

# **Olkapäävammojen ennaltaehkäisy jäähkiekk junioreilla**

**Työkalu valmentajille**

Marko Bister  
Teemu Vaitinen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2016  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Fysioterapeutti (AMK), Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Bister Marko Vaitinen Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2016
	Sivumäärä 65	Julkaisun kieli suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Olkapäävammojen ennaltaehkäisy jääkiekk junioreilla</b> Työkalu valmentajille		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutti (AMK), fysioterapian tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Eeva Helminen		
Toimeksiantaja(t) Mikko Palsola, JYP Juniorit Ry		
Tiivistelmä <p>Jääkiekko on yksi Suomen suosituimmista urheilulajeista. Jääkiekko on kontaktiurheilua, jossa tapaturmaiset olkapään vammat ovat mahdollisia ja erilaisten törmäyksien ja kaatumisten seurauksena olkapään rakenteisiin voi syntyä monenlaisia vammoja. Tutkimusten mukaan suuri osa jääkiekossa syntyvistä ylävartalovammoista kohdistuu olkapään alueelle.</p> <p>Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimi JYP Juniorit Ry. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda JYP Junioreiden valmentajien käyttöön lisätietoa olkapäävammoista ja niiden ennaltaehkäisemisestä. Tavoitteena oli luoda opinnäytetyön tulosten pohjalta valmentajien käyttöön työkalu, joka on videomuodossa ja sisältää harjoitusohjeet olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn.</p> <p>Opinnäytetyön menetelminä käytettiin kuvailevaa kirjallisuuskatsausta sekä teemahaastatteluita, joiden perusteella selvitettiin jääkiekk junioreiden tyypillisimpiä olkapäävammoja, niiden syntymekanismeja ja keinoja ennaltaehkäistä olkapäävammoja. Kirjallisuuskatsauksen sekä haastatteluiden perusteella jääkiekk junioreiden tyypillisimpiä olkapäävammoja olivat solisluumurtumat, AC-nivelen vammat sekä olkapään sijoiltaanmenot. Olkapäävammat syntyvät suoraan olkapäähän kohdistuvien iskujen vaikutuksesta tai epäsuorasti voimien välittyessä yläraajaan. Ennaltaehkäisyssä esille nousivat hyvä olkapääryhti, lapatuki- ja rotator cuff-lihasten hallinta.</p> <p>Tulosten perusteella valittiin harjoitteet, jotka koottiin videomuotoon JYP Juniorit Ry:n käyttöön. Videomuotoiseen työkaluun päädyttiin, koska harjoitteiden jakaminen valmentajille ja teknisten yksityiskohtien huomioiminen on helpompaa liikkuvan kuvan ansiosta. Harjoitteissa huomioitiin jääkiekk junioreiden eritasoisuus kehon hallinnan suhteen ja harjoitteiksi valittiin helppoja, keskitasoisia ja haastavia harjoitteita.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )  jääkiekko, olkapäävammat, ennaltaehkäisy, juniorit, harjoite		
Muut tiedot Videotyökalu on vain JYP Junioreiden käyttöön.		

Author(s) Bister Marko Vaitinen Teemu	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2016 Language of publication: finnish
	Number of pages 65	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Shoulder injury prevention among young ice hockey players</b> A video tool for coaches		
Degree programme Degree Programme in Physiotherapy		
Supervisor(s) Eeva Helminen		
Assigned by Mikko Palsola, JYP Juniorit Ry		
Abstract  <p>Ice hockey is one of Finland's most popular sports. Ice hockey is contact sport, where accidental shoulder injuries are possible, and as a result of various collisions and crashes a wide variety of injuries can arise in shoulder structures. Studies have shown that a large part of the upper body injuries within ice hockey is directed to the shoulder area.</p> <p>The client of this work was JYP Juniorit Ry. The objective of the thesis was to bring additional information about shoulder injuries and injury prevention to coaches of JYP Juniorit. The aim was to produce a video showing exercises of shoulder injury prevention from the basis of the results.</p> <p>The methods of the thesis were a descriptive literature review and interviews, which were used in order to collect information about the most typical shoulder injuries of junior ice hockey players, their source mechanisms and ways to prevent shoulder injuries. On the basis of the literature review and interviews the most typical ice hockey injuries among juniors were clavicle fractures, AC joint injuries and shoulder dislocations. Shoulder injuries arise directly from impacts to the shoulder or indirectly by forces transmitted to the upper limb. The main things in prevention were good shoulder posture, the control of muscles stabilizing the scapula and rotator cuff muscles.</p> <p>The exercises were chosen based on the results and compiled in a video format. Video format was chosen because sharing the exercises to coaches was easier and the technical details of the movement in exercises was easier to notice in a video. The differences of the body control among ice hockey juniors were taken into account when creating the exercises of the video. The exercises that were chosen for the video included easy, average and challenging exercises.</p>		
Keywords/tags ( <a href="http://vesa.lib.helsinki.fi/">subjects</a> http://vesa.lib.helsinki.fi/ )  ice hockey, shoulder injuries, prevention, juniors, exercise		
Miscellaneous Video tool is only for JYP Juniorit.		

## Sisältö

1	Johdanto.....	3
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja menetelmät .....	4
3	Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys.....	7
4	Olkahartiaseudun toiminnallinen rakenne .....	8
	4.1 Niveltoiminta .....	10
	4.2 Hermo-lihastoiminta .....	13
5	Jääkiekon lajinomaiset riskitekijät .....	16
6	Olkahartiaseudun tyypillisimmät vammat jääkiekk junioreilla.....	20
	6.1 Nivelten vammat .....	22
	6.2 Solisluumurtumat .....	26
	6.3 Pehmytkudosvammat .....	27
7	Olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisy.....	28
	7.1 Asennonhallinta ja linjaukset .....	30
	7.2 Liikkuvuus ja lihasvoima .....	35
8	Johtopäätökset.....	38
	8.1 Mitkä ovat jääkiekk junioreiden tyypillisimmät olkapäävammat? .....	38
	8.2 Mikä on lajille tyypillisten olkapäävammojen syntymekanismi? .....	39
	8.3 Miten olkapäävammoja ennaltaehkäistään liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteiden keinoin?.....	39
9	Käyttöopas olkapäävammojen ennaltaehkäisy-työkaluun .....	40
10	Pohdinta .....	45
	Lähteet.....	48
	Liitteet .....	55
	Liite 1. Olka-hartiaseutuun vaikuttavat lihakset .....	55
	Liite 2. Olkanivelen normaalit liikelaajuudet.....	57
	Liite 3. Lihasvoimaharjoittelun perusteet .....	58
	Liite 4. Sanasto.....	60

**Kuviot**

Kuvio 1. Opinnäytetyön eteneminen alueittain.....	5
Kuvio 2. Terapeuttisen harjoittelun tavoitteiden paradigma .....	8
Kuvio 3. Olkapään ligamentit. ....	11
Kuvio 4. Olkapään alueen lihakset. ....	15
Kuvio 5. Olkapään sijoiltaanmeno.....	24
Kuvio 6. Lapaluun asento ja sen liikkeet .....	31
Kuvio 7. Harjoittelun eteneminen.....	40

**Taulukot**

Taulukko 1. Jääkiekkovammojen riskitekijät.....	18
Taulukko 2. Yläraajassa esiintyvien vammojen tyypit jääkiekossa .....	20

# 1 Johdanto

Jääkiekko on yksi Suomen suosituimmista urheilulajeista (Mölsä ym. 2003). Suomen jääkiekkoliiton (2014) mukaan Suomessa on 190 000 aktiivista harrastajaa ja reilut 70 000 lisenssipelaajaa, joista Mölsän (2003, 751) mukaan suurin osa on alle 19-vuotiaita. Urheilulajina jääkiekolla on aggressiivinen ja tapaturma-altis maine. Lajille on tyypillistä pelaajien nopea liikkuminen luistimilla, joskus varsin ahtaassakin kaukalon tilassa pelin aikana muodostuvien pelitilanteiden takia. Pelitilanteet muodostuvat hyvin nopeasti ja laukaisunopeudet ovat varsin suuria. Luistelunopeus voi ylittää 50 km/t, ja laukaisutilanteessa kiekko voi ylittää jopa 160 km/t. (Mölsä 2005, 661.) Jääkiekko on myös kontaktiurheilua, jossa vartalokontaktit ovat yleisiä ja miesten peleissä sallittuja (Tuominen, Stuart, Aubry, Kannus & Parkkari 2014, 1). Laitaan tai toiseen pelaajaan törmätessä voimat voivat olla hyvinkin suuria. Lisäksi lajissa tapahtuu kaatumisia, joista seuraa jäähän iskeytymisiä. (Mölsä 2005, 661.)

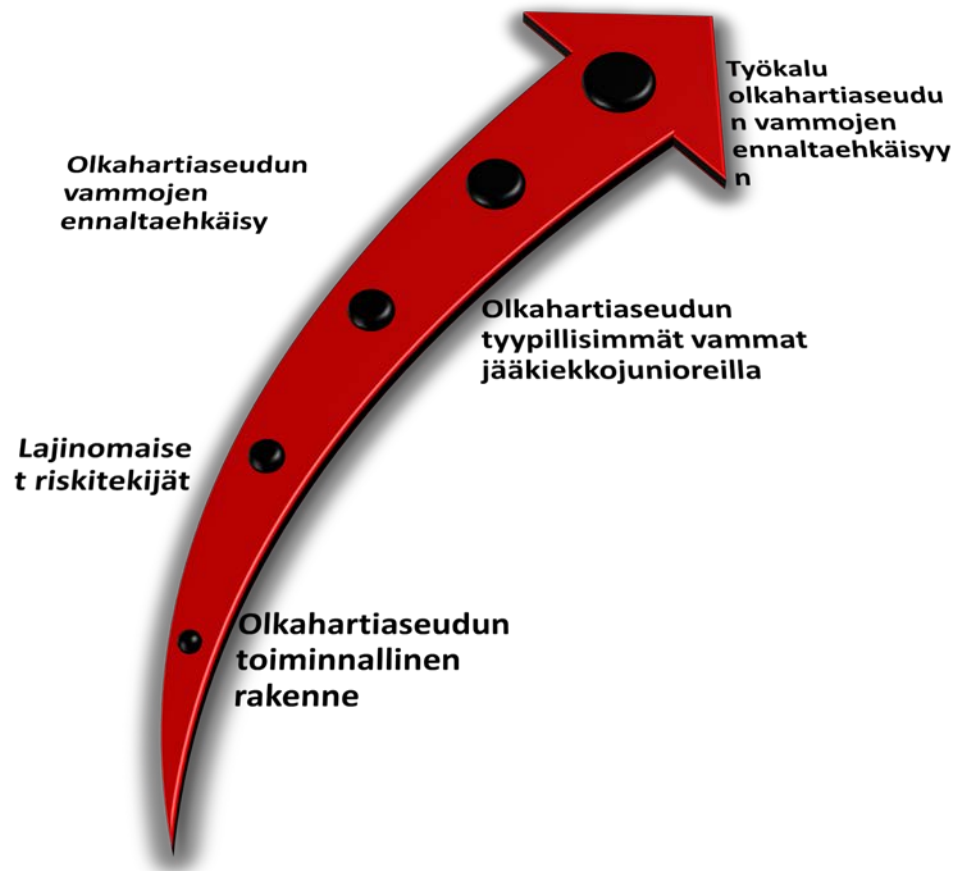
Suomessa pelataan vuosittain yli 34 000 ottelua, joihin liittyy aina mahdollinen urheiluvammojen riski erilaisten kontaktitilanteiden aiheuttamana (Mölsä 2003, 751). Nopeat kontakti ja kamppailu tilanteet ovat varsin yleisiä ja näissä tilanteissa syntyy erilaisia törmäyksiä, vääntöjä ja iskuja (Airaksinen 2002, 456). Jääkiekossa syntyy vammoja myös tilanteissa, joissa ei tapahdu kontaktia. (Mölsä 2005, 661.) Voimakkaassa kontaktiurheilussa, kuten jääkiekossa, tapaturmaiset olkanivelen vauriot ovat mahdollisia ja erilaisten törmäysten ja kaatumisten seurauksena olkanivelen rakenteisiin voi syntyä useanlaisia vammoja. (Peltokallio 2003, 722.) Suurin osa urheilusta johtuvista vaurioista kohdistuu lapsilla passiiviseen liikuntaelimistöön (Häkkinen, Mäkelä ja Mero 2004, 274).

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Jyväskylässä toimiva jääkiekkoseura JYP Juniorit ry., joka vastaa JYPin junioritoiminnasta. Seura on perustettu 1996 ja sen väreissä jääkiekkoa harrastaa n. 650 3-18-vuotiasta lasta ja nuorta. (Arvot ja tavoitteet 2016.)

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja menetelmät

Toimeksiantajan tehtävänantona on valmistaa työkalu JYP Junioreiden valmentajien käyttöön jääkiekk junioreiden olkapäävammojen ennaltaehkäisemiseksi. Jääkiekk junioreiden olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn tarvitaan lisää näyttöön perustuvaa tietoa, koska JYP Junioreissa sattuvista vammoista suuri osa on olkapäävammoja. (Palsola 2015.) Jääkiekossa syntyvistä vammoista polvi- ja olkapäävammojen osuus kaikista vammoista on suurin ja ylävartalovammoista suurin osa on ollut olkapäähän liittyviä (Mölsä ym. 2003).

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tarkoitus on toimia toiminnan opastajana tai ohjeistajana. Toiminnallinen opinnäytetyö voi toimia vaihtoehtona tutkimukselliselle opinnäytetyölle. (Vilkka ja Airaksinen 2004, 9.) Toiminnallisella opinnäytetyöllä on usein toimeksiantaja, sillä se on työelämän kehittämistyö, jolle on tyypillistä ammatillisen kentän käytännön toiminnan kehittäminen, ohjeistaminen, järjestäminen tai järjeistäminen (Lumme, Leinonen, Leino, Falenius & Sundqvist 2006). Opinnäytetyön teoriaosuudessa on käytetty latinankielistä ammattisanastoa, joihin löytyy suomennokset liitteestä 4. JYP Junioreiden valmentajille tulevassa työkalussa käytetään suomenkielisiä nimityksiä. Kuviossa 1 on esitelty alueittain opinnäytetyön eteneminen.



Kuvio 1. Opinnäytetyön eteneminen alueittain.

Opinnäytetyön **tarkoitus** on tuoda valmentajien käyttöön lisätietoa olkapäävammoista ja niiden ennaltaehkäisemisestä, sekä konkreettista hyötyä ja uusia keinoja olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn. Opinnäytetyön **tavoite** on luoda valmentajien käyttöön työkalu, joka on videomuodossa ja sisältää harjoitusohjeet olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn. Lisäksi opinnäytetyö sisältää videolla olevien harjoitteiden suoritusohjeet sähköisessä muodossa, jotka ovat opinnäytetyön liitteenä. Opinnäytetyön tulokset ja työkalun esittelimme JYP Junioreiden valmentajille järjestettävässä koulutustilaisuudessa.



Opinnäytetyö vastaa kysymyksiin:

1. Mitkä ovat jääkiekk junioreiden tyypillisimmät olkapäävammat?
2. Mikä on lajille tyypillisten olkapäävammojen syntymekanismi?
3. Miten olkapäävammoja ennaltaehkäistään liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteiden keinoin?

Opinnäytetyön menetelmänä toimii kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsauksella pyritään kuvailemaan opinnäytetyön aiheeseen liittyvää kokonaisuutta. (Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009, 121). Kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa vielä eri tyyppeihin, joista tämä opinnäytetyö noudattaa kuvailevan kirjallisuuskatsauksen piirteitä (Salminen 2011, 6). Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa pyritään esittämään ilmiöstä keskeisiä opinnäytetyön kannalta mielenkiintoisia piirteitä. (Tuomi 2007, 126). Toiminnallisen osuuden lopputuotoksena syntynyt työkalu on laadittu kuvailevan kirjallisuuskatsauksen perusteella, jota Salmisen (2011, 6) mukaan voi kuvailla aiheen yleiseksi katsaukseksi, jota eivät tiukat ja tarkat säännöt rajoita. Aineistonkeruumenetelmänä ovat valmiit aineistot ja teemahaastattelut. Teemahaastattelu etenee haastattelijoiden valitsemien teemojen ympärillä antaen haastateltavalle vapauksia tuoda omia kokemuksiaan laajemmin esiin kyseisistä aiheista (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47–48; Ruusuvuori & Tiittula 2005, 11).

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusaineistoa haettiin EBSCO:sta ja Pubmedistä. Hakusanoina tutkimushauissa olivat shoulder, injury, ice hockey, prevention, junior, exercise. Tutkimusten sisäänottokriteereinä olivat vapaa saatavuus sekä tutkimusten tuoreus. Vanhempia tutkimuksia hyväksyttiin mukaan sisällön analyysin perusteella ja tuoreemman tutkimustiedon puuttuessa. Tutkimuksia poissuljettiin otsikon, tiivistelmän sekä sisällön perusteella. Vapaan saatavuuden tutkimuksia junioreiden olkapäävammoista oli niukasti, joten osa käytetyistä tutkimuksista käsittelee aikuisten olkapäävammoja jääkiekossa.

**Sisällönanalyysissa** tutkittavasta aineistosta luodaan selkeitä ja tiiviitä kokonaisuuksia, joiden avulla aineiston sisältämä informaatio nousee esiin. Aineiston analyysimenetelmänä on teemoittelu, jossa aineisto ryhmitellään ja teemoitellaan esiin nousevien aiheiden ympärille. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 92–108; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006) Teemoittelussa nousivat esiin olkapään alueen toiminnallinen anatomia, vammojen syntymekanismit, vammojen syntyyn vaikuttavat riskitekijät ja ennaltaehkäisyssä lapatuki- ja rotator cuff-lihakset sekä asennon hallinta.

### **3 Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys**

Tämän opinnäytetyön teoreettisena viitekehystenä olkapäävammojen ennaltaehkäisemisessä toimii Comerfordin ja Mottramin (2012, 65) malli terapeutin harjoittelun tavoitteista. Kuviossa 2 on esitetty kyseisen mallin terapeutin harjoittelun tavoitteet, jotka ovat osa terapeutin harjoittelun epälineaarista paradigmaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että harjoitteluohjelmassa voidaan tavoitella samanaikaisesti yhtä tai useampaa paradigman terapeutin harjoittelun tavoitetta, eikä tavoitteiden saavuttaminen edellytä paradigman jäykkää lineaarista noudattamista. (Comerford & Mottram 2012, 65.)

