurimmalle osalle pelaajista tuli muutosta oppaan myötä. Niin kuin kuviosta 12 käy selville, kuudella pelaajalla tapahtui kehitystä alku- ja loppumittauksissa saatuja testituloksia verratessa. Tämän testin perusteella heidän olkahartiaseudun lihasten staattinen voima on kohentunut. Olkapäähän tullessiin oireisiin oppaan tekemisellä oli vaikutusta yhden pelaajan osalta. Alussa kahdella pelaajalla oli oireita liikesuorituksen aikana, kun lopputestien aikana vain yhdellä ilmeni oireita olkapäässä.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että tutkimuksessani olleiden pelaajien olkahartiaseudun lihasvoima ja liikkuvuus kohenivat oppaan harjoitteiden myötä tutkimuksessa olevien testituloksien perusteella. Monen kohdalla myös olkapäässä esiintyviin kipuihin ja oireisiin pystyttiin vaikuttamaan oppaan harjoitteilla. Tulosta ei voi kuitenkaan yleistää, koska tutkimuksen koehenkilöiden määrä oli suhteellisen pieni (8) ja tilastollisten testien antaman p-arvon mukaan kaikissa testeissä tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä. Lisäksi en voi olla täysin varma siitä, kuinka hyvin ja säännöllisesti pelaajat tekivät opasta. Myös pelaajien muilla omatoimisilla harjoitteilla, kuten kuntosali, sekä joukkueen yhteisillä harjoitteilla ja nuorella iällä saattaa olla vaikutusta varsinkin lihasvoiman kehittymiseen, mutta myös liikkuvuuteen.

## 10 POHDINTA

Tutkimustulosten analysoinnissa ja johtopäätöksissä kävi ilmi, että oppaan sisältämien harjoitteiden tekemisellä on vaikutusta olkahartiaseudun liikkuvuuteen, lihasvoimaan ja mahdollisiin olkapää oireisiin. Tutkimustulosten perustella näihin kolmeen asiaan tuli positiivisia vaikutuksia oppaan harjoittamisella. Mutta kuinka luotettavia tuloksia tutkimus antoi oppaan käytännöllisyydestä lentopalloilijoille?

Tutkimuksessa olevien testien tulosten perusteella monen pelaajan lihasvoima ja liikkuvuus parantuivat suhteellisen paljon aikana, jolloin he tekivät opasta. En usko, että pelkän oppaan harjoitteiden tekemisellä olisi pystytty vaikuttamaan tuloksiin niin paljoa. Oppaassa oli kuitenkin kuminauhalla tehtäviä harjoitteita, joilla ei luultavasti ole niin suurta vaikutusta lihasvoiman kasvuun kuin testitulokset antaisivat ymmärtää.

Pelaajien olkanivelen liikkuvuudet lisääntyivät ja liikkeissä esiintyneet kivut vähenevät oppaan harjoittamisen myötä. Liikkuvuuden lisääntyminen ja olkapää kipujen lievittyminen pelkästään oppaan keinoin taas voi hyvinkin olla mahdollista. Oppaassa olevat harjoitteet harjoittavat ja vahvistavat tärkeitä lihaksia olkanivelen liikkuvuuden kannalta, jolloin pystytään vaikuttamaan aluella esiintyviin kipuihinkin niitä vähentäen.

Suurin osa tutkimukseen osallistuneista pelaajista oli vielä nuoria, joilla fyysistä kehitystä voi tapahtua pienenkin ajan sisällä. Varsinkin lihasvoimat nuorilla saattavat kasvaa ja näin ollen vaikuttaa tutkimuksen lihasvoimatesteistä saatuihin tuloksiin. Monella pelaajalla testitulokset paranivat ja joillakin tuplaantui tulos. Testitulosten isoon kohentumiseen on mitä todennäköisemmin osaltaan vaikuttanut myös nuorien pelaajien ikä. Joten lihasvoimatestien tuloksiin ei kannata luottaa 100 prosenttisesti, kun ajatellaan onko oppaan tekemisellä vaikutusta lihasvoiman paranemiseen olkahartiaseudulla. Osaltaan oppaan harjoitteilla on varmasti ollut vaikutusta pelaajien lihasvoiman paranemiseen olkahartiaseudulla, mutta ei niin suurta kuin testitulokset antaisivat ymmärtää.

Tutkimuksessa olleiden testien tuloksiin saattaa vaikuttaa myös pelaajien muu harjoittelu samaan aikaan oppaan harjoittamisen kanssa. Oppaan tekemisen aikana pelaajilla oli suurimmaksi osaksi omatoiminen peruskuntokausi, jolloin ei ollut yhteisiä lajiharjoituksia. Pelaajat olivat luultavasti käyneet kuntosalilla ja tehneet muita oma-toimisia harjoitteita samoihin aikoihin oppaan tekemisen kanssa, jotka omalta osaltaan vaikuttivat testituloksien kohenemiseen. Joten testituloksia tarkasteltaessa täytyy ottaa huomioon muun kuin oppaan harjoittelun vaikutus pelaajien olkahartiaseudun lihasvoiman ja liikkuvuuden kehittymiseen.

Yhdellä pelaajalla olkapääoireet olivat hieman lisääntyneet alku- ja loppumittauksien välissä. Olkapääoireiden esiintyminen nyt lopputestikerralla saattaa johtua lähestyvistä kilpailukaudesta, kun lajinomainen harjoittelu on lisääntynyt ja juuri kyseisellä pelaajalla iskulyöntien määrä harjoituksissa on kasvanut peruskuntokauteen verrattuna. Kyseinen pelaaja on myös nuori, joten hänellä saattaa olla vielä myös kasvun aiheuttamia kiputiloja kehossa.

Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien määrä lopuksi oli vain kahdeksan, joka on aika pieni. Testitulosten perusteella oppaan harjoittamisella saataisiin paljon positiivisia vaikutuksia olkapään lihasvoimaan ja liikkuvuuteen sekä lievitystä olkapäässä esiintyviin kipuihin lentopalloa pelaavilla tytöillä/naisilla. Tutkimustuloksia ei voi kuitenkaan yleistää, koska tutkimukseen osallistuneiden pelaajien määrä oli pieni. Mutta silti voidaan todeta, että oppaan harjoitteilla on ainakin pientä vaikutusta ennaltaehkäisyyn olkahartiaseudun vammoihin lentopalloilevilla nuorilla naisilla, koska se paransi kaikkien tutkimukseen osallistuneiden kahdeksan pelaajan jotakin osaluuetta testeissä. Oli se sitten olkanivelen liikkuvuudessa, lihasvoimassa tai olkapäässä olevien oireiden lievittämisessä.

