

LIHASHUOLTO-OPAS NUORILLE
TAEKWONDO LIIKESARJA-
KILPAILIJOILLE

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysalan laitos
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2009
Tanja Temonen

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveystieteiden laitos
Fysioterapian koulutusohjelma

TANJA TEMONEN: Lihashuolto-opas nuorille taekwondo liikesarjakilpailijoille

Fysioterapian opinnäytetyö, 66 sivua, 7 liitesivua, opas

Syksy 2009

Ohjaaja: Paula Harmokivi-Saloranta

TIIVISTELMÄ

Taekwondon liikesarjakilpaileminen on suhteellisen uusi kilpailulajimuoto, jonka suosio on voimakkaassa kasvussa. Kilpailemisen yleistymisen ja kilpailun kokenemisen myötä valmennus kehittyy yhä ammattimaisemmaksi ja kilpailuissa menestyminen vaatii runsaampaa ja vaativampaa harjoittelua. Lajin tuki- ja liikuntaelimistöille asettamista kuormitustekijöistä ja lajispesifeistä lihashuoltotoimenpiteistä on saatavilla tietoa kuitenkin hyvin niukasti. Tämä vaikuttaa osaltaan huonosti toteutuvaan lihashuoltoon ja tuki- ja liikuntaelinvaivojen lisääntymiseen urheilijoilla. Opinnäytetyössäni lähdin hakemaan ratkaisua ongelmaan tuottamalla lihashuolto-oppaan yhteistyökumppanin Lahden Taekwondo Hwangin nuorille liikesarjakilpailijoille.

Oppaan asiasisällön pohjaksi kartoitin taekwondon fyysisiä kuormitustekijöitä, taistelulajien vammoja koskevia tutkimuksia, lajiin liittyvien liikuntavammojen ennaltaehkäisy- ja hoitomenetelmiä sekä nuorten harjoitteluun liittyviä erityispiirteitä. Oppaan kohderyhmän eli Lahden Taekwondo Hwangin nuorten kilpailijoiden lihastasapainoa kartoitin tekemällä lihastasapainokartoitukset neljälle yhteistyöseuran nuorelle urheilijalle. Lihastasapaino näkyy teemana myös oppaan lihashuoltomenetelmien valinnassa. Toimeksiantajan toiveiden sekä tiedonhankinnan aikana ilmenneiden tarpeiden pohjalta liitin oppaaseen myös suositukset lasten ja nuorten riittävästä liikunnasta tavoitteenani motivoida nuoria monipuolisen liikunnan lisäämiseen.

Lihashuolto-oppaan saama palaute on ollut enimmäkseen positiivista. Erityisen tärkeänä vastaanottajat kokivat oppaan lajispesifisyyden ja oppaan tarjoamaa tietoa liikuntavammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Opas on myös herättänyt vastaanottajien kiinnostusta lihashuoltoharjoittelua kohtaan, mikä on tärkeä osoittaja tuotteen tarpeellisuudesta ja mikäli kiinnostus siirtyy toiminnan tasolle mahdollisesti vaikuttavuudesta.

Avainsanat: taekwondo, kamppailulajit, lihashuolto, nuoret, liikuntavammat, fysioterapia

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Social and Health Care

Degree Programme in Physiotherapy

TANJA TEMONEN: Guide to muscle maintenance
for a young taekwondo forms practitioner

Bachelor's Thesis in physiotherapy, 66 pages, 7 appendices and a guidebook

Autumn 2009

Supervisor: Paula Harmokivi-Saloranta

ABSTRACT

Taekwondo forms competition is comparatively new form of sports activity, which increases constantly in popularity. While competing becomes more common and competition becomes harder, training methods develop to more and more professional and it takes more time and demanding training program to succeed in competition. Still there is a little knowledge about taekwondo forms training demands on the locomotor system and about sport-specific muscle maintenance prophylactics. This is one main reason for neglecting muscle maintenance and for increases in athlete's overuse injuries. In my physiotherapy thesis I searched for solution to that problem by producing a muscle maintenance guidebook for the partners of Lahden Taekwondo Hwang adolescent competitors.

I used taekwondo biomechanics and injury rate research, information about sport-specific injury prevention and treatment altogether with youth in sports literature as sources for the guidebook. To get information about adolescents' muscle balance in Lahden Taekwondo Hwang sports club I carried out a physiotherapeutic muscle balance examination for four young athletes in the sports club. Muscle balance is also an important theme in exercises routine offered in the guidebook. Based on the partner's wishes and information retrieval I also included recommendations about youth sport activity level with the main goal to motivate adolescents to add more comprehensive sport activity.

The feedback about muscle maintenance guidebook has been mostly positive. Recipients perceived guidebook sport-specificity and information about sports injury prevention as very important factors. The guidebook has also aroused athletes' interest in muscle maintenance prophylactics which I see as a remarkable indicator of the demand for the guidebook and if transferred to practice also as an indicator for its influence.

Key words: taekwondo, martial arts, muscle maintenance, adolescent, sport injuries, physiotherapy

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	1
3	YHTEISTYÖKUMPPANI LAHDEN TAEKWONDO HWANG	3
4	TAEKWONDO	4
5	LIIKESARJOJEN LAJIANALYYSI	6
5.1	Kilpailusuoritus	6
5.2	Fyysinen kuormitus taekwondoharjoittelussa	7
5.3	Lyönnit ja torjunnat	8
5.4	Asennonvaihdot	9
5.5	Potkut	9
5.6	Symmetrisyys	10
6	LIIKUNTA VAMMAT TAISTELULAJEISSA	12
7	VAMMAMEKANISMIT JA VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY TAEKWONDOSSA	15
7.1	Rasitusvammat	15
7.2	Yläraajojen vammat	16
7.2.1	Lateraalinen ja mediaalinen epikondyliitit	17
7.2.2	Impingement -oireyhtymä ja Rotator cuff -vammat	17
7.2.3	Niska-hartiaseudun oireet	18
7.3	Selkävammat	19
7.4	Alaraajojen vammat	20
7.4.1	Nilkan nyrjähdysvamma	21
7.4.2	Polven nivelsidevammat	23
7.4.3	Polven anterioriset kiputilat	26
7.4.4	Revähdyshammat	27
7.4.5	Lonkkanivelen ahtaus	28
7.5	Liikkuvuusharjoitteluun liittyvät riskit	29
7.6	Lämmittely ja jäähdyttely osana taekwondoharjoitusta	30

8	LIHASTASAPAINO	31
8.1	Ryhti	33
8.1.1	Staattinen ryhti	33
8.1.2	Dynaaminen ryhti	34
8.2	Lihashuolto	36
9	NUORTEN HARJOITTELUN ERITYISPIIRTEET	36
9.1	Taito-ominaisuuksien kehittyminen	37
9.2	Lihassoiman kehittyminen	38
9.3	Luuston kehittyminen	41
9.4	Liikkuvuusominaisuudet	41
9.5	Nopeusharjoittelu	42
9.6	Lämmönsäätely	43
10	LIHASTASAPAINOKARTOITUKSET	44
10.1	Kartoituksen suunnitelma	45
10.2	Kartoitusten toteutus	45
10.3	Kartoitusten tulokset	46
11	LIIKESARJAKILPAILIJAN LIHASHUOLTO-OPAS	48
11.1	Oppaan sisältöön vaikuttaneet tekijät	49
11.2	Oppaan kehittälyvaihe	50
11.3	Oppaan loppuarviointi	51
12	POHDINTA	53
12.1	Opinnäytetyön prosessin arviointia	53
12.2	Oma oppiminen	54
12.3	Jatkotutkimusaiheita	54
	LÄHTEET	55
	LIITTEET	67

1 JOHDANTO

Taekwondo on Korealaista alkuperää oleva itsepuolustus- ja taistelulaji, joka alkoi levitä nykyisellä nimellään 1960-luvulta lähtien ja jonka suosio on ollut voimakkaassa nousussa, erityisesti taekwondo-ottelun saavutettua olympialajin aseman vuonna 1994. Liikesarjat, jotka olivat alun perin kehitetty tekniikkaharjoittelun muodoksi, nousivat ottelun rinnalle viralliseksi kilpailumuodoksi vasta hiljattain – ensimmäiset EM-tason kilpailut käytiin vuonna 1993 ja MM-kilpailut vuonna 2006. (Suomen Taekwondoliitto) Taekwondon liikesarjakilpailuista voi pitää siis melko uutena urheilulajina, jonka valmennusmenetelmät vielä hakevat muotoaan (Mäkinen, Pihlman & Mikkelinen 2009, 8). Muun muassa lajin kuormitustekijöistä on saatavilla laadukasta tietoa hyvin niukasti. Maajoukkueetasolla valmennuksen kehittämistyötä on tehty hyvin runsaasti, mutta seuratasolla – siis siellä, missä pohjatyö urheilijan tiellä kohti huippua tapahtuu, tietotaito on usein valitettavan heikkoa, ja nuoren kehitys saattaa pysähtyä vääränlaisen harjoittelun aiheuttamaan loukkaantumiseen.

Vastauksena tähän ongelmaan lähdin opinnäytetyössäni kehittämään nuorille taekwondon liikesarjakilpailijoille opasta, joka auttaisi välttämään harjoitteluun liittyvät loukkaantumisriskit tarjoamalla tietoa lajin tuki- ja liikuntaelimistölle asettamista kuormitustekijöistä, tavallisimpien lajiin liittyvien urheiluvammojen hoidosta ja vammojen ennaltaehkäisyyn soveltuvista lihahuoltotoimenpiteistä. Osana opinnäytetyön tiedonhankintaprosessia tein lihastasapainokartoitukset neljälle nuorelle liikesarjakilpailijalle, joiden tuloksia hyödynnän tuotteistamisprosessin lopputuotteessa eli nuorille ja heidän ohjaajille suunnatussa oppaassa.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyöprosessin suunnitteluvaiheesta lähtien oli selvää, että haluan valmistaa lihahuolto-oppaan taekwondourheilijalle. Tähän motivoi selkeän, suomenkielisen taekwondospesifin lihahuolto-oppaan puuttuminen. Aluksi ajatuksenani oli ottelukilpailijoille suunnatun oppaan valmistaminen, mutta koska itselläni on vah-

va ottelukilpailutausta, koin vaikeaksi asennoitua neutraalisti tutkijan rooliin ja olla tekemättä työtä vain itselleni. Niinpä päätin keskittyä opinnäytetyössäni toiseen taekwondon kilpailumuotoon – liigesarjakilpailuihin. Tässä vaiheessa on huomautettava, että molempien kilpailijaryhmien harjoittelu on osittain samanlaista, hieman eri painotuksin.

Opinnäytetyö etenee tuotteistamisprosessille ominaisten vaiheiden kautta. Tuotekehityksen ensimmäinen vaihe on ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen ja ongelman laajuuden selvittäminen. Kehittämistarpeen varmistuttua etsitään ratkaisuja ongelman korjaamiseksi. (Jämsä & Manninen 2000, 28, 31, 35.) Koska olen itse aktiivisesti mukana toimeksiantajan, eli Lahden Taekwondo Hwangin toiminnassa, lähestyin toimeksiantajaa valmiin ratkaisuvaihtoehdon kanssa, ehdottaen lihashuolto-opasta. Kyseessä oli kuitenkin oma näkemykseni olemassa olevasta ongelmasta, joten ennen tuotekehitysprosessin käynnistymistä oli varmistuttava asiakkaan todellisesta tarpeesta (Välimaa ym. 1994, 25, 26.) Toimeksiantajalta tuli ideointivaiheessa toive oppaan suuntaamisesta nuorille. Aikuisten kilpailijoiden poisrajaamiseen oli perusteluna se, että he saavat valmennukseensa tukea maajoukkueen valmentajilta. Aikuisilla on usein myös enemmän kokemusta ja tietoa lihashuoltotoimenpiteistä, toisin sanoen nuorten tiedontarve saattaa olla suurempi. Kartoittaessani tarkemmin toiveita oppaan sisällöstä toimeksiantaja toivoi opasta, joka tarjoaisi uutta tietoa ja tukea harjoittelun suunnitteluun. Uutta tietoa pyrin saamaan oppaaseen kartoittamalla aiheeseen liittyviä tutkimustuloksia ja muuta kirjallisuutta liittyen nuorten harjoittelun erityispiirteisiin, taekwondon fyysisiin kuormitustekijöihin sekä liikuntavammojen hoito- ja ennaltaehkäisy menetelmiin.

Tuotteen luonnosteluvaiheessa on keskeistä tuotteen suunnittelua ohjaavien tekijöiden analysointi. Luonnosteluvaiheen perustana on asiakasprofiilin laadinta. (Jämsä & Manninen 2000, 43, 44.) Oman opinnäytetyön lopputuotteen käyttäjäryhmä ovat nuoret liigesarjakilpailijat ja heidän ohjaajansa. Käyttäjärühmän tuki- ja liikuntaelinvaivojen sekä näiden riskin kartoittamiseksi teen lihastasapainokartoituksen neljälle yhteistyötahon eli Lahden Taekwondo Hwangin liigesarjakilpailijalle. Lihastasapainokartoitusten tulokset yhdessä lajiantalyysin ja muun aiheeseen liittyvän tutkimustiedon kanssa ohjaavat opinnäytetyön tuotteen asiasisältöä

(Jämsä & Manninen 2000, 47). Tuotteen valmistusvaihetta ohjaa pitkälti ennalta tehty tuotteen määrittely eli spesifiointi, joka listaa tuotteelle asetettuja vaatimuksia ja toiveita. Tuotteelle asetettujen vaatimusten listaaminen ennakkoon varmistaa, että tuote vastaa toimeksiantajan odotuksia taaten siten tuotteen laadun. (Välilmaa ym. 1994, 33, 37.)

Opinnäytetyönä syntyvän oppaan tuotekonsepti-ideana on noin 12–16 -vuotiaalle, liikesarjakilpailuihin tavoitteellisesti harjoitteleville urheilijoille suunnattu opas, joka tarjoaa:

- Tukea itsenäisen harjoitteluun, sen suunnitteluun siten, että oheisharjoitteet tukevat optimaalista lajisuoritusta sekä tekniikkaharjoittelua ja tukevat nuoren terveyttä
- Tietoa lihastasapainosta, sen merkityksestä harjoittelussa ja lihashuolto- toimenpiteistä
- Tietoa lajiin liittyvistä tyypillisistä vammoista ja kuormitustekijöistä ja niiden ennaltaehkäisystä urheilijan itsensä suorittamin lihashuoltotoimenpitein
- Tietoa nuoren urheilijan harjoitteluun liittyvistä erityiskysymyksistä

3 YHTEISTYÖKUMPPANI LAHDEN TAEKWONDO HWANG

Lahden Taekwondo Hwang ry on perustettu joulukuussa 1987. Seura nimeää tarkoitukseksien Taekwondon harrastamisen edistämisen toiminta-alueellaan eli Lahden seudulla sekä seuran jäsenien omien edellytystensä ja tarpeidensa mukaisen kehittymisen Taekwondossa. (seuran toimintasäännöt.) Seuran nykyinen nimi on otettu käyttöön vuonna 1994, siihen asti se on ollut Lahden Taekwondoseura (Lahden Taekwondo Hwang 2007.) Seuran jäsenmäärä on vaihdellut suuresti vuosien aikana. Tällä hetkellä seurassa harjoittelee noin 30 aikuista ja 40 juniori-ikäistä, eli alle 14-vuotiasta, harrastajaa. Kilpailutoiminnassa mukana olevien harrastajien määrä on vajaa 20, eli valtaosa harrastajista harjoittelee muista kuin kilpailusyistä. Kilpailutoimintakin jakautuu kahtia, siten että noin puolet kilpailijoista on suuntautunut ottelupuolelle ja toinen puoli keskittyy liikesarjakilpailuihin.

4 TAEKWONDO

Tae Kwon Do tarkoittaa vapaasti suomennettuna jalan ja käden tietä, mikä viittaa sen monipuolisiin tekniikoihin, joissa hyödynnetään kaikkia kehonosia itsepuolustus- ja hyökkäystekniikoihin. Erityisen tunnettu taekwondo on voimakkaista potkutekniikoista, jotka ovat myös hallitsevassa osassa tekniikkavalikoimaa. ”Do” eli tie viittaa myös lajin filosofiaan, jonka mukaan lajin harrastaja kehittyy fyysisten ominaisuuksien lisäksi henkisesti, itsevarmaksi, toisia ihmisiä ja elämää kunnioittavaksi yksilöksi. Taekwondossa voidaan erottaa viisi keskeistä osa-aluetta, joita ovat perustekniikkaharjoittelu, liikesarjat, itsepuolustus, ottelu ja murskaus. (Tedeschi 2003, 10.) Taekwondossa on vyöarvoihin perustuva hierarkiasysteemi ja harrastaja etenee graduointien kautta alimmasta valkoisesta vyöstä (10kup) mustaan vyöhön (1. Dan) ja korkeampiin mustan vyön arvoihin. Vyöarvoissa eteneminen tuo mukanaan vastuuta – yhden lajin parissa säilyneen perinteen mukaan harjoitusten ohjaamisesta vastaa paikalla olijoista korkeimman vyöasteen omaava henkilö, ellei harjoituksella ole muuta nimettyä ohjaaja.

Sijoitettaessa Taekwondo kontekstiin muiden itämaisten taistelulajien kanssa, voidaan taekwondoa kutsua kovan ja pehmeän suuntauksen lajien välimuodoksi. Taekwondotekniikoissa yhdistyvät kovat, fyysistä voimaa ja nopeutta korostavat potku-, lyönti- ja torjuntatekniikat sekä toisaalta pehmeät, virtaviivaiset liikkeet, mikä näkyy erityisesti asennonvaihdossa. Taekwondoharjoittelu ja -tekniikat pyrkivät noudattamaan suuntauksesta riippumatta tiettyjä periaatteita: joita ovat tieteseen perustuva kehitys, voiman keskittäminen, tasapaino, hengityksen säätely ja toiston avulla kehittyminen. Useat nykyaikaisen taekwondon tekniikat on pyritty kehittämään länsimaisen tieteen biomekaanikan periaatteita hyödyntäen. Tällä on pyritty paitsi tehokkuuteen myös turvallisuuteen, vammojen vähentämiseen ja terveyden edistämiseen. (Tedeschi 2003, 10, 26, 27.) Kuitenkin lajin biomekaniikkaa on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin monien niin sanotusti perinteisten länsimaisten liikuntalajien biomekaniikkaa. Useiden tekniikoiden taustalla olevat teoriat pohjaavatkin enemmän syvälle juurtuneisiin perinteisiin, hyvälaatuisen biomekaniikka-analyysin sijaan (Pieter 1994, Pearsonin mukaan 1997, 2).

Oikein suoritetuissa taekwondotekniikoissa voima pyritään maksimoimaan hyödyntämällä koko vartalon tukea iskuun tai torjuntaan. Raajojen, hartioiden ja lantion liikkeen on siis oltava täydellisen koordinoituja onnistuneessa tekniikassa. Myös lihasten jänneyden ja rentouden vuorottelulla on tärkeä merkitys nopean, vahvan tekniikan saavuttamisessa. Tasapainolla on suuri merkitys kamppailun näkökulmasta, kun iskut viedään johonkin kohteeseen tai iskuja vastaanotettaessa. Taekwondon perustekniikat tapahtuvat kaikki pystyasennosta, siten että asento pyritään ”juurruttamaan” hieman painopistettä laskemalla. Perinteinen taekwondoharjoittelu ei sisällä matto- eli painitekniikoita, siksi taekwondo-ottelija pyrkii välttämään maahan menemistä, toisin sanoen säilyttämään pystyasennon mahdollisimman pitkään kamppailutilanteessa. Hengityksen säätelyllä haetaan tukea niin voimantuottoon kuin saatujen iskujen vaikutuksen lieventämiseen. Harjoittelu perustuu pitkälti suureen toistomäärään, jolloin liikkeistä pyritään saamaan mahdollisimman hyvin koordinoituja, nopeita ja voimakkaita. (Tedeschi 2003, 26, 27.)

Tae Kwon Do:n juuret ulottuvat arviolta n. 2000 vuoden taakse Korean niemimaalle (Suomen Taekwondo Unioni). Nykyisellä nimellään laji on alkanut levitä kuitenkin vasta 1960-luvulta lähtien. Ensimmäiset MM-kisat taekwondossa pidettiin 1972, jolloin lajin kansainvälinen tunnettuus alkoi kasvaa voimakkaasti. Soulissa olympialaisissa 1988 taekwondo oli ensimmäisen kerran näytöslajina ja vuonna 1994 se hyväksyttiin viralliseksi olympialajiksi Sydneyn vuoden 2000 kisoista eteenpäin. Tänä päivänä maailmassa on arvioitu olevan yli 80 miljoonaa taekwondon harrastajaa. (Suomen Taekwondoliitto 2005). Poomsaen eli liikesarjojen kehittyminen kilpailulajina on alkanut hieman ottelua myöhemmin; ensimmäiset liikesarjan arvokisat EM-tasolla järjestettiin vuonna 1993 ja MM-tasoiset arvokilpailut käytiin ensimmäisen kerran 2006 (Poomsevaliokunta 2006). Liikesarjakilpailun suosio on voimakkaassa kasvussa ja kilpailumuoto on mukana myös vuoden 2009 opiskelijoiden olympialaisissa – universiadeissa (Mäkinen, Pihlman & Mikkelinen 2009, 8).

Taekwondon toi Suomeen vuonna 1979 korealainen taekwondo-mestari, Dae Jin Hwang, joka on vaikuttanut merkittäväällä tavalla lajin kehitykseen Suomessa. (Suomen Taekwondoliitto 2005). Liikesarjojen PM -kilpailuissa suomalaiset ovat esiintyneet vuodesta 2002 alkaen (Poomsevaliokunta 2006).