Tavoitteet määritellään yksilöllisten lähtökohtien mukaan ja ne perustuvat kattaviin fysioterapeutin tutkimuksiin. Kehittymisen edetessä harjoitusohjelmien tulisi muuttua vastaamaan saavutettua kehitystasoa, jolloin saavutetun kehitystason myötä myös terapeutin harjoittelun tavoitteet muuttuvat. Jotkin terapeutin harjoittelun tavoitteet voivat myös sisältää joko lyhyen- tai pitkänajan ylläpitäviä tavoitteita. (Comerford & Mottram 2012, 65.)



Kuvio 2. Terapeuttisen harjoittelun tavoitteiden paradigma.  
(Mukaihen Comerford & Mottram 2012, 65)

#### 4 Olkahartiaseudun toiminnallinen rakenne

Olkapää on ihmisen toimintakyvyn kannalta hyvin keskeinen alue. Sen rakenteet mahdollistavat olkapään monipuolisen ja joustavan liikkuvuuden, jonka vuoksi myös sen tukirakenteilta vaaditaan myös hyvin paljon. (Viikari-Juntura, Vasenius & Björkenheim 2009, 136.) Koska olkanivelellä luiset rakenteet mahdollistavat nivelelle hyvän mobiliteetin (Björkenheim, Grönblad, Hedenborg, Kainonen, Levón, Paavola, Salmenpohja, Tuovinen & Pakkala 2008, 1), joutuvat sen tukirakenteet tasapainoilemaan joustavan mobiliteetin sekä olkanivelelle tärkeän stabiliteetin välillä (Peltokallio 2003, 717). Olkanivel koostuu kolmesta erillisestä nivelestä, jotka ovat art. humeri,

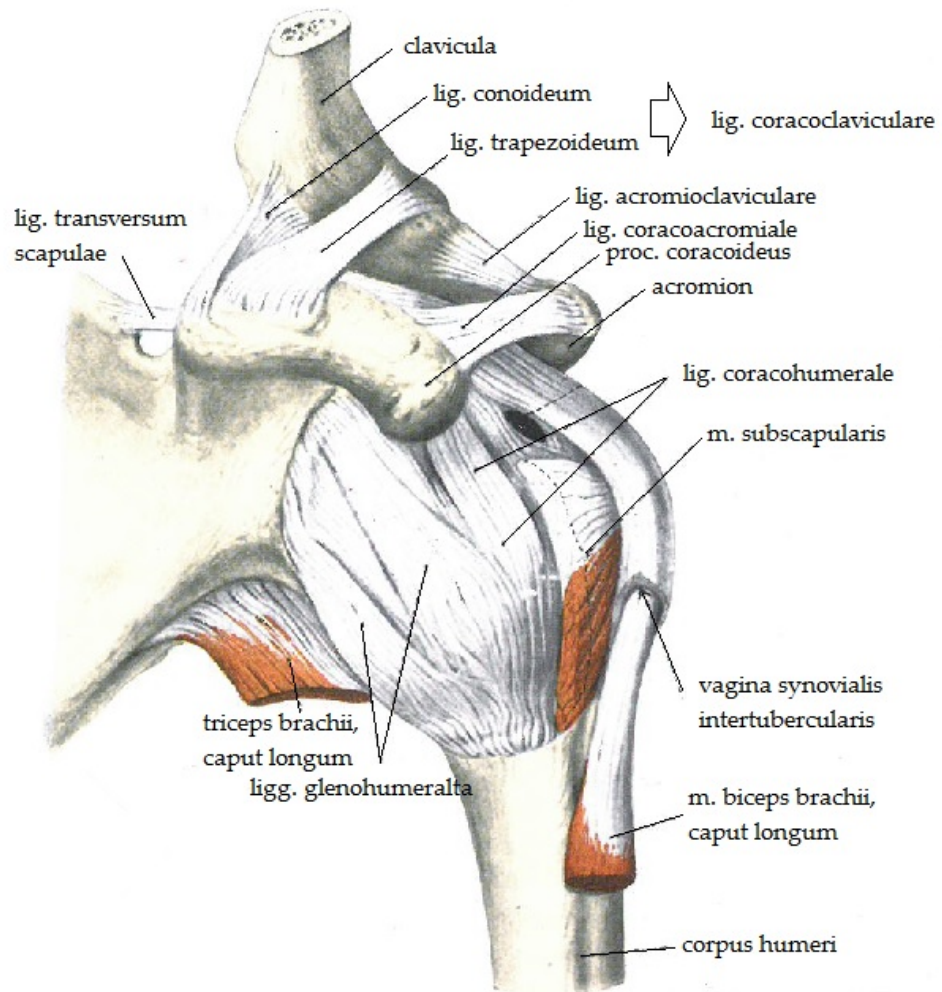
art. acromioclavicularis ja art. sternoclavicularis, lisäksi järjestelmään kuuluu kaksi liukupintaa, subakromiaalinen ja scapulothorakaalinen liukupinta (Björkenheim 2008, 1; Peltokallio 2003, 717). Hervosen (2004, 152) mukaan olkanivelen ohella siihen vaikuttavien lihasten verhoavaa rintakehän ylintä neljännestä voidaan laajemmin katsottuna pitää myös olkapään alueena.

Vaikka lapaluun ja rintakehän välillä ei ole anatomista niveltä, scapulothorakaalisen liukupinnan fysiologinen merkitys liikkeen mahdollistamisessa on erittäin suuri (Peltokallio 2003, 717). Art. humeri itsessään ei mahdollista yläraajan monipuolista ja joustavaa toimintaa, sillä yläraajan toiminnasta voidaan havaita liikelajisuus, jossa vain art. humeri toimii liikkeen tuotossa sekä liikelajisuus, jossa myös scapulae liikkuu rintakehän posteriorisen alueen päällä osallistuen näin yläraajan liikkeen tuottoon (Hervonen 2004, 152). Olkanivelen liikkeen tuottoon vaikuttavia niveliä ovat glenohumeraalinivel, acromioclavulaarinivel, sternoclavulaarinivel, subacromiaalinen tila ja scapulothoracaalinen liukupinta. (Hochschild 2016, 95.) Koska art. humerin toiminta ei riitä kattamaan koko yläraajan liikelajisuutta, tarvitsee myös muiden olkapään alueen rakenteiden osallistua liikkeen tuottoon. Olkapään monipuolisempi ja liikkuvampi niveljärjestelmä muodostuu luuketjusta, johon kuuluvat olkavarsi, lapaluu, solisluu ja rintakehä. (Hervonen 2004, 152.)

Platzerin (2004, 110) mukaan hartiarenkaaksi kutsutaan lapaluun ja solisluun muodostamia rakenteita. Hartiarengas koostuu kuitenkin kaiken kaikkiaan viidestä luusta, jotka muodostavat lähes rengasmaisen muodon ylhäältä katsottuna. Hartiarenkaan kiinteinä lähtöpisteinä toimivat manubrium sternin lateraaliset yläkulmat, joihin clavicalat molemmin puolin manubrium sterniä nivELYVÄT muodostaen rintakehään hartiarenkaan ainoan luisen nivelymisen eli sternoclavulaarinivelet. Scapulaet muodostavat yhdessä claviculaen lateraalisten päiden kanssa acromioclavulaarinivelet. Toisin sanoen lapaluuhun kiinnittyvien lihasten toiminnallinen tasapaino määrittelee hyvin pitkälle hartiarenkaan asennon ja liikkeet. Myös rintarangan ja rintakehän asennot määrittelevät osittain hartiarenkaan hallintaa. (Sandström & Ahonen 2011, 257.)

## 4.1 Niveltoiminta

Art. humeri on pallonivel, jossa luisten rakenteiden niveltä vakauttavaa tukea on verrattain hyvin vähän (Magee 2008, 231). Art. humerissa caput humerin puolipallomainen nivelpinta niveltyy cavitas glenoidalikseen, joka on kapeampi ja matalampi nivelpinta. Scapulaen cavitas glenoidalista ympäröi labrum. (Hervonen 2004, 155; Viikari-Juntura ym. 2009, 136–137; Magee 2008, 231.) Labrum syventää Scapulaen cavitas glenoidaliksen nivelpintaa jopa 50 % (Magee 2008, 231) ja laajentaa niveltä pinta-alaa, sillä labrum poislukien nivelpinta olisi vain 20 % caput humerin nivelpinnasta (Viikari-Juntura ym. 2009, 137). Olkaniveltä ympäröivät useat lihakset ja nivelsiteet, jotka antavat nivelelle tukea päältä, edestä ja takaa (Peterson, Renström & Koistinen 2002, 189). Nivelsiteet on esitelty kuviossa 3 ja olkapään alueen lihakset kuviossa 4. Olkanivelen stabiliteetin on perinteisesti käsitetty johtuvan nivelsiteiden ja kapselin tuesta, mutta liikelaajuuden keskivaiheilla nämä rakenteet ovat kuitenkin löyhiä, eivätkä tarjoa suurta stabiliteettia (Lippitt, Vanderhooft, Harris, Sidles, Harryman II & Matsen III 1993, 27). Lippitt ym. (1993, 27) tutkivat astetta, jossa caput humerin asennon aiheuttama paine stabiloi caput humerin cavitas glenoidalista vasten vastustaen olkapään ulkoisia voimia. Tutkimustulokset osoittavat, että koveruus-kompressio voi olla tärkeä mekanismi stabilisaation tuottamisessa olkapään liikelaajuuden keskivaiheilla, jolloin nivelsiteet ja kapseli ovat löyhiä sekä sen, että ehjä olkapään labrum lisää stabilisaation tehokkuutta.



Kuvio 3. Olkapään ligamentit.  
(Peterson, Renström & Koistinen 2002, 189)

Art. humeria ympäröivät ligamenta glenohumeralia. Glenohumeraalisia ligamentteja ovat superiorinen, mediaalinen ja inferiorinen, jotka osaltaan vahvistavat nivelkapseliä. (Virtapohja ym. 2002, 42.) Labrumin reunasta muodostuu olkanivelen nivelkapseli (Hervonen 2004, 155; Viikari-Juntura ym. 2009, 137) kiinnittyen collum anatomicum humeriin (Virtapohja ym. 2002, 42). Olkanivelen väljä nivelkapseli mahdollistaa osaltaan nivelen liikelaajuudet, mutta nivelkapseli on myös yksi olkanivelen stabiiliteetin ylläpitäjä, koska se muodostaa nivelen ympärille alipaineen tukien näin niveltä. (Virtapohja ym. 2002, 42; Viikari-Juntura ym. 2009, 137.) Olkanivelen lukkoasento syntyy maksimaalisessa abduktiossa ja lateraalirotaatiossa (Kaltenborn, Evjenth, Kaltenborn,

Morgan & Vollowitz 2011, 185; Magee 2008, 231). Kalterbornin ym. (2011, 17) mukaan lukkoasennolle ominaista on nivelkapselin ja ligamenttien maksimaalinen kiireys, koveran ja kuperan nivelpinnan maksimaalinen kontakti ja maksimaalisesti vähentynyt nivelpintojen liukuminen.

Olkanivel mahdollistaa suurimman liikelajisuuden (kts. liite 2) kaikista ihmisen nivelistä ja sen toimintaan kuuluvat painonkannattelu sekä nopeat kiihdyttävät ja jarruttavat liikkeet. Scapulan liikkeiden hallinta on olennaista yläraajan optimaaliselle toiminnalle. Scapulan liikehäiriöt ja muutokset lihastoiminnassa ovat yhteydessä olkapään häiriöihin. (Comerford & Mottram 2012, 363–364.) Olkanivelen stabiilaatio riippuu sekä dynaamisista stabiilaattoreista eli lihaksista sekä staattisista stabiilaattoreista, kuten nivelkapselista, ligamenteista ja labrumista (Magee 2014, 260; Comerford & Mottram 2012, 364).

Art. acromioclavicularis muodostuu scapulaen acromionin ja claviculan lateraalisen osan välille (Virtapohja ym. 2002, 45; Magee 2008, 232). Nämä acromionin ja claviculan nivelpinnat ovat syyrustoisia. Olkalisäike-solisluunivel on tasonivel, jonka väljää, säikeistä nivelkapselia vahvistavat ja kiinnittävät vahvat, syvät ja pinnalliset acromioclavulaariligamentit. Coracoclavulaariligamentti yhdistää claviculan lateraalisen osan ja coracoid processin. (Virtapohja ym. 2002, 45; Palastanga, Soames & Palastanga 2008, 17–18.) Ligamentti jakautuu kahteen osaan, jotka stabiloivat AC-niveltä. Conoid-osan tehtävänä on estää claviculan liikkuminen eteenpäin ja trapezoid-osan taaksepäin. (Morris 1998, 410; Palastanga ym. 2008, 18.)

Hartiarenkaan ainoa luinen niveltyminen rintakehään tapahtuu sternoclaviculare-nivelen avulla (Sandström & Ahonen 2011, 257). Se muodostuu manubrium sternin välille ja claviculan mediaalisen osan välille (Virtapohja ym. 2002, 45; Magee 2008, 232). Art. sternoclaviculare on satulanivel, mutta toimii pallonivelen tavoin ja sitä vahvistavat nivelkapselia ympäröivät ligamentit sekä interclavicular- ja costoclaviculariligamentit (Virtapohja ym. 2002, 45; Peltokallio 2003, 855; Watkins 2010, 168). SC-nivel toimii monessa eri tasossa, mahdollistaen olkanivelen laajemmat liikkeet. Nivel

toimii ikään, kuin iskunvaimentimena yläraajaan kohdistuville iskuille. (Peltokallio 2003, 855.)

## 4.2 Hermo-lihastoiminta

Olkanelven liikkeet muodostuvat suoraan pinnallisten selkäliahasten tuottamina tai scapulaen välityksen kautta. Olkapään seudun lihaksisto muodostuu olkavarren, lapaluun, solislun ja rintakehän etuseinämän sekä nikamien okahaarakkeiden välille. (Hervonen 2004, 152.) Nivelen monimuotoinen toiminta muodostuu kolmen eri lihasryhmän vaikutuksesta, jotka kulkevat rintakehän ja yläselän sekä yläraajaan välillä ja rintarangan ja lapaluun välillä sekä lapaluun ja yläraajaan välillä. Rotator cuff-lihakset muodostuvat jälkimmäisestä lihasryhmästä, jotka kulkevat lapaluusta olkavarren yläosaan. (Björkenheim ym. 2008, 1.) Sahrman (2002, 206) määrittelee lihasryhmät niiden kiinnityksien mukaan thoracohumeraaliseksi ja thoracoscapulaariseksi sekä scapulohumeraaliseksi lihasryhmäksi.

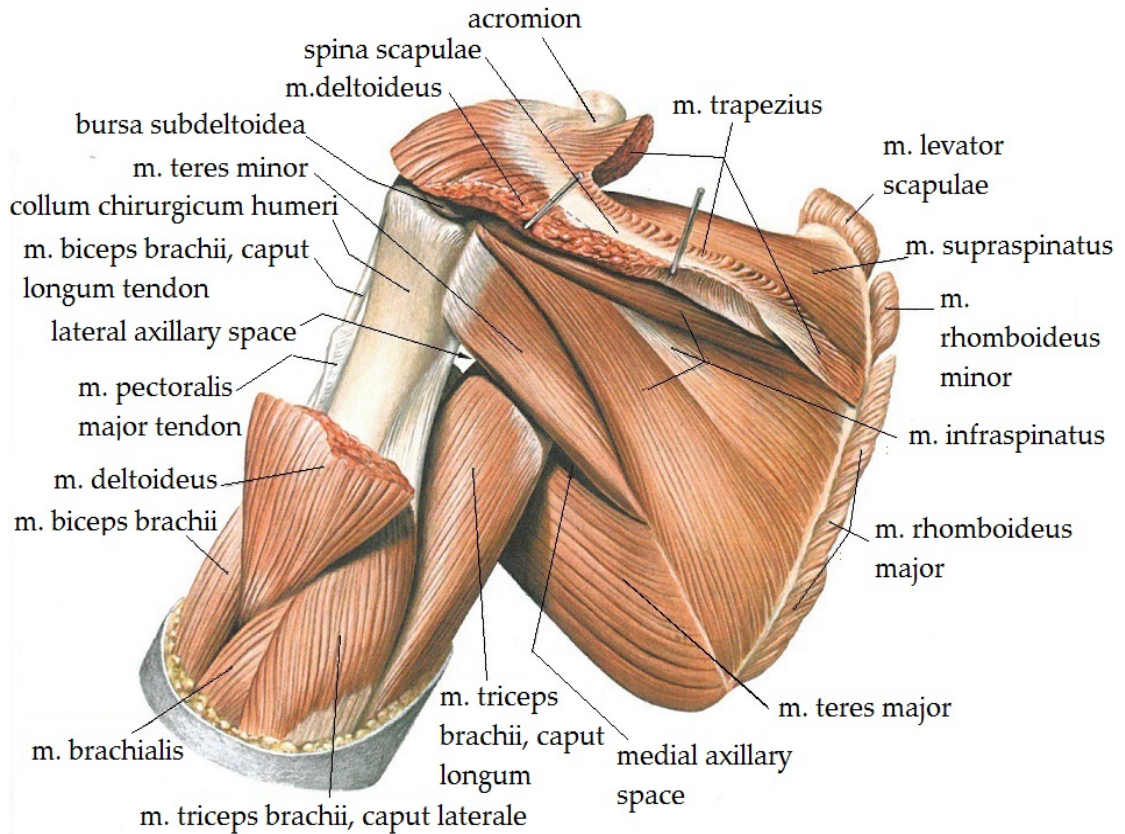
**Thoracoscapulaariset** lihakset lähtevät thoraxista kiinnittyen scapulaan (Sahrman 2002, 206). Tähän lihasryhmään kuuluvat seuraavat lihakset, jotka voidaan jakaa anteriorisiin lihaksiin, joita ovat m. subclavius, m. pectoralis minor ja m. serratus anterior, sekä posteriorisiin lihaksiin, joita ovat m. trapezius, m. levator scapulae, m. rhomboideus major ja m. rhomboideus minor. (Tortora & Derrickson 2011, 400.) Thoracoscapulaarisien lihasten oikea pituus, voima ja osallistumisjärjestys ovat tärkeitä, sillä thoracoscapulaariset lihakset vastaavat scapulaen liikkeistä ja niiden tulee ylläpitää optimaalista yhteyttä humerukseen minimoidakseen art. humeria rasittava epänormaali kuormitus (Sahrman 2002, 206). Thoracoscapulaaristen lihasten tehtäviin kuuluu siis hartiarenkaan liikuttaminen, mutta niiden tärkein tehtävä on stabiloida scapulae, jotta se voi toimia vakaana lähtöpaikkana suurimmalle osalle siitä lähtevistä lihaksista, jotka liikuttavat humerusta. Koska scapulaen liikkeet seuraavat yleensä humeruksen liikkeitä samaan suuntaan, liikuttavat myös thoracoscapulaariset lihakset lisäten näin humeruksen liikelaajuutta. (Tortora & Derrickson 2011, 400.)