Alku- ja loppumittauksista tutkimuksessa pyrin tekemään samanlaiset, jolloin tilanteella ei olisi vaikutusta testituloksiin. Testit suoritin molemmilla kerroilla samassa tilassa, jossa paikalla olin vain minä ja testattava. Myös käytettävät testausvälineet (käsipainot) olivat samat ja testit suoritettiin samassa järjestyksessä. Näin suljin pois ympäristötekijöiden vaikutukset testien tuloksiin. Tutkimustuloksiin saattoi vaikuttaa hieman se, että joukkueella oli harjoitukset samaan aikaan kuin tein testejä. Valmentajan kanssa kyllä sovimme, että hän pitää samanlaiset harjoitukset loppumittausker-

ralla kuin alkumittauksien yhteydessä oli. Pyysin pelaajat myös samassa järjestyksessä testeihin molemmilla testaus kerroilla, jotta heillä olisi samanlainen rasitus molempien testauskertojen alla ennen testien tekemistä. Alku- ja loppumittauksien tutkimustilanteesta en usko olevan vaikutusta testien tuloksiin, koska ne olivat järjestetty niin samanlaisiksi kuin mahdollista.

Vaikka tutkimustulokset antavat hyvän kuvan oppaan harjoitteiden tekemisen vaikutuksista olkapään liikkuvuuteen, lihasvoimaan ja kipuihin, en voi olla täysin varma, miten pelaajat olivat tutkimuksessa mukana. Mikä oli heidän motivaationsa oppaan tekemisen kannalta? Loppumittauksien yhteydessä kysymiini kysymyksiin oppaan harjoitteiden tekemisestä sain vastauksia, että ”tuli jonkun verran tehtyä” ja osa kertoi ”tehneensä opasta hyvin ja säännöllisesti”. Muutaman pelaajan tiedän tehneen opasta kunnolla, koska heillä on ollut kauan olkapääoireita ja he olivat mielissään kun saivat apua oireisiinsa. Kuitenkaan kun en voi olla varma, kuinka ahkerasti kaikki pelaajat tekivät opasta, tutkimustulokset eivät ole niin luotettavia.

Vaikka löytyy paljon asioita, joiden varjossa tutkimustuloksia ei voi pitää täysin luotettavina, testitulosten paraneminen lähes kaikissa testeissä ja monilla pelaajilla kertoo jotain oppaan sisältäminen harjoitteiden hyödyllisyydestä ja koko oppaan käytännöllisyydestä olkapään liikkuvuuden ja lihasvoiman paranemiseen sekä kipujen lievittymiseen ja näin ollen olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyyn nuorilla lentopalloa harrastavilla naisilla.

## 11 ITSEARVIOINTI

Opinnäytetyön aiheen liittyminen lentopalloon oli minulle alusta asti selkeä, mutta tarkka aihe muuttui hieman alustavasta ajatuksestani. Olin miettinyt tekeväni jonkun vammojen ennaltaehkäisevän oppaan lentopalloilijoille. Mutta ohjaavalta opettajalta sain idean, että tutkisin jo valmista opasta ja sen käytännöllisyyttä. Otin tästä ideasta kiinni ja olen erittäin tyytyväinen päätökseeni tutkia jo valmista opasta oman oppaan tekemisen sijasta.

Opinnäytetyötä ja tutkimusta oli mielenkiintoista tehdä, koska aihe liittyi pitkäaikaiseen harrastukseeni lentopalloon. Mielenkiintoa lisäsi myös halu tietää oppaan harjoitteiden vaikuttavuudesta ja onko se käytännöllinen tytöillä ja nuorilla naislentopalloilijoilla. Hyvin työssäni meni testien tekeminen pelaajille, vaikka aluksi se hieman jännittikin. Olin ajatellut, miten pelaajat suhtautuvat testien tekemiseen ja minuun lähes saman ikäisenä kuin he ovat, vaikka pelaajat olivatkin itse vapaaehtoisesti suostuneet tulevansa mukaan tutkimukseeni. Myös testituloksien analysointi ja raportointi sujui suhteellisen hyvin, vaikka aluksi ajattelin niiden tuottavan suurimpia ongelmia. Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella uskon, että oppaan harjoittamisella on vaikutusta olkahartiaseudun lihasvoimaan ja liikkuvuuteen. Joten sen pohjalta voisin suositella opasta ja sen käyttöä varsinkin nuorilla lentopallon harrastajilla.

Tutkimuksen vaikuttavuutta laskee koehenkilöiden pieni määrä (8). Aluksi pelaajia oli 10, mutta yksi ei päässyt loppumittauksiin ja toinen oli muuttanut alku- ja loppumittauksien välissä opiskelujen perässä muualle estyen loppumittauskerrasta. Nyt miettien olisin ottanut enemmän pelaajia tutkimukseeni mukaan, jotta siitä olisi tullut luotettavampi ja tuloksia olisi voinut hyödyntää paremmin. Alun perin olin ajatellut tutkimustulosten olevan pätevämpiä kuin ne loppujen lopuksi sitten olivatkaan. Pelaajien motivaatiosta oppaan tekemiseen en voinut myöskään olla varma. Oppaan tekemistä olisin voinut kontrolloida paremmin ja muistuttaa sen tekemisestä useampaan kertaan. Näin olisin saanut varmempaa tietoa, kuinka paljon pelaajat tekevät opasta.

Hyvää tässä opinnäytetyössä ja tutkimuksessa on monipuolinen lähteiden käyttö ja pyrinkin mahdollisuuksien mukaan valitsemaan suhteellisen uusia lähteitä. Suurin osa lähteistä on 2000- luvulta. Sain mielestäni myös hyvin raportoitua testien tuloksista ja tehty niistä selkeät kuviot, vaikka aluksi niiden kanssa oli pientä ongelmaa. Opinkin paljon Excel-ohjelman käytöstä ja kaavioiden luomisesta tutkimusta raportoitaessa. Myös muiden tietotekniikka taitojen kehittymisestä uskon olevan hyötyä tulevaisuudessa.

Haastavinta työssä oli testitulosten saaminen oikeaan muotoon Excel- ohjelman avulla. Englannin kielisten lähteiden kanssa oli välillä vaikeaa, mutta opinnäytetyö prosessin aikana kehityin englannin kielisten lähteiden luvussa. Ajan käytön kanssa oli

myös hieman hankaluuksia, vaikka motivaatiota työtä olisi ollut tehdä. Kesällä kesätyöt veivät lähes koko ajan ja nyt syksyllä syventävä harjoittelu. Lopuksi sain kuitenkin jostain kaivettua tarvitsemani ajan ja sain opinnäytetyöni valmiiksi.

Opinnäytetyöprosessin aikana oma tietämys olkapään ja hartiasseudun rakenteesta sekä niiden toiminnasta on lisääntynyt paljon. Nyt myös ymmärrän paremmin kuinka suuri vaikutus hartiasseudulla ja varsinkin lapaluun toiminnalla on olkapään liikkeissä. Työhön on täytynyt hakea paljon tietoa erilaisista lähteistä ja koen tiedonhankintataitojeni kehittyneen prosessin aikana. Olen myös kasvanut henkisesti ja oppinut sietämään keskeneräisyyttä työn valmistusprosessissa.

Opinnäytetyössäni olevan tutkimuksen kaltaisia tutkimuksia kyseisen oppaan käytännöllisyydestä ja vaikuttavuudesta olisi mielenkiintoista saada lisää. Näin pystyisi vertaamaan tuloksia keskenään ja tarkastella saadaanko samankaltaisia tuloksia. Mahdollisissa seuraavissa tutkimuksissa olisi mielenkiintoista myös, jos siinä koehenkilöiden määrä olisi suurempi kuin tässä tutkimuksessa, ja katsoa tuleeko silloin samanlaisia tutkimustuloksia.