5 LIIKESARJOJEN LAJIANALYYSI

Poomsae eli liikesarja on kamppailun harjoittelumuoto, jossa kamppaillaan kuviteltua vastustajaa vastaan. Kaikki iskut, torjunnat ja potkut suoritetaan siis ilmaan, mutta sellaisella intensiteetillä, kun kyseessä olisi todellinen taistelutilanne. Yksi liikesarja koostuu 20–30 peräkkäin, maksimaalisella voimalla ja mahdollisimman puhtaasti suoritettavasta liikkeestä (tekniikasta). Yksittäisen liikesarjan tekniikat ja niiden suoritusjärjestys on ennalta määrätty samoin kuin tekniikoihin yhdistettävät asennonvaihdot liikesuuntineen. World Taekwondo Federationin eli WTF-suuntauksen seuroissa harjoiteltavia liikesarjoja on 17; Taeguk I-VIII, Koryo, Kumgang, Taeback, Pyongwon, Shipjin, Jitae, Chunkwon, Hansoo ja Ilyeo. (Korea Taekwondo Association.) Nämä ovat myös liikesarjakilpailuissa esitettäviä liikesarjoja (2-4 liikesarjaa/kilpailusarja). Kyseiset liikesarjat on kehitetty 1960-70-lukujen taitteessa pitkälti Karaten liikesarjojen (kata) pohjalta ja näiden kahden lajin välillä voikin nähdä paljon yhtäläisyyttä (Mäkinen J. 2006, 26).

5.1 Kilpailusuoritus

Liikesarjoissa voi kilpailla yksilösarjassa, parina tai kolmen hengen joukkueessa (Suomen Taekwondo Unioni 2005). Yksi liikesarjasuoritus kestää keskimäärin noin minuutin, kilpailusääntöjen puitteissa yksi suoritus saa kestää korkeintaan kaksi minuuttia. Mikäli kilpailun sarjassa on yli viisi osaan ottajaa, pidetään kaksi karsintakierrosta, joissa jokainen kilpailija esittää vuorollaan yhden liikesarjan. Avoimessa, harrastaja- ja ilves- (alle 14 -vuotiaat) sarjoissa käydään aina kaksi kierrosta joiden yhteispisteet ratkaisevat voittajan. Ranking -tason kilpailuissa kahden karsintakierroksen yhteispisteillä viiden parhaan joukkoon sijoittuneet etenevät finaalikierrokselle, missä kilpailija esittää peräkkäin kaksi liikesarjaa, joiden välillä on minuutin tauko. Tauon aikana kilpailija ei saa poistua kilpailualueelta. (Hwang & Liukkonen 2008.) Kansainvälisissä kisoissa, joissa kilpailijoita on useita kymmeniä, tauko kahden karsintakierroksen välillä voi olla hyvinkin pitkä. Suomessa karsintakierrosten välisen tauon pituus on käytännössä muutamia minutteja.

Kilpailusuorituksessa arvioidaan liikesarjan perustekniikoiden oikeellisuutta, eli ennalta määrätyn tekniikoiden suoritusjärjestyksen noudattamista sekä tekniikoiden tarkkuutta, eli määriteltyjen liikeratojen, tekniikoiden korkeuksien ja asentojen oikeellisuutta. Varsinaisen tekniikkaosaamisen lisäksi kilpailusuorituksessa arvioidaan esiintymistä. Tähän kuuluu tekniikoiden liikeratojen laajuus, jonka on oltava suuri liioittelematta kuitenkaan tekniikkaa, tasapainon hallinta liikkeissä, tekniikoiden nopeus ja voima, suorituksen rytmi ja tempo sekä energinen ilmaisu. Ilves-sarjoissa arvioidaan keskittymistä, asennetta, voimaa, nopeutta, tasapainoa, liikkeiden muistamista ja liikkeiden hallintaa. (Hwang & Liukkonen 2008.)

5.2 Fyysinen kuormitus taekwondoharjoittelussa

Lajin kannalta tärkeitä suorituskyvyn osatekijöitä ovat nopeustaitavuus, eli hermostolihasjärjestelmän kyky tuottaa nopea, koordinoitu liike jatkuvassa suorituksessa liikesuuntien vaihtuessa, sekä räjähtävä nopeus yksittäisen tekniikan toteuttamiseksi. Sykevaihteluita taekwondoharjoitusten aikana selvittäneissä tutkimuksissa taekwondon harjoituksenaikaisiksi sydämen sykkeen arvoiksi saatiin keskimäärin 65% - 95% maksimisykkeestä (HRmax), riippuen harjoitusmuodosta ja suorituksen intensiteetistä. Liikesarjasuorituksen aikana sydämen syke on keskimäärin 80% sykemaksimista. (Bridge, Jones, Hitchen & Sanchez 2007, Pieter, Taaffe & Heijmans 1990, Glass, Reeg & Bierma 2002, 32.) Kiihtyvyyssanturimittarimitauksiin perustuen liikesarjaharjoittelun lajikohtaiseksi energiakulutukseksi (värivöiden liikesarjat Taeguk 1-8) on arvioitu keskimäärin 300kcal/tunnissa (Lee, Cha & Lee 2008, 5165,5167). Intervallityyppisen, potkuja, lyöntejä, sekä venyttely- ja lihasvoimaharjoituksia sisältävän taekwondoharjoituksen energiakulutukseksi on hapenkulutusta mittaamalla arvioitu keskimäärin 480kcal tunnissa tai MET-arvona ilmaistuna 6 MET:a, energiankulutuksen vaihdellessa 2,3:sta jopa yli 14 kaloriin minuutissa (140-840kcal tunnissa) suorituksen intensiteetistä ja harjoittelijan antropometrisistä sekä fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn ominaisuuksista riippuen (Glass ym. 2002, 33). Liikesarjasuorituksessa pääasialliset energianlähdemuodot ovat hapeton maitohapoton (anaerobinen alaktinen) ja hapeton maitohapollinen (anaerobinen laktinen), yhden suorituksen kestäessä 30–90:neen sekun-

tiin. Voidaan olettaa liikesarjasuorituksessa vaadittavan hyvää maitohappokestävyyttä. Peruskestävyysominaisuuksista on puolestaan hyötyä pitkäaikaisessa, paljon toistoja sisältävässä lajiharjoittelussa vaikka maksimaalisella hapenottokyvyllä ei ole yksittäisen liikesarjasuorituksen kannalta nähty suurta merkitystä (Melhim 2001, 233).

5.3 Lyönnit ja torjunnat

Liikesarjan yksittäisistä suorituksista valtaosa on käsitekniikoita, kuten lyöntejä ja torjuntia. Käsitekniikoiden loppuasentojen korkeudet vaihtelevat alaspäin reiden korkeuteen suoritettavista tekniikoista, keskivartalon korkeuteen tai yli pään korkeuden tehtäviin tekniikoihin. Tekniikoiden asennot ja suoritustavat ovat tarkoin ennalta määrättyjä ja yleensä ennen varsinaisen tekniikan suorittamista kädet vietään loppuasennosta vastakkaiseen suuntaan ja vartaloa kierretään kevyesti pois päin loppuasennon suunnasta. Useimmissa yhden käden tekniikoissa näkyy vastavuoroisuus siten, että toisen käden kämmen tuodaan nyrkissä vyötärölle yhtäaikaista toisen käden liikkuessa kohti haluttua loppuasentoa. Joissakin tekniikoissa molempien käsien loppuasento voi olla ennalta määrätty ja käsien asennot voivat olla joko symmetrisiä tai asymmetrisiä. Tavallisin liikesarjoissa tavattava käsitekniikka on suora lyönti. Lyönnin aloitusasennossa lyövä käsi on nyrkissä vyön korkeudella vartalon sivulla, kämmenpuoli ylöspäin, kyynärpäähän osoittaessa taakse. Toinen käsi on nyrkissä hartian korkeudella, kyynärnivel koukistuneena noin 90 asteeseen. Ylävartaloa kierretään kevyesti vyöllä olevan käden puolelle. Lyönnin aikana ylävartalo kierretään takaisin neutraaliasentoon, johon kierto liikkeen on pysähdyttävä. Samalla iskevän käden kyynärnivel ojentuu suoraksi, olkanivel koukistuu 60°- 100° välille riippuen tavoitekorkeudesta ja rannetta kierretään siten, että kämmenselkä on loppuasennossa ylöspäin. Toinen käsi liikkuu samanaikaisesti kyljen viereen samanlaiseen asentoon, missä iskevä käsi on ennen tekniikan toteutusta. Iskua toteuttavan käden nopeus lyönnin aikana on noin 5-10m/s henkilön harjoituskokemuksesta riippuen (Cesaria & Bertucco 2008, 354). Lyönnin voimaan vaikuttavia tekijöitä ovat urheilijan kehon massa ja kyky jännittää raaja isometrisesti. Tekniikan nopeudella on joissain tutkimuksissa nähty yhteys voi-

maan, mutta kaikki tutkimustulokset eivät tue tätä oletusta (Fidelus ym. 1998, Karpilowski ym. 1994, Karpilowski ym. 1995 Pedzich:n, Mastalerz:n, Urbanik:n mukaan 2006, 1-2). Dynaaminen kehonhallinta vaikuttaa lyönnin voimaan siten, että mitä pienempi on painopisteen siirtymä taakse lyönnin aikana, sitä voimakkaampi on tekniikan tuottama voima. Lavan lihakset *serratus anterior* ja *pectoralis minor* stabiloivat lapaluuta ja sitä kautta tekniikan toteutusta mahdollistaen voiman kohdistamisen lyönnin suuntaan. (Cesaria & Bertuccio 2008, 355.)

5.4 Asennonvaihdot

Käsitekniikoihin yhdistyvät erilaiset seisonnat, joissa kehon painopiste siirtyy polven koukistusastetta muuttamalla joko etujalalle (pitkä seisonta eli *ap kubi*), takajalalle (takaseisonta – *ty kubi*, kissaseisonta – *boa sogi*) tai tasaisesti molemmille jaloille (lyhyt seisonta – *ap sogi* ja hevosseisonta – *zuzum sogi*). Harvinaisempaan seisonnana voi mainita myös kurkiseisonnan (*haktari sogi*), jossa seisotaan yhden jalan varassa, toisen jalkaterän noustessa hieman alle polven korkeuden tukijalan viereen. Asennonvaihdossa pyritään lantion liikettä hyödyntämään käsitekniikan voimantuoton tukena suljetun kineettisen ketjun periaatteen mukaisesti. Asennonvaihdot pyritään ajoittamaan samanaikaiseksi tekniikan kanssa siten, että kaikki liike pysähtyy yhtä aikaa. Liikesarjassa liikkeen pysäytyksen on oltava selkeä, mutta loppuasentoa ei pidetä pitkään vaan aloitetaan seuraavan tekniikan toteutus. Perustekniikkaharjoittelussa loppuasennon staattinen pito voi olla pitkäkin ja sinä aikana pyritään korjaamaan mahdolliset poikkeamat vaaditusta loppuasennosta.

5.5 Potkut

Liikesarjoissa esiintyvistä potkutekniikoista yleisin on etupotku (*ap chagi*), jonka suoritus etenee polven nostosta polven ojennukseen, polven koukistukseen ja jalan palauttamiseen alas (Mäkinen & Pihlman 2006, 19). Raajan huippuvauhti etupotkun aikana on joidenkin tutkimusten mukaan jopa 14 m/s ja kohteeseen osuessaan raajan tuottama vertikaalinen voima on noin 1,4 -kertainen kehon massaan verrat-

tuna (Sorenson, 1996, Park, 1989, Pearsonin 1997 mukaan, 12). Lihasten on siis aktivoitava potkun aikana koordinoituun toimintaan erittäin nopeasti ja pienikin viivytys lihasaktivaatiossa voi johtaa virheelliseen tekniikkasuoritukseen. Liikesarjasuorituksessa etupotku toteutetaan niin ikään päkiällä, eli varpaat ojennetaan ylöspäin samalla kun nilkka on plantaarifleksiossa. Kohteeseen potkittaessa potku voidaan toteuttaa myös jalkapöydällä alhaalta ylöspäin, jolloin varpaat ojennetaan samaan suuntaan nilkan kanssa. Toinen yleinen liikesarjoissa tavattava potku on sivupotku (yop chagi) jonka suoritus etenee tukijalan uloskierrosta, potkaisevan jalan polven nostosta, lonkan loitonnuksesta ja sisäkierrosta polven ojennukseen jalkaterän liikkeessä sagittaalitasossa vartalosta katsottuna sivulle. Sivupotkun loppuasennossa potkaiseva jalka on voimakkaassa loitonnuksessa, tukijalan lonkan ollessa ulkokierrossa ja pienessä fleksiossa ylävartalon nojatessa hieman tukijalan puolelle. Haastavammasta toteutuksesta johtuen raajan liikenopeus on vajaa 7m/s (Pieter & Hejmans 1997, 141). Muita liikesarjoissa tavattavia potkuja ovat etukiertopotku (liikesarja Taeguk 6) ja hyppyetupotku (liikesarja Taeguk 8). Hyppyetupotkun suoritus on potkaisevan jalan osalta samanlainen kuin etupotkun, mutta ennen suoritusta tukijalka heilautetaan eteen ilmaan ja potku tehdään hypyssä. Kiertopotku eroaa muista edellä mainituista potkuista, kiertävän liikkeenä vuoksi, kun lantio kierretään polven nostovaiheen jälkeen tukijalan varassa sivuttain kohteeseen nähden ja lonka kierretään samalla sisäkiertoon siten, että potkaiseva jalka on voimakkaassa loitonnuksessa. Loppuasento osumahetkellä on hyvin samanlainen sivupotkun loppuasennon kanssa, joskin osumakohta ja voiman suunta poikkeaa siten että osuma tapahtuu jalkapöydällä jalan liikkeessä horisontaalitasolla. Raajan huippuvauhdiksi etukiertopotkun aikana on tutkimuksissa saatu keskimäärin 13,4 m/s. (Pearson 1997, 46.)

5.6 Symmetrisyys

Liikesarjoissa ja niiden perustana olevassa perustekniikkaharjoittelussa pyritään kaikki potkut ja lyönnit tekemään yhtä hyvin sekä oikealla, että vasemmalla puolella. Symmetriset voima- ja joustavuusominaisuudet tuki- ja liikuntaelimistössä voidaankin nähdä yhtenä edellytyksenä hyvälle kilpailusuoritukselle, joten lihas-

tasapainon merkitys korostuu lajissa paitsi vammojen ennaltaehkäisyyn, myös kilpailullisten tavoitteiden kannalta. Epäsymmetrinen venyvyys johtaa liikkeiden suorittamiseen toispuolisena ja voimankäyttö muuttuu epätaloudelliseksi, vaikka epäsymmetriaa ei visuaalisessa tarkastellussa olisikaan havaittavissa (Ahonen ym. 1998, 319). Oregon Taekwondo Research Project – tutkimuksissa kartoitettiin etukiertopotkun (ap tollyo chagi), sivupotkun (yop chagi), takapotkun (twit chagi) ja takakäden lyönnin (chirugi) voima- ja nopeusominaisuuksia yhtenä tavoitteena urheilijoilla ilmenevien puolierojen kartoittaminen. Tekniikoiden suoritusnopeudessa ei havaittu tilastollisesti merkittäviä puolieroja. Tekniikoiden voima sen sijaan oli järjestään pienempi vasemmalla toteutettavissa tekniikoissa tutkimuksessa mukana olleilla urheilijoilla, jotka olivat kaikki oikeakätisiä. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 1. (Pieter & Heijmans 1997, 140.) Myös Pedzich (2006, 2, 8) tutkimusryhmineen sai sivu- ja takapotkun ominaisuuksia vertailevassa tutkimuksessa merkittävästi korkeampia voima-arvojen mittaustuloksia oikean raajan tekniikoissa verrattuna vasempaan, viidellä tutkimukseen osallistuneella taekwondourheilijalla.

Taulukko 1 Taekwondotekniikoiden voima ja nopeus

	Miehet				Naiset			
	Nopeus m/s		Voima N		Nopeus m/s		Voima N	
Tekniikka	Oikea	Vasen	Oikea	Vasen	Oikea	Vasen	Oikea	Vasen
Etukiertopotku	15.51	16.26	518.74	510.51	13.49	13.10	406.97	404.11
Sivupotku	6.87	6.32	461.78	456.72	6.00	5.21	408.39	390.66
Takapotku	9.14	8.73	606.92	661.86	7.56	6.62	584.22	500.89
Suora lyönti	11.38	10.05	560.48	457.37	8.97	8.41	391.65	341.77

(Pieter & Heijmans 1997, 141)

6 LIIKUNTA-VAMMAT TAISTELULAJEISSA

Suurin osa taekwondossa syntyvistä vammoista liittyy ottelutilanteisiin ja ovat luonteeltaan akuutteja traumoja. Tavallisimmat vammamekanismit ovat iskun saaminen tai iskun toteuttaminen (Lystad, Pollard, Grahamb 2008, 3, 4), joten luonnollisesti näiden aktiviteettien suhteellisen pieni osuus kokonaisharjoittelusta pienentää vammariskiä. Koska liikesarjakilpailussa otellaan kuvitteellisia vastustajia vastaan ennalta määrätyn liikkeen, on traumaattisesti syntyvien vammojen riski matala ja suurempi merkitys on toistokuormituksen seurauksena syntyvillä rasitusvammoilla.

Pieterin (2005, 62) tutkimuskatsauksessa mukana olleista tutkimuksista vain kahdessa oli mainittu rasitusperäisiä vammoja. Molemmat olivat tutkijan aikaisempia tutkimuksia, joista toinen koski karaten ja toinen taekwondon ottelukilpailua.

Kumpikaan tutkimuksista ei sisältänyt tietoja rasitusvamman johtaneista syistä.

Zetaruk, Mariona, Violan, Zurakowski ja Micheli (2000, 421,422, 423) tutkivat Uechi-Ryu karate-salilla Plymonthissa 6–16 -vuotiaille (iän keskiarvo 10 vuotta) sattuneita vammoja kyselytutkimuksella. Lajin harjoituksissa oli ennalta sovittuja ottelutilanneharjoitteita, mutta ei vapaata ottelua, lisäksi jokaiseen harjoituskertaan sisältyi kata- eli karaten liikesarjaharjoittelua. Yksikään kyselyyn vastanneista (68 nuorta) ei raportoinut vakavaa vammaa, joka olisi vaatinut yli vuorokauden poissaoloa harjoituksista. 19 kyselyyn vastannutta (28%) raportoi vähäisiä vammoja, joista suurin osa oli ottelutilanteissa tai kehon vahvistusrutiinissa syntyneitä mustelmia ja ne kohdistuivat pääasiassa raajoihin. 22 raportoidusta vammasta, viisi olivat venähdyksiä tai revähdyksiä, jotka olivat syntyneet ballististen liikkeiden (potkut) seurauksena tai liian intensiivisesti lisääntyneen harjoittelun seurauksena. Yhdelle kyselyyn vastanneista oli sattunut kolme tapaturmaa, yhdelle kaksi tapaturmaa ja 17 osallistujaa ilmoitti saaneensa vamman vain kerran karateharjoituksissa. Harjoitustuntimäärään suhteutettuna lievien vammojen riski oli tässä tutkimuksessa 3,7 vammaa1000 harjoitustuntia kohden, vakavien vammojen riski oli 0. Harjoituskokemuksen, vyöarvon ja harjoitusmäärän sekä vammariskin välillä löytyi yhteys siten, että 19:n vammasta raportoineen nuoren harjoituskokemus oli keskimäärin 3,5 vuotta, toisen ryhmän harjoituskokemuksen ollessa keskimäärin

1,8 vuotta. Vammoja raportoineet urheilijat olivat myös todennäköisemmin korkeita vöitä, vammariskin kuusinkertaistuessaa ruskealle yölle tultaessa.

Zetarukin tutkimusryhmän toisessa tutkimuksessa (2005, 29, 30) verrattiin shoto-kan karaten, (olympic style) taekwondon, aikidon, kung fun ja tai chin harrastajille vuoden aikana sattuneita vammoja. Tutkimus ei painottanut kilpailutilanteita, vaikka ne huomioitiin osana harjoitteluvuotta. Tutkimus toteutettiin kyselyllä ja osallistujia pyydettiin raportoimaan sellaisista vammoista, jotka vaativat harjoituksista tai kilpailuista poisjättäytymistä. Aika, jonka osallistuja joutui vamman takia olemaan pois harjoituksista, pyydettiin kirjaamaan, samoin mikäli vamma vaati immobilisointia tai kirurgista toimenpidettä. Vamman tyypin ja sijainnin kuvailemisen helpottamiseksi kysely toteutettiin tarkistuslista -periaatteella, eli mahdolliset vammat oli listattu kyselyyn. 49:stä kyselyyn vastanneesta taekwondon harrastajasta 59 % eli 29 henkilöä, ilmoitti saaneensa vammoja vuoden aikana. Aikidon harrastajilla vastaavat luvut olivat 51 % (24 47:stä), kung fun harrastajilla 38 % (15 39:stä) ja karaten harrastajilla 30 % (34 114:stä). Tai chin harrastajia oli tutkimuksessa mukana 14, joista 2 ilmoitti saaneensa vamman kuluneen vuoden aikana. Pienen osallistujamäärän vuoksi prosenttilukuja voidaan tarkastella vain suuntaa-antavina, sillä luotettava kvantitatiivinen analyysi vaatisi suuremman tutkimusjoukon. 26 % taekwondon harrastajista oli raportoinut saaneensa vakavia vammoja, jotka vaativat vähintään 7 vuorokauden harjoituksista poissaolon tai lääkärin hoitoa. Puolella taekwondon harrastajista oli myös useampi kuin yksi vamma. Karaten harrastajista vakavia vammoja oli saanut 17 % ja useamman kuin yhden vamman 18 %. Sekä karatessa että taekwondossa alaraajan vammat olivat suurin ryhmä vamman sijainnin mukaan jaoteltuna (22,8 ja 57,1 prosentilla kyselyyn vastanneista), yläraajojen ollessa toiseksi yleisin vamman sijainti (16,7 ja 40,8 %). Kolmanneksi yleisin vamma-alue taekwondossa oli tutkimustulosten mukaan pään ja kaulan alue (30,6 %) kun taas karatessa kolmanneksi tavallisin oli keskikehon alueelle paikallistuva vamma (14,9 %).