**Thoracohumeraalisia** lihaksia on kaksi, m. pectoralis major ja m. latissimus dorsi, jotka lähtevät thoraxista kiinnittyen pääsääntöisesti suoraan humerukseen. Suurena kolmiomaisena lihaksena m. latissimus dorsi peittää suuren osan selästä muodostaen lumbaalikolmion takareunan. Lihaksen toinen pää suuntautuu olkavarren kiinnityskohtaan muodostaen osaltaan kainalokuopan takaosan. (Hervosen 2004, 161.) Iso viuhkamainen m. pectoralis major peittää thoraxin superiorisen osan muodostaen rintakehän anteriorisen poimun. (Tortora & Derrickson 2011, 402.) Näiden lihasten vajaa toiminta voi johtaa art. humerin toimintahäiriöön ja ne voivat näin olla osallisena scapulohumeraalisen rytmien toimintahäiriöissä (Sahrmann 2002, 211).

**Scapulohumeraaliset** lihakset lähtevät scapulaesta kiinnittyen humerukseen. Scapulohumeraalisia lihaksia ovat m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. teres major, m. coracobrachialis, m. subscapularis, m. triceps caput longum, m. biceps caput breve ja nämä lihakset vastaavat humeruksen optimaalisesta kontrollista. Näistä lihaksista rotator cuff-lihaksilla on keskeinen asema olkavarren liikkeissä (Magee 2008, 231). Rotator cuff-lihakset muodostavat myös tukirakenteen jänneiden avulla, joiden tehtävä on pitää caput humeri nivelkuopassa. Rotator cuff-lihaksiksi luetellaan m. teres minor, m. infraspinatus, m. supraspinatus ja m. subscapularis. (Hervonen 2004, 155; Mylläri 2008, 94.)

Olkapäättä lateraalisesti peittää kuppimainen m. deltoideus, joka on voimakas olkavarren liikuttaja. Deltoideuksen tehtäviin kuuluu myös useiden liikkeiden stabilisointi, varsinkin horisontaalisesti tapahtuvien liikkeiden osalta m. deltoideuksen tehtävä on mm. stabilisoida liikettä. Deltoideuksen säikeet ympäröivät olkapäättä ja se voidaan jakaa kolmeen eri osaan, jotka kaikki vaikuttavat olkaniveleen yhteisesti, mutta myös itsenäisillä funktioilla (kts. liite 1). (Hervonen 2004, 161.)



Kuvio 4. Olkapään alueen lihakset.  
(Peterson, Renström & Koistinen 2002, 190)

Olkaseudussa yhtenäisen, sulavan liikkeen muodostamiseksi tarvitaan voimapareja, joissa agonisti- ja antagonisti-lihakset toimivat yhtä aikaa. Yhtenäisessä liikkeessä agonisti-lihakset toimivat konsentrisesti ja antagonisti-lihakset eksentrisesti. Lihakset voivat toimia kokontraktion tai koaktivaation avulla paremman stabiilaation ja nivelkontrollin saamiseksi. (Magee 2014, 272) Harjoittelussa on otettava huomioon, mitä hermo-lihasjärjestelmän osaa halutaan harjoittaa. Hermolihas-järjestelmä voidaan jakaa aivoihin ja selkäyttimeen, motorisiin hermoihin, lihaksiin ja jänteisiin sekä sensorisiin hermoihin. (Hakkarainen 2009b, 218.) Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa käytetään usein laajaa asteikkoa toistoissa. Rakenteiden vahvuutta ja massaa voidaan lisätä lyhyillä sarjoilla ja suhteellisesti ottaen raskailla vastuksilla, kun taas aineenvaihduntaa voidaan parantaa pitkien sarjojen avulla (Erämetsä & Laakko 1998, 107). Liitteessä 5 on kaaviomuodossa lihasvoimaharjoittelun perusteet.

## 5 Jääkiekon lajinomaiset riskitekijät

Verhagenin, Steffenin, Meeuwissen ja Bahrin mukaan (2012, 55) olkapäävammoihin vaikuttavista riskitekijöistä tiedetään vain vähän, mutta aikaisempien vammojen, sukupuolen ja lapaluuta stabiloivien lihasten heikkouden on ehdotettu olevan syytä. Vahvempaa näyttöä syy-yhteydestä on joistakin anatomisista tekijöistä sekä altistumiseen ja kuormitukseen liittyvistä tekijöistä.

Akuutteja vammoja voidaan ennaltaehkäistä lajiin kuuluvilla suojavaarusteilla, sääntöjä valvomalla ja sääntömuutoksilla, sekä myös paremmalla valmennuksella, koulutuksella ja riskeihin liittyvällä tietoisuudella (Verhagen, Steffen, Meeuwisse & Bahr 2012, 48–56). Bensonin ja Meuwissen (2005) mielestä vaarallisten taklausten ynnä muiden vastustajaa tarkoituksellisesti vahingoittavien toimien kitkemiseksi tarvitaan tiukat säännöt, joiden rikkomisesta tulee riittävän ankaria seuraamuksia. Tuomarien tehtävänä on pitää peli puhtaana ja viheltää rikkeet pois. Selänteen (2016) mukaan varsinkin nuoremmassa junioreissa erotuomaritoiminnan tason tulee olla riittävän laadukasta, jotta vaaralliset taklaukset saadaan kitkettyä pois. Lisäksi valmentajien opastus vaarallisten tilanteiden osalta olisi tarpeen.

Pelaajan iällä on myös keskeinen vaikutus vammaprofiiliin. Ikä vaikuttaa vammojen ilmenemiseen ja profiiliin siten, että nuorilla vammat ovat harvinaisempia ja lievempiä. Vammojen riski kasvaa kuitenkin nopeasti pelaajan murrosiän jälkeen, jolloin myös vakavampia vammoja ilmenee melkein saman verran kuin aikuisilla. (Mölsä 2005, 663.) Mölsän ym. (2003, 755) tutkimuksen mukaan loukkaantumisaste on matala alle 11-vuotiailla pelaajilla ja kasvaa iän myötä. Iän lisääntyessä myös yläraajavammojen esiintyvyys ja vakavuus kasvavat nopeasti. Myös taklaus- ja törmäystilanteilla on suuri vaikutus vammautumisiin, sillä jopa 44 % lajin vammoista aiheutuu kyseisten tilanteiden seurauksena. (Mölsä 2005, 663.) Loukkaantumisaste nousee huomattavasti 11 vuotiaiden ja 12–14 vuotiaiden pelaajien keskuudessa verrattuna nuorempiin. Suomessa alle 12 vuotiailta pelaajilta taklaukset ja lyöntilaukaukset ovat

kiellettyjä. Loukkaantumisten esiintymistiheys kasvaa, kun juniorijääkiekkoilija saavuttaa iän, jolloin taklaukset sallitaan. (Mölsä 2003, 755–756.)

Nykyään jääkiekkoilijoiden kokoerot ovat huomattavasti suurempia kuin ennen ja pienten ja isojen jääkiekkoilijoiden epäsuhta näyttää kasvavan kaiken aikaa, joka puolestaan lisää vammautumiseriskiä. Pelaajien törmätessä eli taklaustilanteissa törmäysvoimalla on suurin merkitys vammojen syntyyn. Kahden pelaajan törmätessä törmäysvoima kasvaa nopeasti ja voimaan vaikuttaa törmäyksessä vapautuva energia, sekä pelaajien pehmytkudoksista ja varusteista syntyvä kokoon puristuminen. Sitä suurempi paine kohdistuu olkapäihin ja kylkiluihin, mitä suurempi törmäysvoima taklaus- tai törmäystilanteessa syntyy. Törmäysvoiman lisäksi paineella on suuri merkitys, taklaustilanteissa paine riippuu siitä, minkä kokoiselle alueelle isku keskittyy. Pienen alueeseen kohdistuva isku lisää painetta ja vammariski kasvaa. (Hache 2003, 167, 169–171, 176.)

Kaukalon laitojen materiaaleilla on myös vaikutusta törmäysvoimiin, kun vartalotaklaus kohdistuu laita vasten. Laitojen uudet joustavat materiaalit mahdollistavat törmäysvoimien osittaisen absorboitumisen laitojen rakenteisiin, jolloin vartalotaklausien iskut ovat pienempiä kuin joustamattomia laitoja vasten kohdistuneet iskut. Laitoja vasten kohdistuneissa taklaustilanteissa laidan muodonmuutos ja liike-energian täydellinen vapautuminen määrittävät iskun voimakkuuden. Laitoja vasten kohdistuneissa taklaustilanteissa törmäysvoimat ovat rajumpia molempien pelaajien liikkeen pysähtyessä laitaan kaiken liike-energian vapautuessa. Avojäällä pelaajat luistelevat yleensä vastakkaisiin suuntiin, jolloin taklaus- ja törmäystilanteet ovat kuitenkin usein vaarallisempia. (Hache 2003, 174–175.) Tuomisen ym. tutkimuksessa (2014) todettiin vammautumiseriskin olevan 29 % pienempi areenoilla, joissa oli käytössä joustavat laidat verrattuna areenoihin, joissa käytössä oli vielä joustamattomat laidat. Areenoilla joissa oli käytössä joustavat laidat olkapäävammojen määrä tuhatta pelaajaottelua kohden oli 0.9 kun se oli 2.2 areenoilla joissa käytössä oli vielä joustamattomat laidat.

Jääkiekkovammojen riskitekijät voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Taulukossa 1 on jaoteltu tarkemmin lajille ominaisiin vammoihin vaikuttavia riskitekijöitä. (Mölsä 2005, 663.) Urheilijan vamma-alttius lisääntyy usein sisäisten ja ulkoisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta ja vamman jälkeen tulisi arvioida sisäisten ja ulkoisten tekijöiden vaikutus vamman syntyyn (Verhagen, Steffen, Meeuwisse & Bahr, 2012, 43-44). Vammariski liittyy olennaisesti myös aikaisemmat vammat, sekä pelaajan pelityyli. Paljon taklaavat ja tilanteisiin kovaa menevät pelaajat ovat alttiimpia vammoille. (Vaitinen 2016.)

Taulukko 1. Jääkiekkovammojen riskitekijät.  
(Mukaillen Mölsä 2005, 663.)

<b>Ulkoiset tekijät</b>	<b>Ympäristö:</b> ulkojää, sisähalli, jään kunto, säätila
	<b>Harjoittelu:</b> intensiteetti, useus, kesto
	<b>Ottelut:</b> alttiusaika, erä/erän vaihe, pelipaikka kentällä, sarjataso, kaukalon koko, laidan materiaalit, pelaajien väliset kontaktit, säännöt, tuomaritoiminta
	<b>Varusteet:</b> suojukset, mailan materiaali, kiekon koko, varusteiden materiaalit, kunto
<b>Sisäiset tekijät</b>	<b>Fyysiset:</b> ikä, sukupuoli, koko, aikaisemmat vammat, lihasvoimat, nivelten liikkuvuus, anomaliat, taito-ominaisuudet
	<b>Psyykkiset:</b> motivaatiotaso, persoonallisuus, stressinsietokyky

Airaksisen (2000, 459) mukaan useimmat vammoista syntyvät jääkiekko-ottelun aikana (68 %), mutta lajille tyypillisiä vammoja ilmenee myös jonkin verran jääharjoittelun ja muun harjoittelun aikana. Eri urheilulajien vammautumisriskiä voidaan vertailla tapaturmien ilmaantuvuuden eli insidenssin avulla. Se voidaan ilmoittaa uusien tapaturmien lukumääränä jossakin urheilijajoukossa ja tunnetun ajanjakson aikana. (Verhagen ym. 2012, 42; Mölsä 2005, 661.) Se ilmaistaan yleensä tapaturmien määränä tuhatta ottelu- tai harjoitustuntia kohden. Airaksisen (2002, 459) tutkimuksessa

vammoja ilmeni 100 ottelua kohti noin 4kpl/pelaaja ja jääharjoittelun aikana 0,7 vammaa/1000 tuntia sekä muun harjoittelun aikana 0,2 vammaa/1000 tuntia.

Suomessa toteutettu tutkimus kolmelta vuosikymmeneltä (1970–1990) osoittaa jääkiekkovammojen lisääntyneen ja vammaprofiilin muuttuneen osittain vartalotaklausten, erilaisten pelaajien ja laitojen välisten törmäystilanteiden takia. Havaintojen mukaan jääkiekkoon liittyvät harjoitusohjelmat ja pelaajien fysiologia on muuttanut pelin luonnetta. Jääkiekossa tapahtuu pelaajien välisiä kontaktitilanteita enemmän suuremmalla massalla, voimalla ja nopeudella. Tutkimukset ovat osoittaneet vammalukujen lisääntyneen pelaajien koon kasvamisen yhteydessä. Lisäksi jääkiekko on kontrolloidumpaa ja pelissä on tilaa ja aikaa vähemmän. (Mölsä, Kujala, Näsman, Lehtipuu & Airaksinen 2000, 325.)

Tuomisen ym. tutkimuksessa (2014) todettiin, että 68,5 % vammoista syntyi muualla, kuin laitojen lähellä. Yleisimmät laidan lähellä tapahtuneet vammat olivat olkapäävammoja (27,3 %), kaikista olkapäävammoista 63,2 % syntyi laidan lähellä. Vammojen yleisimmät tekijät olivat taklaukset (27,2 %), mailan osumat (21,1 %) ja kiekon osumat (12,3 %). Emery & Meeuwisse (2006) tutkivat kaudella 2004–2005 Calgaryn alueella 9-16-vuotiaiden jääkiekkoilijoiden vammoja. Olkapää- ja solisluuvammojen osuus kaikista vammoista oli 18 %. 75 % kaikista vammoista syntyi kontaktista vastustajaan tai vastustajan varusteisiin ja 44,5 % näistä syntyi taklaustitilanteissa. Taklaustitilanteissa syntyneistä vammoista 97 % syntyi taklattavalle pelaajalle. Vaitisen (2016) mukaan taklaavan pelaajan vammoista osa on syntynyt taklauksen mentyä ohi taklattavasta pelaajasta. Polites, Sebastian, Habermann, Iqbal, Stuart & Ishitani (2014) tutkivat iälle ja sukupuolelle tyypillisiä urheiluvammojen syntymekanismeja ja riskitekijöitä. 7-18-vuotiailla pojilla 50,7 % prosenttia vammoista kohdistui raajoihin. Kaikista vammoista 11,3 % kohdistui olkapään ja solisluun alueelle. 64,3 % vammoista syntyi kontaktin seurauksena. 13–18-vuotiailla yleisin loukkaantumisen syy oli tarkoituksellinen kontakti, kun taas alle 13-vuotiailla yleisimmät syyt olivat tahaton kontakti sekä kaatumiset.

## 6 Olkahartiaseudun tyypillisimmät vammat jäähkiekk junioreilla

Olkapäävammat voivat olla luonteeltaan joko traumaattisia tai ylikuormituksen seurauksena syntyneitä. Akuuttivamma voi olla luonteeltaan suora tai epäsuora. Suorat olkapäävammat ovat seurausta iskuista tai kaatumisesta, jolloin olkapäähän kohdistuvat voimat tulevat sivuilta tai edestä. Vamman laatu riippuu voiman suunnasta ja vammalle altistuneesta anatomisesta rakenteesta. Epäsuorat olkapäävammat ovat seurausta yläraajasta johtuvista välittyvistä voimista, joka voi syntyä esim. ojennetun yläraajan päälle kaaduttaessa. Ylikuormituksen seurauksena syntyneet vammat aiheutuvat ensisijaisesti olkapään pehmytkudoksiin kohdistuneista toistuvista voimista. (Verhagen ym. 2012, 55.)

Mölsän ym. (2003, 755) tutkimuksen mukaan suuri osa lajissa syntyvistä vammoista on yläraajan vammoja ja tyypillisimpiä olkapään vammoja ovat erilaiset ruhjeet ja revähdykset, mutta lajissa esiintyy paljon myös claviculan distaalinpään murtumia sekä olkanivelen sijoiltaanmenoja (kts. taulukko 2).

Taulukko 2. Yläraajassa esiintyvien vammojen tyypit jääkiekossa

<i>Tyyppi</i>	<i>Lukumäärä</i>	<i>%</i>
<b>Ruhje</b>	<b>275</b>	<b>(32)</b>
Ranne ja käsi	140	(16)
Olkapää	90	(10)
Kyynärpää	45	(5)
<b>Revähdys tai venähdys</b>	<b>245</b>	<b>(28)</b>
Ranne ja käsi	126	(15)
Olkapää	107	(12)
Kyynärpää	12	(2)
<b>Murtuma</b>	<b>232</b>	<b>(27)</b>
Ranne ja käsi	205	(24)
Os naviculare	7	(1)
Olkapää	17	(2)
Kyynärpää	3	(1)
<b>Haava</b>	<b>46</b>	<b>(5)</b>
<b>Glenohumeraalinivelen sijoiltaanmeno</b>	<b>20</b>	<b>(2)</b>

<b>AC-nivelen sijoiltaanmeno (grade III)</b>	<b>16</b>	<b>(2)</b>
<b>Muut</b>	<b>24</b>	<b>(3)</b>

Lasten urheilun seurauksena syntyneistä vaurioista pääosa on passiivisen liikuntaeli-  
mistön eli esim. luuston vaurioita (Häkkinen ym. 2004, 274). Alle 18-vuotiailla jääkiek-  
kojunioreilla suurin osa olkapäävammoista painottuu solisluun alueelle. Vammoista  
tyypillisimpiä ovat solisluun murtumat ja solisluuliitoksen eli AC-nivelen vammat.  
(Vaitinen 2016; Tiilikainen 2016) AC-nivelvammoissa esiintyy nivelsiteen venähdyksiä,  
repeämiä, sekä AC-nivelen alueelle kohdistuneita iskuvammoja, jotka voivat tuottaa  
kipua nivelen sisälle ilman nivelsiderepeämiä. Nuoremmilla junioreilla solisluuvam-  
mojen osuus on suurempi verrattuna vanhempiin junioreihin. Pelaajien tasolla ei ole  
suurta merkitystä, heikommalla tasolla pelaavilla on mahdollisesti jopa enemmän  
vammoja. (Tiilikainen 2016.) Vaitisen (2016) ja Selänteen (2016) mukaan nuorilla pe-  
laajilla esiintyy jonkin verran labrum-vaurioita, mutta rotator cuffin vammoja ei ole  
esiintynyt juuri ollenkaan. Aikuisilla olkapäävammat kohdistuvat pääosin olkanive-  
leen, jossa esiintyy nivelkapselin, rotator cuffin ja labrumin vammoja, sekä lihasre-  
peämiä. (Selänne 2016; Tiilikainen 2016). Vammatyyppiin vaikuttaa aikuisilla myös  
isompi vammaenergia (Selänne 2016).