## LÄHTEET

- Agur, A. M. R. & Dalley, A. F. 2013. Grant's – Atlas of Anatomy. 13. uud. p. Wolters, Kluwer, Lippincott, Williams & Wilkins.
- Apostolopoulos, N. 2001. Teoksessa Foran, B. (toim.) High-performance Sports Conditioning Champaign, IL: Human Kinetics, 49-60.
- Bahr, R. 2003. Injury prevention. Teoksessa Reeser, J. & Bahr, R. (toim.) Volleyball. Malden: Blackwell Science, 94-106.
- Best performance group www-sivut. 2016. Viitattu 4.11.2016.  
[http://bestperformancegroup.com/?page\\_id=966](http://bestperformancegroup.com/?page_id=966)
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. & Voight, M. 2014. Functional movement screening: The use of fundamental movement as an assessment of function-part 2. The International Journal of Sport Physical Therapy 4, 552. Viitattu 24.5.2016.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Cooper, J. 1997. Throwing injuries. Teoksessa R. Donatelli. (toim.) Physical therapy of the shoulder. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone Inc.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2000. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino
- Etelä-Suomen Sanomien www-sivut. 2015. Pelkäätkö olevasi rapakunnossa? Näin teet lihaskuntotestin kotona – kuvasarja. Viitattu 4.11.2016.  
<http://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/2015/01/19/pelkaatko-olevasi-rapakunnossa-nain-teet-lihaskuntotestin-kotona---kuvasarja>
- Ferretti, A. & DeCarli, A. 2008. Shoulder Injuries in Volleyball. Teoksessa Reeser, J. & Bahr, R. (toim.) Handbook of Sports Medicine and Science, Volleyball: Olympic Handbook of Sports Medicine. Massachusetts: Blackwell science Ltd, 118-129.
- Gamble, p. 2013. Strength and Conditioning for Team Sports – Sport-specific physical preparation for high performance. 2. p. Abingdon: Routledge.
- Hakkarainen, H. 2009a. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Teoksessa Hakkarainen, H. (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK- Kustannus.
- Hautala, T. & Ruuhinen, H. 2011. Urheiluvammat: Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOYpro oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud.p. Hämeenlinna: Tammi.
- Husu, P., Rinne, M., Suni, J. & Taulaniemi, A. Kunto terveydeksi: Aikuisten ALPHA-FIT terveystestit 18-69-vuotiaille. Testaajan opas. Viitattu 4.11.2016. [http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/495-Alpha\\_testaajan\\_opas.pdf](http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/495-Alpha_testaajan_opas.pdf)

- Hänninen, H. & Koivuranta, K. 2016. Olkapäiden toiminta ja vammojen ehkäisy. Viitattu 4.11.2016. <https://lihastohtori.wordpress.com/2016/05/14/olkapaat-ehkaise-vammat-hanninen-ja-koivuranta/>
- Kapandji, I. 1997. Kinesiologia I – Yläraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab
- Karpakka, J. & Kujala, V. 1999. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, I. & Taimela, S. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim.
- Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kindersley, D. 2011. Urheiluvammat: ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: Docendo
- Korhonen, S. 2014. Olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisy nuorilla lentopalloilijoilla liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelun keinoin. AMK- opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Krogsgaard, M., Debski, R., Norlin, R. & Rydqvist, L. 2003. Shoulder. Teoksessa Kjær, M., Krogsgaard, M., Magnusson, P., Engebretsen, L., Roos, H., Takala, T. & Woo, S. (toim.) Textbook of Sport Medicine: Basic science and clinical aspects of sport injury and physical activity. Malden: Blackwell Science, 684-738.
- Kugler, A., K Krüger-Franke, M., Reininger, S., Trouillier, H-H. & Rosemeyer, B. 1996. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. British Journal of Sports Medicine. Viitattu 15.11.2016.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Lihastohtorin www-sivut 2016. Viitattu 29.10.2016. <https://lihastohtori.wordpress.com/2016/05/14/olkapaat-ehkaise-vammat-hanninen-ja-koivuranta/>
- Liikuntatutkimus 2009-2010. 2010. Nuori Suomi, Suomen Liikunta ja Urheilu SLU ry, Suomen Kuntaliitto, Suomen Olympiakomitea, Helsingin kaupunki & Opetus- ja kulttuuriministeriö. PDF-tiedosto. Viitattu 15.4.2016 [http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsLjIwMTMvMTEvMjkwMTNfNDRfMzJfMjgwX0xpaWt1bnRhdHV0a2ltZXNfbnVvcnV0XzIwMDI1fMjAxMC5wZGYiXV0/Liikuntatutkimus\\_nuoret\\_2009\\_2010.pdf](http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsLjIwMTMvMTEvMjkwMTNfNDRfMzJfMjgwX0xpaWt1bnRhdHV0a2ltZXNfbnVvcnV0XzIwMDI1fMjAxMC5wZGYiXV0/Liikuntatutkimus_nuoret_2009_2010.pdf)
- Magee, D. 2008. Orthopedic Physical Assessment. 5.p. St. Louis: Saunders Elsevier
- McCaig, S. & Young, M. 2016. Throwing mechanics in injury prevention and performance rehabilitation. Teoksessa D. Joyce & D. Lewindon (toim.) Sports injury prevention and rehabilitation. New York: Routledge, 139-152.
- Orava, S. 2010. Urheilijan rasitusvammat. Teoksessa Kröger, H. Aro, H. Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. 7. p. Helsinki: Kandidaattikustannus. 711-722.



Palastanga, N. & Soames, R. 2012. Anatomy and Human Movement – Structure and Function. 6. p. Edinburgh: Butterworth Heinmann, Elsevier.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa II. Vammala: Medipel Oy.

Perustietoa lajista. N.d. Artikkelin Suomen Lentopalloliitto ry:n sivustolla. Viitattu 15.4.2016. <http://www.lentopalloliitto.fi>, liitto, perustietoa lajista.

Pesola, J. 2015. Oikeaoppinen lankkupito. Viitattu 4.11.2016.

<http://www.fitlandia.fi/oikeaoppinen-lankkupito>

Reichert, B. 2005. Käytännön anatomia – ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. Lahti: VK-kustannus.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H-J. 2011. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus.

Salonen, J. 2012. Mikä on p-arvo ja miten sitä mitataan? Viitattu 19.11.2016.

<http://blite.iki.fi/artikkelit/p-arvo/>

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva Ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-kustannus.

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro.

Shoulderdoc www-sivut. 2016. Viitattu 4.11.2016.

<https://www.shoulderdoc.co.uk/article/1177>

Suomen Koripalloliiton www-sivut. 2016. Viitattu 7.7.2016. <http://www.basket.fi>

Tannila, A. 2013. P-arvo. Viitattu 19.11.2016.

<http://tilastoapu.wordpress.com/2012/02/14/p-arvo/>

Terveyden ja hyvinvoinnin www-sivut. 2011-2014. Viitattu 24.5.2016.