Tutkimuksessa analysoitiin iän, sukupuolen, harjoituskokemuksen ja viikoittaisen harjoitusmäärän vaikutusta vammariskiin. Iän ja vammojen esiintyvyyden välillä nähtiin korrelaatio yli 18 -vuotiaiden vammariskin jopa nelinkertaistuessaa alle 18 -vuotiaiden vammariskiin verrattuna. Yli kolmen tunnin viikoittainen harjoitus-

määrä lähes kaksinkertaisti vammaariskin, kuten myös yli kolmen vuoden harjoituskokemus. 40:stä tutkimuksessa mukana olleesta alle 18-vuotiaasta vain neljä oli raportoinut saaneensa vammoja. Nämä nuoret harjoittelivat vähintään kolme kertaa viikossa. Naisten ja miesten välillä ei ilmennyt tässä tutkimuksessa eroja vammaariskin suhteen. (Zetaruk, Violan, Zurakowski & Micheli 2005, 30, 31, 32.) Sayegh (2002, 29, 42, 43) selvitti taekwondossa alaraajoihin kohdistuvia vammoja. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella yhteensä 215 taekwondoharrastajalta kolmesta eri seurasta. Kyselylomakkeessa kartoitettiin kaikki alaraajoihin kohdistuneet vammat vastaajan koko taekwondouran ajalta. Kyselyn perusteella, tyypillisimmät alaraajojen vamma-alueet taekwondossa olivat nilkka (5 vammaa), reisi ja polvi (molempia 4 tapausta), sääri, jalkaterä sekä varpaat (3 tapausta kutakin). Vammatyypeistä tavallisimmat olivat nyrjähdys- ja revähdysvammat, joita oli raportoitu 10. Ruhjevammoja oli raportoitu 6 ja venähdyksiä 3. Lisäksi yksi osallistuja raportoi epäonnistuneen hyppypotkusta alastulon seurauksena lonkkaan tulleesta mustelmasta. Myös moni muu edellä luetellusta vammasta liittyi nimenomaan hyppypotkuharjoitteluun ja vain yksi revähdysvamma (reidessä) oli selvästi tavallisen sivupotkusuorituksen seurausta. Tutkimusraportin heikkoutena on se, että kaikkien vammojen syntymekanismia ei ole raportoitu, joten näistä tutkimustuloksista ei voi vetää suoraa johtopäätöstä liikesarjaharjoitteluun liittyviin riskeihin.

Myös Burks ja Satterfield (1998, 273, 275, 276, 277) kartoittivat taistelulajeissa alaraajoihin kohdistuneiden vammojen tyyppejä. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella Iowan, Indianan ja Connecticutin taistelulajien harjoitussaleissa. 77:stä kyselyyn vastanneesta 42 oli taekwondon, 11 hap ki don, 9 shotokanin, 5 shorynryun, 5 kenpon, 3 tans soon ja 2 judon harrastajaa. Alaraajavammojen vamma-tyyppejä olivat kohteittain isovarpaan sijoiltaanmeno (1 tapaus), varpaiden murtumat (19 tapausta), varpaiden nyrjähdykset (33) ja venähdysvammat (48). Nilkkojen nyrjähdysvammoja oli raportoitu kaikkiaan 23, nilkkamurtumia oli 2. Jalka oli murtunut kuudella vastaajalla. Lisäksi vastanneista 54 kertoi saaneensa mustelmia johonkin kohtaan alaraajaa. Kyselyyn vastasivat ainoastaan ne, jotka olivat kokeneet alaraajavamman taistelulajinsa harjoitteluun liittyen. Vastaajista osa oli osallistunut myös kontaktiottelukilpailuihin, mikä tekee tuloksista vertailukelvot-

tomat kokonaan liikesarjaan keskittyvän kilpailijan vammariskiä ajatellen. Kiinnostava löydös tutkimuksessa oli kuitenkin se, että kaikista alaraajavammoista 36,6 % kohdistui varpasiin. Vastaajista monet kuvailivat vammamekanismin olleen varpaiden nyrjähdys tai venähdys tukijalkaa käännettäessä potkusuorituksen aikana. Tutkijat arvelevatkin paljain jaloin harjoittelun tekevän jalkaterän alueen erityisen haavoittuvaksi harjoitus- ja kilpailutilanteissa.

7 VAMMAMEKANISMIT JA VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY TAEKWONDOSSA

7.1 Rasitusvammat

Rasitusvammalla tarkoitetaan vammaa, joka syntyy lihas-, jänne- tai luukudoksen mikrotraumojen kumuloitumisen vaikutuksesta, jatkuvan ylikuormituksen ja riittämättömän palautumisen seurauksena. Rasitusvammaan voi johtaa joko liian suuri kuormitus, joka ylittää terveen kudoksen rasituksensietokyvyn tai normaali kuormitus, joka ylittää poikkeavan heikon kudoksen kuormituksensietokyvyn. Vammaan johtavat tekijät voivat siis olla joko harjoitusohjelmasta tai urheilijan ominaisuuksista riippuvia. Rasitusvammojen eri asteilla on ominaiset piirteensä. Ensimmäinen aste oireilee kipuna rasituksen jälkeen ja toinen aste rasituksen aikana. Kolmannessa rasitusvamman asteessa kipu vaikuttaa liikuntasuoritukseen. Vakavimpana oireena voidaan pitää rasitusvamman aiheuttamaa jatkuvaa kipua, joka ilmenee levossakin. Rasitusvammojen kirjo on laaja kuten vammoja aiheuttavat kuormitustekijätkin. Nuorten rasitusvammat poikkeavat hieman aikuisten vammoista, sillä luuston kasvu ja kasvutumakkeiden lopullinen luutuminen jatkuu aina aikuisikään, hieman yli 20 -vuotiaaksi. Nuorilla rasitusvammoille alttiita alueita ovatkin kasvutumakkeet, nivelrusto ja apofyytit eli jänne-luuliitokset. (Raisaki, Apostolaki & Karantanas 2007, 86, Gerrard 1993, 14, Hakkarainen 2009, 176, 179, Shanmugam & Maffulli 2008, 35.) Kasvuikäisten rasitusvammat ovat ennaltaehkäistävässä harjoittelua monipuolistamalla ja maksimaalisesti kuormittavia harjoitteita välttämällä. Harjoittelun nousujohteisuus on huomioitava siinä,

että kudoksille on annettava aikaa sopeutua uuteen ärsykkeeseen. Ohjaajien kouluttaminen vammojen riskin tunnistamiseen on yksi kiistaton vammojen ennaltaehkäisykeino. Vammojen asianmukainen kuntoutus on tärkein uusiutumista ennaltaehkäisevä tekijä. (Parkkari, Kannus, Kujala, Palvanen & Järvinen 2003, 74.)

Rasitusvammoille altistavat, urheilijan rakenteellisiin ja lihastasapainollisiin tekijöihin liittyvät riskitekijät olisi hyvä tunnistaa ajoissa joko heikkouksien eliminoinniseksi tai harjoitusohjelman modifioimiseksi vastaamaan urheilijan kuormituksensietokykyä. Olemassa olevasta riskistä huolimatta on hyvä muistaa, että suurin osa nuorille sattuvista vammoista ovat luonteeltaan lieviä ja kudosten nopean uusiutumisen vuoksi palautuminen täyteen toimintakykyyn on varsin nopeaa (Shanmugam & Maffulli 2008, 33).

7.2 Yläraajojen vammat

Tavallisimmat loukkaantumisriskitekijät taekwondon käsitekniikoissa liittyvät virheellisiin suoritustapoihin ja liikkeen riittämättömään aktiiviseen jarruttamiseen, jolloin liikkeen pysäytys tapahtuu nivelten passiivisten tukirakenteiden liikerajoitukseen ja nivelten ylijännityksen riski kasvaa. Laajaliikkeisissä, nopeissa käsitekniikoissa, pitää olkanivelen stabiloijien – rotator cuff eli supraspinatus, infraspinatus, teres minor ja subscapularis -lihasten aktivoitua ajoissa ja riittävällä voimalla liikkeen pysäyttämiseen. Stabiloinnin ollessa riittämätöntä, on riskinä olkanivelen ligamenttivammat ja subluksoituminen eli osittainen sijoiltaanmeno. Olkanivelen dislokaatio eli täydellinen sijoiltaanmeno on erittäin harvinainen ilman ulkoisen voiman vaikutusta, erityisesti nuorilla. (Raissaki ym. 2007, 88.) Suuren yksittäisen tekniikan toistomäärän vuoksi taekwondourheilija voi altistua tyypillisille yläraajojen toistokuormituksen aiheuttamille rasitusvammoille. Käsitelen seuraavissa kappaleissa yläraajojen ja hartiarenaan rasitusvamatyyppejä, jotka voivat mahdollisesti syntyä intensiivisen taekwondoharjoittelun aiheuttaman kuormituksen vaikutuksesta.

7.2.1 Lateraalinen ja mediaalinen epikondyliitit

Mediaalinen epikondyliitti, joka tunnetaan usein myös golfkyynärpäänä, on ranteen palmaarifleksoreiden ja pronaattoreiden proksimaalisten jänneiden mikrovaurioista ja tulehdustilasta johtuva, jänneiden kiinnityskohtaan olkaluun sisemmän nivelnastan seudulle kyynärpään paikallistuva kiputila. Lateraalinen epikondyliitti, toiselta nimeltään tenniskyynärpää, liittyy ranteen dorsifleksoreiden ja supinaattoreiden ylikuormitukseen ja ilmenee kipuna olkaluun ulommassa nivelnastassa, näiden lihasten kiinnityskohdassa. Kyynärvarren kierto, yhdistettynä voimankäyttöön (taekwondon lyönnit ja torjunnat), dorsi- ja palmaarifleksoreiden isometriseen jännitykseen (ranteen tukeminen suoraksi kohteeseen iskettäessä), käden puristusotteeseen (nyrkki) ja toistokuormitukseen on tärkein epikondyliiteille altistava tekijä taekwondossa. Epikondyliitin voi laukaista myös kyynärpään seutuun kohdistuva isku. Vaivan on todettu olevan melko yleinen nuorilla, erityisesti 9-14 -vuotiailla mailaurheilijoilla. Vaivan hoitona on rasituksen vähentäminen ja tulehduksen oireenmukainen hoito (kylmä ja tarvittaessa paikallisesti käytettävät tulehduskipulääkkeet). Urheilun pariin paluuta voi helpottaa joustava kyynärnivelen tai ranteen tuki, joskaan sen vaikuttavuudesta ei ole selvää tutkimusnäyttöä. Lihasten venyttely kuuluu sekä hoito- että ennaltaehkäisy menetelmiin. Ennaltaehkäisevinä toimenpiteinä ovat kyynärvarren lihasten lämmittely ja venyttely harjoitusten yhteydessä, sekä lihasten progressiivinen vahvistaminen. (Varonen, Juntura-Viikari, Pasternack, Ketola, Malmivaara, Rahkonen, Havulinna, Arola, Husman & Salmi 2007, 1620, Raissaki ym. 2007, 88, Tunninen M. 2006.)

7.2.2 Impingement -oireyhtymä ja Rotator cuff -vammat

Impingement oireyhtymällä viitataan olkanivelen toiminnalliseen ahtauteen. Oireyhtymässä olkavarren loitontajan – supraspinatus lihaksen jänteen hankautuminen subakromiaalikaareen johtaa jänteen tai limapussin tulehdustilaan. Ensioireita ovat aktiivisen olkavarren loitonnuksen ja fleksion sekä sisärotaation aikana esiintyvä kipu. Pahetessaan vaiva voi johtaa jänteen osittaiseen tai totaalirepeämään, jolloin aktiivinen liike ja stabiliteetti olkanivelessä heikkenee. Vammat liittyvät

yleisesti toistokuormitukseen kädet kohoasennossa. Hartiarenkaan huono ryhti ja heikentynyt lihashallinta sekä olkanivelen yliikkuvuus ovat erityisesti nuorilla vaivoille altistavia tekijöitä. Hartiarenkaan hallinnassa korostuu lapaluun stabiloijan tehtävä, sillä ali- tai yliikkuva lapaluu altistaa herkästi edellä mainituille vaivoille. Myös rakenteelliset tekijät, kuten subakromiaalitalan ahtaus ovat merkittäviä vammojen riskitekijöitä. Impingement -oireyhtymän ensihoitona on kuormituksen vähentäminen ja kivun- sekä tulehduksen hallinta. Sekä kuntouttavia että ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ovat olkanivelen sekä koko kineettisen ketjun lihastoiminnan ja -tasapainon parantaminen, erityisesti yliikkuvan olkanivelen tapauksessa. (Paavola 2009, 23-24, Niemi 2007, 22-23, Gerrard 1993, 14-15.)

7.2.3 Niska-hartiaseudun oireet

Niska-hartiaseudun oireilla viitataan tässä kappaleessa pääasiassa tension neck eli jännitysniska tyyppiseen vaivaan joka syntyy niska-hartiaseudun lihasten ylikuormittumisen ja paikallisen aineenvaihdunnan heikkenemisen seurauksena. Työskentely yläraajat kohoasennossa, pään etukumara asento ja puberteetin selän pituuskasvu on liitetty niska-hartiaoireiden esiintyvyyteen. Työillä on jonkin verran enemmän taipumusta niska-hartiaoireisiin ja myös persoonallisuuden piirteitä eli psykosomaattisia piirteitä on yhdistetty jännitysniskaan. Toisaalta dynaamisesti yläraajoja kuormittavien lajien ja jännitysniskaoireiden välillä on nähty käänteinen korrelaatio. (Saarni 2002, 7, 9,15.) Hartiarenkaan lihastoiminnan häiriintyminen voi johtaa lihasten yksipuoliseen kuormittumiseen ja jännitysniskaoireisiin. Jännitysniskan oireita ovat lihassärky, aristus ja väsymys niskan, hartioiden ja lapojen seudulla sekä takaraivolle paikallistuva päänsärky tai huimauksen tunne (Saarni 2002, 15). Liikesarjoja intensiivisesti harjoittelevilla esiintyy melko tavallisesti niska-hartiaseudun raskauskipua. Jännitysniskan hoitona on jännityksen vähentäminen, rentoutusharjoitukset, lämpöhoito ja hieronta. Ennaltaehkäiseviä keinoja ovat yksipuolisen kuormituksen vähentäminen ja niska- hartiaseudun lihasten asteittainen vahvistaminen sekä dynaamiset venytykset.

harjoitteluna, ohjattujen harjoitusten yhteydessä tapahtuvina harjoitteina tai muun lajin parissa on perusteltua, lajiharjoittelun ärsykkeiden ollessa riittämättömät liikkuvuuden ylläpitoon.

7.4 Alaraajojen vammat

Taekwondon harjoittelu tapahtuu pääasiassa paljain jaloin, vaikka markkinoilla on olemassa myös erityisesti lajiin suunniteltuja jalkineita, joissa on hyvin ohut pohja. Paljain jaloin harjoittelu asettaa erityiset vaatimukset jalkaterien hyvälle lihastoiminnalle, sillä jalkaterältä puuttuu kokonaan ulkoinen tuki. Jalkaterän lihasten heikkous, joka ilmenee jalan kaarien madaltumina, vaikuttaa osaltaan alaraajojen ryhtilinjausten muutoksiin heijastuen kineettisen ketjun periaatteen mukaisesti ylempiin niveliin. Selvimmin jalkaterän ja nilkan huono asento heijastuu polven ryhtilinjaukseen erilaisissa taekwondoseisannoissa (polvea kuormitettuna koukistaessa). Paitsi heikentyneenä lajisuorituksena, polven kuormituslinjan muutokset voivat ilmetä polvi- tai polvilumpion nivelen kiputiloina, johtaa nivelsiteiden löystymiseen ja nivelen kulumamuutoksiin.

Jalkaterän lihakset voivat joutua myös ylikuormitukseen runsaasti potkuja ja otte-
luliikkumista sisältävässä harjoitusohjelmassa, sillä päkiän varassa tehtävät tukijalan kierrot ja päkiöillä liikkuminen kuormittavan jalkaterän lihaksistoa. Ylikuormittumisen seurauksena lihasten joustavuus voi hävitä ja jännekalvo kiristyä aiheuttaen jopa kalvojänteen kiinnityskohdan tulehduksen eli plantaarifaskiittina tunnetun kantapään kiputilan. Jalkaterän joustavuuden vähetessä, sen iskunvaimennusominaisuudet heikkenevät aiheuttaen alaraajojen, erityisesti pohjelihasten lisääntynyttä kuormitusta. Mikäli ylikuormitukseen liittyy tulehdustila, lepo, kylmähoito, kipulääkitys sekä tarvittaessa jalkaholvin tukiteippaus edistävät paranemista. Heikot lihakset kestävät huonosti kuormituksen lisäystä, joten jalkaterän lihasten vahvistaminen on säännöllisen venyttelyn ohella myös ylikuormitustiloja ennaltaehkäisevä lihashuoltotoimenpide. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 228, 236, 238.)

Jalkaterän lihasheikkouden lisäksi jalkapohjien ja alustan välisen kitkan aiheuttama mekaaninen kuormitus on merkittävä riskitekijä taekwondossa. Jalkapohjien ihovauriot ja kovettumat ovat erittäin yleinen paljain jaloin harjoittelusta aiheutuva haitta. Jalkapohjien ihovaurioiden aiheuttama kipu voi muuttaa jalkaterän kuormitusta varoasentojen kautta. Tällöin koko kehon kuormitus voi muuttua. Ihovaurioita voi ehkäistä huolehtimalla jalkojen ihon hyvästä kunnosta, jolloin sen kuormituksensietokin pysyy hyvänä. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 58,147.) Jalkojen perushoidon opettaminen jo nuorille on keskeinen osa hyvinvoinnin edistämistä ja taekwondoharrastajalle jalkojenhoidon voidaan ajatella olevan tavallista tärkeämpi poikkeavan kuormituksen vuoksi. Pesun ja rasvauksen tulisi kuulua jokaisen harrastajan päivittäisiin jalkojenhoitorutiineihin. Pesu olisi suositeltavaa myös harjoitusten jälkeen, sillä harjoituksissa jalkapohjat likaantuvat voimakkaasti. Ihovaurioille alttiita alueita voi suojata esimerkiksi teippauksin. Teippauksia voidaan käyttää myös jo syntyneiden ihovaurioiden suojana haavan puhdistamisen jälkeen. Sukkien käyttö ei ole lajin etiketin mukaan sallittu ja voi altistaa äkillisille tapaturmille liian vähäisen kitkan ja siitä seuraavan liukastumisen seurauksena. Harjoitusalueen huolellisella valinnalla voidaan niin liiallisen kuin liian vähäisen kitkan aiheuttamien vammojen riskiä vähentää, mutta perusharrastaja ei näihin asioihin voi useinkaan vaikuttaa vaan joutuu sopeutumaan kulloinkin vallitseviin harjoitusolosuhteisiin.

7.4.1 Nilkan nyrjähdysvamma

Nilkan nyrjähdysvamma on yksi tyypillisimmistä urheilun yhteydessä syntyvistä vammoista, muodostaen joidenkin arvioiden mukaan jopa lähes 30 % kaikista urheiluvammoista. Erityisen usein tämä vammatyyppi tavataan nuorilla, 15 – 19 – vuotiailla urheilijoilla. (LaBella 2007, 32, Papadopoulos, Nicolopoulos, Anderson, Curran & Athanopoulos 2005, 2.) Sen on todettu olevan myös taekwondossa sekä muissa taistelulajeissa olevan varsin yleinen vamma (Sayegh 2002, 42, 43). Nilkkanyrjähdysten vammamekanismi on useimmiten plantaarifleksiossa olevan jalan liiallinen inversio (esimerkiksi juoksussa tai sivupotkussa tukijalkaa käännettäessä), jolloin syntyy etummaisen tela-pohjeluusiteen eli fibulotalaariligamen-

tin ja joskus myös kantapää-pohjeluusiteen eli kalkaneofibulaarisen ligamentin venähdys-tai revähdysvamma. (Handoll, Rowe, Quinn, de Bie 2001, 2, LaBella 2007, 32.) Nilkan lateraaliligamentit voivat venähtää myös jalkaterän supinaatioasennossa painon ollessa jalan ulkosyrjällä esimerkiksi epäonnistuneen hypystä alastulon seurauksena, liikuttaessa sivuttain, kuten etujalalla suoritettavan sivupotkun aikana tai taekwondon sivupotkuharjoituksen yhteydessä potkittaessa kohteeseen, kun osuma pyritään tekemään jalan ulkosyrjällä supinoimalla jalkaterää (Burks & Satterfield 1998, 275). Nyrjähdysvamman oireita ovat nilkan alueen turvotus, verenpurkaumat ja kipu alaraajalle varatessa. Vakavimmissa nyrjähdysvammoissa nilkan stabiliteetti menetetään. (LaBella 2007, 32.)