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä on erittäin tärkeää ymmärtää syyt, jotka aiheut-  
tavat urheiluvammoja (Verhagen ym. 2012, 48). Vammamekanismia mietittäessä on  
hyvä tietää, mistä suunnasta isku tai voima kohdistui ja kuinka paljon voimaa vam-  
man syntyminen vaati. Solisluumurtumat, AC-nivelen vammat ja olkapään sijoiltaan-  
menot syntyvät usein ihmisen kaatuessa, pudotessa tai suoran iskun seurauksena.  
Keski-ikäisillä ja vanhemmilla ihmisillä degeneratiiviset muutokset kiertäjäl-  
vosimessa voivat johtaa kiertäjälvosimen repeämiin. Neurovaskulaariset vammat ja  
anteriorinen olkapään sijoiltaanmeno syntyvät yleensä voimakkaan ulkokierron ja loi-  
tonnuksen seurauksena. (Aune, Cools, Fredriksen, Kibler, McCormick, Mohtadi, Pro-  
vencher & Safran 2012, 171–172.) Tällöin olkapää on lukkoasennossa nivelkapselin ja  
ligamenttien ollessa kireimmillään. (Kaltenborn ym. 2011, 17, 185.)



Suomessa vuoden 1996 jääkiekkokauden aikana vakuutusyhtiöön raportoiduista kaikista loukkaantumisista 40 % tapahtui 15–19 vuotiaiden pelaajien keskuudessa, mutta loukkaantumisien kokonaisarvo oli 1000 pelaaja-vuotta kohden suurin 20–29 vuotiaiden pelaajien keskuudessa. Tutkimuksessa 40 % olkapään sijoiltaanmenoista tapahtui 15–19 vuotiaiden ikäluokassa, mutta ac-nivelen repeämissä ei havaittu eroja ikäluokkien välillä. Vartalotaklaukset olivat tyypillisin vammamekanismi kaikissa ikäluokissa. (Mölsä ym. 2003, 754.) Markku Tuomisen ym. tutkimuksessa (2014) kirjattiin loukkaantumisia miesten maailmanmestaruus- ja olympiakilpailuissa 7-vuoden aikana vuosina 2006–2013. Ylävartalovammoista yleisimpiä olivat olkapäävammat, joiden osuus ylävartalovammoista oli 49,6 %. Olkapäävammojen yleisimmät diagnoosit olivat AC-nivelen (50,9) ja glenohumeraalinivelen vammat (40,4 %). (Tuominen ym. 2014, 1-4.)

Nuorilla pelaajilla vammat syntyvät usein, kun pelaaja menee olkapää edellä laitaan ja olkapäähän kohdistuva isku aiheuttaa vamman. Iskun voima ei yksinään aiheuta vammaa, vaan lihakset ja hallinta pettävät iskun tullessa aiheuttaen vamman. Aikuisilla samankaltaisia suoran iskun vammoja ei esiinny niin paljon, vaan käsi on lähtökohtaisesti jo huonossa asennossa taklauksen tullessa. Usein tilanteet ovat taklauksen kohteeksi joutuvalla pelaajalla yllättäviä tai taklausta ei ole valmistauduttu ottamaan vastaan riittävän hyvin. (Tiilikainen 2016.) Aikuisten olkapäävammoissa on usein mukana myös ”huonoa tuuria” (Tiilikainen 2016; Vaitinen 2016).

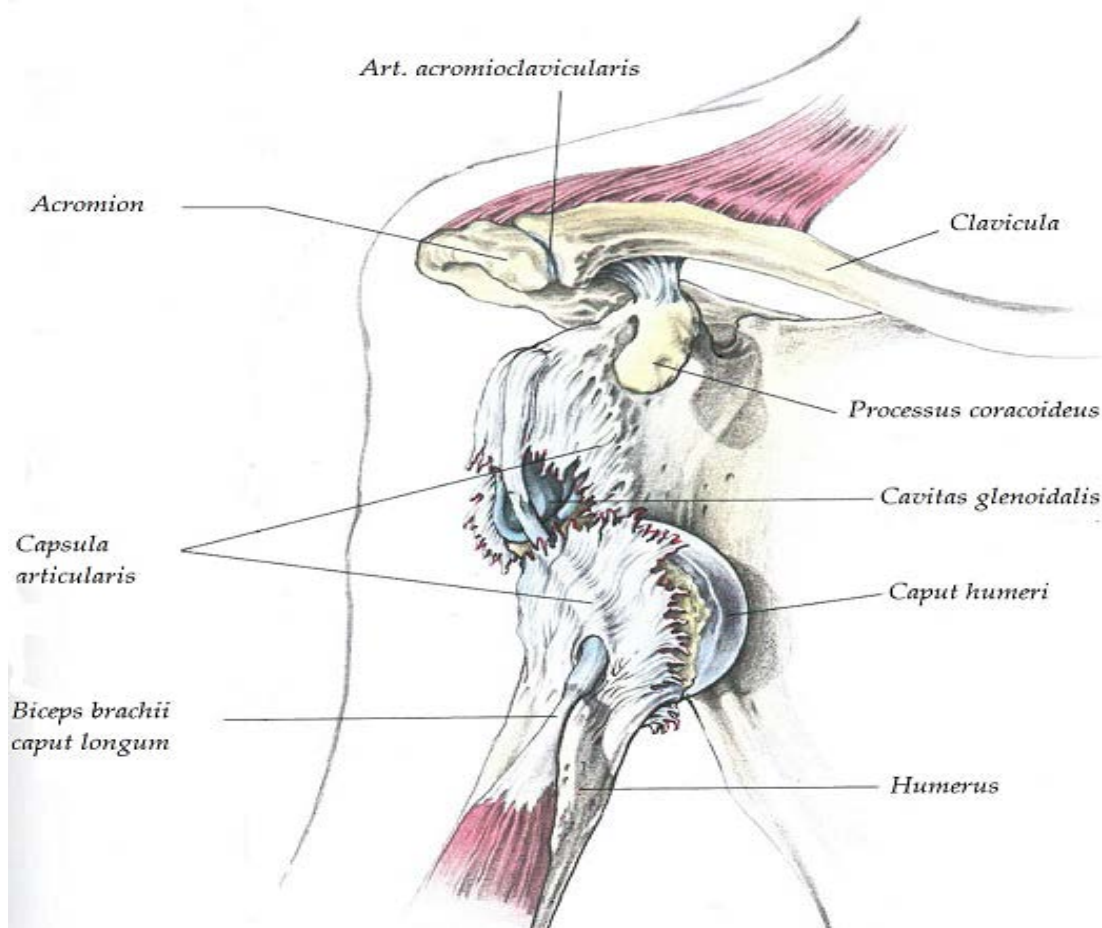
## 6.1 Nivelten vammat

Olkanivelen sijoiltaanmeno kuuluu tavanomaisimpiin vammoihin jääkiekossa. Olkanivelen sijoiltaanmeno syntyy tilanteissa, joissa pelaaja pyrkii vaistomaisesti suojaamaan vartaloaan nostamalla koukistetun yläraajan vartalon suojaksi. Yläraajasta siirtyneen voiman seurauksena caput humeri kiertyy eteen-alas – suuntaan, joka on yleisin suunta olkanivelen sijoiltaanmenolle. Olkanivelen sijoiltaanmenosta seuraa myös niveltä ympäröivien pehmytkudoksien suuria vammoja (kts. kuvio 5). Olkanivelen tu-

kirakenteet eivät tarjoa suurta tukea olkavarren alaspäin suuntautuvassa liukumisessa, joten olkanivelen sijoiltaanmeno tapahtuu yleensä edellä mainittuun suuntaan. (Peterson ym. 2002, 189, 193, 195.)

Olkannivelen sijoiltaanmeno aiheuttaa vaurioita normaalisti nivelkapselin rakenteisiin sekä scapulaen nivelpinnan labrumiin. Lapaluun labrumin ja kapselin vaurio liittyy yli 95 % tapauksiin, joissa tapaturmaisesti alle 30-vuotiaan henkilön olkannivel ensimmäistä kertaa luksoituu. (Björkenheim ym. 2008, 3.) Dwyer, Petera, Bleakney & Theodoropoulos (2013) tutkivat aikuisten olkapään sijoiltaanmenoja ja anteriorinen labrumvaurio löytyi 75 %:lla pelaajista.

Joskus hermo- tai verisuonirakenteiden vauriot sekä liitännäismurtumat olka- tai lapaluussa voivat olla seurausta olkannivelen sijoiltaanmenosta, mutta nämä ovat harvinaisia. (Peterson ym. 2002, 195). Olkannivel altistuu sijoiltaanmenon seurauksena syntyneen kudosisvaurion takia myöhemmille olkannivelen sijoiltaanmenoille. Iällä on hyvin keskeinen asema, sillä olkannivelen sijoiltaanmeno uusiutuu peräti 90 %:lla alle 20-vuotiaista. (Björkenheim ym. 2008, 3.) Olkannivel luksoituu toistuvissa tilanteissa helposti, jolloin vahvojen rotator cuff-lihasten merkitys korostuu (Airaksinen 2002, 462–463). Leikkaavan ortopedin Jammu Öunapin mukaan nuorten olkannivelen luksaatiot ja subluksaatiot uusiutuvat useammin, kuin aikuisilla (Vaitinen 2016). Olkannivelen sijoiltaanmenon uusiutumisen riski vähenee iän myötä ja avainasemassa on rotator cuffin mahdollinen liitännäisvamma (Björkenheim ym. 2008, 3).



Kuvio 5. Olkapään sijoiltaanmeno  
(Peterson, Renström & Koistinen 2002, 193)

Scapulaen acromionin ja claviculan lateraalisen osan välille muodostuvan AC-nivelen luksaatio/subluksaatio on melko yleinen erilaisissa kontaktilajeissa. Luksaatio tai subluksaatio AC-nivelessä voi syntyä esimerkiksi yläraajaa vasten kaatumisen yhteydessä, jolloin scapulaan ja claviculaan johtuvasta voimasta seuraa nivelsiteiden ja nivelpussin repeäminen. AC-nivelen luksaatio on täydellinen, mikäli molemmat sekä akromioklavikulaarinen että korakoklavikulaarinen nivelside on poikki. Joissakin tapauksissa myös labrum vahingoittuu. (Peterson ym. 2002, 196.)

AC-nivelen vammat syntyvät usein olkapään lateraalipuolelle tulevan kovan iskun seurauksena. Suoraan sivulta tuleva isku puristaa AC-nivelta kasaan, minkä seurauksena nivel ja nivelen sisäiset rakenteet voivat vaurioitua. (Aune ym. 2012, 174–175.)

Nivelen kuormittuessa acromioclaviculariligamentit vahingoittuvat yleensä ensimmäisenä. (Magee 2014, 254.) Walkerin (2012, 127) mukaan olkalisäke-solisluunivelen repeämä on yleinen kontaktilajeissa ja 30–40 vuotiaiden joukossa.

Peltokallio (2003) sekä Itamura & Mirzayan (2004) kuvaavat AC-nivel-vammojen luokittelun Rockwoodin ym. mukaisesti kuusiportaisella asteikolla, jossa AC-nivelen vammat jaetaan kuuteen tyyppiin niiden luonteen mukaan. Asteikot eroavat hieman toisistaan ligamenttien repeämisen osalta. (Itamura & Mirzayan 2004, 160–161; Peltokallio 2003, 850–851.)

Itamura ja Mirzayan (2004, 160–162) jakavat tyypit seuraavasti:

- Tyypin 1: AC-ligamenttien venähdys, jossa ei repeämää. AC-nivelen seudussa voi tuntua arkuutta.
- Tyypin 2: AC-ligamenttien totaaliruptuura, mutta coracoclaviculariligamentit pysyvät ehjinä. Nivelväli voi olla hieman suurentunut subluksaation johdosta. AC-nivelen seudussa arkuutta ja turvotusta.
- Tyypin 3: AC- ja CC-ligamenttien ruptuura sekä claviculan superiorinen dislokaatio. Kaikki olkanivelen liikkeet tuottavat kipua.
- Tyypin 4: AC- ja CC-ligamenttien ruptuura sekä claviculan dislokaatio posteriorisesti m. trapeziuksen sisään tai läpi. Claviculan pää voi olla nähtävissä tai palpoitavissa posteriorisesti ihon läpi.
- Tyypin 5: AC- ja CC-ligamenttien ruptuura sekä suurempi claviculan superiorinen dislokaatio, kuin tyypissä 3. Lisäksi pehmytkudosrepeämiä.
- Tyypin 6: Claviculan inferiorinen dislokaatio, joka on seurausta yläraajan voimakkaasta abduktiosta ja lateraalirotaatiosta sekä scapulan retraktiosta.

Manubrium sternin ja claviculan välille muodostuvan SC-nivelen sijoiltaanmeno on melko harvinainen vammatyyppejä. Sijoiltaanmenon syy johtuu yleensä hartiaan kohdistuneesta iskusta, jolloin claviculan mediaalinen pää liikkuu eteen- tai taaksepäin, josta seuraa niveltä tukevien sternoklavikulaaristen ja kostaklavikulaaristen nivelsiteiden repeytyminen. SC-nivelen luksaatio tai subluksaatio voi tapahtua myös rintalastaan kohdistuneesta iskusta. Subluksaatiossa claviculan ja sternumin välisen nivelen nivelsiteet ja nivelpussi rikkoutuvat. Luksaatiossa puolestaan claviculan ja sternumin välisessä nivelessä claviculan ja costa I välinen nivelside repeytyy ja näin ollen clavicula pääsee irtoamaan liitoksesta ja voi näin vaurioittaa myös sen takana kulkevia verisuonia. (Peterson ym. 2002, 198–199.)

## 6.2 Solisluumurtumat

Murtumien suurta riskiä 15–19 vuotiaiden ikäluokissa on selitetty kasvaneella luistelunopeudella, kehon massalla ja voimalla suhteessa kypsymättömään luustoon (Mölsä 2003, 756). Ihmisen luu murtuu tavallisesti ainoastaan suuren voiman seurauksena, kuten kontaktiurheilulajien aiheuttamissa tilanteissa. Näin ollen myös jääkiekko altistaa murtumille ja se onkin näiden kannalta yksi riskialtteimmista urheilulajeista. Luunmurtumia pidetään vakavina vammoina, koska sen lisäksi myös pehmytkudos vaurioituu kehonosassa, johon isku on kohdistunut. Vammamekanismi määrittelee murtuman laadun, sekä yhdessä luun rakenteen kanssa se muodostaa murtumatyypin. (Peterson ym. 2002, 79.) Lapsilla jänteiden, lihasten ja nivelsiteiden vahvuus suhteessa luustoon aiheuttaa erilaisia vammoja, kuin aikuisilla. Luuvammat lapsilla syntyvät usein lihaksen, jänteen ja luun liitoskohtaan tai ovat greenstick-murtumia, joissa luu ei murru kokonaan. (Hakkarainen 2009a, 176–177.)

Solisluumurtuma syntyy useimmin kaatumisen seurauksena tai suoran iskun vaikutuksesta. Murtuma kohdistuu yleensä solisluun keskimmäiseen kolmannekseen tai sen ulkokolmanneksen rajalle. (Peterson ym. 2002, 191.) Solisluun murtumat ovat erittäin yleisiä lapsilla ja nuorilla. Murtumat syntyvät usein, jos lapsi putoaa olkapäänsä tai ojennetun kätensä päälle tai suoran iskun kohdistuessa solisluuhun. Mur-

tumat voidaan jakaa mediaalisiin ja lateraalisiin murtumiin, riippuen kummalla puolella coracoclavicularisia ligamenttejä ne ovat. Toisen luokittelun mukaan solisluu voidaan jakaa kolmeen osaan. (Aune ym. 2012. 173.) Hartiarenkaan vammoista 44 % on solisluun murtumia, joista 80 % ilmenee solisluun keskikolmanneksella, 15 % distaalaisella ja 5 % mediaalisella kolmanneksella (Itamura & Mirzayan 2004, 147).

### 6.3 Pehmytkudosvammat

Rotator cuff-vammojen syynä voivat olla useat pienten vammojen aiheuttamat vauriot, yksi isompi vamma, olkanivelen lihasten jarruttavan lihastyön rasitus, tulehdukset, olkapään impingement-syndrooma, olkanivelen epävakaisuus tai epänormaali luuanatomia. Lapsilla ja nuorilla rotator cuff-vamman aiheuttaa usein yksittäinen suurienerginen vamma. (Peltokallio 2003, 755.) Jopa 75 % hartiaseudun kivuista johdetaan rotator cuff-lihasten muodostaman jännelevyn ja etenkin supraspinatuksen vammoista (Peterson ym. 2002, 200). Traumaperäisen vamman synnyssä vaaditaan usein riuhtaisu yhdistettynä kierto- ja abduktioon. Useimmiten rotator cuff-vammoissa vahingoittuukin juuri supraspinatuksen jänne. (Morris 1998, 418.)

Olkapään limapussin tehtävä acromionin ja supraspinatuksen välissä on vähentää supraspinatusjänteen ärsytystä. Subakromiaalibursiitti on melko yleinen kaatumisien, olkapäähän kohdistuvien iskujen tai supraspinatuksen jänteen repeämien seurauksena. Nämä voivat aikaan saada limapussiin verenvuotoa ja tulehduksen. Limapussiin voi kertyä nestettä, mikäli se rasittuu toistuvien ja yksipuolisten liikkeiden seurauksena. Limapussin ympärillä syntyvät tendiniitit leviävät myös herkästi limapussiin. (Peterson ym. 2002, 203,205.)

Pehmytkudosvammoihin luetaan lihasrepeämät, joita voi syntyä olka-hartiaseudun lihaksiin. M. deltoideus repeää harvoin kokonaan, mutta ruhjevammat ja osittaiset repeämät ovat yleisiä lajeissa, jotka sisältävät kontaktia. (Peltokallio 2003, 833–838.) Deltoideuksen repeämä syntyy usein suoran voiman seurauksena, mutta sen syynä voi olla myös ylikuormitus. Vammaa ilmenee usein nuorilla urheilijoilla (Peterson ym.