<http://www.thl.fi>.

Tortora, G. & Derrickson, B. 2011. Principle of Anatomy and Physiology – Organization, Support and Movement, and Control System of the Human Body. 13. p. Hoboken: John Wiley & Sons.

UKK- instituutin www-sivut. Viitattu 7.9.2016. <https://www.ukkinstituutti.fi>

van Cingel, R., Kleinrensink, G., Stoeckart, R., Aufdemkampe, G., de Bie, R. & Kuipers, H. 2006. Strength Values of Shoulder Internal and External Rotators in Elite Volleyball Players. Journal of Sport Rehabilitation 15, 237-245. Viitattu 14.11.2016.

Vastamäki, M. 2002. Olkanivelen kiertäjäkalvosimen repeämä – älä viivyttele hoidossa. Suomen lääkirilehti 17, 1915.

Vastamäki, M. 2005. Haisvammatt. Suomen lääkirilehti 34, 3253.

Viikari-Juntura, E., Vasenius, J. & Björkenheim, J-M. 2009. Olkapään sairaudet. Teoksessa Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 4. uud. p. Helsinki: Duodecim, 136-148.

Wang, H-K., Macfarlane, A. & Cochrane, T. 200. Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. British Journal of Sports Medicine 34, 39-43. Viitattu 14.11.2016.

Waris, P. & Järvinen, M. 2010. Rasitusvammatt ja -kivutt. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. Traumatalogia. 7. p. Helsinki: Kandidaattikustannus, 701-709.

LIITE 1 Opas olkahartiasiaseudun vammojen ennaltaehkäisystä - liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteluluohjeet

# **OPAS OLKAHARTIASAUDUN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYSTÄ**

**– Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteluluohjeet**

**Sini Korhonen**

**2014**



# Sisältö

Lukijalle.....	2
Olkahartiaseudun vammat ja niiden ennaltaehkäisy.....	3
Hyvä ryhti.....	4
Ohjeita valmentajalle.....	5
Ennaltaehkäisevän harjoittelun toteutus.....	6
Liikkuvuusharjoitteet.....	7
Lihaskuntoharjoitteet vastuskuminauhalla.....	9
Lähteet.....	20

# Lukijalle

Olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyä käsittelevän oppaan tarkoituksena on viedä tietoa ennaltaehkäisevästä harjoittelusta seuratasolla toimiville lentopallovalmentajille ja heidän valmennettavilleen. Tavoitteena on antaa esimerkkejä harjoitteista, joilla pyritään korjaamaan ja ylläpitämään liikkuvuutta ja lihastasapainoa. Opasta voivat käyttää valmentajat valmennuksen tukimateriaalina tai pelaajat omatoimisessa harjoittelussaan ohjeena. Oppaan harjoitteet on suunniteltu pääasiassa 15–18-vuotiaille nuorille, mutta samoja harjoitteita voivat hyödyntää kaiken ikäiset pelaajat.

Kaikista lentopallossa esiintyvistä vammoista 8-20 % on olkahartiaseudun vammoja. Lentopalloilijoilla yleisimmin esiintyviä vammoja ovat olkanivelen yliliikkuvuus, ahdas olkanivel -oireyhtymä ja lavanpäällyshermion toimintahäiriö. Olkahartiaseudun urheiluvammaan johtavan ylikuormituksen syynä on useimmiten virheellinen suoritustekniikka, joka puolestaan aiheutuu olkahartiaseudun liikkuvuuden ja/tai lihastasapainon muutoksista. Oikeanlaisella harjoittelulla, puhtaalla suoritustekniikalla ja vammojen taustatekijöiden ymmärtämisellä nämä rasitusperäiset vammat ovat useimmissa tapuksissa ennaltaehkäistävissä.

Tämä opas on tuotettu osana opinnäytetyötä ”Olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisy nuorilla lentopalloilijoilla liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelun keinoin – Opas valmentajille ja pelaajille”. Työstä voi lukea tarkemmin olkahartiaseudun rakenteesta ja toiminnasta, yleisimmistä vammoista ja niiden riskitekijöistä sekä ennaltaehkäisevästä harjoittelusta.

Sini Korhonen, Jyväskylä, marraskuu 2014

# Olkahartiaseudun vammat ja niiden ennaltaehkäisy

- Lentopalloilijoilla olkahartiaseudun vammat ovat useimmiten rasitusperäisiä.
  - Rasitusvammat syntyvät, kun rakenteet ylikuormittuvat ja vaurioituvat.
- Lentopalloilijoilla vammojen taustalla on usein kudosten sopeutumattomuus äkillisesti lisääntyvään tai liian suureen rasitukseen.
- Riskitekijät:
  - Pään yläpuolella toistuvasti tapahtuvat yläraajan kovatehoiset liikkeet
  - Rajoittunut liikkuvuus
  - Lihaksiston epätasapaino
  - Virheasennot
  - Virheellinen suoritustekniikka
- Yleisimmät olkahartiaseudun vammat lentopalloilijoilla:
  - Olkanivelen yliliikkuvuus
  - Ahdas olkanivel – oireyhtymä
  - Lavanpäälyshermon toimintahäiriö
- Ennaltaehkäisevä harjoittelu:
  - Perustuu lajinomaisten liikkeiden taustatekijöiden ymmärtämiseen
  - Harjoittelun tarkoituksena on vahvistaa nuoren kehoa kestämään rasitusta
  - Harjoittelu edesauttaa oikean suoritustekniikan kehittymistä
  - Liikkuvuusharjoittelu
    - Liikeratojen ylläpito
    - Lentopalloilijoilla liikkuvuusharjoittelua tulisi kohdistaa erityisesti olkapään takaosaan
  - Lihasvoimaharjoittelu
    - Heikkojen lihasten vahvistaminen
    - Lihastasapainon ylläpito

# Hyvä ryhti

Vammojen ennaltaehkäisyssä on tärkeää kiinnittää huomiota kehon oikeanlaiseen asentoon. Erityisesti harjoitteita suorittaessa tulee ylläpitää ryhdikästä seisoma-asentoa. Optimaalisessa asennossa tukirakenteiden kuormittuminen on vähäisintä.