Nilkkanyrjähdysten ensihoito on kompressio, kylmä ja kohoasento, tulehduskivunlääkkeet ja alaraajalle varaaminen kivun sallimissa rajoissa. (LaBella 2007, 32, 33). Nilkan nyrjähdysvammassa kylmähoidolla on todettu olevan paranemista edistävä vaikutus, mutta parhaasta annos-vastesuhteesta ei ole yksimielistä näyttöä. Perinteisesti on suositeltu 20 minuutin kylmähoitoa 2-4 tunnin välein vammaa seuraavien 24 – 72 tunnin aikana. (Bleakley, McDonough & MacAuley 2006, 701.) Nilkan tukeminen teippauksin tai muulla ulkoisella tuella mahdollistaa aikaisen alaraajalle varaamisen sekä harjoitukseen paluun (LaBella 2007, 32, 33). Nivelsiteen pituuden arvellaan palautuvan ennalleen, mikäli uutta äkillistä tai toistuvaa venytystä ei pääse syntymään. Toistuvan ylivenyttymisen seurauksena nivelside saattaa kuitenkin veltostua, jolloin nilkkanivelen stabiliteetti heikkenee. (Ahonen ym. 1998, 183.) Nyrjähdysvammoissa uusiutumisriskin on todettu olevan suuri, oletettavasti vamman stabiliteettia heikentävän vaikutuksen vuoksi (Handoll ym. 2001, 2). Ulkoinen tuki, kuten teippaus, ideaaliside tai ortoosi ovat tutkimuskatsausten valossa ainoita todistetusti tehokkaita keinoja vamman uusiutumisen ehkäisemiseksi (Aaltonen & Karjalainen 2006, 4, 5, 6, Handoll ym. 2001, 13). Käytettävän tuen valintaan vaikuttaa instabiliteetin aste – Mitä yliliikkuvampi nilkkanivel on, sitä suurempi on sen tuentarve. Muita nilkkatuen valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat kustannustehokkuus, ja käyttömukavuus. (Papadopoulos ym. 2005, 2.) Mikäli tuen tarve on jatkuva, helposti puettava, käytön- ja pesunkestävä tuki, voi olla tarpeen. Lyhytaikaisessa käytössä, esimerkiksi yhden harjoituksen tai kilpailun aikana, voi teippaus olla tehokkain ja esimerkiksi leiriolosuhteissa myös ainoa saatavilla oleva tukimuoto. Jatkovaa teippausta ei voida suositella teipin

vaihtoon liittyvän ihovaurioriskin vuoksi (Ahonen ym.1998, 183). Teippauksessa on huomioitava myös se, kuka teippauksen tekee ja kuinka. Esimerkiksi voimisteilijoille toteutetussa urheilijakyselyssä vain harva teippausta ja muita tukia käyttäneistä urheilijoista oli saanut perehdytystä tukien käyttöön. (Antikainen & Poutiainen 2007, 56.) Joissain tutkimuksissa ulkoisen tuen käytöllä on nähty negatiivinen vaikutus urheilijan ketteryy- ja nopeusominaisuuksiin, joskin päinvastaisiakin tuloksia on esitetty. Ulkoisen tuen jatkuvalla käytöllä on havaittu olevan negatiivinen vaikutus terveiden yksilöiden nilkan proprioseptiikkaan ja tasapainoon, mutta loukkaantuneiden yksilöiden tasapainoon nähtiin toisessa tutkimuksessa nilkkatuilla olevan positiivinen vaikutus. (Papadopoulos ym. 2005, 3.) Ristiriitaisesta tutkimusnäytöstä huolimatta, tasapaino- ja asentotuntoharjoittelun yhdistäminen tuen käyttöön nyrjähdysvamman kuntoutusprosessissa, voi olla suositeltavaa. Tasapainoharjoittelun ja ulkoisen tuen yhdistelmällä on vammojen ennaltaehkäisyssä erittäin vahvaa näyttöä. Tasapainoharjoittelulla, nilkan lihasten voima- tai lihashallintaharjoittelulla ilman tuen käyttöä on saatu kohtalaista näyttöä vamman uusiutumisriskin ehkäisyssä, mutta terveiden urheilijoiden vammautumisiin harjoittelulla ei näyttäisi tutkimusten valossa olevan merkittävää vaikutusta. (Aaltonen & Karjalainen 2006, 4, 5, 6, Handoll ym. 2001, 13.) Heikentyneellä tasapainolla näyttäisi kuitenkin olevan yhteys suurentuneeseen loukkaantumisiin (Metzl 2000, Shanmugamin & Maffullin 2008 mukaan, 51). Monien tutkimusten ongelmana on ollut tasapainoharjoittelun heikko toteutuminen interventioryhmissä ja ongelma lienee sama käytännön ennaltaehkäisytyössäkin (Parkkari ym. 2003, 74).

7.4.2 Polven nivelsidevammat

Jopa 40% kaikista urheiluvammoista kohdistuu polveen, etummaisen ristisiteen vamman ollessa 20% prosenttien esiintyvyydellään polvivammoista yleisin (Majewski ym. 2006, Chan ym. mukaan 2008, 22). Polven ristisidevamma voi syntyä reiden kiertyessä voimakkaasti sisäänpäin suhteessa sääreen tai voimakkaan polven yliojennuksen seurauksena. Polven sivusiteiden venähdys- tai revähdysvammat ovat vammamekanismiltaan hyvin samankaltaisia, mutta harvinaisempia

vammatyyppejä, jotka voivat esiintyä myös yhtäaikaisesti. Akuutit polven ligamenttivammat liittyvät yleensä epäonnistuneeseen hypyn alastuloon tai kontaktiin toisen urheilijan kanssa. Vamman ensioireita ovat voimakas turvotus, verenpurkauma polvessa ja kyvyttömyys varata raajalle. Turvotuksen hävitessä polvi voi tuntua instabililta ja polvessa voi esiintyä yliojennusta sekä suurentunutta reiden ja säären välistä liukumista, joka voidaan todeta vetolaatikkotestillä. (LaBella 2007, 34.) Vamman ensihoito on kompressio, kylmä ja kohoasento, minkä jälkeen urheilijan on syytä hakeutua lääkäriin, sillä osittain tai kokonaan katkenneen ristisiteen hoito on pääasiassa operatiivinen. Lapsilla eturistisiteeseen kohdistuva venytys voi luuston suhteellisesta heikkoudesta johtuen aiheuttaa ligamentin säärenpuoleisen kiinnityskohdan murtuman. Samasta syystä myös sivusiteiden ylivenyntyminen voi pikemmin johtaa jänne- luuliitosten kuin nivelsidevammoihin. Tämä vammamekanismi on ainutlaatuista lapsille ja todennäköisyys vähenee kypsymisen myötä. (Raissaki ym. 2007, 91, Shanmugam & Maffulli 2008, 42.) Varsinaiset eturistisiteen vammat ovat lapsilla hyvin harvinaisia ikävuoteen 11 saakka, minkä jälkeen vamman esiintyvyys lisääntyy tasaisesti kohti aikuisikää (LaBella 2007, 34). Konservatiivisen hoidon vaikutukset ovat usein heikot, polvi jää instabiliksi ja polven toiminta häiriintyy. Operatiivista rekonstruktiota ei voida kuitenkaan tehdä kasvuvaiheessa olevalle nuorelle, sillä toimenpiteessä voi kasvurusto vaurioitua aiheuttaen kasvuhäiriöitä operoidussa alaraajassa. (Shanmugam & Maffulli 2008, 48, Raissaki ym. 2007, 92.)

Taekwondon potkusuoritusten tekniikkavirheet voivat altistaa polven ligamenttien ylivenyntymiselle. Tavallisin tekniikkavirhe on riittämätön polven ojennuksen jarruttaminen potkun loppuvaiheessa, mikä voi altistaa sekä akuuteille että rasisiteperäisille ligamenttivammoille. Tekniikkavirheen syitä voivat olla puutteellinen lajitaitavuus (urheilija ei yritä jarruttaa potkua), riittämätön koordinaatio (takareiden lihasten aktivaatio myöhästyy) tai polven ojentajien ja koukistajien voiman epätasapaino (takareiden lihasten voima ei riitä liikkeen jarruttamiseen). Toinen taekwondon potkutekniikoissa yleisesti esiintyvä tekniikkavirhe on riittämätön tukijalan jalkaterän uloskierto sivupotkun ja etukiertopotkun aikana. Lantion ja sen mukana tukijalan reisiluun kiertyessä voimakkaasti tukijalan suuntaan polviniveleen voi kohdistua huomattavia vääntövoimia, mikäli sääri jää sisäkiertoon suhteessa reisiluuhun. Kiertovoima voi olla myös toisensuuntainen lonkan ulkokierron ol-

lessa riittämätöntä, jolloin jalkaterän kääntyessä taakse sääriluu pyrkii kiertymään ulos suhteessa reisiluuhun. Yhden jalan varassa tehtävät kiertoliikkeet potkujen aikana voivat siis venyttää ligamenteja voimakkaasti. Nivelsiteiden löystyessä tibian ja femoriksen välinen rotaatio liikkeissä lisääntyy, jolloin polven kondyyliit pääsevät hankautumaan nivelkierrukoiden reunoja vasten, aiheuttaen toistuvia mikrotraumoja tai jopa äkillisen repeämän (McLatchie 1981, 85, 86). Ristisidevamman on seurantatutkimuksessa todettu altistavan polven osteokondriitin eli nivelkuluman kehittymiselle (Seon ym. 2006, Chan ym. mukaan 2008, 23). Vammojen ennaltaehkäisykeinoihin kuuluu oikeiden tekniikkasuoritusten opettelu sekä lihasten ja joissain tapauksissa lonkan nivelsiteiden kireydestä johtuvan lonkan ulkokiertovajauksen korjaaminen liikkuvuusharjoittelulla. Rakenteellinen liikkuvuusrajoitus lonkan ulkokierrossa (reisiluun kaulan sisäkierto), voi pahimmassa tapauksessa estää tekniikoiden puhtaan ja turvallisen suorittamisen (Ahonen ym. 1998, 325). Tällaisissa tapauksissa on harkittava tekniikoiden modifioimista urheilijalle sopivaksi (pienempi tukijalan kääntö ja matalampi potku) vaikka se vaikuttaisikin kilpailumenestyksen näkökulmasta suoritusta heikentävästi. Polven lukkoonojentaminen seistessä on yksi tavallisimmista taparyhdeistä, jolla on ligamenteja venyttävä vaikutus. Lapsen normaaliin kehitykseen kuuluu polven lievä recurvatum eli yliojennus vielä kouluikään saakka, mutta mikäli se ei korjaannu itsestään murrosikään mennessä, olisi harkittava tukitoimia yliliikkuvuuden korjaamiseksi, joista taparyhdin poisoppiminen lienee yksi keskeisimpiä. Polvituki voi parantaa asentotuntoa ja lihashallintaa ja sitä kautta polven stabiliteettia, mutta ei välttämättä estä polven vääntymistä tapaturmatilanteessa (Ramsey ym. 2001, Theoretand & Lamontagne 2006, Chan ym. mukaan 2008, 26). Vammojen ennaltaehkäisyssä on jonkin verran positiivista näyttöä saatu hermo-lihasjärjestelmän harjoittelulla, joka käsittää polven liikkeidenhallintaa hyppyissä, juoksuissa ja suunnanmuutoksissa (Pasanen, Parkkari, Pasanen, Hiilloskorpi, Mäkinen, Järvinen & Kannus 2008, 2, 4).

7.4.3 Polven anterioriset kiputilat

Patellan eli polvilumpion subluksaatio tai dislokaatio eli osittainen tai täydellinen sijoiltaanmeno on vammamekanismiltaan hyvin samanlainen kuin ristisidevamman. Vaivaa esiintyy noin yhdellä tuhannesta nuoresta (9-15 vuotta) urheilijasta. Ensiapuna sijoiltaan mennyt polvilumpio asetetaan paikalleen, mikäli spontaania palautumista ei tapahdu. Nivel immobilisoidaan ja tulehdusprosessia kontrolloidaan kylmä- ja kohoasentohoidoilla. Sijoiltaanmenon uusiutuminen ja polven kiputilat kuormituksessa ovat sijoiltaanmenon jälkeen tyypillisiä vaivoja. (Shanmugam & Maffulli 2008, 37.)

Chondromalacia patellae tai patellofemoraalinen kompressiosyndrooma on tavallisin polvilumpion seudun kipua aiheuttava vaiva urheilijoilla. Vaivaan liittyy polvilumpion patologista pehmenemistä ja joskus patellan takaosan rakkuloitumista, joka voi tuntua polven krepitaationa eli narskumisena esimerkiksi kyykistyessä. Polvilumpion liike on usein rajoittunut. Kompressiosyndrooma voi kehittyä patellan sijoiltaanmenon seurauksena, nivelen takapinnan joutuessa voimakkaan mekaanisen kuormituksen kohteeksi. (Shanmugam & Maffulli 2008, 37, Gerrard 1993, 17.) Tärkein vammalle altistava kuormitustekijä on polven ojennus toistokuormituksena kuten taekwondossa potkut. Kasvuikäisillä sama kuormitusmekanismi voi johtaa myös Osgood-Schlatterin tautiin eli patellaligamentin kiinnityskohdan kiputilaan sääressä. Vaivan esiintyvyys on suurimmillaan 8-13 -vuotiailla tytöillä ja 10-15 -vuotiailla pojilla. (Raissaki ym. 2007, 93, Shanmugam & Maffulli 2008, 45.) Polvilumpion virheasennot, alaraajojen lihasepätasapaino ja polvilumpioon kohdistuvat iskut ovat myös chondromalacialle altistavia tekijöitä.

Vamman hoitona on kipua aiheuttavan kuormituksen vähentäminen, polvilumpion liikkuvuuden parantaminen ja alaraajojen lihastasapainon palauttaminen. Ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ovat alaraajojen, erityisesti jalkaterää tukevien lihasten vahvistaminen, liikkuvuusharjoittelu ja polven kuormituslinjauksen tarkkailu kyykyissä ja taekwondoseisoinnoissa. (Gerrard 1993, 17.)

Patellaarinen tendiniitti eli ”hyppääjän polvi” (myös patellajänteen insertiitti) on patellan jänteen rasitusvamma, jonka aiheuttaa nelipäisen reisilihaksen toistuva voimakas konsentrisen tai eksentrisen lihassupistus (hypyt, potkut ja matalat pe-

rustekniikkaseisonnat). Vamma kehittyy patellan jänteen toistuvista mikrotraumoista ja tulehdustiloista. Hoitamattomana vamma voi johtaa jänteen kiinnityskohdan haurastumiseen. Vamman hoitona on kuormituksen vähentäminen, kylmähoito ja tarvittaessa tulehduskipulääkkeet. Nelipäisen reisilihaksen liikkuvuuden palauttaminen ja patellan mobilisointi ovat keskeisiä kuntoutustoimenpiteitä. (Parkkari, Kannus & Kujala 2009.) Ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ovat reisilihasen progressiivinen vahvistaminen sekä liikkuvuuden ylläpito.

7.4.4 Revähdysvammat

Venähdys- tai revähdysvamma syntyy lihas-jännekompleksiin kohdistuvan äkillisen venytyksen seurauksena, venytyksen ylittäessä lihaksen mukautumiskyvyn. Seurauksena on lihassäikeiden revähdys tai venähdys. Lievässä venähdysvammassa lihaksen voimantuotto-ominaisuudet ja joustavuus säilyvät ja ainoana oireena on paikallisesti tuntuva kipu. Keskivaikeassa revähdysvammassa osa lihassäikeistä voi katketa, jolloin lihaksen supistumiskyky tai joustavuusominaisuudet voivat heiketä, vamman oireisiin saattaa kivun lisäksi liittyä vamma-alueen lievää turvotusta. Vakavassa revähdysvammassa lihas katkeaa kokonaan menettäen täysin toimintakykynsä. Nuorten kohdalla on huomioitava jänne-luuliitoksen murtuman vaara, jonka mahdollisuus on siis poissuljettava lihas-jännekompleksin totaalirepeämää epäiltäessä. Venähdysvamman ensihoitona on kompressiohoito, kylmä ja kohoasento. (LaBella 2007, 32, 37.) Kudosten paraneminen etenee kolmen vaiheen kautta. Tulehdusvaihe kestää viidestä seitsemään päivää, uudismuodostusvaihe kestää viikosta kolmeen viikkoon ja kypsymis- sekä uudelleenmuokkautumisvaihe kolmesta viikosta eteenpäin jopa 12 kuukauteen. Lievemmissä vammoissa raajaa saa kuormittaa kevyesti pian vamman jälkeen. Liian intensiivinen kuormitus voi kuitenkin johtaa kudoksen heikkoon paranemiseen. (Kannus 2000, 2-3.) Tulehduskipulääkkeitä ei suositella revähdysvamman hoidossa, koska ne joissain tapauksissa voivat pitkittää vamman paranemista (LaBella 2007, 37). Kotihoitona voidaan suositella lihaksen varovaista venyttämistä noin 3 päivää tapaturman jälkeen. (Kannus 2000, 3). Urheiluharrastuksen pariin palaamista voi harjoittaa lihaksen saavutettua täyden liikkuvuuden (LaBella 2007, 37). Tavallisin

taekwondoharjoituksen aikana revähdysvammalle altistuva lihasryhmä on takareiden lihakset. Erityisesti etupotku, jossa polvi nostetaan koukistettuna ylös, minkä jälkeen polvi ojennetaan voimakkaasti suoraksi, on takareiden kireyteen yhdistettynä merkittävä revähdysvamman riskitekijä (Sayegh 2002, 18). Korkeat potkut on liitetty myös takareiden jänne-luuliitoksen murtumaan sekä nuorilla että aikuisilla (Gidwani & Bircher 2007, 395, 397, 398). Muita venähdys- ja revähdysvammoille erityisesti altistuvia lihaksia ovat taekwondossa lonkan lähentäjä -ryhmän lihakset ja nelipäinen reisilihas. Lihasten joustavuuden ylläpitäminen liikkuvuusharjoittelun keinoin ja lihasten voimaominaisuuksien tasapaino ovat revähdysvammoja ennaltaehkäiseviä tekijöitä.

7.4.5 Lonkkanivelen ahtauma

Femoroacetabulaarinen impingement -oireyhtymä on lonkkamaljan ja reisiluun pään välisen poikkeavan liikkeen aiheuttama toiminnallinen haitta, joka esiintyy pääasiassa nuorilla aikuisilla ja aikuisilla, fyysisesti aktiivisilla henkilöillä. Vaivalle altistavia rakenteellisia tekijöitä on varsinkin suurentunut antevertsiokulma lonkkanivelessä. Kuormitustekijöistä toistokuormitus laajoilla liikeradoilla on vahvasti yhteydessä lonkka-ahtauman kehittymiseen. Oireita ovat nivusseudussa tuntuva tylppä kipu, joka pahenee erityisesti istuessa. Liikunnan aikana saattaa esiintyä lyhytkestoista terävää tai viiltävää kipua. Tällä hetkellä vaivaan on olemassa vain kirurginen hoito. (Dooley 2008, 43,45.) Lonkkanivelen kipua voivat aiheuttaa myös lonkan lähentäjien venähdysvammat ja lonkankoukistaja- sekä etureiden lihasten jännetulehdukset. Suuresta limapussien määrästä johtuen, lonkan seudun limapussien tulehdukset eli bursiitit ovat myös melko yleisiä kivun aiheuttajia. Vammojen hoitona on kuormituksen keventäminen ja lihasten sekä jänteiden normaalin liikkuvuuden palauttaminen. (Renstrom & Peterson 1980, 30-33.)

7.5 Liikkuvuusharjoitteluun liittyvät riskit

Useat taekwondotekniikat, esimerkiksi pään korkeuteen suoritettavat potkut, edellyttävät liikelaajuutta, joka ylittää selvästi normaalissa päivittäisessä elämässä vaadittavaa liikkuvuutta (Gummerson 1990, 26). Erityisesti liikesarjakilpailuissa, missä pääpaino on tekniikoiden näyttävyydessä varsinaisen funktionalisuuden sijaan, ei liikerajoituksia voida kompensoida tekniikkaa varioimalla kovinkaan pitkälle.

Aktiivinen liikkuvuus on nivelen tai nivelryhmän suurin liikelaajuus, joka voidaan saavuttaa lihastyön avulla. Passiivisella liikkuvuudella tarkoitetaan suurinta liikelaajuutta, joka voidaan saavuttaa jonkun ulkoisen voiman avustamana. (Hiltunen, 2006, 66.) Passiivista liikkuvuutta voidaan kehittää erilaisin venyttelymenetelmin, mutta jotta saavutettua liikkuvuutta voidaan hyödyntää lajisuorituksissa, pitää vahvistaa aktiiviseen liikkeeseen osallistuvia lihaksia, samoin kuin vastavaikuttajalihasten rentoutumiskykyä.

Joissain tilanteissa nivelen tai nivelryhmän todellinen liikkuvuus voidaan ylittää hetkellisesti heilahdusliikkeessä, käyttämällä suurta voimaa ja hyödyntämällä massan hitautta. Näiden niin kutsuttujen ballististen venytysten etuna voidaan pitää lihasten aineenvaihdunnan ja hetkellisen liikkuvuuden lisääntymistä. Vapaat heilautukset nivelen ääriasennosta toiseen voivat kontrolloimattomina kuitenkin vahingoittaa kudoksia liikkeen siirtyessä ei toivotuille alueille johtaen jänteiden ja nivelsiteiden kulumamuutoksiin, ylivenyttymiseen sekä revähdyksiin. (Saari, Lumio, Asmussen, Montag 2009, 40). Nopea liike usein laukaisee vastavaikuttajalihaksessa venytysrefleksin, jolloin lihas pyrkii supistumaan yhtaikaisesti heilahdusliikkeen kanssa suojellakseen niveltä, mikä johtaa ääritapauksessa lihasrevähdykseen. Vammojen riskin vähentämiseksi, tulisi harrastajan kehittää aktiivista liikkuvuuttaan siten, että liike on kontrolloitu myös liikelaajuuden ääripäässä.