2002, 208). Mailapelejä harrastavilla urheilijoilla esiintyy myös m. biceps brachiin caput longumin ruptuuroita, mutta ne ovat melko harvinaisia nuoremmilla urheilijoilla. Myös m. triceps brachii tendoruptuurat eli jännerepeämät ovat mahdollisia vauhdissa eteenpäin kaaduttaessa, jolloin kaatuminen tapahtuu koukistetun kyynärpäähän varaan. (Peterson ym. 2002, 214, 218–219.)

Plexus brachialis eli olkahermopunos voi vaurioitua rajusta vedosta, joka kohdistuu olkaniveleen tai kaularangan lateraaliseen osaan. Kaularankaan voi kohdistua voimakas fleksio ja olkapään depressio esimerkiksi kolareissa. Tämän tyyppiset iskut voivat johtaa pareesiin, jotka kohdistuvat käsivarren yläosan, kyynärvarren ja ranteen koukistajalihaksiin. (Palastanga 2008, 82.) N. thoracicus longuksen tehtävä on hermottaa lapaluuta tukevia m. serratus anterioria ja m. latissimus dorsia. Thoracicus longus hermon vammat heikentävät yläraajan nostokykyä sekä lapaluun hallintaa, joka voi ilmetä urheilijalla lapaluun ”siipimäisenä” ulospäin työntymisenä. (Peterson ym. 2002, 211.)

## 7 Olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisy

*”Urheiluvammoja välttää helpoiten, jos ei urheile. Toiseksi paras tapa on urheilla oikein. Kun tietää sekä tapaturmille, että rasitusvammoille altistavat syyt ja tuntee lajin, pystyy jo kartoittamaan tärkeimmät tekijät vammojen ennaltaehkäisyssä.”* (Kallio 1997, 253.)

Yksi tapa toteuttaa ennaltaehkäisevää harjoittelua on soveltaa terapeuttisen harjoittelun paradigmaa (kts. kuvio. 2). Kuviossa on jaoteltuna terapeuttisen harjoittelun eri osa-alueet, joita voidaan soveltaa urheilijoiden yksilöllisten lähtökohtien perusteella siten, että esim. urheilijan asennon- ja liikkeenhallinnan tulee olla riittävällä tasolla, jotta terapeuttisessa harjoittelussa voidaan edetä kuvion mukaisesti. Terapeuttisen harjoittelun tavoitteiden paradigmaa voidaan soveltaa myös olkahartiaseudun vammojen ennaltaehkäisyssä. Terapeuttisen harjoittelun paradigmassa on aluksi tarkoituksena ylläpitää liikkuvuutta ja lievittää mahdollista kipua. Tämän jälkeen voidaan

keskittyä paikallisten lihasten motoriseen kontrolliin ja vasta sen jälkeen voidaan ottaa liike mukaan. Asennon- ja liikkeenhallinnan jälkeen voidaan alkaa kasvattamaan kuormaa ja nopeutta. Näiden ominaisuuksien kehittyessä voidaan alkaa harjoittamaan lajinomaisia erityistaitoja. (Comerford & Mottram 2012, 65.) Ennaltaehkäisevää harjoittelua käsitellään kappaleissa 5.1 ja 5.2 asennon- ja liikkeenhallinnan sekä liikkuvuuden ja lihasvoiman kannalta.

Junioreilla motivaation sekä oman kehon hahmottamisen ja ymmärtämisen välillä on paljon eroja. Fysioterapiakäynnin yhteydessä loukkaantunut pelaaja ei välttämättä sisäistä kaikkea informaatiota, mitä fysioterapeutilta saa, mutta pelaajan kannalta on tärkeää, että asiat ja perusteet selitetään alusta pitäen ymmärrettävästi, jotta pelaajan tietoisuus omasta kehostaan tai vammasta lisääntyisi. Usein pelaaja tiedostaa ja ymmärtää asiat selkeästi vasta jälkeenpäin. (Tiilikainen 2016.)

12-vuotiaistakin löytyy todella motivoituneita pelaajia, mutta varsinaisesti motivaation harjoitteluun huomaa, kun pelaaja etenee kohti kilpakiikkaa 15–16-vuotiaana. Kilpailun koventuessa ja joukkumäärien vähentyessä joukkueissa suurin osa pelaajista on urheilijamotivoituneita ja harjoittelu on tavoitteellista. (Selänne 2016) Pelaajilla, joilla on halu mennä urallaan eteenpäin, on usein myös sisäsyntyinen motivaatio kehittää esimerkiksi kehonhallintaa (Vaitinen 2016). Motivoituneet 12-vuotiaat pelaajat voivat noudattaa ohjeita kirjaimellisesti. Ohjeiden ja neuvojen antamisessa pitää olla tarkkana, ettei anna vahingossakaan mahdollisuutta väärin harjoittelu- ja liikemalleihin, jotka voivat vaikuttaa pelaajan kehitykseen tai vamma-alttiuteen negatiivisesti. (Tiilikainen 2016.)

Hyvän urheilusuorituksen ja vammojen ennaltaehkäisyn mahdollistavat huolelliset alkulämmittelyt. Lämmittelyohjelmat, jotka sisältävät keskivartalon hallintaa, tasapainoa, dynaamista stabilisaatiota, ketteryyttä ja hyppyjä sekä lihasvoimaa vähentävät tutkimusten mukaan loukkaantumisriskiä keskimäärin 50 %:lla. (Verhagen ym. 2012, 46.)



Olkapäättä tukevia lihaksia voidaan harjoittaa ennaltaehkäisevällä harjoitusohjelmalla. Standardin olkapää-harjoitusohjelman tulisi aina sisältää stabiloivien lihasten lihasvoiman kasvattamisen harjoitteita, kineettisen ketjun koordinaatioharjoitteita ja liikkuvuusharjoitteita ennaltaehkäisemään kireyksiä nivelkapselin posteriorisissa osissa, m. rhomboideuksissa, m. latissimus dorsissa ja m. pectoralis majorissa. (Verhagen ym. 2012, 56.)

## 7.1 Asennonhallinta ja linjaukset

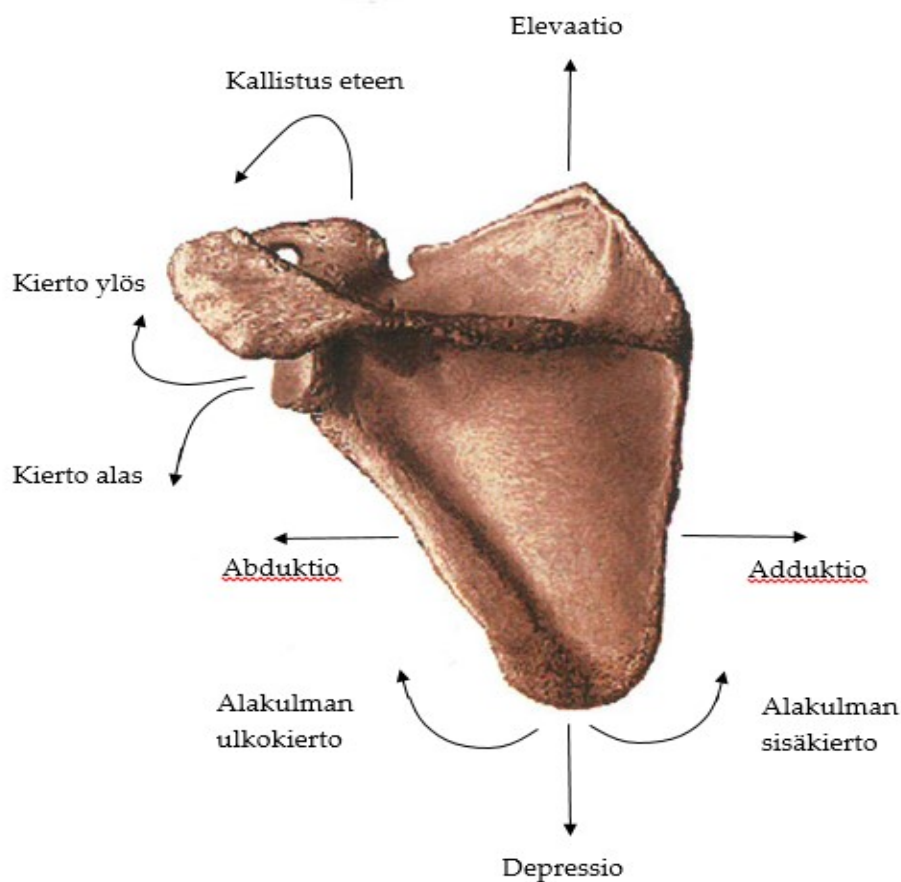
Olkapäävammoja kokeneilla nuorilla on ilmennyt heikkouksia olkapääryhdissä, lapa-luuryhdissä ja koko yläaukeaman hallinnassa, myös istuma- ja seisoma-asennoissa on ollut puutteita. (Tiilikainen 2016; Vaitinen 2016.) Vammamekanismi tunnettaessa, huono ryhti yhdistettynä takaviistosta tuleviin taklauksiin voi johtaa solisluuvammoihin. Osa näistä vammoista olisi estettävissä paremmalla olkapääryhdillä ja paremmalla lapaluun alueen lihasten hallinnalla (Tiilikainen 2016), mutta olkapään alueen vammoja esiintyy myös junioripelaajilla, joiden fyysiset ominaisuudet ja kehonhallinta ovat hyvällä tasolla. (Vaitinen 2016.)

Ryhdin arviointiin kuuluu aina olennaisena osana myös hartiarenkaan asennonarvio. Jotta hartiarengas voi olla hyvässä asennossa, tulee myös rintakehän olla hyvässä asennossa. Sagittaalitasoon ryhtiarviossa hartiarengas on oikeassa asennossa, kun luotisuora leikkaa keskeltä olkaniveltä. (Sandtröm & Ahonen 2011, 257.) Hakomäen & Pentinlehdon (2010) mukaan luotisuoran tulee kulkea acromionin päältä sivusta katsoottuna. Solisluiden lateraalisten päiden on oltava hieman korkeammalla, kuin rintalastaan kiinnittyvien mediaalisen päiden, jotta hartiat ovat oikealla korkeudella. Neutraalissa asennossa lapaluu ei siipeä irti alustastaan vaan on kiinnittyneenä rintakehään. (Sandtröm & Ahonen 2011, 257.)

Optimaalisessa yläraajan toiminnassa olennaisena osana on kyky kontrolloida lapa-luun liikkeitä ja sen asentoa (kts. kuvio 6). Hartiarenkaan luonnollinen lepoasento on yleensä siirtynyt pois optimaalisesta harjoitteluasennosta, jolloin terapeutin tulee passiivisesti ohjata hartiarengas luonnolliseen harjoitteluasentoon ja varmistaa

asento palpoimalla optimaalinen harjoitteluasento. Lapaluu on usein alaspäin kiertynyt ja eteenpäin kallistunut heikon painovoimaa vastustavan asennonhallinnan seurauksena. Normaalista enemmän eteenpäin kallistunut lapaluu voi kertoa lapaluun rajoittuneisuudesta, joka voi johtua esim. kireästä m. pectoralis minorista. (Comerford & Mottram 2012, 363, 365.)

Lepotilassa lapaluu asettuu I ja VII kylkiluun päälle (Peltokallio 2003, 717). Scapulaen ulkorotaatioissa scapulaen alareuna liikkuu noin 10 cm lateraalisesti, tuottaen 60 asteen liikkeen scapulaen. Ulkorotaatio on scapulaen tärkein liike ja se ilmenee yläraajan abduktiossa ja fleksiossa. Scapulaen elevaatioissa scapulae liikkuu ylöspäin (noin 10 cm) ja depressiossa alaspäin (noin 3 cm). Hartiarenkaan retraktiossa scapulaen mediaalireuna liikkuu kohti selkärangaa (adduktio) ja protraktiossa scapulae liikkuu pois päin selkärangasta (abduktio). (Hochschild 2016, 103) Scapulae liikkuu aina monella eri liiketasolla yhtä aikaa (Sandström & Ahonen 2011, 259.)



Kuvio 6. Lapaluun asento ja sen liikkeet (Sandström & Ahonen 2011, 258)

Scapulae ja humerus liikkuvat fleksiossa ja abduktiossa samaan aikaan. 2/3 liikkeestä tulee glenohumeraalinivelestä ja 1/3 hartiarenkaan liikkeestä (scapulae). Tätä kutsutaan humeroscapulaariseksi rytmiksi, rytmiä ei pystytä kuitenkaan huomaamaan pienillä liikelajuuksilla, koska ensimmäisen 30° aikana scapulaessa tapahtuu vain vähäistä liikettä. (Hochschild 2016, 119; Kaltenborn 2011, 198; Hakomäki & Pentinlehto 2010, 4.) Yläraajan ollessa 90° kulmassa scapulae on stabiloitunut abduktioon ja thoraciciin kiinni lähinnä m. serratus anteriorin ja m. trapeziuksen pars ascendensin avulla. Jotta lapaluun myötäliikkeet täydentävät yläraajan liikkeitä tulee myös lapatukilihasten avustaa liikettä, mutta myös antaa liikkeelle periksi. M. Trapeziuksen pars descendens avustaa liikettä nostamalla scapulaen ulointa yläosan kulmaa samalla, kun m. trapeziuksen pars ascendens ja serratus anterior ohjaavat scapulaen alakärkeä ulospäin rintakehää pitkin. Jotta liike mahdollistuisi lapatukilihaksista, m. trapeziuksen ja m. rhomboideus majorin on annettava liikkeelle periksi. (Sandström & Ahonen 2011, 259.) Abduktoreiden heikkous ja adduktoreiden kohonnut lihastonus voivat vaikuttaa rytmiin esimerkiksi niin, että scapulae liikkuu liian aikaisin tai hartian elevaatio kompensoi liikettä. (Hochschild 2016, 119.) Scapulae pystyy liikkumaan vapaasti kolmiulotteisesti, koska mikään nivel ei liitä sitä rintakehään. Lisäksi selkäpuolen hermotus on heikompaa, joten erilaisia liikemalleja tulee harjoittaa hyvän lapatuen hallinnassa. (Sandström & Ahonen 2011, 257–259.) Huono istumaryhti voi aiheuttaa m. trapeziuksen keski- ja alaosan yliaktiivisuutta, mikä lisää lihaksen väsymistä. Tällä voi olla yhteys olkakipuun. (Lee, Moon, Lee, Cho, Im, Kim & Min 2016).

Scapulae toimii monen lihaksen kiinnityspisteenä, joista osan tehtävä on sitoa scapulae thoraxiin ja osan kontrolloida yläraajan asentoa (Hakomäki & Pentinlehto 2010). Scapulaeta tukevia lihaksia on useita, joiden tehtävät tukilihaksina vaihtelevat toiminnan mukaan. Hartiarenkaan ja lapatuen hallinnassa tulisikin muistaa että liike on kolmiulotteista ja harjoittelu tulisi suorittaa mahdollisimman monenlaisia liikkeitä käyttäen. Lapatukilihakset voidaan jakaa primaarisiin ja sekundaarisiin lapatukilihakseen. Primaariset lapatukilihakset kiinnittyvät joka origollaan tai insertiollaan lapaluuhun, jolloin lihaksen toinen pää kulkee craniumiin, cervicaleen, thoraciciin tai thoraxiin. Primaarisia lapatukilihaksia ovat serratus anterior, pectoralis minor, levator

scapulae, rhomboideus minor, rhomboideus major ja trapezius. Sekundaariset lapatukilihakset ovat kiinnittyneet humerukseen joko origostaan tai insertiostaan, josta ne kulkevat pelvisiin, thoraciciin tai thoraxiin. Sekundaarisia lapatukilihaksia ovat pectoralis major ja latissimus dorsi. (Sandtröm & Ahonen 2011, 257–258.)

Scapulan suuntaamisen ja liikuttamisen kontrollointi on välttämätöntä yläraajan optimaalisen toiminnan kannalta. Scapulan liikettä rajoittavia ja tukevia kudoksia on vähän, joten stabilointi on riippuvaista aktiivisesta lihaskontrollista. Stabiliteetin tehostamiseksi vaaditaan lihasjäykkyyttä, koska on osoitettu, että kohtalainen lihassupistutus lisää merkittävästi glenohumeraalinivelen jäykkyyttä ja stabiiliutta (Comerford & Mottram 2012, 364). Scapulan virheasennot johtuvat usein lihasten ali- ja yliaktiivisuudesta. Scapulan siirrotuksen syynä on usein m. serratus anteriorin heikkous, mutta kyseessä voi olla myös ryhdin liiallinen ojentuminen. (Sandström & Ahonen 2011, 264–265.) Erämetsän & Laakkon mukaan (1998, 208) Rotator cuff-lihaksilla on tärkeä ennaltaehkäisevä vaikutus, sillä sen lisäksi että ne vaikuttavat olkaniveleen eri tavoin, niiden tehtävä on pitää olkanivel lapaluun nivelkuopassa, ettei olkanivel pääse subluksoitumaan.

Lihakset, jotka toimivat pääsääntöisesti stabilisaattoreina, auttavat asennon hallinnassa sekä ohjaavat toimintaa. Toimintahäiriöissä nämä lihakset usein passivoituvat, löystyvät, heikentyvät ja tuottavat liiallista joustavuutta. Lihakset, joilla on mobiili rooli, toimivat nopeissa liikkeissä ja tuottavat voimaa. Toimintahäiriöissä nämä lihakset jäykistyvät, ovat yliaktiivisia ja niiden venyvyys vähenee. (Comerford & Mottram 2012, 24.) Pienetkin kompensatioliikkeet nivelessä muuttavat nivelen kuormittamista. Mitä suurempi kompensatioliike on, sitä suurempi kuormitus niveleen ja sen rakenteisiin kohdistuu. Pitkään jatkuessaan kompensatioliikkeet voivat johtaa tuki- ja liikuntaelimestön häiriöihin. (Watkins 2010, 346.)

Toiminnanhäiriöissä kuntoutuksen päätavoitteena on liikkeenhallinta sekä motorisen kontrollin kaavojen muuttaminen, jos toiminnanhäiriö oireilee, vaikuttaa suoritustehoon tai loukkaantumisriskiin. Motorisen kontrollin harjoittelu aloitetaan neutraalilta

harjoittelualueelta, jossa tarvittavat lihakset aktivoidaan. Comerford ja Mottram (2012) määrittelevät neutraalin harjoittelualueen Panjabin (1992) käyttämän neutraalin alueen mukaan, jossa nivelen liike on mahdollisimman vähän rajoittunut. Neutraali harjoittelualue ei ole yksi erityinen kohta liikelaajuuden sisällä. Se on suhteellinen alue nivelen keskialueella Panjabin käsitteellisen "neutraalin alueen" sisällä, jossa on mahdollisimman vähän tukea tai passiivisista rakenteista johtuvia liikerajoituksia. Olisi ehkä asianmukaisempaa kutsua tätä aluetta neutraaliksi harjoittelualueeksi kuin nivelen neutraaliksi asennoksi. (Comerford ja Mottram 2012, 53.)