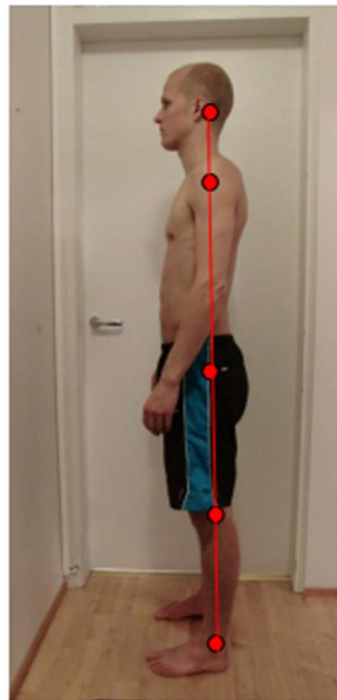
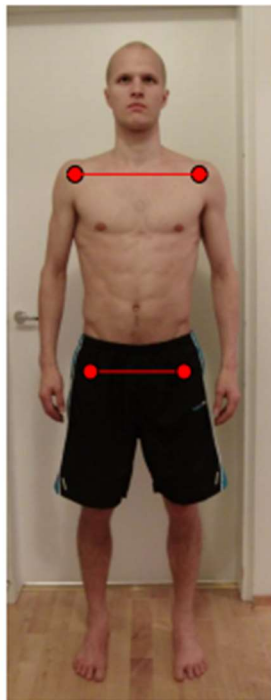
## Ryhdikäs seisoma-asento

### Edestä

- Hartiat samalla tasolla
- Lantio suorassa (ei kallistuneena sivulle)

### Sivulta

- Suora linja: korva-olkapää-lonkka-polvi-nilkka



## Ohjeita valmentajalle

### Milloin ohjata pelaaja fysioterapeutille?

- Jos harjoitteita suoritettaessa ilmenee kipua.
- Jos asennon hallinta on vaikeaa harjoitteen aikana.
- Jos harjoitteita tehdessä ilmenee ongelmia, joihin et itse löydä ratkaisua.
- Jos pelaaja tarvitsee lihastasapainokartoituksen.
- Jos pelaajalla esiintyy yliikkuvuutta tai rajoittunutta liikkuvuutta, etkä osaa itse ohjeistaa pelaajaa tämän suhteen.

### Harjoitteiden opettaminen:

1. Motivoi urheilijaa harjoitteeseen
2. Esittele harjoite, sen tavoite ja tarkoitus lyhyesti
3. Näytä esimerkkisuoritus
4. Korosta ydinkohtia
5. Anna urheilijan itse kokeilla liikettä
6. Kerro palaute ja korjaa tarvittaessa
7. Kertaa ydinkohdat ja näytä tarvittaessa liike uudelleen



## Ennaltaehkäisevän harjoittelun toteutus

- Harjoitteiden tavoitteena on lihastasapainon ja liikkuvuuden korjaaminen ja ylläpito sekä lihaksiston totuttaminen rasitukseen.
- Harjoitteiden toteuttamista varten tarvitaan vastuskuminauha. Osassa liikkeistä kuminauha tulee kiinnittää johonkin kiinteään rakenteeseen, esimerkiksi puolapuihin tai ovenkahvaan.
- Harjoitteet suoritetaan pääasiassa seisten, jolloin keskivartalon aktivointi ja koko kehon hallinta tulevat mukaan.
- Harjoitteita tulisi toteuttaa peruskuntokaudella 2-3 kertaa viikossa ja kilpailukaudella kerran viikossa.
- Harjoittelussa tärkeää on, että suoritettavat harjoitteet ovat kivuttomia ja hallittuja.
- Harjoitteet tulee opetella huolellisesti alusta alkaen.
- Harjoitteista saa parhaan hyödyn irti, kun niiden tekemiseen keskittyy hyvin.
- Valmentajan tehtävänä on opastaa harjoitteet pelaajille ja valvoa suoritustekniikkaa. Tavoitteena on, että riittävän ohjeistuksen jälkeen pelaajat kykenevät suorittamaan harjoitteet itsenäisesti.

# Liikkuvuusharjoitteet

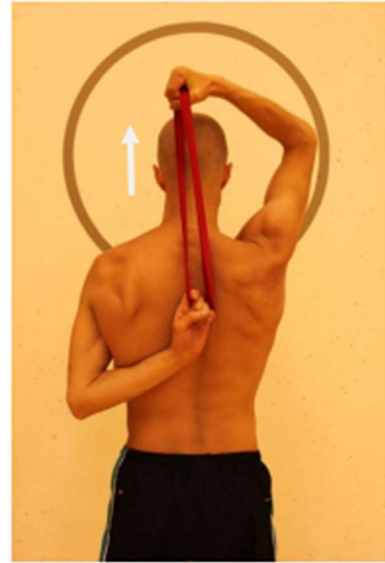
## HARJOITE 1

**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäänä. Ota narusta kiinni molemmin käsin kuvan osoittamalla tavalla.

**Suoritus:** Vedä yläpuolella olevalla kädellä ylöspäin, kunnes saat venytyksen tuntumaan alemman käden olkapäässä. Voit tehdä asennossa pumppaavaa liikettä ja lyhyitä pitoja. Toista liike 3-5 kertaa molemmille puolille.

**Tavoite:** Olkanivelen sisäkierron lisääminen.

**Huomio:** Pidä venytettävä yläraaja rentona.



## HARJOITE 2

**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäänä. Vie käsi vartalon yli vastakkaiselle puolelle. Ota toisella kädelle ote olkavarresta.

**Suoritus:** Vedä kevyesti suoraan sivulle, jotta saat venytyksen tuntumaan olkapään takaosassa. Pidä siinä noin 30 sekunnin ajan ja rentouta. Toista sama 3-5 kertaa molemmille puolille.

**Tavoite:** Olkapään takaosan venyttäminen.

**Huomio:** Pidä huolta, etteivät hartia ja vartalo lähde kiertymään mukana, vaan rintamasuunta pysyy eteenpäin.



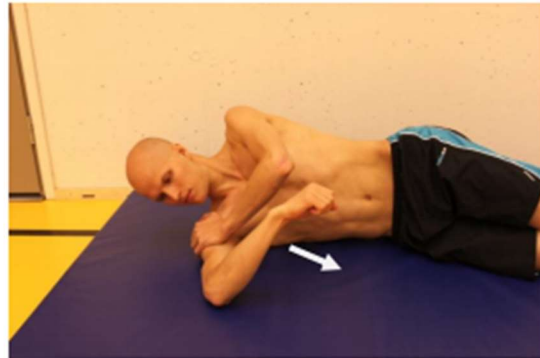
### HARJOITE 3

**Alkuasento:** Asetu kylkimakuulle venytettävälle puolelle. Venytettävän yläraajan olkanivel ja kyynärnível ovat 90 asteen kulmassa. Ota vapaalla kädellä kiinni joko venytettävän puolen hartias- tai ranteesta.

**Suoritus:** Lähde painamaan venytettävää kättä kohti lattiaa kunnes tunnet venytyksen olkapään takaosassa. Pidä asento noin 30 sekunnin ajan ja rentouta. Toista sama 3-5 kertaa.