Väärin toteutettu liikkuvuusharjoittelu voi itsessään johtaa erilaisiin tuki- ja liikuntaelimistön vammoihin. Enemmän traditioihin kuin hyvään tutkimustietoon nojaavat harjoitusmenetelmät, kuten väkivalloin pakotetut ääriasennot ovat yksi esimerkki suuren vammriskin sisältävistä liikkuvuusharjoitteista (Gummerson 1990, 27). Erityisesti nuorilla urheilijoilla, joiden ligamentit ovat suhteellisen vahvoja luihin verrattuna, on syytä noudattaa varovaisuutta liikkuvuusharjoittelussa,

siten ettei se johtaisi jänne-luuliitosten vammoihin. Taekwondon saralta on muun muassa raportoitu istuinkyhmyn apofysiitti -tapauksesta, joka oli seurausta intensiivisestä spagaattivenytelystä (Baek, Sohn, Jahng, Kim, Ha & Kim 2000, 374). Aloittelijoilla on raportoitu esiintyvät myös akillesjänteen tendiniittiä ylinnokkaan venyttelyharjoittelun seurauksena (Sayegh 2002, 13). Lajispesifiä liikkuvuutta kehitettäessä on lihastasapaino otettava huomioon siten, että nivelten liikkuvuuden lisäys säilyy hyvässä suhteessa toisiinsa nähden, jolloin yksittäiselle nivelelle ei kohdistu ylikuormitusta (Ahonen ym. 1998, 319). Hyvin suunniteltu liikkuvuusharjoittelu etenee yleisistä liikkuvuusharjoitteista lajispesifeihin harjoitteisiin, joissa venytys kohdistetaan eristettynä tietylle nivelelle tai lihaksen osalle. Mikäli venyttelyssä huomioidaan ainoastaan lajispesifi liikkuvuus, ei parasta mahdollista tulosta saavuteta. Liikkuvuusharjoittelussa on syytä kiinnittää huomiota myös niveltä ympäröivien lihasten vahvistamiseen, sillä nivelen löysyyden lisääntyessä vaaditaan ympäröiviltä lihaksilta enemmän kestävyystyypistä voimaa, nivelen liikeratojen hallintaan, muutoin tuloksena voi olla jopa nivelen instabiliteetti eli täysi holtittomuus. (Gummerson 1990, 41, 91.)

7.6 Lämmittely ja jäähdyttely osana taekwondoharjoitusta

Erilaisille lämmittely ja venyttelyohjelmille ei ole saatu vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta merkittävää tutkimusnäyttöä (Aaltonen & Karjalainen 2006, 4-6). Alkulämmittely ja loppujäähdyttely ovat kuitenkin perinteisesti kuuluneet yksittäisen harjoituksen rakenteeseen ja niillä on kokemusten mukaan nähty olevan yhteys lihasvammojen mm. lihasrevähdysten riskin vähenemiseen ja palautumisen nopeutumiseen. Loppujäähdyttelyn yhteydessä suoritettulla kevyellä aerobisella liikunnalla on esitetty olevan maitohapon poistumista edistävä vaikutus. Samalla loppujäähdyttely auttaa palautumaan henkisesti intensiivisestä harjoituksesta, joka vaatii kovaa keskittymistä ja aggression tunteiden hallintaa. (Gummerson 1990, 49.) Lämmittely toteutuu taekwondoharjoituksissa yleisesti hyvin, mutta harjoituksen jälkeinen loppujäähdyttely jää harjoitusajan vähyydestä johtuen melko usein pois ja vastuu palauttavien harjoitteiden toteuttamisesta jää urheilijalle itselleen.

8 LIHASTASAPAINO

Ihmisen liikkumisen perustan luo tuki- ja liikuntaelimestö. Nivelten välityksellä toisiinsa liittyvät luut muodostavat eräänlaisen vipuvarsijärjestelmän, jonka liikuttamisesta vastaavat lihakset vuoroin supistumalla (konsentrisen työ) ja venymällä (passiivisesti tai eksentrisellä, jarruttavalla lihastyöllä). Kaikkien asentojen ja liikkeiden edellytys on, että lihaksistossa on riittävä lihastonius eli jäniteys, joka vastustaa ulkoista, venyttävää voimaa (painovoima) ja ylläpitää siten asentoa. Lihasten tonuksen aikaansaavat passiiviset rakenteet – lihassolujen sarkolemmakalvot ja lihasten sidekudosrakenteet, sekä selkäytimen alfamotonneuronien säätelemä aktiivinen tonus, jonka toiminta perustuu venytysrefleksiin eli painovoiman aikaansaamaan lihaksen pituuden muutoksia aistivan lihasspindelien pitenemiseen ja reflektoriseen lihassupistukseen. Lihaksiston ohella, passiivisilla rakenteilla – luustolla, nivelillä ja näiden sidekudosrakenteilla on tehtävänsä pystyasennon säilyttämisestä. (Ahonen ym. 1998, 23, 61, 66, 67.)

Lihakset voidaan toimintansa perusteella jakaa kolmeen ryhmään, joita ovat tooniset, faasiset ja sekamuotoiset lihakset. Tooniset lihakset vastaavat suurelta osin pystyasennon säilyttämisestä ja kevyiden liikkeiden toteuttamisesta. Ne ovat hitaan motorisen yksikön ohjaamia, hitaan lihassolutyypin lihaksia, joille on ominaista hidasta aktivoituminen ja heikko voimantuotto-kyky, sekä hyvä rasiituksenieto. (Spring ym. 1993, 120.) Liian yksipuolisen kuormituksen seurauksena toonisilla lihaksilla on taipumus lyhentyä. Faasiset lihakset, jotka ovat pääasiassa nopean motorisen yksikön ohjaamia, nopean lihassolutyypin lihaksia, ovat ominaisuuksiensa puolesta parhaimmillaan nopeissa, laajoissa tai voimaa vaativissa liikkeissä. Hyvien voimantuotto-ominaisuuksien lisäksi näille on ominaista nopea väsyminen kuormituksessa ja heikkeneminen ilman ominaisuuksilleen sopivaa ärsykettä. Sekamuotoisilla lihaksilla on molempia tehtäviä ja ne voivat reagoida liialliseen tai puutteelliseen kuormitukseen jommallakummalla tavalla. Taulukossa 2 on karkea jaottelu voittopuolisesti toonisista ja faasisista lihaksista. (Spring, Illi, Kunz, Röthlin, Scheider & Tritschler 1993, 120-122.) Lihasepätasapainolla viitataan tilaan, jossa jotkut lihakset ovat lyhentyneet ja toiset heikentyneet. Jotta ymmärtäisimme lihasepätasapainon vaikutuksia, on ensin perehdyttävä kehon normaaliin toimintaan ja sen tärkeimpään edellytykseen – tasapainoiseen ryhtiin.

Taulukko 2 Faasiset ja tooniset lihakset (Spring ym. 1993, 121)

Voittopuolisesti tooniset lihakset	Voittopuolisesti faasiset lihakset
m. pectoralis major	mm. rhomboidei
m. levator scapulae	
m. trapezius pars descendens	m. trapezius pars transversa, pars ascendens
m. biceps brachii	m. triceps brachii
m. scaleni	
m. erector spinae, l-rangan ja c-rangan alue	m. erector spinae, th-rangan alue
m. quadratus lumborum	m. abdominis
m. biceps femoris	m. vastus medialis, lateralis
m. semitendinosus	m. gluteus medialis, maximus, minimus
m. semimembranosus	
m. iliopsoas	
m. rectus femoris	
m. adductor longus, brevis ja magnus	
m. gracilis	
m. piriformis	
m. tensor fascia latae	
m. gastrocnemius	m. tibialis anterior
m. soleus	m. peronei

8.1 Ryhti

Ryhdistä puhuttaessa tarkoitetaan vartalon osien suhdetta toisiinsa ja hyvässä ryhdissä vartalon osat ovat tasapainossa toisiinsa nähden mahdollistaen tarkoituksenmukaisen, optimaalisen kehon toiminnan. Vartalon osien suhde myös vaihtelee elämän aikana, erityisesti kasvuiässä ja ikääntymisen myötä. (Galley & Forster 1988, 74.) Luuston rakenteella on suuri merkitys ryhdissä, mutta valtaosa ryhtivirheistä johtuu huonontuneesta lihastasapainosta (Ahonen ym. 1998, 305).

8.1.1 Staattinen ryhti

Staattista ryhtiä tarkastellessa, tarkastellaan asentoa, jossa ei ole varsinaista toimintaa. Seisoma-asennon analysointi on keskeinen osa fysioterapeuttista tutkimista. Pystyasento on luonteeltaan epävakaa, koska vartalon painopiste on suhteellisen korkealla (n.55–57% kohdalla vartalon koko pituudesta) ja lihakset joutuvat tekemään jatkuvaa työtä voittaakseen maan vetovoiman (Galley & Forster 1988, 74). Ihanteellisesti seisoma-asennossa jokaisen segmentin eli jaokkeen painopiste on tukipintansa eli alla olevan segmentin keskustassa. Silloin tasapainon säilyttämiseen tarvittava lihastyö on pienin ja kuormitus jakautuu tasaisesti nivelpinnoille. Tasapainoisessa seisoma-asennossa kehon osien voidaan nähdä noudattavan luotisuoraa (painovoiman vaikutuslinjaa), joka sivulta tarkasteltuna kulkee noin 5cm nilkan edestä, polvinivelen keskipisteen edestä, lonkkanivelen takaa, olkanivelen edestä ja processus mastoideuksen eli kartiolisäkkeen kautta. Takaa ja edestä tarkasteltuna luotisuora jakaa kehon puolikkaat kahteen symmetriseen puoleen painon jakautuessa tasaisesti alaraajoille. (Galley & Forster 1988, 58, 75.) Hyväryhtinen selkäranka muodostaa sivusta katsottuna loivan kaksois-S-kaaren, jossa näkyvät kaularangan lordoosi (notko), rintarangan kyfoosi (köyry), lannerangan lordoosi ja sakrumin kyfoosi. (Ahonen ym. 1998, 281.) Hyvä ryhti on hyvän lihastasapainon perusta ja toisaalta hyvä lihastasapaino on hyvän ryhdin edellytys.

8.1.2 Dynaaminen ryhti

Dynaaminen ryhti tai dynaaminen stabiilitteetti käsittää liikkeen aikaisen asennon ja ryhdin hallinnan. Jokaisella nivelellä on oma fysiologinen liikeratansa, jolla nivelen toiminta on optimaalista. (Koistinen 2005, 26, 28.) Liikkeen stabiilitteetti syntyy nivelten passiivisten tukirakenteiden ja lihastyön yhteisvaikutuksesta. Yhtä tärkeää on myös oikean suoritustekniikan hahmottaminen (motorinen kontrolli). (Ahonen ym. 1998, 314.) Kontrolloidussa liikesuorituksessa nivelet ja liikesegmentit noudattavat fysiologista liikerataansa ja lihasten voimankäyttö on optimaalista. Stabiilitteetin eri komponentit voivat joissakin tilanteissa kompensoida toisiaan. Esimerkiksi nivelsiteiden ollessa löysät (yliliikkuva nivel), voivat lihakset antaa nivelelle puuttuvan tuen. Riskinä on kuitenkin kompensoijan roolin ottaneen järjestelmän ylikuormittuminen ja suorituksen kannalta ei-toivottu lihaskireys sekä lihastonuksen voimakas nousu – niin kutsuttu lihassuoja -ilmiö (Koistinen 2007, 43). Jos nivelen tai liikesegmentin liikkuvuus rajoittuu, tavallisimmin lihaskireyden seurauksena, voi puuttuva liikkuvuus kompensoitua seuraavassa liikesegmentissä. Tämä puolestaan voi johtaa kyseisen liikesegmentin yliliikkuvuuteen. Puhutaan niin sanotusta kineettisestä ketjusta, millä viitataan kehon osien riippuvuuteen toistensa toiminnasta. Stabiilitteetin tutkiminen edellyttää nivelten rakenteen ja nivelten liikkeisiin osallistuvien lihasten tuntemista, jotta mahdolliset poikkeamat voidaan havaita.

Ihmisellä voidaan erottaa kaksi tärkeintä kineettisen ketjun liikekeskusta, alempi lantionseudulla ja ylempi rintakehän alueella. Optimaalinen lihaksiston toimintajärjestys lähtee liikekeskuksesta edeten ääreisosin. Selkäranka ja sitä ympäröivät lihakset liittävät nämä kaksi liikekeskusta yhteen. Keskivartalon lihasten toiminta on siis tärkeä tekijä niin staattisessa kuin dynaamisessa ryhdissä. (Hiltunen 2002, 27.) Lihakset toimivat aina voimaparina siten, että liikettä aikaansaavan agonistilihaksen lyhentyessä sen vastavaikuttajalihas eli antagonisti pitenee. Kaikkiin liikkeisiin osallistuvat lisäksi synergisti- eli myötävaikuttajalihakset, tukemalla halutun liikkeen aikaansaamista ja stabiloivat lihakset estämällä ei-halutut liikkeet mahdollistaen näin hallitun liikekokonaisuuden. Synergistilihakset voivat myös kompensoida heikon agonistilihaksen toimintaa, mutta liike muuttuu tällöin epätauloudelliseksi. (Galley & Forster 1988, 102.) Mikäli antagonistin toiminta on häi-

riintynyt, vaikuttaa se agonisti- ja synergistilihasten toimintaan tarpeettomalla liikkeen vastustamisella (lyhentynyt lihas) tai liikkeen hallintaan (heikentynyt lihas, nivelen yliojentuminen) (Spring ym. 1993, 120, 122). Antagonistin normaali joustavuus mahdollistaa taloudellisen tekniikan suorittamisen, riittävän liikelaajuuden ja liikkeen nopeuden saavuttamisen (Mero & Holopainen 2007, 364). Synergistilihasten oikea-aikainen toiminta mahdollistaa puolestaan liikemallien säilymisen hyvänä, jolloin nivelet ja niiden tukirakenteet eivät joudu ylikuormitukseen (Koistinen 2007, 43).

Jo yksittäisen lihaksen normaalipituuden muutos voi siis järkyttää koko kehon lihastasapainoa estämällä agonistilihaksen toimintaa ja rajoittamalla nivelen liikettä, millä voi olla toiseen niveleen yli liikkuvuutta aiheuttava vaikutus. Lihasten koordinoitu toiminta häiriintyy ja liikkumisesta tulee epätaloudellista, jolloin järjestelmän ylikuormittumisen riski lisääntyy. Lihasepätasapainoon voi johtaa vääränlainen, liian yksipuolinen tai liian intensiivinen kuormitus, loukkaantumiset ja synnynnäiset rakenteelliset tekijät. Lihasten lyhentymisen tai heikentyminen voidaan havaita liikkuvuus ja lihasvoimatestein. (Spring ym. 1993, 12, 13.) Tähän perustuu myös fysioterapeutin suorittama lihastasapainokartoitus. Pelkkä kartoitus ei vielä ratkaise lihasepätasapainon ongelmia, vaan lihastasapaino pyritään palauttamaan kohdistetuilla liikkuvuus- ja voimaharjoitteilla siten, että ensin palautetaan lyhentyneiden lihasten normaali elastisuus, minkä jälkeen on vasta tarkoituksenmukaista vahvistaa heikentyneitä lihaksia (Spring ym. 1993, 122, 123). Virheellinen lihastasapaino pitkään jatkuessaan omaksutaan usein osaksi oikeaa suoritustekniikkaa, jolloin sen korjaaminen, niin sanotusti ”poisoppiminen”, voi olla vaikeaa ja aiheuttaa yksilölle stressiä. Taloudellisen suoritustekniikan oppiminen on kuitenkin tärkeää kun suunnitellaan pitkälle tulevaisuuteen tähtäävää kilpailuvalmennusta, sillä näin vältetään elimistön yllirasittumista harjoitusmäärän lisääntymisestä ja tuetaan läpi elämän jatkuvien terveiden liikuntatottumusten kehittymistä. (Ahonen ym. 1998, 156, 284.)

8.2 Lihashuolto

Harjoituksen aikana kehon tasapainotila eli homeostaasi järkkyy ja suorituskyky laskee väliaikaisesti. Suorituskyky kehittyy palautumisen aikana, tapahtuu niin sanottua superkompensaatiota eli suorituskyvyn palautumista hieman harjoitusta edeltänyttä tasoa paremmaksi. Harjoitusohjelman laadinnan tulisi ihanteellisesti perustua tarkkaan suunniteltuun harjoitusärsykkeen ja palautumisen rytmitykseen. Käytännössä palautuminen on kuitenkin vähemmän ohjelmoitua ja voi huonosti toteutettuna paitsi haitata urheilijan kehitystä myös vahingoittaa urheilijan terveyttä. Säännöllisen elämänrytmin, oikeanlaisen ruokavalion ja levon lisäksi on olemassa joukko lihashuoltotoimenpiteitä joilla palautumista voidaan edistää. (Hakkarainen 2009, 179.) Lihashuoltotoimenpiteet voivat olla passiivisia eli jonkun toisen avustamia kuten hieronta tai passiiviset venytykset tai aktiivisia eli urheilijan itsensä suorittamia kuten lämmittelyt, jäähdyttelyt, omatoiminen venyttely ja lihaskuntoharjoittelu. Lihastasapaino on keskeinen lihashuoltotoimenpiteitä ohjaava tekijä. Käytännössä tämä tarkoittaa optimaalisen liikkuvuuden ylläpittoa, lihasparien voimasuhteen kehittämistä optimaaliseksi ja asentoa ylläpitävien, sekä liikkeiden myötävaikuttajalihasten huomioimista harjoitusohjelmassa. (Koistinen 2007, 42, 43)

9 NUORTEN HARJOITTELUN ERITYISPIIRTEET

Lapsen ja nuoren kasvun myötä fyysisessä suorituskyvyssä tapahtuu luonnostaan monia suotuisia muutoksia ensimmäisestä elinvuodesta aina noin kahteenkymmeneen ikävuoteen saakka. Biologisesta kypsymisestä johtuen on lapsen ja nuoren kehityksessä eroteltavissa myös herkkyykskausia, jolloin tietyt fyysisen suorituskyvyn osatekijät ovat kehitettävissä kaikista helpoimmin. Hermoston kypsyminen (synapsien muodostus) on vilkkainta lapsuudessa, syntymähetkestä noin murrosiän kasvunpyrähdykseen saakka, minkä jälkeen hermoston muovautuvuus on huomattavasti huonompi. Murrosikä hormonaalisine muutoksineen ja solujen nopean uudistumisen vuoksi luo taas parhaimmat edellytykset rakenteellisten tekijöiden, kuten lihasvoiman ja luuntiheyden kehittymiselle. Murrosiän loppupuolella kehonkoostumus muuttuu myös sellaiseksi, että elimistö kestää kuormitusta pa-

remmin. Lapsen ja nuoren elimistö reagoivat fyysiseen kuormitukseen joiltakin osin eri tavalla kuin aikuisen elimistö, mikä on tärkeä huomioitava seikka nuoren harjoitusohjelmaa suunniteltaessa. (Whaley ym. 2006, 237.) Nuoren harjoitusohjelman suunnittelussa kulloinkin meneillään olevan kehitysvaiheen huomioiminen ja toisaalta liiallisen, kehitysvaiheeseen sopimattoman harjoittelun välttäminen, antaa parhaat edellytykset nuoren kehittymiselle, oli tavoitteena sitten tulevaisuuden huippu-urheilija tai terveelliset elämäntavat omaava, omaksi ilokseen liikkuva aikuinen. Monipuolinen liikunta ja liikunnasta nauttiminen ovat lasten ja nuorten urheilussa kilpailumenestystä tärkeämpiä tekijöitä (Hiltunen 2002, 40).