Nivelkulmaa muutettaessa ei keskitytä liikettä tuottaviin lihaksiin vaan keskitytään niiden lihasten hallintaan, jotka toimivat isometrisesti. Liikettä jatketaan vain siihen asti, mihin isometrisesti toimivien lihasten hallinta pitää, eikä nivel tai lihaskalvot rajoita liikettä. (Comerford & Mottram 2012, 67.) Toiminnanhäiriöistä riippuen harjoittelu aloitetaan tuettuna, jotta stabiloivat lihakset voivat aktivoitua. Stabiloinnin onnistuessa tuettuna, voidaan siirtyä harjoitteluun ilman tukea. Tärkein havainnoitava tekijä on hallinnan laatu. Harjoittelussa pyritään harjoittamaan stabiloivien lihasten motorista kontrollia, jotta harjoittelija löytäisi oikeat liikekaavat. Harjoittelua jatketaan niin kauan, että liike tuntuu helpolta ja luontaiselta, jolloin hitaiden motoristen yksiköiden syttyminen ja proprioseptiikka paranevat. Harjoittelun tavoitteena on paikallisten ja globaalien stabiloivien lihasten automaattinen aktivointi liikkeen hallinnassa. (Comerford & Mottram 2012, 68.)

Ayhan, Unal ja Yakut tutkivat keskivartalonhallinnan merkitystä yläraajavammoihin. Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että keskivartalon harjoittaminen yläraajavamman jälkeen vähensi kompensatioliikkeitä kehon proksimaaliosissa. (Ayhan, Unal & Yakut 2014, 1-8.) Kineettisessä ketjussa voimat välittyvät nivelten välityksellä ollen toisistaan riippuvaisia. Tämän takia yhden nivelen epänormaali toiminta voi vaikuttaa toiseen niveleen kuormittamalla sitä liikaa. Nivelten liikkeiden oikeaoppinen koordinaatio on tärkeää, jotta nivelet kuormittuvat tasaisesti. (Watkins 2010, 346.)

## 7.2 Liikkuvuus ja lihasvoima

Häkkisen ym. (2004, 253) mukaan tarvittava tieto lajikohtaisista ominaispiirteistä on tärkeää, sillä kaiken urheiluharjoittelun perustana on riittävä lajianalyysi, joka tarkoittaa esim. lajille ominaisten liikeratojen ja työskentelevien lihasten kartoittamista.

Liikkuvuus eli notkeus käsittää vartalon nivelten liikelaajuuden. Optimaalinen liikkuvuus mahdollistaa lajikohtaisten suoritusten vaatimat liikeradat ja näin ollen paremman teknisen suorittamisen. Lisäksi riittävällä liikkuvuudella on lihasvammoja ennaltaehkäisevä vaikutus. (Mero & Holopainen 2004, 364.) Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa toiminnallisen liikelaajuuden kontrollin tulee olla riittävällä tasolla, jotta harjoittelussa voidaan siirtyä lihasvoiman kasvattamiseen (Comerford & Mottram 2012, 65). Aikuisten jääkiekkjoukkueissakin monen nuoren pelaajan kehontietoisuus- ja hallinta on puutteellisella tasolla (Vaitinen 2016). Myös voimaharjoittelun perustana on oppia suorittamaan voimaharjoitteet teknisesti oikein. Kun voimaharjoittelun suoritustekniikka on riittävällä tasolla, voidaan ennaltaehkäisyssä tärkeiden lihasten vahvistaminen aloittaa. (Häkkisen ym. 2004, 257.) Hartiarenkaan aktiivisen lihaskontrollin merkitys korostuu, sillä scapulothorakaalisessa ”nivelessä” on minimaalisesti rakenteiden tarjoamaa tukea (Comerford & Mottram 2012, 363). Tärkeitä lihaksia lapatuon hallinnassa ovat m. rhomboideus major, m. rhomboideus minor, m. levator scapulae ja m. trapezius ja sen alaosa erityisesti, mutta varsinkin m. serratus anteriorin harjoittaminen on tärkeää. Harjoittelussa erilaiset roikkumiset ja riippumiset ovat hyviä, joissa selkäranka asettuu automaattisesti oikeaan asentoon. (Tiilikainen 2016.)

Voimaharjoittelu toimii tehokkaasti vammojen ennaltaehkäisyssä useastakin syystä. Sillä on lihaksia, jänteitä ja nivelsiteiden sekä luiden vahvuutta lisääviä vaikutuksia. Vahvemmat lihakset suojaavat luita ja niveliä kontaktitilanteissa sekä kehon ryhdin ylläpidossa. Harjoittelun aikana luihin kohdistuva voima vahvistaa luita, sekä nivelsiteistä tulee joustavampia. (Walker 2012, 32–33.) Lasten ja nuorten voimaharjoittelusta saamat riittävät tuki- ja liikuntaelimestön ärsykkeet kasvuiässä mahdollistavat suorituskyvyn maksimin saavuttamisen myös aikuisiässä. Oikein toteutettu voimahar-

joittelu lapsilla voi lihaksiston ohella vahvistaa myös luustoa ja toimia näin ennaltaehkäisevänä harjoitteluna. (Häkkisen ym. 2004, 274). Harjoittelun seurauksena lihaksistossa ja hermostossa tapahtuu adaptaatiota, jolloin kudokset mukautuvat tulleeisiin ärsykkeisiin kasvattaen lihasvoimaa. Pitkään jatkuneessa harjoittelussa hermostollisen adaptaation osuus pienenee ja lihaksiston adaptaatio kasvaa. (Kauranen 2014, 387.) Lihastyössä olennaisena osana ovat motoriset yksiköt, joiden aktivoinnista vastaa keskushermosto. (Kauranen 2014, 387.)

Isoissa lihaksissa motoristen yksiköiden osuus on pienempi, jolloin niiden hermotus on karkeampaa, kuin pienemmissä hienomotorisissa lihaksissa, joissa motorisia yksiköitä on enemmän (Hakkarainen 2009b, 201). Motorinen yksikkö koostuu motoneuronista ja sen hermottamista lihassoluista ja ne jaetaan hitaisiin ja nopeisiin yksiköihin. Hitaat motoriset yksiköt sietävät väsymystä ja tuottavat alhaisempia voimatasoja pienemmällä aktivaatitasolla verrattuna nopeisiin motorisiin yksiköihin. Hitaiden yksiköiden pääasiallinen tehtävä on asennonhallinta ja kevyttä lihastyötä vaativat tehtävät. Nopeat motoriset yksiköt vaativat suuremman aktivaation ja väsyvät nopeammin. Nopeat motoriset yksiköt syttyvät voimakasta lihastyötä ja nopeita liikkeitä vaativissa tehtävissä. Hitaiden motoristen yksiköiden harjoittaminen kehittää keskushermoston kykyä koordinoida lihasten hermotusta ja parantaa liikkeen tehokkuutta. (Comerford & Mottram 2013, 31–33.)

*”10–15 vuotta sitten tuli valloilleen tällainen, että voimaharjoittelussa menttiin vähän yli ja mun mielestä se on pikkuisen kääntynyt siihen, että ei uskalleta enää harjoitella. Oman kehon painolla pystyy tekemään vaikka mitä, kun on mielikuvitusta. Ja se on ehkä kääntymässä taas siihen, että uskalletaankin harjoitella ja oman kehon painolla harjoittelua voisi tehdä aika paljon aikaisemminkin.”* (Tiilikainen 2016.)

Lasten lihasvoimaharjoittelua mietittäessä tulee huomioida lapsen fyysiset ja henkiset valmiudet, koska lapsen on ymmärrettävä mistä lihasvoimaharjoittelussa on kyse ja mitä harjoitetaan. Lapsilla ja nuorilla lihasvoimaharjoittelun tulee painottua no-

peus- ja kestovoimaan ja välineinä toimivat oma keho tai kevyet painot. 11–13-vuotiailla lihasvoimaharjoittelun pääpaino on suoritustekniikoissa ja turvallisuudessa. Haastetta harjoitteisiin saa lisäämällä parempaa koordinaatiota vaativia harjoitteita. 14–15-vuotiailla harjoittelu voi olla lajikohtaisempaa oikeiden suoritustekniikoiden opettelua. Pituuskasvun ollessa käynnissä harjoittelun kuormitusta lisätään lähtökohteisesti määrää nostamalla. Pituuskasvun loputtua voi ottaa käyttöön yksilölliset harjoitusohjelmat. 8-20 viikon lihasvoimaharjoittelu on lisännyt lapsilla lihasvoimaa jopa 30–50%. Luiden epi- ja apofyysilinjat voivat vaurioitua liian raskaan kuormituksen seurauksena, jolloin luun kasvu voi hidastua. (Kauranen 2014, 503–510.)

*”Nyt kiinnitetään tekniikkaan huomiota ja sit, kun siihen kiinnitetään huomiota, niin kyllä sielläkin ne maksimit löytyy. Ei se tarkoita sitä, että tehdään pelkkää kuminauhajumppaa, kyllä se on edelleen esimerkiksi olkapäiden osalta edelleen raakaa työtä mutta se, että tehdään se oikein.”* (Vaitinen 2016.)

Oman kehon painolla harjoittelussa pääpaino on alaraajoissa ja keskivartalossa, jolloin ylävartalon harjoittamisen rooli jää pieneksi. 18-vuotiaalla täytyy olla lihasvoimaa, että vartalo kestää pelin vaatimukset, jonka takia olkapään vammamekanismit eroavat lasten olkapäävammoista. (Tiilikainen 2016.) Selänne (2016) näkee tärkeänä ennaltaehkäisyn keinona myös riittävän palautumisen. Alipalautuneena harjoittelu lisää loukkaantumisriskiä, kun lihasvoimat ovat vähissä ja nivelten tuenta on enemmän nivelsiteiden varassa.

Rasitusperäistä loukkaantumisriskiä lisäävät tekijät ovat harjoitusohjelman äkilliset muutokset, joissa harjoituskuormaa nostetaan liian nopeasti. Harjoitusohjelman muutokset tulisi suunnitella huolella ja kiinnittää huomiota riskitekijöihin, jotta vammoilta vältyttäisiin. Riski on suurin joukkuelajeissa, joissa pääasiassa kaikki tekevät samalla ohjelmalla, jolloin osa pelaajista adaptoituu kasvaneeseen kuormaan hitaammin, kuin toiset. (Verhagen ym. 2012, 46–48.)



## 8 Johtopäätökset

Johtopäätökset syntyivät kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden perusteella. Ilmiöstä esiin nousseet teemat koottiin yhteen tutkimuskysymysten avulla. Johtopäätökset tiivistettiin tiukaksi aineistoksi, josta selviää vastaukset tutkimuskysymyksiin. Tummennetulla tekstillä on korostettu opinnäytetyön kannalta olennaiset, esiin nousseet aiheet ja teemat.

### 8.1 Mitkä ovat jääkiekk junioreiden tyypillisimmät olkapäävammat?

**Olkanivelen sijoiltaanmeno** on yksi tavanomaisimmista vammoista jääkiekossa. (Peterson ym. 2002, 193.) Suomessa vuoden 1996 jääkiekkokauden aikana vakuutusyhtiön raportoiduista tutkimuksessa 40 % olkapään sijoiltaanmenoista tapahtui 15–19 vuotiaiden ikäluokassa (Mölsä ym. 2003, 754). Mölsän ym. (2003, 755) tutkimuksen mukaan tyypillisimpiä olkapään vammoja olkanivelen sijoiltaanmenon lisäksi ovat claviculan distaalipään murtumat, sekä erilaiset ruhjeet ja revähdykset. Häkkisen ym. (2004, 274) mukaan lasten urheilun seurauksena syntyneistä vaurioista pääosa on passiivisen liikuntaelimistön vaurioita. **Solisluun murtumat** ovat erittäin yleisiä lapsilla ja nuorilla. (Aune ym. 2012, 173.) Alle 18-vuotiailla jääkiekk junioreilla suurin osa olkapäävammoista painottuukin juuri solisluun alueelle. Vammoista tyypillisimpiä solisluun murtumien lisäksi ovat solisluuliitoksen eli **AC-nivelen vammat**. (Vaitinen 2016; Tiilikainen 2016) AC-nivelvammoissa esiintyy nivelsiteen venähdyksiä, repeämiä, sekä AC-nivelen alueelle kohdistuneita iskuvammoja, jotka voivat tuottaa kipua nivelen sisälle ilman nivelsiderepeämiä. Nuoremmilla junioreilla solisluuvammojen osuus on suurempi verrattuna vanhempiin junioreihin. AC-nivelen luksaatio/subluksaatio on melko yleinen vamma erilaisissa kontaktilajeissa. (Peterson ym. 2002, 196.)

Vaitisen (2016) ja Selänteen (2016) mukaan nuorilla pelaajilla esiintyy jonkin verran labrum-vaurioita, mutta rotator cuffin vammoja ei ole esiintynyt juuri ollenkaan. Lapsuuden labrumin ja kapselin vaurio liittyy yli 95 % tapauksiin, joissa tapaturmaisesti alle 30 vuotiaan henkilön olkanivel ensimmäistä kertaa luksoituu. (Björkenheim ym.

2008, 3.) Jammu Öunapin mukaan nuorten olkanivelen luksaatiot ja subluksaatiot uusiutuvat useammin, kuin aikuisilla (Vaitinen 2016).

## 8.2 Mikä on lajille tyypillisten olkapäävammojen syntymekanismi?

Kappaleissa 6, 6.1 ja 7.1 ilmenee, että **suorat olkapäävammat syntyvät olkapäähän kohdistuvien iskujen vaikutuksesta**, esimerkiksi taklaus-, törmäys- ja kaatumistilanteissa, kun taas **epäsuorat olkapäävammat syntyvät voimien välittyessä yläraajaan**, esimerkiksi ojennetun yläraajan päälle kaaduttaessa. (Aune ym. 2012, 171–172; Koistinen 2002, 42–43; Verhagen ym. 2012, 55). Vamman aiheuttava isku voi tulla edestä, sivulta (Verhagen ym. 2012, 55) tai takaa. (Tiilikainen 2016). Kappaleessa 5 tulee esiin, että taklaustilanteissa törmäysvoima on suurin vammoihin vaikuttava tekijä (Hache 2003, 167.) ja iso osa jääkiekkovammoista syntyy taklaustilanteissa. (Mölsä 2004, 22–26) Kappaleessa 6.1 on kuvattu tarkemmin olkanivelen, AC-nivelen ja SC-nivelen vammojen syntymekanismit ja kappaleessa 6.2 solisluumurtumien tyypillisimmät syntymekanismit. Syntymekanismiin vaikuttavia tekijöitä ovat iskun suunta ja suorat sekä epäsuorasti vaikuttavat voimat yhdistettynä **olkanivelen tukirakenteiden pettämiseen**.

## 8.3 Miten olkapäävammoja ennaltaehkäistään liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteiden keinoin?

Kappaleessa 7 Verhagenin ym. (2012, 46) mukaan hyvän urheilupöörituksen ja vammojen ennaltaehkäisyn mahdollistavat huolelliset alkulämmittelyt, jotka sisältävät mm. keskivartalon hallintaa, tasapainoa, dynaamista stabilaatiota, ketteryyttä ja hyppyjä sekä lihasvoimaa. Kappaleessa 7.1 kerrotaan **stabiloivien lihasten motorisen kontrollin harjoittamisesta** ja oikeiden liikekaavojen löytämisestä. Kappaleessa 7.2 todetaan, että **toiminnallisen liikelaajuuden kontrollin** (Comerford & Mottram 2012, 65) ja suoritustekniikoiden tulee olla riittävällä tasolla, ennen lihasvoimaharjoittelun alkua. (Häkkinen ym. 2004, 257.) Harjoittelun tulee pohjautua riittävään lajianalyyysiin, jotta esimerkiksi lajinomaiset liikeradat ja lihakset tiedetään. (Häkkinen ym. 2004, 253) Kappaleessa 7.2 ilmenee myös hartiaarenkaan aktiivisen lihaskontrollin merkitys

(Comerford & Mottram 2012, 363), tärkeimmät **lapatukilihakset** (Tiilikainen 2016; Sandström & Ahonen 2011, 264–265) sekä lasten lihasvoimaharjoittelun eteneminen ikäkausittain (Kauranen 2014, 503–510), jotka ovat merkittäviä tekijöitä olkapäävammojen ennaltaehkäisyssä.

## 9 Käyttöopas olkapäävammojen ennaltaehkäisy-työkaluun

Työkalu olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn jääkiekk junioreilla on suunnattu JYP Junioreiden valmentajille ja harjoitteet on valittu PhysioToolsista, Lihaskuntoharjoittelun anatomia-kirjasta sekä artikkelista The Role of the Scapula (Paine & Voight 2013). Video tulee vain JYP Junioreiden käyttöön ja seuraavasta kappaleesta löytyy perusteet sekä ohjeet videon harjoitteisiin. Harjoitteet valittiin opinnäytetyön tulosten perusteella ja ne etenevät progressiivisesti helpoimmasta vaikeimpaan. Liikkeet sopivat kaikenikäisille, mutta nuoremmilla junioreilla ja huonon kehon hallinnan omaavilla junioreilla tulee aloittaa oman kehon hahmottamisen harjoitteista, jotta liikemallit tulevat tutuiksi. Harjoittelussa edetään Comerfordin & Mottramin (2012, 65) paradigman mukaisesti (kts. kuvio 7).



Kuvio 7. Harjoittelun eteneminen.  
(Mukaihen Comerford & Mottram 2012, 65)

## Olkanelen keskiasennon llytminen

- Kaikki harjoitteet aloitetaan olkanivel keskiasennossa.

### Liike 1

- Aseta vastakkaisen käden keskisormi olkapään etupuolelle ja etusormi uraan olkaluun ja solisluun pään vliin. Kohota olkavartta ensin ylspain noin 2 cm ja sitten taaksepain noin 1 cm, samalla tunnustellen pienta kohoumaa urassa.

### Liike 2

- Tarkkaile olkapään asentoa. Liikuta olkapäata kaikkii liikesuuntiin (yls, alas, eteen ja taakse) ja palauta hitaasti takaisin alkuasentoon (ei normaaliin lepoasentoon). Harjoittelun kehittyessA liikuta olkavartta ilman, ettA tarkkailet sen asentoa tai tunnustelet sitA sormilla.