**Tavoite:** Olkanivelen takakapselin liikkuvuuden lisääminen.

**Huomio:** Pidä olkapää ja olkavarsi alustassa koko liikkeen ajan.



**Vaihtoehto 1**



**Vaihtoehto 2**

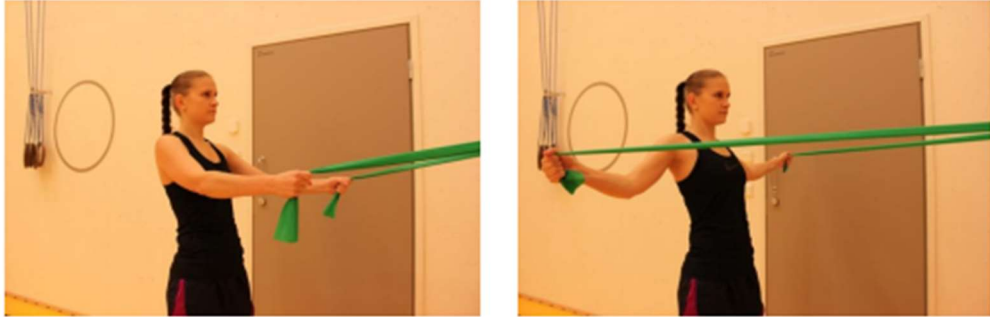
---

# Lihaskvoimaharjoitteet vastuskuminauhalla

## Harjoitteiden toteutus:

- Toista vastuskuminauhaharjoitteita 15–20 kertaa. Tee toistot 2-3 kertaa.
- Suorita harjoitteet molemmin puolin. Aloita harjoittelu paremmalla yläraajalla.
- Vastuksen määrittäminen lihasvoimaharjoitteissa:
  - Harjoitteet aloitetaan kevyellä vastuksella, jotta suoritustekniikka pysyy hyvänä koko liikeradalla.
  - Ensimmäiset kuukaudet harjoittelua toteutetaan kevyellä vastuksella, jonka jälkeen vastusta lisätään asteittain.  
  
→ Vastusta voidaan lisätä vaihtamalla vahvempaan kuminauhaan tai lisäämällä esivenytystä tai vaihtamalla otekohtaa kuminauhasta.
- Harjoitteita suorittaessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:
  - Hyvä ryhti ennen harjoitteen aloittamista
  - Hyvä keskivartalon kontrolli
  - Hyvä hartiaareenkaan ja olkapään asennon kontrolli
  - Oikea suoritustekniikka (harjoitteiden suorittaminen oikeilla lihaksilla)

## HARJOITE 1



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Kädet edessä, kyynärpäät kevyesti koukistettuina, peukalot kohti kattoa.

**Suoritus:** Vedä kädet sivuille vetäen samalla lapaluita kohti toisiaan.

**Pääsuorittajalihakset:** hartialihaksen takaosa (m. deltoideus scapularis), iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major), pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor), epäkäslihas (m. trapezius)

**Tavoite:** Lapaluita lähentävien lihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä huolta, ettei vartalo kallistu eteenpäin liikkeen aikana.

## HARJOITE 2



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Kädet edessä, kyynärpäät kevyesti koukistettuina, peukalot kohti kattoa.

**Suoritus:** Lähde vetämään kuminauhaa alas ja taakse niin, että yläraajat ojentuvat vartalon taakse suoriksi. Pidä hetki tämä asento. Palauta takaisin alkuasentoon rauhallisesti liikettä jarruttaen.

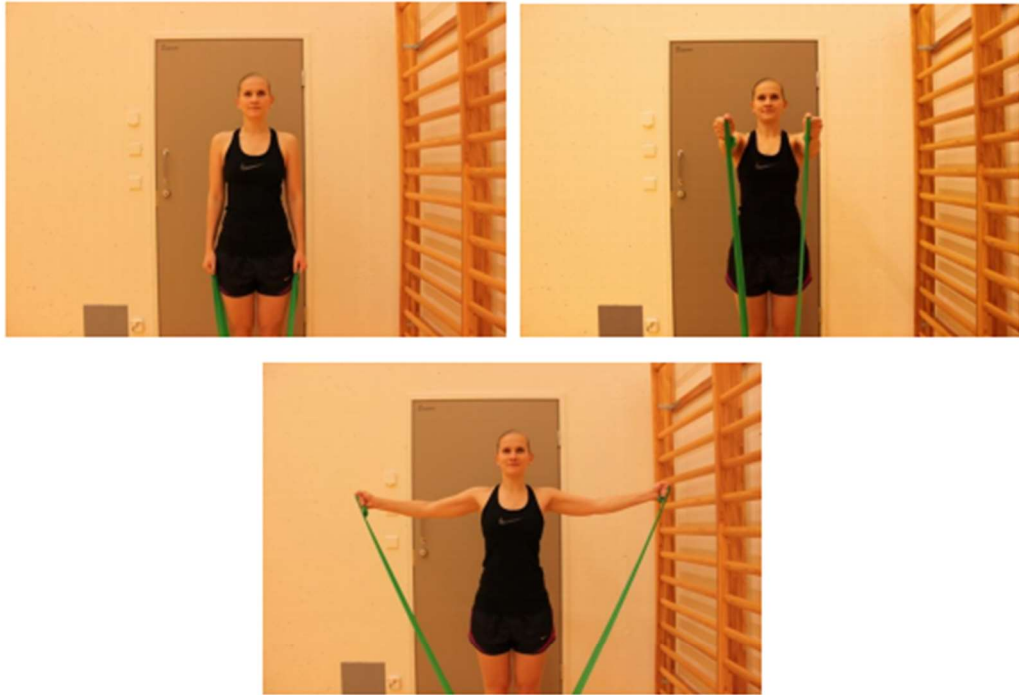
**Pääsuorittajalihakset:** leveä selkälihas (m. latissimus dorsi), hartialihaksen takaosa (m. deltoideus scapularis), iso liereälihas (m. teres major), epäkäslihas (m. trapezius), iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major), pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor)

**Tavoite:** Olkaniveltä liikuttavien lihasten vahvistaminen ja lapaluiden tuen harjoittaminen yläraajan työskennellessä.

**Huomio:** Ennen harjoitteen aloittamista hae lapaluihin hyvä tuki puristamalla niitä kevyesti yhteen. Pidä tuki koko liikkeen ajan. Muista pitää myös hartiat alhaalla.



### HARJOITE 3



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi vastuskuminauha jalkojen alla. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Käsivarret vartalon sivuilla.

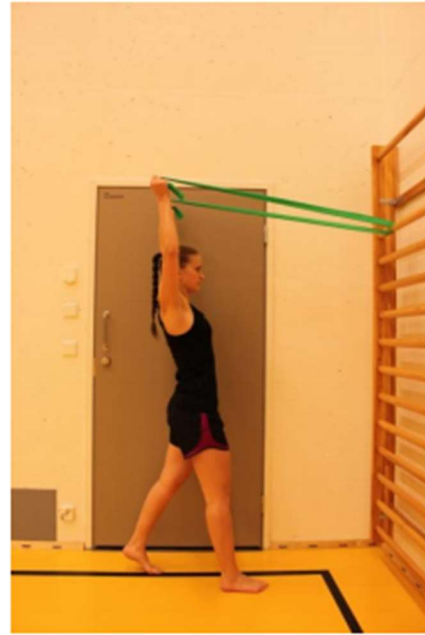
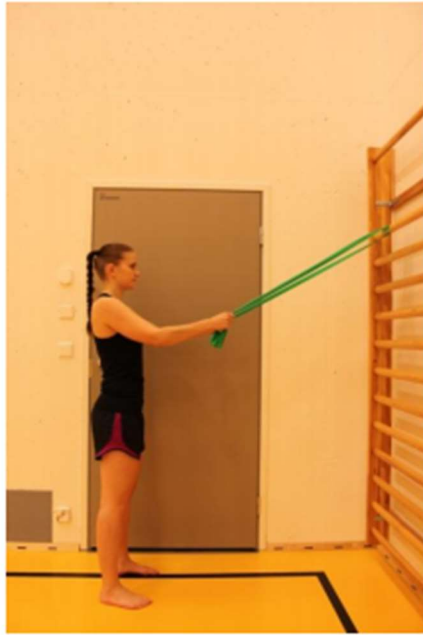
**Suoritus:** Nosta käsivarsia rauhallisesti suoraan eteen vaakatasoon asti. Pysähdy hetkeksi. Jatka liikettä viemällä käsivarret seuraavaksi vaakatasossa sivulle. Pidä hetki. Palaa alkuasentoon laskemalla käsivarret hitaasti jarruttaen vartalon viereen. Voit suorittaa liikesarjan myös vastakkaisessa järjestyksessä (ensin nosto sivulle ja sieltä vienti eteen).