9.1 Taito-ominaisuuksien kehittyminen

Lapsuus on otollisinta aikaa hermoston muokkaamiseen, mikä tarkoittaa käytännössä motoristen taitojen kuten liikunnallisen yleistaitavuuden, lajikohtaisen taitavuuden perusteiden, lihashallinnan, liikenoisuuden (lihasten kykyä supistua nopeasti) ja liiketiheyden (lihasten nopeaa, rytmikästä supistumista ja rentoutumista) oppimista. Liikunnalliset taidot kehittyvät lapsilla enimmäkseen monipuolisten leikkien ja pelien kautta. Yleistaitavuus luo pohjan varsinaisten lajitaitojen harjoittelulle, joiden opettelu voidaan asteittain lisäten aloittaa noin seitsemänvuotiaana. Mikäli yleistaitavuuden kehitys ei herkkyyksikautena ole ollut optimaalista, vaatii sen kehittäminen myöhemmällä iällä huomattavasti enemmän työtä. Koska hyvällä koordinaatiolla on suuri merkitys paitsi kilpailumenestykseen, myös vammojen ennaltaehkäisyyn kannalta, lajitaitoharjoitusten ohella tulisi harjoitusohjelmaan sisältyä myös yleistaitoja kehittäviä harjoitteita, varsinaisen herkkyyksikauden jälkeenkin, ja erityisellä painotuksella, mikäli nuoren motorisissa taidoissa on puutteita. Lapsuuden pituuskasvun aikana kehon mittasuhteet säilyvät melko vakiona, millä on suotuisa vaikutus motoristen taitojen oppimiselle verrattuna puberteetin aaltomaisena etenevän kasvupyrähdysvaiheeseen, johon saattaa liittyä koordinaatiokyvyn väliaikaista heikentymistä kehon mittasuhteiden ja kokonaispituuden nopeiden muutosten vuoksi. (Hakkarainen 2009, 77.) Nuoren lihastasapaino voi muuttua voimakkaasti kasvupyrähdysten aikana heikentyneestä koordinaatiosta, ryhtimuutoksista ja lihasten joustavuuden heikkenemisestä johtuen. Yleistaitohar-

joittelulla voidaankin nähdä olevan tärkeä merkitys saavutettujen taitojen ja hyvän lihastasapainon ylläpysymiseen tässä ikävaiheessa. (Ahonen ym. 1998, 334.) Suomessa tehdyn laajan selvityksen mukaan urheiluseuratoiminnassa mukana olevien nuorten yleistaitotaitoharjoittelu vähenee kuitenkin jopa yli puoleen verrattaessa alle 12 -vuotiaiden ja yli 15-vuotiaiden taitoliikuntakertojen (kesto vähintään 10 min) määrää (Hakkarainen ym. 2008, 8-10, 17). Lajiharjoittelun tärkeyttä väheksymättä on huomioitava, ettei se saisi muodostua esteeksi nuoren monipuoliselle liikkumiselle (Hiltunen 2006, 41). Hakkaraisen (2008, 17, 18) työryhmän selvityksessä ilmeni lisäksi, että liikuntakertojen väheneminen ei koske ainoastaan yleistaitoharjoittelua, sillä oman lajin harjoitusmäärän lisääntyessä kokonaisliikuntamäärä keskimäärin väheni selvityksessä mukana olleilla nuorilla selvästi, vaikka urheiluharjoittelun progressiivinen luonne edellyttäisi päinvastaista kehitystä. Harjoittelun ohjelmoinnin haasteena onkin saada nuoret motivoitumaan monipuoliseen oheisharjoitteluun, oman lajin harjoitusten lisäksi. Yleistaitavuuden merkitys korostuu monimutkaisia liikeyhdistelmiä opetellessa, sillä heikko motorinen hahmotus johtaa virheellisiin tekniikkasuorituksiin, mikä paitsi heikentää lajisuoritusta, on myös merkittävä riskitekijä sekä traumaperäisille että väärän jatkuvan kuormituksen seurauksena syntyville vammoille. Juha Koistinen (2007, 44) esittää lihashuoltoa käsittelevässä artikkelissaan 13- 14 vuoden iän olevan otollisinta aikaa kohdennetun lihashallintaharjoittelun aloittamiseen esimerkiksi pienryhmissä. Hallintaharjoittelun painotuskaudeksi hän esittää 14 – 17 vuoden ikää.

9.2 Lihassoiman kehittyminen

Lihasten maksimivoima, samoin kuin nopeusvoima lisääntyy sekä tytöillä että pojilla melko tasaisesti noin kahteentoista kolmeentoista ikävuoteen saakka. Lihassoiman kehittymisen herkkyyksikautena voidaan pitää tytöillä 12- 13 ikävuotta ja pojilla 13 – 14 ikävuotta. Suurin syy lihasvoiman kiihtyneeseen kasvuun on puberteetin aikaansaamissa androgeenisissa hormonaalisissa muutoksissa. Suuremman testosteronihormonin määrän vuoksi poikien lihasvoiman kasvu on murrosiässä huomattavasti tyttöjä nopeampaa. (Mero, Vuorimaa & Häkkinen 1990, 81.) Liikunnallisella aktiivisuudella on voimaominaisuuksien kehittymiseen posi-

tiivinen vaikutus, joka näkyy voimaominaisuuksien eron suurenemisena paljon ja vähän liikkuvien välillä erityisesti murrosiässä. Lihasmassan kasvuun ei sen sijaan liikunnallisella aktiivisuudella näyttäisi olevan esi- ja varhaisen puberteetin vaiheissa vaikutusta. (Kontio 2005, 17-20.) Spesifin voimaharjoittelun soveltuvuudesta esipuberteetti-ikäisillä on eri näkemyksiä. Voimaominaisuudet kehittyvät vastusharjoittelulla nuorilla yhtä lailla kuin aikuisillakin, mikä selittyy suurimmaksi osaksi voimaharjoittelun aiheuttamien hermostollisten muutosten (Whaley ym. 2006, 245, Faigenbaum, Kraemer, Blimkie, Jeffreys, Micheli, Nitka & Rowland 2009, 4-5, Benjamin & Glow 2003). Nuorten voimaharjoittelun turvallisuus on kuitenkin runsaasti kiistanalaisia näkemyksiä sisältävä aihe. On olemassa näyttöä siitä, että oikein toteutettu nuorten voimaharjoittelu on turvallista ja voi ennaltaehkäistä liikuntavammoja, parantaa urheilusuoritusta, motorisia taitoja, tukeaa henkistä hyvinvointia ja suojata tulevaisuudessa selkävaurioita sekä osteoporoosilta. (Faigenbaum ym. 2009, 6-7, Benjamin & Glow 2003.) Toisaalta voimaharjoittelu, väärin toteutettuna voi myös johtaa mm. selkä- ja muiden tuki- ja liikuntaelinten ongelmiin, sillä nuoren luusto ei ole vielä tarpeeksi kehittynyt kannatellakseen suurta lisäkuormaa. Vaikka riskit ovat pieniä, väärin toteutetun harjoittelun aiheuttamien vammojen seuraukset voivat olla vakavia. On esitetty, että luu saattaa murtua kasvuvyöhykkeestään ylikuormittumisen seurauksena, mikä johtaa kasvun hidastumiseen tai pysähtymiseen (Faigenbaum ym. 2009, 2, 3, Benjamin & Glow 2003).

Voimaharjoittelun tarpeellisuus on nuoren kohdalla tarkoin mietittävä tapauskohtaisesti. Harjoitusohjelman pitää palvella nuoren tarpeita ja on vastattava lajin asettamia vaatimuksia. (Whaley ym. 2006, 245.) Kyky hyödyntää hankittuja voimaominaisuuksia lajisuorituksessa on absoluuttista voimaa tärkeämpi tavoite voimaharjoittelussa. Lajeissa, jossa on pystyttävä liikuttamaan omaa kehoa nopeasti ja tehokkaasti, voi liiallisesta voimaharjoittelusta olla jopa enemmän haittaa kuin hyötyä urheilusuorituksen kannalta (Hiltunen 2006, 52). Asiantuntijat ovat yksimielisiä siitä, että turvallisesti toteutetun voimaharjoittelun ehtona on suoritustekniikoiden opettelu aluksi ilman lisäkuormia ja harjoittelunaikainen valvonta (Faigenbaum ym. 2009, 2, Benjamin & Glow 2003). Suurimman loukkaantumisen riskin on todettu liittyvän nimenomaan nuorten kotona tapahtuvaan vastusharjoitteluun vääristä tekniikoista ja varusteista johtuen (Faigenbaum ym. 2009, 4).

Voimaharjoitusta valvovan valmentajan tai muun ohjaajan on mahdollista paitsi puuttua virheellisiin suoritustekniikoihin, myös ohjata harjoitteiden toteutustapaa haluttuun suuntaan kehitettävien ominaisuuksien mukaan (esimerkiksi maksimaaliset yritykset nopeusvoimaharjoittelussa) (Tuominen & Viiri 1998, 42). Kuntosalivarusteiden on vastattava lapsen ja nuoren kokoa sekä kehittyneisyyden tasoa, keskivertoaikuisen mittasuhteisiin suunnitellut kuntosalilaitteet eivät siis ole välttämättä sopivia nuorille. Liian intensiivistä, maksimivastuksella toteutettua harjoittelua ei voida suositella ennen täyden kypsyyden saavuttamista, koska nuorten maksimivoimaharjoitteluun on liitetty runsaasti vammausriskejä ja kaikkia vaikutuksia ei edelleenkään tunneta (Benjamin & Glow 2003). Nuoren motoristen taitojen edistämiseen tähtäävää vastusharjoittelua, jossa vastuksen koko on suhteellisen pieni, pidetään turvallisena ja suorituskykyyn sekä kehitykseen myönteisesti vaikuttavana. Lihaskestävyystyyppisen harjoittelun on todettu vaikuttavan nuorilla myös maksimivoiman lisäykseen, mikä puoltaa tämän harjoitusmuodon valintaa nuorilla urheilijoilla. (Whaley ym. 2006, 245, Hakkarainen 2009, 204.) Vastusta tulisi lisätä vasta sitten, kun lapsi tai nuori hallitsee suoritustekniikat väsymättä useamman toiston sarjoissa (Whaley ym. 2006, 245). Vaikka maksimivoimatestejä ei yleensä suositella nuorille samoista syistä kuin maksimivoimaharjoitteluakin, joidenkin näkemysten mukaan nuorille voi teetättää hyvin suunniteltuja maksimivoimatestejä riittävän pitkän testisuoritusten koordinaatioharjoittelua sisältävän totuttelujakson jälkeen (Faigenbaum ym. 2009, 5).

Kehittävän voimaharjoittelun annostelusuositus on 2-3 kertaa viikossa. Ylläpitävään harjoitteluun saattaa riittää yksikin kerta viikossa, mutta muu kuin voimaharjoitteluärsyke (esimerkiksi lajiharjoitukset) ei tutkimusten valossa riitä ylläpitämään harjoittelulla saavutettuja voimatasoja. Toistomäärään vaikuttavat harjoitusliikkeiden laatu ja vastuksen suuruus, siten että useampia niveliä tai isommalla kuormalla kuormittavia harjoitteita voi olla yhdessä sarjassa 6-8, ja yksittäistä lihasryhmää kuormittavia liikkeitä 10-15. Koska lapset palautuvat keskiraskaasta kuormituksesta aikuisia nopeammin, voivat sarjojen väliset tauot olla jopa lyhyempiä kuin aikuisilla. (Faigenbaum ym. 2009, 12.) Vastusharjoittelussa liikeradat eivät missään vaiheessa saa ylittää nivelen liikelaajuutta (Hiltunen 2006, 53). Lajinomaisia suorituksia jäljentävää erikoisvoimaharjoittelua edeltää valmistava yleisvoimaharjoittelu, jolla vahvistetaan suuria lihasryhmiä ja varmistetaan koko

kehon tasapainoinen hallinta liikesuoritusten aikana. Voimaharjoittelussa korostuu keskivartalon lihasten riittävä voima ja hallinta, sillä nämä lihakset tukevat selkärankaan liikesuoritusten aikana. Olkanivelen rasiustilojen välttämiseksi myös lapaaluun stabilisaation vahvistaminen tulisi korostua voimaharjoittelua aloittaessa. Yleisvoimaharjoittelussa voidaan harjoittaa myös lihastasapainon kannalta jälkeeni jääneet lihasryhmät. (Hiltunen 2006, 54, 63, Benjamin & Glow 2003).

9.3 Luuston kehittyminen

Luun kasvu tapahtuu pitkien luiden varressa nivelruston alla olevissa kasvuvyöhykkeissä noin 20 -vuotiaaksi asti ja luuston kasvu on murrosiässä prosentuaalisesti erittäin nopeaa. Kasvuikäisenä toteutetulla liikunnalla on edullisia vaikutuksia luun huippumassaan ja lujuuteen. Erityisesti paljon iskuja ja suunnanmuutoksia sisältävillä lajeilla on nähty olevan positiivinen vaikutus luun tiheyteen ja muun muassa reisiluun kaulan kuoriluun paksuuteen (Nikander 2009, 79). Taekwondon otteluharjoittelu on luonteeltaan iskuttavaa ja suunnanmuutoksia sisältävää. Liikesarjaharjoittelu ei sen sijaan kuormita luustoa yhtä voimakkaasti, koska iskut tehdään ilmaan ja harjoittelu sisältää hyvin vähän hyppyjä. Songin (1998, 651) työryhmän tutkimuksessa, jossa verrattiin judo- ja taekwondourheilijoiden sekä liikuntaa harrastamattomien nuorten aikuisten (19–22 vuotta) luuntiheyttä, ei taekwondo- ja kontrolliryhmän välillä havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja luuntiheydessä. Näin ollen luuston kehittymisen tueksi harjoitteluun olisi hyvä sisällyttää erillisiä iskutusharjoituksia, kuten hyppelyjä ja vauhdikkaita pelejä.

9.4 Liikkuvuusominaisuudet

Lapsilla ja nuorilla on luonnostaan joustavammat kudokset kuin aikuisilla. Liikkuvuus alkaa vähetä noin 8-9 -vuotiaana lonkka- ja olkanivelissä ja tässä vaiheessa on jo syytä huomioida lihastasapaino liikkuvuusharjoittelussa (Kalaja 2009, 265). Murrosiän pituuden ja lihasmassan lisäyksen johdosta liikkuvuuden on ole-

tettu heikkenevän puberteetti-ikäisellä, sillä lihasten pituuden muutos seuraa kasvupyrähdysten aikana luiden pituuden muutosta hieman jäljessä, joskin säännöllisesti toteutetulla liikkuvuusharjoittelulla liikkuvuus voidaan säilyttää (Kalaja 2009, 265-266, Hiltunen 2006, 71). Revähdysvammojen tai jänne-luuliitosten murtumariski voi lisääntyä murrosiässä (Shanmugam & Maffulli 2008, 35). Nuorten liikkuvuusharjoittelussa on huomioitava selän voimakkaan pituuskasvun aiheuttama heikentynyt kuormituskestävyys, joten kontrolloimattomia venytyksiä on syytä varoa. Kasvuvaiheen liikkuvuusharjoittelun laadukas toteutuminen mahdollistaa suhteellisen helpon liikkuvuuden ylläpymisen aikuisiässä nivelten liikkuvuuden saavuttaessa optiminsa noin 20 -vuotiaana. (Koistinen 2007, 44, Kalaja 2009, 266, 277).

9.5 Nopeusharjoittelu

Nopeusharjoittelun lähtökohtana on voimakkaan, nopean ärsykkeen aikaansaaminen, lajinomaisia liikeratoja mahdollisimman suurella nopeudella toteuttaen. Koska alle murrosikäisen hermostollinen muovautuvuus on parhaimmillaan, sopii nopeusharjoittelu erinomaisesti tähän ikäkauteen, kun harjoittelu toteutetaan ikäryhmälle sopivalla tavalla. (Hiltunen 2006, 75, 78.) Harjoittelussa tulisi huomioida se, että lasten ja varhaisnuorten maitohapon kestävyys on suhteellisen heikkoa veren maitohappoaineenvaihduntaan osallistuvien entsyymien vähyydestä ja pienemmästä lihasmassasta johtuen. Pitkät kovatempoiset anaerobisen työskentelyn kuormitusjaksot voivat johtaa nopeaan uupumiseen ja sitä kautta koordinaation huononemiseen, jolloin paitsi suoritustekniikka myös turvallisuus voivat kärsiä. (Riski 2009, 317, Gummerson 1990, 91.) Tämän vuoksi nopeusharjoittelun toistot on pidettävä suhteellisen lyhyinä, 5 -10 sekunnin mittaisina, jotta maitohappoa ei pääse kasaantumaan liiaksi työtä tekeviin lihaksiin. Palautusten pituus voi sen sijaan olla lyhyt, noin 20 sekuntia, sillä lapset palautuvat lyhyistä anaerobisen kuormituksen jaksoista aikuisia nopeammin. Nopean palautumisen syyksi on esitetty sitä, että lapset eivät yleensä suorita harjoitteita uupumiseen asti. Lapsen elimistö ikään kuin suojelee itseään liialliselta kuormitukselta. (Hakkarainen, 2009, 100.) Joillakin nuorilla on luonnollinen mieltymys kovatehoiseen harjoitteluun,

mikä viittaa tietynlaiseen lahjakkuuteen (Hiltunen 2006, 51). Edellä mainituista tekijöistä johtuen, liiallinen tehojen rajoittaminen ei ole lasten kohdalla välttämättä tarpeen. Kestävyys- ja nopeusharjoittelua yhdistävä harjoitusmuoto sopii hyvin nuorten nopeusharjoitteluun, kun palauttavat jaksot toteutetaan aerobisesti, jolloin maitohapon poistuminen tehostuu.

Kuten aikaisemmin jo tuli ilmi, maksimivoimaharjoittelua ei suositella kehitysiässä oleville nuorille. Tämän vuoksi nopeusominaisuuksien kehittäminen maksimivoiman jalostamisen kautta ei sovellu nuorten harjoitteluun. Nuorten nopeusominaisuuksien harjoittamisessa on huomioitava myös nopean pituuskasvun ja kehon koostumuksen muutoksen mukanaan tuoma koordinaation heikkeneminen, mikä asettaa rajoituksia nopeusominaisuuksien kehittymiselle ja voi väliaikaisesti jopa heikentää niitä. Nopeusharjoittelu voikin olla nopeimman kasvupyrähdyksen aikana ylläpitävää, jotta liian korkealle asetetut tavoitteet eivät heikentäisi motivaatiota tai altistaisi liikuntavammoille. (Hiltunen 2006, 78.)

9.6 Lämmönsäätely

Erilaisesta kehonkoostumuksesta ja kehittymättömästä hieneritysjärjestelmästä johtuen, lapset sopeutuvat aikuisia huonommin lämpötilan muutoksiin ja ovat alttiimpia nestetasapainon häiriöille, mikä puolestaan saattaa altistaa vammojen syntymiselle heikentyneen koordinaation myötä. (Shanmugam & Maffulli 2008, 35, Hakkarainen 2009, 175.) Suositeltavaa on nauttia 3-5 dl nestettä vajaa tunti ennen harjoitusta ja täydentää sitä pienillä nestemäärillä harjoitusten aikana, ennen kuin jano pääsee syntymään. Tätä suuremmat määrät ovat normaalilämpötilassa usein tarpeettomia. Asianmukaiseen varustukseen olisi poikkeavan kylmässä ja kuumassa myös kiinnitettävä huomiota, käyttämällä esimerkiksi kesällä t-paitaa puvun takin sijaan ja kylmässä salissa mahdollisesti verryttelypukua puvun päällä lämmittelyn ajan. (Hakkarainen 2009, 175, 176.)

10 LIHASTASAPAINOKARTOITUKSET

Tässä kappaleessa käsittelen opinnäytetyön tiedonhankintaprosessin osana tekemiäni lihastasapainokartoitusten tuloksia. Lihastasapainokartoitukseen valittujen nuorten kriteerinä oli, että he ovat osallistuneet tai osallistuvat aktiivisesti liikesarjakilpailuihin, osallistuvat säännöllisesti taekwondoharjoituksiin ja ovat iältään 12 – 16 – vuotiaita. Kartoitukseen osallistuneet nuoret olivat kahdesta Lahden taekwondoseurasta. Molempien seurojen harrastajien huomioiminen tutkimuksen kohderyhmän valinnassa oli perusteltua, sillä seurat tekivät tutkimuksen toteutus- hetkellä (syksy 2009) tiivistä yhteistyötä ja nuoret harjoittelivat paljon yhdessä. Tutkimukseen osallistuneista nuorista kolme oli tyttöjä ja yksi poika. Osallistujien iät olivat 13, 13,15 ja 16 vuotta. Nuorten lajiharjoituskertojen määrä vaihteli yhdestä seitsemään kertaan viikossa, keskiarvon ollessa noin 3,5. Ajallisesti lajiharjoittelun määrä vaihteli puolestatoista tunnista noin kymmeneen tuntiin viikossa, keskiarvon ollessa noin viisi tuntia viikossa. Kukaan tutkimukseen osallistuneista nuorista ei ollut muussa ohjatussa urheiluseuratoiminnassa mukana. Kaksi nuorta harrasti itsenäisesti kestävyystyyppejä lajeja, kuten uintia ja lenkkeilyä yhdestä neljään kertaan viikossa. Yksi nuorista kertoi harrastavansa hyötyliikuntaa. Yksi nuori kertoi, ettei harrasta mitään muuta liikuntaa, hänen taekwondoharjoittelun määrä oli myös kaikista pienin. Ainoastaan yksi nuorista kertoi tekevänsä itsenäisesti lihaskuntoharjoitteita. Nämä harjoitteet painottuivat yleiskuntoliikkeisiin, kuten vatsa- ja selkälihasliikkeisiin sekä punnerruksiin.

Kartoittaessa nuorille taekwondoharjoitusten aikana sattuneita vammoja, kolme neljästä kertoi nyrjäyttäneensä joskus nilkan. Yhdellä kartoitettavista vamma oli uusiutunut pian ensimmäisen tapaturman jälkeen. Kaksi nuorta mainitsi reiden lihasten revähdyksen, joista toisen trauma sattui muualla kuin taekwondoharjoituksissa. Kahdella neljästä oli ollut murtumia sormissa ja varpaissa, kaksi tapaturmaa oli sattunut muualla kuin taekwondoharjoituksissa, yksi varpaiden vamma syntyi taekwondoharjoituksessa kontaktista toiseen harjoittelijaan. Rasitusperäisiä vammoja oli yhdellä nuorella, jolla oli polvikipu ja yliojennuksen seurauksena.