## Punnerrukset

TerveellA vAestollA on kohtalaista nAyttOA, ettA tavalliset punnerrukset epAvakaalla alustalla, kyynarpAapunnerrukset vakaalla ja epAvakaalla alustalla, seinapunnerrukset epAvakaalla alustalla ja kAdet eri leveysillA (leveA, kapea ja olkapAAleveys) aktivoivat **m. Serratus anterioria** (etummainen sahalihAS) merkittAvAsti. Alkuvaiheessa voi harjita punnerruksia, jotka vaativat pienempAA m. Serratus anteriorin aktivaatiota.

(Meier, Snyder, Cuchna & Hoch 2015.)

### Liike 3

- Seiso ryhdikkAasti kasvot kohti seinAA, pAA keskiasennossa ja kaularanka ojennettuna suoraksi. YlAvartalon paino tasaisesti lantion pAallA. Kyynarvarsi nostettuna eteen seinAA vasten, kyynarpAA olkapään alapuolella. Sormet osoittavat kohti kattoa. Tuo lapaluu 2 cm yls ja vie 1 cm taakse; tuo olkapään etuosa taakse ja sAilytA asento.
- Tiedosta olkapään etuosan asento. Se ei saa liikkua eteen-, yls- tai alaspain suorituksen aikana.
- Kontrolloi lapaluun asentoa. Liu'uta kyynarvarsia pystysuorassa ylspain kunnes kyynarpAat on hieman olkavarsien ylpuolella. Nosta vain niin yls, ettA pystyt kontrolloimaan lapaluuta. KAdet osoittavat koko ajan kohti kattoa. Palaa sitten alkuasentoon. Huom! AlA pAAstA lapaluuta liikkumaan eteen-, yls- tai alaspain kun palautat olkapään takaisin alkuasentoon. Tee liike hitaasti, AlA venytA.

### Liike 4

- Laita nauha kulkemaan ylAaselAn takaa, pidA kAsillA kiinni nauhan pAistA. Vie olkavarret noin 60° loitonnuksen ja koukista kyynarniveliA noin 45°. SailytA olkavarsien loitonnusasento, tyonnA olkavarsia eteen ja sisAanpain ikAAнкуin

antaisit halauksen. Kun kätesi koskettavat toisiaan, pidä hetki ja palauta hitaasti. Älä nosta hartioita.

#### Liike 5

- Punnerrus seinää vasten  
Asetu kasvot kohti seinää. Aseta kädet hartioiden tasolle kämmenet seinää vasten. Hallitse lapaluu koko liikkeen ajan. Työnnä kädet täysin suoriksi.

#### Liike 6

- Asetu lattialle vatsallesi ja nouse kyynärvarsien ja päkiöiden varaan. Pidä kyynärpäät maassa ja työnnä hartiat ylös. Laske tämän jälkeen hartiat alas. Keskeytä liikkeen aikana lapaluun hallintaan.

#### Liike 7

- Punnerrus puolipallolla/epävakaalla alustalla
- Käsien ja päkiöiden varassa. Kädet ja olkapäät linjassa. Pakarat tiukkana ja vartalo suorassa linjassa.
- Laske rintakehää kohti palloa säilyttäen samalla vartalon asento. Hallitse lapaluu koko liikkeen ajan. Kyynärvarsien tulisi pysyä mahdollisimman pystysuorassa ja käsivarsien lähellä vartaloa. Punnerra takaisin alkuasentoon.

## Sisä- ja ulkokierto

Kappaleissa 6.1 ja 4.2 on todettu, että olkanivelen sijoiltaanmeno syntyy tilanteissa, joissa pelaaja pyrkii vaistomaisesti suojaamaan vartaloon nostamalla koukistetun yläraajan vartalon suojaksi (Peterson ym. 2002, 189, 193, 195). **Rotator cuff-lihakset** (olkavarren sisä- ja ulkokiertäjät) muodostavat tukirakenteen jänteiden avulla, joiden tehtävä on pitää olkaluun pää nivelkuopassa (Hervonen 2004, 155; Mylläri 2008, 94).

#### Liike 8

- Seisten, olkavarsi kiinni vartalossa ja kyynärpää suorassa kulmassa. Venytä vastusnauhaa ja vie käsi vatsan päälle. Hallitse lapaluu koko liikkeen ajan

#### Liike 9

- Kiinnitä ensin nauhan toinen pää tukevasti selkäsi taakse hartian korkeudelle. Tartu nauhan toiseen päähän niin, että nauha kiristyy. Vedä nauha ulospäin seinästä, kierrä käsivartta sisäänpäin. Varmista, että pidät olkavarren lattian suuntaisesti, kyynärpään hartiatasossa ja ranteen suorana.
- Älä anna kyynärpään laskea hartiatason alapuolelle. Pidä kyynärniveli 90° koukussa; älä ojenna kyynärniveltä liikkeen lopussa.
- Liikkeen voi tehdä myös pallon avulla seinää vasten

#### Liike 10

- Seiso ja pidä olkavarsi kiinni vartalossa ja kyynärniveli suorassa kulmassa. Venytä nauhaa kiertämällä olkavartta ulospäin.

## Robbery

Kuten kappaleessa 7.1 tulee ilmi, epäkäsihaksen yläosa avustaa liikettä nostamalla lapaluun ulointa yläosan kulmaa samalla kun **epäkäsihaksen alaosa ja etummainen sahalihak** ohjaavat lapaluun alakärkeä ulospäin rintakehää pitkin. (Sandström & Aho-nen 2011, 259.) Lapaluu-rintaranka”nivelen” heikoimmat lihakset ovat usein etummainen sahalihak ja epäkäsihaksen alaosa. (Paine & Voight 2013.)

### Liike 11

- Asetu vatsallesi. Laita pyyhe otsan alle ja toinen olkapään etupuolelle. Voit laittaa myös tyynyn olkavarren alle. Jännitä lapaluun lihaksia ja vedä lapaluuta alas ja kohti selkärankaa. Älä nosta hartiaa tai vedä sitä suoraan alaspäin.

### Liike 12

- Pidä kyynärnivel hieman koukussa. Jännitä lapaluun lihaksia ja vedä lapaluuta alas ja kohti selkärankaa. Nosta yläraaja irti tyynyltä. Älä anna hartian nousta.

### Liike 13

- Pidä yläraaja suorana. Jännitä lapaluun lihaksia ja vedä lapaluuta alas ja kohti selkärankaa. Nosta yläraaja irti tyynyltä. Varo, ettet nosta hartiaa. Kun pystyt tekemään tämän harjoituksen suositelluilla toistomäärillä, voit lisätä käteen pienen painon.

### Liike 14

- Liikkeen sujuessa pieni paino kädessä, voi haastavuutta lisätä ottamalla mukaan jumppapallon.

## Leuanveto

Kappaleessa 5.2 Tiilikainen (2016) toteaa, että harjoittelussa erilaiset roikkumiset ja riippumiset ovat hyviä, joissa selkäranka asettuu automaattisesti oikeaan asentoon.

### Liike 15

- Roiku tangossa niin, että jalat koskettavat kevyesti lattiaan ja käsien vastaote on hartian levyinen. Vedä vartaloa rauhallisesti ylöspäin kyynärpäiden pysyessä koko ajan suorina. Tämän jälkeen laske vartalo hitaasti takaisin rennoksi.

### Liike 16

- Ota vastaotteella kapea ote rekistä. Vedä hitaasti vartaloa ylöspäin kunnes leuka ohittaa rekin, hengitä ulos ja laskeudu alas. Hallitse lapaluu ja keskivartalo koko liikkeen ajan. Liikettä voi keventää esimerkiksi kuminauhalla tai toisen avustamana.

## Liikkuvuus

Liikkuvuus eli notkeus käsittää vartalon nivelten liikelaajuuden. Optimaalinen liikkuvuus mahdollistaa lajikohtaisten suoritusten vaatimat liikeradat ja näin ollen paremman teknisen suorittamisen. Lisäksi riittävällä liikkuvuudella on lihasvammoja ennaltaehkäisevä vaikutus. (Mero & Holopainen 2004, 364.) Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa toiminnallisen liikelaajuuden kontrollin tulee olla riittävällä tasolla, jotta harjoittelussa voidaan siirtyä lihasvoiman kasvattamiseen (Comerford & Mottram 2012, 65).

### Liike 17

- Ota kepeistä leveä vastaote ja vie keppi rauhallisesti pään yli kädet suorina. Älä ”muljauta” olkapäitä. Tuo tämän jälkeen keppi takaisin eteen. Pyri hallitsemaan lapaluu liikkeen aikana.

### Liike 18

- Vie selän takana keppiä niin ylös kädet suorina, kuin mahdollista samalla hallitettuna ylävartalon hyvän asennon. Älä päästä ylävartaloa tai päätä kumartumaan. Hallitse lapaluu liikkeen aikana.

### Liike 19

- Ota kepin päästä toisella kädellä kiinni ja toisella kepin puolivälin alapuolelta. Työnnä alakädellä toista kättä suoraksi ylös sivukautta. Hallitse ylävartalon hyvä ryhdikäs asento liikkeen aikana.

### Liike 20

- Ota leveä ote kepeistä ja pyöritä keppiä rauhalliseen tahtiin etukautta taakse ja takaisin, ikään kuin meloen. Pidä ylävartalon hyvä asento koko liikkeen ajan. Vaihda puolivälissä liikkeen suuntaa.

### Liike 21

- Vie toinen käsi ylä- ja toinen alakautta selän puolelle ja pyri ottamaan kiinni toisen käden sormista. Tee liike molemmin puolin. Hallitse ylävartalo ja lapaluut liikkeen aikana.

## 10 Pohdinta

Opinnäytetyön tekeminen alkoi syksyllä 2015 aiheen valinnalla ja rajauksella. Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimi JYP Juniorit ja heidän toiveena oli, että opinnäytetyö liittyisi jotenkin olkapäähän. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset muodostuivat viimeisimpään muotoonsa lokakuussa, jota seurasi alustava tiedonhaku ja aiheeseen liittyviin tutkimuksiin tutustuminen. Tammikuussa alkanut lähteiden etsintä kesti muiden opintojen ohella useampia kuukausia. Opinnäytetyön kirjoitusprosessi alkoi keväällä ja jatkui taas syksyllä muiden opintojen rinnalla. Yhteydenpito toimeksiantajaan hoitui tapaamisten ja sähköpostin avulla. Opinnäytetyöprosessi on mahdollistanut kyseiseen aiheeseen syventymisen, jonka seurauksena on tapahtunut ammatillista kehittymistä ja asiantuntemuksen kasvua. Opinnäytetyö menetelmäksi valittiin toiminnallinen opinnäyte, koska tavoitteena oli päästä vaikuttamaan toiminnan kehittämiseen ja opastamiseen. Toimeksiantajan toimesta toteutettu opinnäytetyö on osaltaan mahdollistanut toiminnallisen opinnäytetyön, jonka tarkoitus on toimia toiminnan opastajana tai ohjeistajana. (Vilkka ja Airaksinen 2004, 9.)

Opinnäytetyön aineistonkeruumenetelmänä toimivat valmiit aineistot ja teemahaastattelut. Opinnäytetyön valmista aineistoa on pyritty karsimaan kriittisesti ja epäluotettavia lähteitä on jätetty pois. Opinnäytetyössä on käytetty ilmaiseksi saatavilla olevia lähteitä ja pyritty käyttämään tuoreimpia lähteitä, joita on saatavilla. Opinnäytetyön luotettavuutta on pyritty lisäämään asiantuntijoiden teemahaastattelujen avulla. Haastattelut antoivat hyvää tukea kirjallisuuden teoriatiedolle sekä erityisiä näkökulmia nimenomaan jyvaskyläläiseen juniorijääkiekkoon. Ne etenevät haastattelijoiden valitsemien teemojen ympärillä antaen haastateltavalle vapauksia tuoda omia kokemuksiaan laajemmin esiin kyseisistä aiheista. Opinnäytetyöhön on kerätty laajasti tietoa vapaasti saatavilla olevasta lähteistä ja siinä on esitetty ilmiön keskeisimpiä opinnäytetyön kannalta mielenkiintoisia piirteitä, joista työkalu koostuu. Opinnäytetyöhön koottu tieto jääkiekk junioreiden olkapäävammojen ennaltaehkäisystä ja sen tuloksena syntynyt työkalu toimivat ennaltaehkäisevän harjoittelun tukena, mikä auttaa niin valmentajia kuin pelaajiakin harjoittelun toteutuksessa.



Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti oma mielenkiinto aiheeseen, sekä toimeksiantajan kanssa käyty keskustelu aiheesta. JYP Junioreiden valmennuspäällikön mielestä olkapäävammojen ennaltaehkäisy jääkiekk junioreilla ja sen tuloksena syntynyt työkalu olisi hyvä aihe ja heidän tarpeisiinsa sopiva. Opinnäytetyötä voidaan pitää aiheellisenä myös, koska useassa tutkimuksessa esiin nousevat polvi- ja olkapäävammat, joiden osuus kaikista vammoista on suurin. Ylävartalovammoista suurin osa on ollut olkapäähän liittyviä (Mölsä ym. 2003, 755). Opinnäytetyötä tehdessä tieto olkahartiaseudun rakenteesta ja toiminnasta sekä ennaltaehkäisevästä harjoittelusta on kasvanut, mikä on lisännyt fysioterapeuttista asiantuntemusta. Tämän lisäksi opinnäytetyö on lisännyt lajituntemusta, joka puolestaan on edellytys ennaltaehkäisevässä harjoittelussa.

Opinnäytetyön tavoite oli luoda valmentajien käyttöön työkalu, joka on videomuodossa ja sisältää harjoitusohjeet olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn. Valitsimme videomuodon koska harjoitteita on helpompi havaita ja toteuttaa teknisesti oikein liikkuvan kuvan ansiosta. Lisäksi videomuodossa olevat harjoitteet on helppo jakaa ja ne pysyvät paremmin tallella kuin paperiset oppaat. Opinnäytetyö sisältää videolla olevien harjoitteiden suoritusohjeet sähköisessä muodossa, jotka ovat opinnäytetyön liitteenä. Työkalu on siis videomuodossa ja sen sisältämiä harjoitteita voidaan käyttää ennaltaehkäisevänä oheisharjoitteluna. Tämän työkalun jatkoksi olisi hyödyllistä kehittää esimerkiksi nuorten jääkiekkoilijoiden yksilöllisiä liikkuvuuden ja lihasvoiman arviointiin liittyviä työkaluja, joiden perusteella myös ennaltaehkäisevää harjoittelua olisi helpompi suunnitella ja toteuttaa yksilöllisesti. Lisäksi työkalua voisi laajentaa suuremmaksi harjoitepankiksi, jossa erilaisten olkapääongelmien ratkaisemiseksi löytyisivät omat harjoitteet. Tämä vaatisi juuri arviointityökalun, jotta valmentajat pystyisivät arvioimaan olkahartiaseudun toimintaa. Opinnäytetyö täyttää toimeksiantajan toiveet. Jatkoaiheena voisi olla myös nuoremmille junioreille (alle 10-vuotiaille) suunnitellut harjoitteet erilaisten leikkien ja pelien kautta.

Junioripuolella oheisharjoittelu on melko vaihtelevaa, johtuen usein valmentajien tietotaidon puutteesta, sillä valmentajilla ei välttämättä ole juurikaan koulutusta valmennukseen liittyen. Monesti asioita tehdään ymmärtämättä tavoitteita ja tarkoituksista. Jääkiekkojuniorin ei voida olettaa ymmärtävän omaa kehoaan tai sitä, miten tulisi harjoitella. Tämän puolen opettaminen ja kehittäminen jää valmentajien tehtäväksi, joten tämän vuoksi heille suunnatut oppaat ja työkalut ovat hyödyllinen apuväline valmennuksessa ja sen suunnittelussa. JYP Junioreilla on tarjottu valmentajille oheisharjoitteluunkin päivitettyä tietoa ja junioreissa on päteviä valmentajia, joiden vastuulla on oheisharjoittelu. Lisäksi valmentajien kesken vallitsee hyvä keskusteleva ilmapiiri, jossa tuoreelle tiedolle on aina kysyntää ja tarvetta.

## Lähteet

Airaksinen, O. 2002. Lajityypilliset urheiluvammat. Teoksessa Urheiluvammat. Toim. Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J & Airaksinen, O. Gummerrus Kirjapaino Jyväskylä.

Arvot ja tavoitteet. N.d. JYP Junioreiden arvot ja tavoitteet. Viitattu 23.3.2016.  
<http://www.jypjuniorit.fi/fi/seura/arvot-ja-tavoitteet/>

Aune, A., Cools, A., Fredriksen, H., Kibler, W., McCormick, F., Mohtadi, N., Provencher, M. & Safran, M. 2012. Acute Shoulder Injuries. Teoksessa The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity. Toim. Bahr, R. John Wiley Sons Inc.

Ayhan, C., Unal, E. & Yakut, Y. 2014. Core stabilisation reduces compensatory movement patterns in patients with injury to the arm: a randomized controlled trial. Viitattu 4.5.2016. <http://cre.sagepub.com/content/28/1/36.full.pdf+html>

Benson, B. W. & Meeuwisse, W. H. 2005. Ice Hockey Injuries. Viitattu 9.5.2016.  
<http://www.karger.com/Article/Pdf/85393>.

Björkenheim, J-M., Grönblad, M., Hedenborg, M., Kainonen, T., Levón, H., Paavola, M., Salmenpohja, H., Tuovinen, T. & Pakkala, I. 2008. Suuret nivelet. Facultas. Toimintakyvyn arviointi. 1-13. Viitattu 26.4.2016.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/docs/f811582888/facultas\\_suuretnivelet09.pdf](http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/docs/f811582888/facultas_suuretnivelet09.pdf)

Delavier, F. 2003. Lihaskuntoharjoittelun anatomia. Suom. Westerback S. VK-Kustannus.

Dwyer, T., Petrera, M., Bleakney, R. & Theodoropoulos, J. 2013. Shoulder Instability in Ice Hockey Players - Incidence, Mechanism, and MRI Findings. Clin Sports Med 32. Canada: Elsevier. Viitattu 24.5.2016.  
[https://www.researchgate.net/publication/257247939\\_Shoulder\\_Instability\\_in\\_Ice\\_Hockey\\_Players\\_Incidence\\_Mechanism\\_and\\_MRI\\_Findings](https://www.researchgate.net/publication/257247939_Shoulder_Instability_in_Ice_Hockey_Players_Incidence_Mechanism_and_MRI_Findings)

Emery, C. & Meeuwisse, W. 2006. Injury Rates, Risk Factors, and Mechanisms of Injury in Minor Hockey. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 34, No. 12. Viitattu 24.5.2016. <http://ajs.sagepub.com/content/34/12/1960.full.pdf+html>

Erämetsä, T. & Laakko, E. 1998. Kuntosaliharjoittelu. Teoksessa Lihashuolto. Hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. Toim. Asmussen, P. D., Montag, H. J., Ahonen, J. Heinonen, M., Pehkonen, S., Erämetsä, T., Lahtinen-Suopanki, T., Vestervik, K., Leppänen, M. & Mäkelä, T. Gummerus Kirjapaino Jyväskylä.