**Pääsuorittajalihakset:** iso rintalihas (m. pectoralis major), hauislihaksen pitkä pää (m. biceps brachii caput longum), korppilisäke-olkaluulihas (m. coracobrachialis), hartialihas (m. deltoideus), ylempi lapalihas (m. infraspinatus)

**Tavoite:** Olkaniveltä liikuttavien lihasten vahvistaminen ja lapaluiden tuen harjoittaminen yläraajan työskennellessä.

**Huomio:** Ennen harjoitteen aloittamista hae lapaluihin hyvä tuki puristamalla niitä kevyesti yhteen. Pidä tuki koko liikkeen ajan. Muista pitää myös hartiat alhaalla.

#### HARJOITE 4



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Kätet edessä, kyynärpäät kevyesti koukistettuina, peukalot kohti kattoa.

**Suoritus:** Lähde vetämään kuminauhaa ylös ja taakse niin, että yläraajat ojentuvat pään yläpuolelle suoraksi. Ota samanaikaisesti askel eteen. Pidä hetki tämä asento. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon.

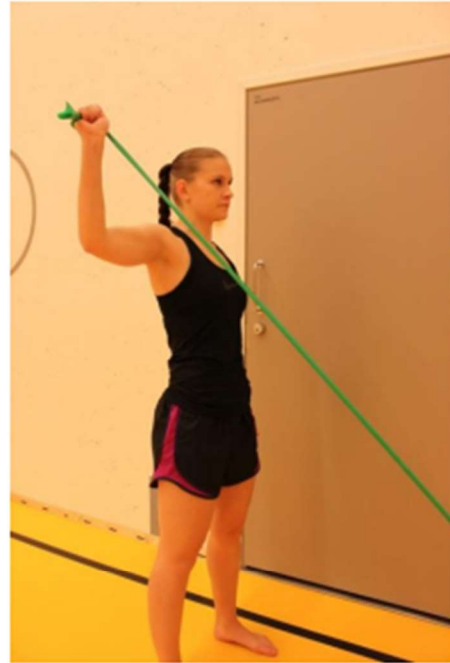
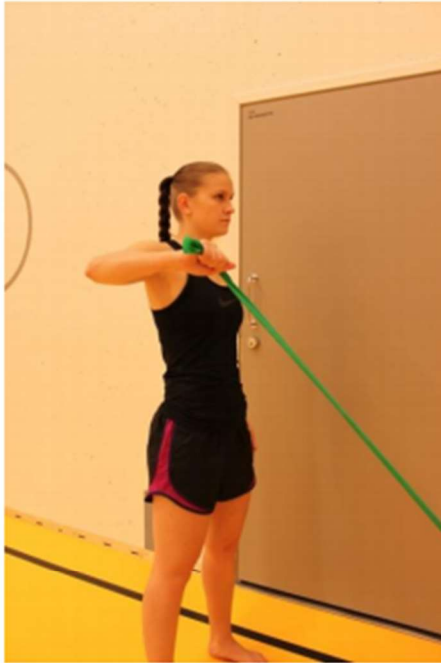
**Pääsuorittajalihakset:** iso rintalihas (m. pectoralis major), hauislihaksen pitkä pää (m. biceps brachii caput longum), korppilisäke-olkaluulihas (m. coracobrachialis), hartialihaksen etuosa (m. deltoideus clavicularis)

**Tavoite:** Olkaniveltä liikuttavien lihasten vahvistaminen ja lapaluiden hallinnan harjoittaminen yläraajan työskennellessä.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana.



## HARJOITE 5a



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta toisella kädellä. Olkanivel ja kyynärnivel 90 ovat asteen kulmassa. Kämmen osoittaa alaspäin.

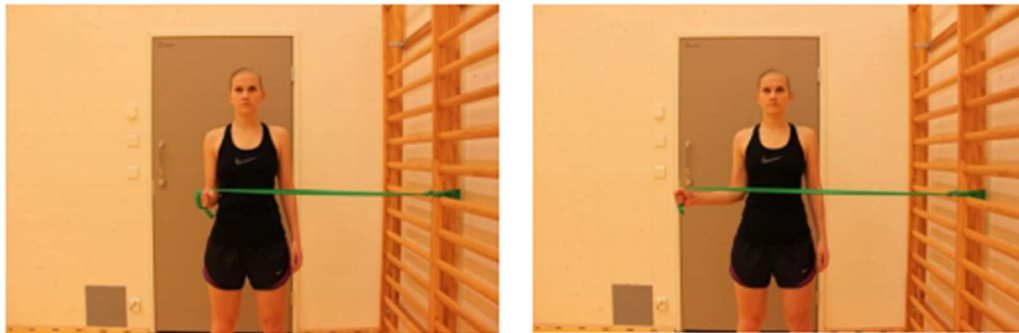
**Suoritus:** Kierrä olkavartta ulospäin niin, että kämmen osoittaa lopulta eteenpäin. Pidä kyynärpää paikallaan koko liikkeen ajan. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon.

**Pääsuorittajalihakset:** alempi lapalihas (m. infraspinatus), pieni liereälihas (m. teres minor), hartialihaksen takaosa (m. deltoideus scapularis)

**Tavoite:** Olkanivelen kiertäjälihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana ja hartia alhaalla.

## HARJOITE 5b



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta toisella kädellä. Olkavarsi vartalon vieressä, kyynärpää 90 asteen kulmassa, peukalo ylöspäin.

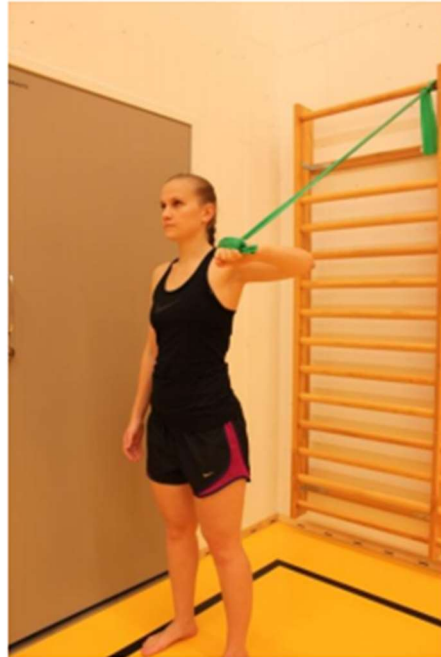
**Suoritus:** Lähde viemään kättä ulospäin peukalon osoittaessa koko ajan kohti kattoa. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon.