10.1 Kartoituksen suunnitelma

Ajatuksena oli suunnitella kartoituslomake, joka sisältäisi lajispesifejä testejä liikesarja-kilpailijoille. Lajin kannalta tärkeitä huomioitavia kohteita kartoituksessa ovat alaraajojen lihaskireydet ja liikkeenhallinta, lantion ja keskivartalon hallinta, sekä hartiarenaan toiminta. Pyrin kartoituksessa huomiomaan myös yleistä lihas-tasapainoa, ryhtiä ja yleisliikkuvuutta kokonaiskuvan saamiseksi nuorten lihas-tasapainosta. Testien valinnassa pyrin suosimaan helposti kenttäolosuhteissa tois-tettavia testejä, mahdollista seurantaa ajatellen. Lopullinen kartoitussuunnitelma vaikutti varsin yleisluontoiselta ja oli melko perusteellinen. Todennäköisesti valit-tuja testejä enemmän lajispesifisyys sanelee lihas-tasapainokartoitusten tulosten tulkintaa. Kartoituslomakkeen (Liite 2) testien järjestyksen suunnittelin sellaiseksi, että voin kartoitustilanteessa edetä järjestelmällisesti lomakkeen mukaan. Tällä halusin varmistaa, ettei mikään testi unohdu kartoitushetkellä. Käytännössä tämä järjestely tarkoittaa sitä, että testit eivät ole aihealueittain ryhmiteltyinä vaan riip-puvat testin lähtöasennosta (seisten, istuen, selin- tai kylkimakuulla). Olisin ha-lunnut yhdistää kartoitukseen joitakin lihasvoiman ja -kestävyyden testejä, mutta koska kartoitus oli jo hallinta- ja liikkuvuustestien kanssa hyvin aikaa vievää pää-tin rajata varsinaisen lihaskuntotestauksen tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

10.2 Kartoitusten toteutus

Sovin kartoitukseen osallistuneiden nuorten kanssa osallistumisesta ja kartoi-tusajankohdasta henkilökohtaisesti, minkä jälkeen laitoin sähköpostitse osallistu-jille infokirjeen, jossa kerroin lihas-tasapaino-kartoituksen tarkoituksesta ja toteu-tustavasta, arvioidun keston, muistutuksen osallistujalle varatusta ajankohdasta, kartoituspaikan yhteystiedot, sekä varmuudeksi oman puhelinnumeron. Liitteessä 1 on infokirjeen pohja, joka oli kaikille osallistujille samanlainen. Osoittamalla kirjeen kutsuille henkilökohtaisesti halusin varmistaa heidän halukkuuttaan osal-listua tutkimukseen. Sisarusparille laitoin kirjeen kuitenkin yhteisenä.

Yhden osallistujan kartoitukseen oli varattu aikaa kaksi tuntia siten, että itse kartoitus kesti tunnista puoleentoista ja kartoitusten välillä oli varattu aikaa tulosten käsittelyyn ja seuraavan kartoituksen valmisteluun. Kartoitukset olivat peräkkäin siten, että kolmen nuoren kartoitukset toteutuivat yhden iltapäivän aikana ja yhden nuoren kartoitus oli viikkoa myöhemmin. Kartoitustilanteessa etenin järjestelmällisesti lomakkeen mukaisesti. Kartoituksen edetessä kerroin osallistujalle, mitä asioita parhaillaan tarkastelen, mahdolliset löydökset, sekä niiden korjausmenetelmät välittömästi niiden ilmetessä.

10.3 Kartoitusten tulokset

Kaikille yhteinen kartoituksissa ilmennyt piirre oli huomattava etureiden lihasten kireys, mikä ilmeni Thomasin testissä polven ojentumisena alle 90 asteen kulmaan, vaihdellen 25 asteesta 79 asteeseen. Kahdella tutkittavalla ilmeni testiliikkeessä sellaista polvikipua, joka esti passiivisen eli terapeutin avustaman liikkuvuuden mittauksen. Takareiden lihaksissa oli suoran jalan nosto -testin perusteella huomattavaa lihaskireyttä kahdella nuorella (aktiivinen liikkuvuus noin 50°). Yhdenkään nuoren passiivinen takareiden liikkuvuus ei ollut lajin kannalta riittävä, huippuarvon ollessa 105°. Suoran jalan nostossa ilmeni kolmella neljästä myös huomattavia puolieroja vasemman ja oikean alaraajan liikkuvuuden välillä. Polvien lukkoon ojentunutta asentoa seistessä esiintyi kolmella, yhdellä nuorella oli polvessa 10° yliojennusta. Kolmella nuorella oli polvilumpio seistessä ja jalat suorana istuessa huomattavan ylösluikuneena ja samoilla henkilöillä havaittiin polvilumpion manuaalisessa liu'utuksessa jäykkyyttä ja krepitaatiota. Yhdellä nuorella tuntui takaristisiteen löysyyttä painaessa säärtä taaksepäin suhteessa reisiluuhun, muissa polven nivelsiteissä ei kenelläkään ilmennyt löysyyden tunnetta. Kahden jalan kyykyssä ilmeni kolmella neljästä polvien sisäänpäin taipumista. Nilkan huomattavaa pronaatiotaipumusta ja nilkan proprioseptiikan heikkoutta oli kolmella nuorella ja samoilla henkilöillä oli ryhtikartoituksessa havaittavissa jalkaterän kaarien madaltumaa. Pohjelihasten kireys rajoitti yhden henkilön kyykkysuoritusta.

Kahdella nuorella esiintyi yhden jalan kyykky ja -seisontatesteissä lantion sivuttaisen stabiliteetin hallinnan vaikeutta, niin kutsuttua trendelenburg -ilmiötä, yhdellä oli sivuttainen siirtymä yhden jalan seisonnassa toiselle puolelle 18cm, mikä ylittää lähes kaksinkerroin viitearvon (korkeintaan 10cm). Mielenkiintoinen havainto oli, että huolimatta lannerangan asennonhallintavaikeuksista eteentaivutuksessa, polven ojennuksessa ei ilmennyt samaa vaikeutta kuin yhdellä. Harjoitusärsykkeillä lienee vaikutusta tämänsuuntaiseen kehitykseen, sillä taekwondossa tehdään paljon raajojen liikkeitä keskivartalo neutraaliasentoon tuettuna, mutta ei juurikaan ylävartalon kallistuksia. Lapaluun siirrotus ja heikko yläselän lihasten aktivaatio oli kaikkia nuoria yhdistävä tekijä. Yhdellä nuorella kaikkia yläraajan liikkeitä dominoi silmännähtävä trapeziuksen yläosan lihasaktivaatio ja kyseisellä nuorella oli olkanivelen aktiivinen fleksio rajoittunut molemmin puolin (160°).

Selän fleksiosuuntainen liikkuvuus oli kaikilla nuorilla hyvä, mutta sivutaivutuksessa ilmeni yhdellä nuorella huomattavaa kireyttä (12,5cm molemmin puolin) ja yhdellä lievää kireyttä (16cm/17,5cm) Lonkan kokonaisrotaatio oli kaikilla tutkituilla noin 100° . Kahdella nuorella oli huomattavan korostunut sisärotaatio, ulkorotaation jäädessä alle 40° , yhdellä nuorella kiertoliike oli ulkorotaatiovoittoinen ja vain yhdellä täysin symmetrinen. Yhdellä nuorella oli huomattava (15°) puoliero kiertoliikkuvuudessa vasemman ja oikean lonkanivelen välillä.

Lihastasapainokartoituksissa näkyi seurassa toteutuvan harjoitteluohjelman painotusten vaikutus muun muassa keskivartalon hallintaa kartoittavien testien ja lonkan liikkuvuusmittausten tuloksissa. Kartoituksissa ilmenneitä kehittämiskohteita oli jalkaterän lihaksiston ja yläselän lihaksiston toiminta sekä hartiarenaan hallinta. Polven ojentajissa ja koukistajissa oli merkittäviä liikerajoituksia, mihin lienee syynä liikkuvuusharjoittelun vähyys suhteessa kuormituksen määrään. Nuorten laji- ja kokonaisharjoittelun määrät vaihtelivat kuitenkin suuresti, joten tulosten perusteella ei voi luotettavasti päätellä lajiharjoittelun aiheuttaman kuormituksen vaikutusta lihastasapainoon.

11 LIIKESARJAKILPAILIJAN LIHASHUOLTO-OPAS

Opas on tuote, jonka tarkoituksena on välittää informaatiota. Jämsän ja Mannisen (2000, 54–57) mukaan kaikille informaation välittämiseen tarkoitetuille tuotteille yhteisiä ongelmia ovat asiasisällön, erityisesti kohderyhmän kaikille jäsenille sopivan asiasisällön, valinta ja määrä sekä tietojen muuttumisen mahdollisuus. Kirjoittajat painottavat, että on pyrittävä eläytymään tiedon vastaanottajan asemaan henkilökohtaisen ja ammatillisen tiedontarpeen sijasta. Kirjallisella tuotteella pyritään välittämään sanomaa, jota vastaanottaja tulkitsee. Välitetyn ja vastaanotetun sanoman yhdenmukaisuus riippuu monista tekijöistä, kuten sanoman lähettäjän ilmaisutaidoista, vastaanottajan kiinnostuksesta sanomaa kohtaan ja sanoman välittämisen kanavasta sekä kirjallisessa tuotteessa tekstin tyylistä. Tekstin oheisviestintä, joka ilmaisee ammattikunnan kulttuuriin, arvoihin ja ihmiskäsityksiin liittyviä näkökohtia, voi sekä edistää että estää viestin vastaanottamista.

Fysioterapiassa pyritään terveyden edistämiseen aktivoimalla asiakasta ottamaan itse vastuuta omasta terveydestään, toimintakyvystään ja niiden edistämiseen liittyvistä valinnoista (Suomen fysioterapeutit 2006). Terveyden edistämisen ja vammojen ennaltaehkäisyn painotus näkyy myös opinnäytetyönä valmistuvassa oppaassa. Kilpaurheilu on usein fyysisesti vaativaa ja monien lajien harrastajien keskuudessa vallitsee käsitys siitä, että kilpavalmentautumisessa kuuluukin aiheuttaa kipua. Klassiset sanonnat, kuten ”Urheilija ei tervettä päivää näe.” ja kansainvälisempi ”No pain – no gain” ovat hyvä esimerkki tästä joukkoharhasta. Richard ja Christina Birrer (1983) tutkivat raportoimattomia vammoja kamppailu-urheilussa ja havaitsivat, että monet harrastajat eivät aina tutkituta asiantuntijalla saamiaan, joissakin tapauksissa hyvin vakaviakin, vammoja. Joukkuevoimistelijoille ja telinevoimistelijoille vuonna 2007 tehdyssä urheilijakyselyssä ilmeni muun muassa, että yli 40 % urheilijoista jatkaa harjoittelua samanlaisena loukkaantumisen huolimatta (Antikainen & Poutiainen 2007, 52, 55). Oppaan kirjoitusvaiheessa on siis tärkeää saada lukija motivoitua terveydestään huolehtimiseen ja painotettava varhaisen, asianmukaisen kuntoutuksen tärkeyttä kaikissa vammoissa.

11.1 Oppaan sisältöön vaikuttaneet tekijät

Sekä taistelulajien vammarieskejä kartoittaneissa tutkimuksissa, että tekemissäni lihastasapainokartoituksissa korostuivat nilkan ja jalkaterän alueen vammat sekä virheelliset liiketoimintamallit. Tämän vuoksi oppaassa keskityn paljon jalkaterän ja nilkan alueen huoltotoimenpiteisiin, vahvistaviin harjoitteisiin sekä vammojen ennaltaehkäisyyn ja hoitoon. Toinen keskeinen kartoitusten pohjalta nouseva teema on hartiarenkain toiminnan parantaminen, johon pyrin tarjoamaan käytännön harjoitusvinkkejä. Käsittelem oppaassa tavallisimpia opinnäytetyön tiedonhankintavaiheessa esille nousseita liikuntavammoja ja niiden ensiapu- sekä itsehoitomenetelmiä. Ideana on, että nuori löytää vamman sattuessa keskeisimmät itsehoitomenetelmät samasta lähteestä, millä voidaan vamman kuntouttamisen laatua parantaa ja vähentää siten vamman uusiutumisen riskiä. Tavallisimpien vammojen syntymekanismien tunteminen voi myös ennaltaehkäistä niiden ilmenemistä ja motivoida nuorta lihastuhojen toimenpiteiden toteuttamiseen.

Kuten Hakkaraisen (2008) selvityksessä, myös tekemieni lihastasapainokartoitusten yhteydessä ilmeni kokonaisliikuntamäärän olevan nuorilla terveyden kannalta riittämätöntä. Siksi päätin liittää oppaaseen viralliset suositukset terveyttä edistävästä liikuntamäärästä kouluikäisille. Suositukset on laadittu terveystieteiden näkökulmasta vastaamaan jokaisen nuoren tarpeita, urheilullisista tavoitteista riippumatta ja ne perustuvat sekä asiantuntijalausuntoihin, että tutkimustietoon (Heinonen, Kantomaa, Karvinen, Laakso, Lähdesmäki, Pekkarinen, Stigman, Sääkslahti, Tammelin, Vasankari & Mäenpää 2008, 17). Samalla pyrin tarjoamaan nuorille käytännön vinkkejä ja ideoita omatoimisen liikunnan lisäämiseen siten, että se olisi mielekästä ja tukisi nuoren fyysistä aktiivisuutta. Suositusten yhteydessä käsittelem myös nuorten harjoittelussa turvallisuuden kannalta huomioitavat seikat. Tarkoituksena on tarjota nuorille sekä ohjaajille perustietoa sopivista liikuntamääristä ja -muodoista, jotta harjoittelussa voidaan välttää sekä terveyttä uhkaavat ylilyönnit, että edistää nuorten fyysistä aktiivisuutta terveystieteiden näkökulmasta.

11.2 Oppaan kehittälyvaihe

Jo tuotteen kehittälyvaiheessa on tärkeää kerätä palautetta ja arviointia syntyvästä tuotteesta. Tuotteen arviointiin voivat osallistua esimerkiksi toimeksiantaja ja tuotteen kohderyhmään kuuluvat henkilöt. Hyödyllistä on myös verrata tuotetta muihin vastaavanlaisiin tuotteisiin. (Jämsä & Manninen 2000, 80.) Vertailua varten kartoitin Suomesta löytyviä valmennus- ja lihahuolto-oppaita. Taekwondourheilijoille suunnatuista valmennusoppaista löytyi yksi ottelukilpailijoille suunnattu opas, joka on englanninkielinen Willy Pieterin ja John Heijmansin kirjoittama *Scientific Coaching for Olympic Taekwondo* (1997). Opas käsittelee ottelukilpailijan valmennusta tutkimustulosten pohjalta. Oppaassa käsitellään laajasti valmennuksen ohjelmointia ja ottelijalle sopivia harjoitteita. Opas on kuitenkin pitkä ja vieraskielisyytensä vuoksi ei välttämättä innosta nuorta lukijaa. Oppaassa ei myöskään käsitellä lihahuolto- ja loukkaantumisriskin näkökulmasta. Suomenkielisistä oppaista on olemassa Nuori Suomi -järjestön Harrastajataekwondokan ohjaajaopas (1992), joka nimensä mukaisesti on suunnattu harrastajien ohjaajille ja tarjoaa runsaasti tietoa ohjaamisesta ja harjoittelun suunnittelusta, erityisesti nuorten fyysisestä harjoittelusta, mutta ottaa vain vähän kantaa taekwondon tuki- ja liikuntaelimestölle asettamiin vaatimuksiin. Kaikille kamppailulajien harrastajille suunnattu harjoittelu- ja lihahuolto-opas – Tom Seabournen *Power Body* (1999), sisältää hyvää tietoa lihastasapainosta ja lihahuollosta sekä runsaasti harjoitteita, mutta on englanninkielinen, mikä nostaa kynnystä sen lukemiseen suomenkieliseltä nuorisolta. Sauli Heinosen *Kamppailuvalmennus-kirja* (2000) taas painottaa taekwondoharrastajan näkökulmasta liiaksi painia ja judoa, jotka ovat lajivaatimuksiltaan taekwondosta suuresti poikkeavia. Kirjan heikkoutena on myös vaikeaselkaisuus, sillä tekstin ymmärtäminen saattaa vaatia syvällisempää perehtymistä valmennuksen termistöön. Lukijakunnaksi voisi kuvitella enemmän valmennuksen ammattilaisia kuin urheilu-uraansa aloittelevia nuoria. Venyttelyoppaista löytyy englanninkielisenä Tony Gummersonin *Mobility Training for Martial Arts* (1990), jonka heikkoutena oman oppaani kohderyhmää ajatellen on jälleen vieraskielisyys. Oman oppaan vahvuutena on tuotteen suuntaaminen nuorille, mikä tarkoittaa kieliasun yksinkertaistamista ja tiedon tiivistämistä siten, että se olisi mahdollisimman helppolukuinen. Oppaan lajispesifisyys sekä fysioterapeuttinen näkökulma

tekevät tuotteesta ainutlaatuisen muihin vastaavanlaisiin tuotteisiin verrattuna. Oppaan vahvuutena on myös informaation tiivistäminen siten, että samasta oppaasta löytyy tietoa sekä nuorten harjoittelusta, liikuntavammoista, että lihahuoltotoimenpiteistä.

Valmis tuote luovutetaan toimeksiantajalle sähköisessä muodossa (pdf) ja oppaan käyttö- ja jakeluoikeus siirtyy tuotteen valmistumisen jälkeen toimeksiantajalle eli Lahden Taekwondo Hwang seuralle, joka vastaa mahdollisista tulostuskustannuksista. Sähköisen muodon etuja ovat kustannustehokkuus ja jakelun helppous sekä tarvittaessa tiedon päivittämisen ja laajentamisen mahdollisuus. Jotta tuote olisi helposti tulostettavissa, on ulkoasun kuitenkin oltava melko yksinkertainen ja esimerkiksi valokuvien käyttö rajautui tällä perusteella pois. Kuvien vähyys voi vaikuttaa vastaanottajan mielenkiintoon tuotetta kohtaan ja hankaloittaa sanoman vastaanottamista. Kuitenkin koen, että kuvien runsaampi määrä saattaisi tehdä oppaan ulkoasusta liian levottoman ja kasvattaa liiaksi sivumääriä. Neutraali ulkoasu voi olla myös vahvuus, kun varsinainen asiasisältö pääsee hyvin esille.

11.3 Oppaan loppuarviointi

Tuotteen kehittelyn ja palautteen keräämisen kautta tuotekehitysprosessi etenee viimeistelyvaiheeseen, joka käsittää yksityiskohtien hiomista, jakelun suunnittelua ja tuotteen markkinointia kohderyhmälle (Jämsä & Manninen 2000, 81). Jotta tuotteen, eli lihahuolto-oppaan sanoma tavoittaisi kohderyhmänsä, on herätettävä vastaanottajan kiinnostus tuotetta kohtaan. Tähän voidaan pyrkiä erilaisin markkinointistrategioin. Koska itse toimin paljon nuorten taekwondo-ohjaajana, pystyin soveltamaan hankkimaani tietoa ja testaamaan suunnittelemani harjoitteita käytännössä jo oppaan kirjoitusvaiheen aikana. Esittelin oppaan tarjoamia lihahuoltoharjoitteita ja niiden tarpeellisuuden perusteluja myös yhteistyökumppaniseuran liikesarjakilparyhmälle ohjatun teemaharjoituksen muodossa. Näin keräsin palautetta asiasisällöstä kirjoittamistyön rinnalla. Samalla kerroin myös itse oppaasta, herättäen potentiaalisten vastaanottajien mielenkiintoa tuotetta kohtaan. Urheilijoiden antama palaute kehittämistyöstä oli positiivista ja harjoitteiden esittely lisäsi selvästi heidän kiinnostustaan lihahuoltoharjoittelua kohtaan. Osa urheilijoista

toi myös esille kokevansa oppaan tuoman tiedon tarpeelliseksi. Kommunikointi vastaanottajaryhmän kanssa tuotti myös idean liikuntavamma-lähtöisen lähestymistavan ottamisesta oppaaseen, joka ei suunnitteluvaiheessa ollut yhtä korostuneessa asemassa.

Varsinaisesta kirjallisesta tuotteesta keräsin palautetta toimittamalla opas seuran salille ja antamalla nuorille ja ohjaajille mahdollisuus tutustua tuotteeseen. Tarkempaa palautetta sain sähköpostitse kahdelta ohjaajalta. Oppaaseen tutustuneet nuoret pitivät siitä, että opas oli suunnattu heille ja käsitteli lihahuoltoa nimenomaan taekwondon näkökulmasta. Koska varsinaiseen oppaan lukemiseen ei ollut varattu aikaa, ei oppaan luettavuudesta voinut kerätä palautetta nuorilta. Ohjaajat kertoivat oppaan olevan helppolukuinen. Kaikki vastaanottajat pitivät liikuntavammoja käsittelevästä osiosta, jonka sisältö oli ryhmitelty kehonosien mukaan. Toinen ohjaajista toivoi oppaasta laajempaa, muun muassa harjoittelun ohjelmointia ja ravitsemusta kattavaa opasta. Opinnäytetyön rajauksen vuoksi tämänkaltaisen sisällön tuottaminen voi mielestäni toimia jatkokehittelytehtävänä muussa yhteydessä, kuten valmentajakoulutuksen osana, ei kuitenkaan osana fysioterapian opinnäytetyötä. Toinen ohjaajista piti oppaan tiiviistä ja yksinkertaistetusta sisällöstä, mutta ei kokenut, että opas olisi tarjonnut hänelle uutta tietoa. Tiedon tuottaminen kirjallisena kuitenkin auttaa välittämään tietoa myös vähemmän kokeneille ohjaajille ja urheilijanuorille. Tuotteen viimeistely käsitti joidenkin kielellisten ilmaisujen yksinkertaistamista ja ammattikielen karsimista, muuten ei käyttäjäryhmän edustajien palautteen perusteella oppaaseen tullut merkittäviä muutoksia.