Hache, A. 2003. Jääkiekon fysiikka. Suom. Pietiläinen, K. Helsinki: Hakapaino.

Hakkarainen, H. 2009a. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvammojen perusteet. Toim. H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander, J. Riski. Lahti: VK-Kustannus. 176-177.

Hakkarainen, H. 2009b. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvammojen perusteet. Toim. H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander, J. Riski. Lahti: VK-Kustannus. 201, 218.

Hakomäki, H. & Penttinen, U. 2010. Hartiarengas. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Viitattu 14.4.2016. [http://www.ppshp.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/embeds/20149\\_HARTIARENGAS.pdf](http://www.ppshp.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/20149_HARTIARENGAS.pdf).

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomiaa. 7. painos. Kirjapaino Virtaset Tampere.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud. painos. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino.

Hochschild, J. 2016. Functional Anatomy for Physical Therapists. Germany: Georg Thieme Verlag KG.

Häkkinen, K., Mäkelä, J. & Mero, A. 2004. Voima. Teoksessa Urheiluvalmennus. Toim. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. Jyväskylä Gummerus Kirjapaino.

Itamura, J. & Mirzayan, R. 2004. Shoulder and elbow trauma. TNY.  
<http://site.ebrary.com/lib/jypoly/reader.action?docID=10586867>

Kallio, T. 1997. Urheiluvammat. Teoksessa Nykyaikainen urheiluvalmennus. Toim. Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. Gummerrus Kirjapaino Jyväskylä.

Kaltenborn, F. M., Evjenth, O., Kaltenborn, T. B., Morgan, D. & Vollowitz, E. 2011. Manual Mobilization of the Joints. Joint Examination and Basic Treatment. Volume 1. The Extremities. 7th Edition. Norli. Oslo, Norway.

Kauranen, K. 2014. Lihas - rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 171. Tampere: Kirjapaino Tammerprint.

Koistinen, J. 2002. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa Urheiluvammat. Toim. Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J & Airaksinen, O. Gummerrus Kirjapaino Jyväskylä.

Lee, S. T., Moon J., Lee, S. H., Cho, K. H., Im, S. H., Kim, M. Y. & Min, K. 2016. Changes in Activation of Serratus Anterior, Trapezius and Latissimus Dorsi With Slouched Posture. Viitattu 9.5.2016.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4855127/>.

Lippitt, S., Vanderhooft, J.E., Harris, S., Sidles, J., Harryman II, D. & Matsen III, F. 1993. Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis. A quantitative analysis.  
[http://me.queensu.ca/People/Deluzio/JAM/files/03.18.2011 Allison.pdf](http://me.queensu.ca/People/Deluzio/JAM/files/03.18.2011_Allison.pdf)

Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen/Toiminnallinen opinnäytetyö. VirtuaaliAMK-verkosto. Viitattu 4.4.2016.  
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

Magee, D. J. 2008. Orthopedic physical assessment. Fifth Edition. Kanada: Saunders, an imprint of Elsevier.

Magee, D. J. 2014. Orthopedic physical assessment. 6. painos. Kanada: Saunders, an imprint of Elsevier.

Meier, T., Snyder, B., Cuchna, J. & Hoch, J. 2015. Serratus Anterior Muscle Activation During Different Push-up Exercises: A Critically Appraised Topic. Viitattu 14.7.2016.

<http://journals.humankinetics.com/ijatt-pdf-articles?DocumentScreen=Detail&ccs=6403&cl=33352>

Mero, A. & Holopainen, M. 2004. Notkeus. Teoksessa Urheiluvalmennus. Toim. Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. Jyväskylä Gummerus Kirjapaino.

Morris, C. 1998. Sports injuries – Diagnosis and management. 2.painos. Englanti: Butterworth-Heinemann.

Mylläri, J. 2008. Ihmiskehon anatomiaa. Opiskelukirja. 3.-5. Painos. Sanoma Pro. Helsinki WSOY.

Mölsä, J., Kujala, U., Näsman, O., Lehtipuu, T-P. & Airaksinen, O. 2000. Injury Profile in Ice Hockey from the 1970s through the 1990s in Finland. The American Journal of Sports Medicine 28, 322-327.

Mölsä, J. 2004. Jääkiekkovammat – epidemiologinen tutkimus jääkiekkovammoista Suomessa.

Mölsä, J., Kujala, U., Myllynen, P., Torstila, I & Airaksinen, O. 2003. Injuries to the Upper Extremity in Ice Hockey - Analysis of a Series of 760 Injuries.

Mölsä, J. 2005. Jääkiekkovammat. Viitattu 24.3.2016.  
<http://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/jaakiekkovammat/>

Palastanga, N., Soames, R. & Palastanga, D. 2008. Anatomy and human movement pocketbook. USA: Elsevier.

Palsola, M. 2016. Valmennuspäällikkö, JYP Juniorit ry. Haastattelu 15.3.2016

Palsola, M. 2015. Opinnäytetyön aihe. Sähköposti-keskustelu. 17.11.2015.

Paine, R. & Voight, M. 2013. The Role of the Scapula. International Journal of Sports Physiotherapy. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811730/>

Peltokallio, P. 2003. Tyypillisimmät urheiluvammat osa 2. Vammala: Vammalan kirjapaino.

Peterson, Renström & Koistinen 2002. Kehon eri osien urheiluvammat. Teoksessa Urheiluvammat. Toim. Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J & Airaksinen, O. Gummerrus Kirjapaino Jyväskylä.

Peterson, Renström & Koistinen 2002. Vammatyypit. Teoksessa Urheiluvammat. Toim. Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J & Airaksinen, O. Gummerus Kirjapaino Jyväskylä.

Platzer, W. 2004. Locomotor System. 5th revised edition. Color Atlas of Human Anatomy, vol. 1. Georg Thiema Verlag Germany.

Polites, S., Sebastian, A. Habermann, E., Iqbal, C., Stuart, M. & Ishitani, M. 2014. Youth Ice Hockey Injuries Over 16 Years at a Pediatric Trauma Center. American Academy of Pediatrics. Viitattu 24.5.2016.  
<http://pediatrics.aappublications.org/content/133/6/e1601>

Ruusuvuori, J. & Tiittula, L. 2005. Haastattelu – tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus. Tampere: Osuuskunta vastapaino.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A.. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 20.5.2016.  
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus>.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovellutuksiin. Opetus julkaisuja 62. Julkisjohtaminen 4. Vaasan yliopiston julkaisuja. Viitattu 19.5.2016. [http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Selänne, H. 2016. Lääketieteen ja kirurgian tohtori, urheilulääkäri, Mehiläinen Jyväskylä. Haastattelu 20.4.2016.

Suomen jääkiekkoliitto. 2014. Info. Viitattu 24.3.2016. <http://www.finhockey.fi/info/>

Tiilikainen, K. 2016. Fysioterapeutti, Mehiläinen Jyväskylä. Haastattelu. 21.4.2016

To-Mi- kansio. 2013. Toimintakyvyn mittarit. Viitattu 17.5.2016. <http://ohjepankki.vsshp.fi/dokumentit/14183/TO-MI%20versio%202013.pdf>

Tortora, G. J. & Derrickson, B. 2011. Principles of Anatomy & Physiology. Organization, Support and Movement, and Control System of the Human Body. Internal Student. Volume 1. 13<sup>th</sup> Edition. Asia: John Wiley & Sons.

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue – Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Jyväskylä: Tammi.

Tuominen, M., Stuart, M. J., Aubry, M., Kannus, P. & Parkkari, J. 2014. Injuries in men's international ice hockey: a 7-year study of the International Ice Hockey Federation Adult World Championship Tournaments and Olympic Winter Games. Viitattu 24.3.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4316846/pdf/bjsports-2014-093688.pdf>

Tyldesley, B. & Grieve, J.I. 2002. Muscles, Nerves & Movement In Human Occupation. 3.painos. Blackwell Science Ltd.

Vaitinen, T. 2016. Fysioterapeutti, Jyväskylän Fysioterapia & Suomen jääkiekkomaajoukkue. Haastattelu 25.5.2016.



Verhagen, E., Steffen, K., Meeuwisse, W. & Bahr, R. 2012. 3 Preventing Sport Injuries. The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity. Toim. Bahr, R. John Wiley Sons Inc.

Viikari-Juntura, Vasenius & Björkenheim. 2009. Olkapään sairaudet. Teoksessa Fysiatría. 4. uudistettu painos. Toim. Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T. & Salminen, J. Otavan kirjapaino Keuruu.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Gummerus. Jyväskylä.

Virtapohja, H., Asklöf, T. & Taimela, S. 2002. Olkanivelen ja hartiarenkaan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Niska- ja yläraajavoivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Toim. Taimela, S., Airaksinen, O.,

Walker, B. 2012. Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Saarijärven Offset. Saarijärvi.

Watkins, J. 2010. Structure and Function of the Musculoskeletal System. 2<sup>nd</sup> edition. Human Kinetics.

## Liitteet

Liite 1. Olka-hartiaseutuun vaikuttavat lihakset

Lihäs	Toiminta	Origo	Insertio	Hermotus
<b>M. pectoralis major (3 osaa)</b>	Anteversio, fleksio, mediaalirotaatio, protraktio, depressio	Clavicula, Sternum, 2.-7. kylkiluurusto, Rectustuppi	Crista tuberculi majoris humeri	Nn. pectorales mediales et laterales
<b>M. pectoralis minor</b>	Protraktio, depressio	2.-5. kylkiluiden etupinta	processus coracoideus, mediaalipinta	Nn. pectorales mediales et laterales
<b>M. serratus anterior</b>	Protraktio, lapaluun stabilaatio, lapaluun lateraalirotaatio	1.-9. kylkiluu (pars superior 1-2, pars media 2-4, pars inferior 5-9)	Scapula, angulus superior, margo medialis, angulus inferior	N. thoracicus longus
<b>M. trapezius (3 osaa)</b>	Retraktio, elevaatio, depressio, lateraalirotaatio	Os. occipitale, linea nuchae superior, lig. nuchae, processus spinosus C1-Th12	Clavicula, acromion, spina scapulae	N. accessories, plexus cervicaliksen haarat
<b>M. levator scapulae</b>	Elevaatio ja retraktio	proc. transversus C1-C4	Angulus superior scapulae	N. dorsalis scapulae (C3-C4) plexus cervicalis
<b>M. rhomboideus minor</b>	Retraktio, lapaluun mediaalirotaatio	Proc. spinosus C6-C7 (Th1)	Margo medialis scapulae	N.dorsalis scapulae, plexus cervicalis
<b>M. rhomboideus major</b>		Proc. spinosus Th1-Th4	Margo medialis scapulae	

<b>M. latissimus dorsi</b>	Adduktio, mediaalirotaatio, käden retroversio	Proc. spinosus Th7-L5, fascia lumbodorsalis, crista iliaca	Crista tuberculi minoris humeri	N. thoracodorsalis, plexus brachialis
<b>M. deltoideus (3 osaa) pars clavicularis (anterior), pars acromialis (medialis), pars spinalis (posterior)</b>	adduktio (a, p), abduktio (m), mediaalirotaatio (a), lateraalirotaatio (p), anteversio (a), retroversio (b)	Clavicula (a), acromion (m), spina scapulae (p)	Tuberositas deltoidea humeri	N. axillaris
<b>M. supraspinatus</b>	Abduktio, mediaali- ja lateraalirotaatio	Fossa supraspinata scapulae	Tuberculum majus humeri	N. suprascapularis
<b>M. infraspinatus</b>	Lateraalirotaatio	Fossa infraspinata scapulae	Tuberculum majus humeri	N. suprascapularis
<b>M. teres minor</b>	Adduktio, lateraalirotaatio	Scapula, margo medialis, infraspinatukseen kaudaalipuolelta	Tuberculum majus humeri	N. axillaris
<b>M. teres major</b>	Adduktio, mediaalirotaatio	Scapula, angulus inferior	Crista tuberculi minoris	N. subscapularis (plexus brachialiksesta)
<b>M. subscapularis</b>	Mediaalirotaatio, abduktio	Scapulan etupinta (facies costalis scapulae)	Tuberculum minus humeri	N subscapularis (plexus brachialiksesta)
<b>M. coracobrachialis</b>	Adduktio, olkanivelen fiksaatio	Processus coracoideus	Medial humerus	N. musculocutaneus

## Liite 2. Olkanivelen normaalit liikelaajuudet

<b>Toiminta</b>	<b>Liikelaajuus</b>
Fleksio	0-180°
Ekstensio	0-60°
Abduktio	0-180°
Sisärotaatio	0-70°
Ulkorotaatio	0-90°
Horisontaaliadduktio	0-135°
Horisontaaliabduktio	0-45°

## Liite 3. Lihasvoimaharjoittelun perusteet

<b>Ominaisuus</b>	<b>Lihaskestävyys</b>	<b>Voimakestävyys</b>	<b>Hypertrofinen maksimivoima</b>	<b>Maksimivoima</b>	<b>Pikavoima</b>	<b>Räjähävä voima</b>
<b>Ensisijainen harjoitusvaikutus</b>	Aerobisen kestävyden lisääminen	Anaerobisen kestävyden lisääminen	Lihassan lisääminen	Lihaksen hermotuksen lisääminen	Hermotuksen ja eläisyyden lisääminen	Reaktiivisuuden lisääminen
<b>Ensisijainen harjoituskohde</b>	I-tyyppin lihassolut, hiussuonitus	I- ja II-tyyppin lihassolut	I-, II- ja III-tyyppin lihassolut	Neuraalikudos	Neuraalikudos, sidekudos	Neuraalikudos
<b>Merkitys harjoittelussa</b>	Harjoitus pohjaa luova	Harjoitus pohjaa luova	Rakentava	Rakentava	Erikoistava ja jalostava	Erikoistava ja jalostava
<b>Kuorma maksimista (%)</b>	0-30	20-50	60-90	90-100	30-80	40-60
<b>Toisot/sarja (kpl)</b>	30-50	10-30	4-12	1-3	1-10	1-10
<b>Sarjamäärä/liike (kpl)</b>	3-5	2-4	3-5	5-6	3-6	3-5
<b>Kokonais-toistomäärä/harjoitus (kpl)</b>	500-1500	300-500	150-200	20-60	60-200	50-150
<b>Palautus sarjojen välillä (sek)</b>	30-120 (epätäydellinen)	30-45 (epätäydellinen)	30-90 (epätäydellinen)	180-300 (täydellinen)	120-180 (täydellinen)	120-240 (täydellinen)

<b>Liikkeiden määrä/harjoitus</b>	5-8	8-10	3-5	3-5	3-5	3-5
<b>Liikeno- peus</b>	Hidas	Nopea	Nopea	Nopea	Maksimaalinen	Maksimaalinen
<b>Pääasiallinen harjoitusmenetelmä</b>	Kuntopiiri, oman kehon paino	Kuntopiiri, lisäpainot	Levytanko, vapaat painot	Levytanko, vapaat painot	Hyyt, loikat, lisäpainot	Hyyt, loikat, lisäpainot

## Liite 4. Sanasto

abduktio	loitonnus
acromioclavicularinivel	olkalisäke-solisluniviel
acromion	olkalisäke
adduktio	lähennys
agonisti	vaikuttaja
angulus inferior	alakupla
antagonisti	vastavaikuttaja
anteriorinen	edessä sijaitseva
art. acromioclavicularis	olkalisäke-solisluniviel
art. humeri	olkanivel
art. sternoclavicularis	rintalasta-solisluniviel
bursa	limapussi
bursiitti	limapussin tulehdus
caput humeri	olkaluun pää
cavitas glenoidalis	lapaluun nivelkuoppa
cervicale	kaularanka
claviculae	solisluu
collum anatomicum humeriin	olkaluun anatomiseen kaulaan
coracoid process	korppilisäke
costa	kylkiluu
cranium	kallo
degeneratiivinen	rappeutumiseen liittyvä
dislokaatio	sijoiltaanmeno, virheasento
distaalinen	kauempana oleva
dorsaalinen	selänpuoleinen
dynaaminen	liikkuva
eksentrisen	jarruttava
ekstensio	ojennus
fleksio	koukistus
glenohumeraalinivel	olkanivel

horisontaalinen	vaakasuora
humerus	olkaluu
inferiorinen	alhaalla sijaitseva
insertio	kiinnitys
koaktivaatio	yhteisaktivaatio
kokontraktio	yhteissupistus
konsentrinen	voittava
labrum	rustorengas
lateraalinen	kaukana keskitasosta sijaitseva
lateraalirotaatio	ulkokierto
ligamenta glenohumeralia	olkanivelen nivelside
ligamentti	nivelside
luksaatio	sijoiltaanmeno
m. deltoideus	hartialihäs
m. infraspinatus	alempi lapalihak
m. latissimus dorsi	leveä selkälihak
m. levator scapulae	lapaluun kohottajalihak
m. rhomboideus major	iso suunnikaslihak
m. rhomboideus minor	pieni suunnikaslihak
m. serratus anterior	etummainen sahalihak
m. subscapularis	lavanaluslihak
m. supraspinatus	ylempi lapalihak
m. teres major	iso lieriälihak
m. teres minor	pieni lieriälihak
m. trapezius	epäkäslihak
manubrium sterni	rintalastan kahva
mobilitaetti	liikkuvuus
origo	lähtö
pareesi	osittaishalvaus
pelvis	lantio
posteriorinen	takana sijaitseva
proksimaalinen	lähempänä sijaitseva vrt. distaalinen
rotator cuff	kiertäjäkalvosin



ruptuura	repeämä
sagittaalitaso	taso, joka jakaa ruumiin oikeaan ja vasempaan puoliskoon
scapulae	lapaluu
staattinen	paikallaan pysyvä
stabilisaatio	vakaus, pysyvyys
stabilisoida	vakauttaa
stabiliteetti	vakaus, pysyvyys
sternoclavicularinivel	rintalasta-solisluniviel
subakromiaalinen	olkalisäkkeen alapuolinen
subluksaatio	osittainen sijoiltaanmeno
superiorinen	ylhäällä sijaitseva
thoracic	rintaranka
thorax	rintakehä
ventraalinen	vatsanpuoleinen