**Pääsuorittajalihakset:** alempi lapalihas (m. infraspinatus), pieni liereälihas (m. teres minor), hartialihaksen takaosa (m. deltoideus scapularis)

**Tavoite:** Olkanivelen kiertäjälihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana ja hartia alhaalla. Älä anna vartalon kiertyä liikkeen mukana.

## HARJOITE 6a



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta toisella kädellä. Olkanivel ja kyynärnivel 90 ovat asteen kulmassa. Kämmen osoittaa eteenpäin.

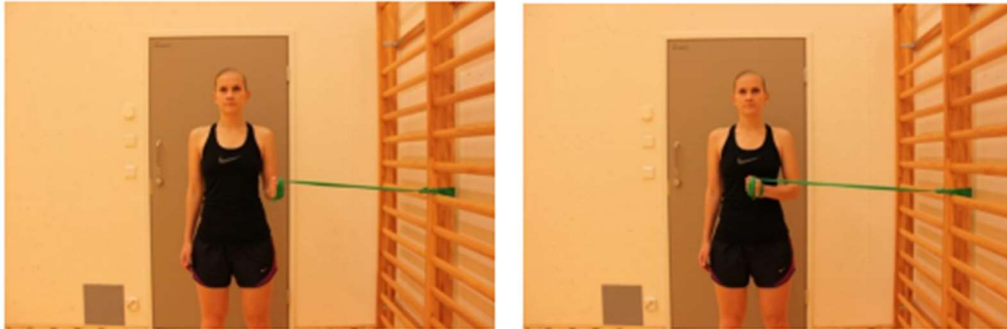
**Suoritus:** Kierrä olkavartta sisäänpäin niin, että kämmen osoittaa lopulta alaspäin. Pidä kyynärpäätä paikallaan koko liikkeen ajan. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon.

**Pääsuorittajalihakset:** lavanaluslihas (m. subscapularis), iso rintalihas (m. pectoralis major), leveä selkälihas (m. latissimus dorsi), iso liereälihas (m. teres major), hartialihaksen etuosa (m. deltoideus clavicularis)

**Tavoite:** Olkanivelen kiertäjälihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana ja hartia alhaalla.

## HARJOITE 6b



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta toisella kädellä. Olkavarsi vartalon vieressä, kyynärpää 90 asteen kulmassa, peukalo ylöspäin.

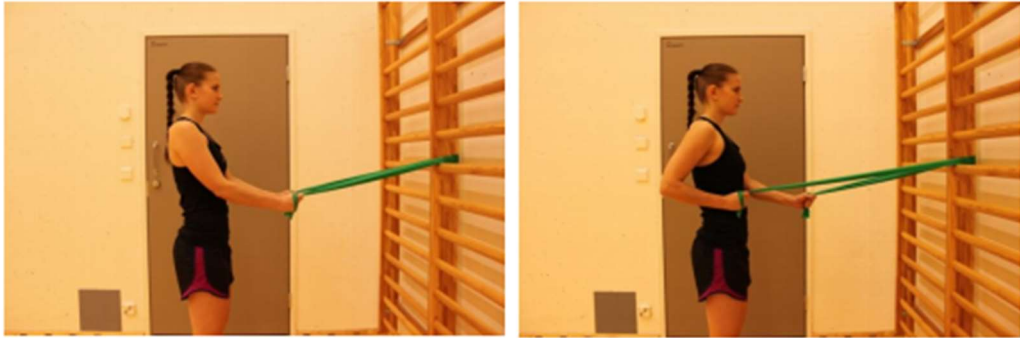
**Suoritus:** Lähde viemään kättä sisäänpäin peukalon osoittaessa koko ajan kohti kattoa. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon.

**Pääsuorittajalihakset:** lavanaluslihas (m. subscapularis), iso rintalihas (m. pectoralis major), leveä selkälihas (m. latissimus dorsi), iso liereälihas (m. teres major), hartialihaksen etuosa (m. deltoideus clavicularis)

**Tavoite:** Olkanivelen kiertäjälihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana ja hartia alhaalla. Älä anna vartalon kiertyä liikkeen mukana.

## HARJOITE 7



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Kädet edessä, kyynärpäät kevyesti koukistettuina, peukalot kohti kattoa.

**Suoritus:** Vedä käsi kyynärpäätä koukussa taakse vetäen samalla lapaluuta kohti selkäranka. Palauta rauhallisesti jarruttaen alkuasentoon. Voit suorittaa liikkeen myös molemmilla käsillä yhtä aikaa.

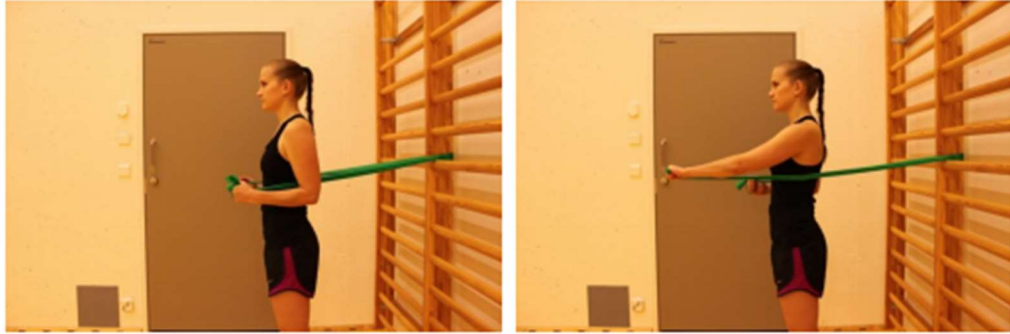
**Pääsuorittajalihakset:** iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major), pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor), epäkäslihas (m. trapezius), hartialihaksen takaosa (m. deltoideus scapularis), leveä selkälihas (m. latissimus dorsi), iso liereälihas (m. teres major)

**Tavoite:** Lapaluuta lähentävien lihasten vahvistaminen.

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana, älä kallistu eteenpäin.



## HARJOITE 8



**Alkuasento:** Seiso ryhdikkäästi. Ote kuminauhasta molemmin käsin. Olkavarsi vartalon vieressä, kyynänpää 90 asteen kulmassa, peukalo ylöspäin.

**Suoritus:** Hae hyvä tuki lapaluihin puristamalla niitä kevyesti yhteen. Työnnä käsi suoraksi eteen kääntäen rystyset kohti kattoa. Palauta rauhallisesti jarruttaen takaisin alkuasentoon. Voit suorittaa liikkeen myös molemmilla käsillä yhtä aikaa.

**Pääsuorittajalihakset:** etummainen sahalihäs (m. serratus anterior), pieni rintalihas (m. pectoralis minor), iso rintalihas (m. pectoralis major)

**Tavoite:** Etummaisen sahalihaksen vahvistaminen ja lapaluun hallinta. (Etummainen sahalihäs tukee lapaluuta lentopallon syöttö- ja lyöntiliikkeiden aikana.)

**Huomio:** Pidä keskivartalo tiukkana, älä kallistu taaksepäin.