12 POHDINTA

12.1 Opinnäytetyön prosessin arviointia

Opinnäytetyöprosessi käynnistyi Maaliskuussa 2009 aiheen valinnalla ja rajauksella. Huhtikuussa lähestyin toimeksiantajaa ehdottaen yhteistyötä ja rajasin tulevan oppaan aihetta toimeksiantajan toiveiden mukaisesti. Taistelulajeja koskevan tutkimusaineiston määrä yllätti alkuvaiheessa, opinnäytetyön aiheen rajauksen kannalta oleellista tietoa oli kuitenkin hankalaa löytää. Vaikka suuri osa tiedonhankintaprosessista toteutui jo kevään aikana, merkittävä osa kirjoitustyöstä tapahtui syksyn mittaan ja työtahti oli erittäin tiivis. Nuorten harjoittelu osoittautui erittäin ajankohtaiseksi teemaksi, jota koskeva tieto päivittyi vielä oppaan kirjoitusvaiheen aikana. Liikesarjakilpailijoiden lihashuollon valinta opinnäytetyön aiheeksi oli haastava tehtävä, sillä aihetta on tutkittu hyvin vähän, eikä vertailukohtia juuri ollut. Uudenlaisen aiheen valinta toi työn tekemiseen epävarmuutta, mutta samalla innostusta työn loppuun saattamiseen. Prosessia leimasivat toisaalta pelko turhan työn tekemisestä tai epäonnistumisesta, toisaalta toiveet jonkin merkittävän aikaansaamisesta. Toimeksiantajan ja lajin harrastajien, ohjaajan ja vertaisarvioijien tuki sekä toisaalta oma päättäväisyys olivat tärkeitä tekijöitä työn onnistumisen kannalta. Lihastasapainokartoitusten ajankohta oli elo-syyskuun vaihteessa 2009, minkä jälkeen alkoi oppaan kirjoittaminen rinnakkain raportin kanssa. Valmiin opinnäytetyön esitin joulukuussa 2009, minkä jälkeen toimitin lopullisen version oppaasta toimeksiantajalle. Tiivis aikataulu esti toisaalta työn liiallista laajenemista, toisaalta oppaan kehittelyvaihe, muun muassa palautteen keruun osalta jäi toivottua suppeammaksi.

12.2 Oma oppiminen

Vaikka olen itse ollut taekwondon harrastustoiminnassa mukana vuodesta 2002, oli liikesarjakilpaileminen itselleni melko etäinen aihe ja koin tutustuneeni ikään kuin uuteen lajiin lähdettyäni tutkimaan aihetta tarkemmin. Aiheen rajaaminen vieraampaan osa-alueeseen oli hyvä valinta, sillä huolimatta lisääntyneestä työ-
määrästä, se karsi pois joitakin ennakko-oletuksia, joita olisi esimerkiksi ottelukilpailijan lihahuoltoon liittyen saattanut esiintyä. Opinnäytetyön tekemisen aikana tietämykseni lihastasapainosta ja ennen kaikkea sen periaatteiden soveltaminen käytännön työssä on lisääntynyt merkittävästi. Koen että liikuntavammoihin, erityisesti niiden syihin perehtyminen, antaa hyvät valmiudet työskentelyyn TULE ongelmien parissa. Opinnäytetyöprosessi antoi myös valmiuksia nuorten parissa työskentelyyn ja voin jatkossa soveltaa ja kehittää tietotaitojani ohjaajantyössäni taekwondonuorten parissa.

12.3 Jatkotutkimusaiheita

Omassa opinnäytetyössäni pääpaino oli vammojen riskitekijöillä ja niiden ennaltaehkäisyyn pyrkivillä harjoitus- ja valistusmetodeilla. Kiinnostava tutkimusaihe olisi taekwondo liikesarjakilpailijoiden fyysinen suorituskyky, sen mittaamiseen sopivan laadukkaan testipatterin luominen ja kilpailullisiin tavoitteisiin tähtäävän harjoittelun ohjelmointi. Fysioterapian kannalta olisi kiinnostavaa kartoittaa liikesarjakilpailijoille sattuneita vammoja Suomessa. Esimerkiksi rasitusvammojen esiintyvyydestä ei ole ollenkaan raportoituja tilastoja, sillä useimmat rasitusvammat hoidetaan kotona tai jätetään hoitamatta, eivätkä ne siten näy esimerkiksi terveydenhuollon tilastoissa (Birrer & Birrer 1983; Antikainen & Poutiainen 2007). Vammojen esiintyvyyden kartoittaminen antaisi myös työkaluja lihahuoltoharjoittelun vaikuttavuuden arviointiin ja harjoittelun kehittämiseen.

LÄHTEET

- Aaltonen S.& Karjalainen H. 2006 PREVENTION OF SPORTS INJURIES Systematic Review of Randomized Controlled Trials Fysioterapian Pro gradu –tutkielma Jyväskylän yliopisto Terveystieteiden laitos Kevät 2006
- Ahonen J. (toim.), Lahtinen T., Sandström M., Pogliani G. & Wirhed R. 1998 Kehon rakenne, toiminta ja lihahuolto. Gummerus Oy Jyväskylä
- Antikainen & Poutiainen 2007 Kyselyllä kohti terveempää urheilua Terve Urheilija -ohjelman alkukartoituskyselylomakkeen suunnittelu ja toteutus fysioterapian opinnäytetyö Lahden Ammattikorkeakoulu Toukokuu 2007
- Anttila S. 2009 Alaselkä oireettomaksi Juoksija lehti 6/2009 36-39
- Baek D-H, Sohn J-M, Jahng J., Kim H-K., Ha N-K. & Kim K-J. 2000 Bilateral Apophysitis of Ischial Tuberosity In a Taekwondo Practitioner -A Case Report- Journal of Korean Orthopedic Association 2000; 35: 371-374 [viitattu 04.05.2009] saatavissa:
http://koa.or.kr/journal/articles_linkout.html?year=2000&vol=35&page=371&lpage=374#none
- Benjamin H.J. & Glow K.M. 2003 Strength Training for Children and Adolescents - What Can Physicians Recommend? The physician and sports-medicine 9/2003 [viitattu 30.10.2009] saatavissa:
<http://www.autourdavignoncoaching.com/wp-content/uploads/2008/12/forceenfantphysician.pdf>
- Birrer R.B. & Birrer C.D. 1983 Unreported injuries in the martial arts. Br J Sports Med 1983(17) 131-134. [viitattu 6.5.2009] saatavissa:
<http://bjsm.bmj.com/cgi/reprint/17/2/131>

- Bleakley C.M, McDonough S.M. & MacAuley D.C. 2006 Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med* 2006(40):700–705 [viitattu 29.10.2009] saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2579462/pdf/700.pdf>
- Bridge C.A., Jones M.A., Hitchen P. & Sanchez X. 2007 Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 2007 Aug;21(3):718-23 [viitattu 04.05.2009] saatavissa: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17685682?ordinalpos=2&itool=EntrezSys-tem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum
- Burks J.B. & Satterfield K. 1998 Foot and Ankle Injuries Among Martial Artists - Results of a Survey. [viitattu 10.05.2009] saatavissa: <http://www.japmaonline.org/cgi/reprint/88/6/268>
- Cesaria P. & Bertuccoa M. 2008 Coupling between punch efficacy and body stability for elite karate *Journal of Science and Medicine in Sport* (2008) 11, 353—356 [viitattu 12.05.2009] saatavissa: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B82X6-4PG2M35-2&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e2576d7b3d5a4102255b0eac29e26f0c
- Chan K-M, Fong D T-P., Hong Y., Yung P. S-H. & Lui P. P-Y. 2008 Orthopaedic sport biomechanics – a new paradigm. *Clinical Biomechanics* 23 (2008) S21–S30 [viitattu 30.10.2009] saatavissa: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268003307002434>
- Clarkson H.M. 1989 *Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength*. William&Wilkins

- Dooley P.J. 2008 Femoroacetabular impingement syndrome - Nonarthritic hip pain in young adults; *Clinical Review Canadian Family Physician* 2008;54:42-47 [viitattu 1.11.2009] saatavissa:
<http://www.cfp.ca/cgi/reprint/54/1/42>
- Faigenbaum A.D., Kraemer W.J., Blimkie C.J.R, Jeffreys I., Micheli L.J., Nitka M. & Rowland T.W. 2009 Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and conditioning association National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research* (4):000–000, 2009 [viitattu 30.10.2009] saatavissa: http://www.nscf.org/youthpositionpaper/Youth_Pos_Paper_200902.pdf
- Galley P.M. & Forster A.L. 1988 Liikkuva ihminen – perustietoa lääkintävoimistelijaopiskelijalle. Valtion painatuskeskus Helsinki.
- Gerrard D.F. 1993 Overuse injury and growing bones: the young athlete at risk. *Br J Sp Med* 1993; 27(1) 14-18 [viitattu 31.10.2009] saatavissa:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1332100/pdf/brjmed00017-0018.pdf>
- Gidwani S. & Bircher M.D. 2007 Avulsion injuries of the hamstring origin – a series of 12 patients and management algorithm *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: 394–399 [viitattu 29.10.2009] saatavissa:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1963576/pdf/rcse8904%2D394.pdf/?tool=pmcentrez>
- Glass S.C., Reeg E.A. & Bierma J.L. 2002 Caloric cost of martial arts training in novice participants. *Journal of Exercise Physiology online An International Electronic Journal* Vol.5 Nro4 November 2002 [viitattu 30.10.2009] saatavissa:
<http://www.fullcirclemartialarts.org/caloriccost.pdf>

- Gummerson T. 1990 Mobility training for the Martial Arts. A&C Black Publishers
Lontoo
- Hakkarainen H. 2009a Nuoren urheilijan terveydenhuolto. teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. toim. Hakkarainen H. Jaakkola T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J. Gummerus kirjapaino Jyväskylä
- Hakkarainen H 2009b Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. toim. Hakkarainen H. Jaakkola T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J. Gummerus kirjapaino Jyväskylä
- Hakkarainen H., Härkönen A., Niemi-Nikkola K., Mäenpää P., Potinkara P., Kujala A., Jaakkola T. & Kantosalo K. 2008 Urheilevien lasten ja nuorten fyysis-motorinen harjoittelu – selvitysraportti Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea ry, Suomen Valmentajat ry SLU-paino
- Handoll HHG, Rowe BH, Quinn KM & de Bie R. 2001 Interventions for preventing ankle ligament injuries. Cochrane Database of Systematic Reviews 3/2001 [viitattu 12.5] saatavissa:
http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsystrev/articles/CD000018/pdf_fs.html
- Heinonen O., Kantomaa M., Karvinen J., Laakso L., Lähdesmäki L., Pekkarinen H., Stigman S., Sääkslahti A., Tammelin T., Vasankari T. & Mäenpää P. 2008 Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry. Reprotalo Lauttasaari Oy
- Hiltunen P. 2002 Fyysisen harjoittelun perusteet: Nuorten urheilu SLU-paino oy
- Hwang I. & Liukkonen H. 2008 Liikesarjojen kilpailusäännöt - Suomalainen sääntösovellus WTF:n lii-kesarjojen kilpailusäännöistä. Päivitetty 8.9.2008 [viitattu 10.5.2009] saatavissa:

http://www.suomentaekwondoliitto.fi/mp/db/file_library/x/IMG/17676/file/liikesarjojen%5fkilpailusaannot%5f080908.pdf

- Hytönen, A. 1992 Harrastajataekwondokan ohjaajanopas. Antin Paino Oy 1992
Kuopio
- Jämsä K. & Manninen E. 2000 Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Kustannusosake-yhtiö Tammi, Tumavuoren kirjapaino Oy, Vantaa.
- Kaksonen A. 2008a Selän liikkeen kontrollin testaus. Luentomateriaali.
14.10.2008
- Kaksonen A. 2008b Olkapään tutkiminen. Luentomateriaali 17.10.2008
- Kalaja S. 2009 Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. toim Hakkarainen H. Jaakkola T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J. Gummerus kirjapaino Jyväskylä
- Kannus P. 2000 Immobilization or Early Mobilization After an Acute Soft-Tissue Injury? The physician and sportsmedicine - vol 28 3/2000 [viitattu 11.11.2009] saatavissa: http://www.magnopro-equine.com/PDF/early_mobilization_sportsmedicine.pdf
- Koistinen J. 2005 Biomekaniikkaan liittyviä termejä. Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. VK – Kustannus Oy. Gummerrus Kirjapaino Oy Jyväskylä
- Koistinen J. 2007 Aktiivinen lihahuolto valmennuksen tukena. Valmentaja 1/2007 [viitattu 11.11.2009] saatavissa:
<http://www.suft.fi/jutut/Valmentaja0107.pdf>
- Kontio M. 2005 Effects of maturation and physical activity on muscle mass and strength in prepubertal girls during two-year follow-up Master's Thesis in

Sports Medicine Department of Health Sciences University of Jyväskylä
Spring 2005

Korea Taekwondo Association 2007 Taekwondo Poomsae [viitattu 10.5.2009]

saatavissa:

http://www.koreataekwondo.org/KTA_ENG/html/ency/practice_index.asp

LaBella C.R. 2007 Common Acute Sports-Related Lower Extremity Injuries in Children and Adolescents. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 8:31-42 2007 Elsevier Inc

Lahden Taekwondo Hwang – Seuran historia 2007 [viitattu 04.05.2009] saatavissa: <http://www.stu.fi/lahti/seura/seuran-historia/>

Lahden Taekwondo Hwang ry:n toimintasäännöt

Lee S.B., Cha E.J. & Lee T.S. 2008 Analysis of Physical Activities in Taekwondo Pumsae. *Engineering in Medicine and Biology Society, 30th Annual International Conference of the IEEE* 20-25 Aug. 2008 s:5164 - 5167 [viitattu 06.05.2009] saatavissa:

<http://ieeexplore.ieee.org/search/wrapper.jsp?arnumber=4650377>

Liukkonen I. & Saarikoski R. 2007 *Terveet jalat*. Kustannusyhtiö Duodecim Tammer-paino Oy Tampere 2007

Lystad R.P., Pollard H.& Grahamb P.L. 2008 Epidemiology of injuries in competition taekwondo: A meta-analysis of observational studies. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2008 [viitattu 06.05.2009] saatavissa:

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B82X6-4V28T4J-5-

[1&_cdi=33022&_user=10&_orig=search&_coverDate=12%2F02%2F2008&_sk=999999999&view=c&wchp=dGLzVtz-zSkzk&md5=973b88ea3e352a9d6d067e77652b167b&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B82X6-4V28T4J-5-1&_cdi=33022&_user=10&_orig=search&_coverDate=12%2F02%2F2008&_sk=999999999&view=c&wchp=dGLzVtz-zSkzk&md5=973b88ea3e352a9d6d067e77652b167b&ie=/sdarticle.pdf)

- McLatchie G.R. 1981 Karate and karate injuries Br J Sports Med. (15), 84-86 [viitattu 29.10.2009] saatavissa:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1859074/pdf/brjmed00253%2D0086.pdf/?tool=pmcentrez>
- Melhim A.F. 2001 Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwon-do. Br J Sports Med 2001(35):231–235 [viitattu 1.11.2009] saatavissa:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724351/pdf/v035p00231.pdf>
- Mero A. & Holopainen M. 2007 Notkeus teoksessa Urheiluvalmennus toim. Mero A., Nummela A. Kskinen K. & Häkkinen K. VK-Kustannus Oy Gummerus Kirjapaino Oy Jyväskylä
- Mero A., Vuorimaa T. & Häkkinen K. 1990 Lasten ja nuorten harjoittelu. Gummerus OY, Jyväskylä
- Mäkinen J., Pihlman M. & Mikkelinen N. 2009 Liikesarjakilpaileminen nousussa. Taekwondo – Suomen Taekwondoliiton jäsenlehti 2/2009 s8-9
- Mäkinen J. & Pihlman M. 2006 Tekniikkanurkka osa1 – Etupotku (ap chagi). Taekwondo - Suomen Taekwondoliiton jäsenlehti 1/2006 s19-21
- Mäkinen J. 2006 Kukki-taekwondo ja liikesarjat. Taekwondo – Suomen Taekwondoliiton jäsenlehti 1/2006 s26-27
- Niemi K. 2007 Scapulothorakaalisen nivelen merkitys rotator cuffin impingementissä. Manuaali 4/2007 s22-25
- Nikander R. 2009 Exercise loading and bone structure Studies in sport, physical education and health Jyväskylän Yliopiston julkaisusarja 136

- Paavola M. 2009 Olan impingement ja sen hoito. Suomen Ortopedia ja Traumatologia 1/2009 s.23-25
- Papadopoulos E.S., Nicolopoulos C., Anderson E.G., Curran M. & Athanasopoulos S. 2005 The role of ankle bracing in injury prevention, athletic performance and neuromuscular control: a review of the literature The Foot 15/2005 s1–6
- Parkkari J., Kannus P., & Kujala U. 2009 Liikuntavammat ja niiden ehkäisy Lääkärin käsikirja 2.3.2009
- Parkkari J., Kannus P., Kujala U., Palvanen M. & Järvinen M. 2003 Liikuntavammat ja niiden ehkäisy Lääkärilehti 2003;58(1):71-76
- Pasanen K., Parkkari J., Pasanen M., Hiilloskorpi H., Mäkinen T., Järvinen M. & Kannus P. 2008 Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study BMJ 2008;337:a295 [viitattu 11.11.2009] saatavissa: http://www.bmj.com/cgi/reprint/337/jul01_2/a295
- Pearson J.N. 1997 Kinematics and kinetics of the taekwon-do turning kick. University of Otago, Dunedin, New Zealand
- Pedzich W., Mastalerz A., Urbanik C. 2006 The comparison of the dynamics of selected leg strokes in taekwondo WTF Acta of Bioengineering and Biomechanics Vol. 8, No. 1, 2006
- Pehkonen S. 2007 Urheilijan lihahuolto. teoksessa Urheiluvalmennus toim. Mero A., Nummela A. Koskinen K. & Häkkinen K. VK-Kustannus Oy Gummerus Kirjapaino Oy Jyväskylä
- Pieter W. 2005 Martial arts injuries. Medicine and Sport Science vol 48, 59–73 [viitattu 06.05.2009] saatavissa:

<http://content.karger.com/produktedb/produkte.asp?doi=10.1159/000084283&typ=pdf>

- Pieter W., Taaffe D. & Heijmans J., 1990 Heart rate response to taekwondo forms and technique combinations. A pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 1990 30(1):97-102 [viitattu 06.05.2009] saatavissa:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2366544?ordinalpos=48&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum
- Pieter, W.& Heijmans J. 1997 Scientific coaching for Olympic taekwondo. Meyer und Meyer. Aachen
- Poomsevaliokunta 2006 Suomen Taekwondoliitto – Poomsetiedote 1_06 [viitattu 10.5.2009] saatavissa:
http://www.suomentaekwondoliitto.fi/mp/db/file_library/x/IMG/15149/file/Poomsetiedote1_06.doc
- Raissaki M., Apostolaki E. & Karantanas A.H. 2007 Imaging of sports injuries in children and adolescents *European Journal of Radiology* 62 (2007) 86–96
- Renstrom P. & Peterson L 1980 Groin injuries in athletes *Brit.J.Sports Med.*: 1980, 14, 30-36
- Riski J. 2009 Nopeuskestävyyden harjoittaminen lapsuudessa ja nuoruudessa. teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvallennuksen perusteet. toim Hakkarainen H. Jaakkola T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J. Gummerus kirjapaino Jyväskylä
- Saari M, Lumio M., Asmussen P.D. & Montag H-J 2009 Käytännön lihashuolto warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus VK-Kustannus Oy Lahti

- Saarni L. 2002 Niska-hartiaoireiden yhteys yläraajojen fyysiseen suorituskyykyyn, koettuun fyysiseen kuntoon ja vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen 13-17 -vuotiailla nuorilla Fysioterapian Pro Gradu –työ Jyväskylän yliopisto kevät 2002
- Sayegh C.J. 2002 Lower limb injuries in tae kwon do [viitattu 10.5.2009] saatavissa:
<http://www.northampton.ac.uk/downloads/podiatry/CharlesSayegh.pdf>
- Shanmugam C. & Maffulli N. 2008 Sports injuries in children British Medical Bulletin 2008; 86: 33–57
- Siekinen K. 2007 Vatsa- ja selkälihasten EMG-aktiivisuus dynaamisissa yläraajan kautta tehtävissä harjoitusliikkeissä. Fysioterapian Pro gradu tutkielma Jyväskylän yliopisto Kevät 2007 Jyväskylä
- Song CH, Kim KS, Choi WS & Ock SM. 1998 The effects of different exercises on regional bone density in young adult female athletes. J Korean Acad Fam Med. 1998 Aug;19(8):642-651. Korean [viitattu 04.05.2009] saatavissa: <http://pdf.medrang.co.kr/Kafm/019/Kafm019-08-06.pdf>
- Spring H., Illi U., Kunz H. –R., Röthlin K., Scheider W. & Tritschler T. 1993 Venytys- ja voimaharjoittelu. Painatuskeskus Oy Helsinki
- Suomen fysioterapeutit ry 2006 Fysioterapia ja fysioterapeutti määritelmät verkkojulkaisu [viitattu 10.5.2009] saatavissa:
http://www.fysioterapia.net/mp/db/file_library/x/IMG/11411/file/Maaritelmatfysioterapiajafysioterapeutti.pdf
- Suomen Taekwondo Unioni internetsivut [viitattu 10.5.2009] saatavissa:
<http://www.stu.fi>
- Suomen Taekwondoliitto internetsivut 2005 [viitattu 10.5.2009] saatavissa:
<http://www.suomentaekwondoliitto.fi>

- Tedeschi M. 2003 Taekwondo: the essential introduction. Weatherhill Inc. Trumbull USA
- Tunnenen M. 2006 Mikä on tenniskyynärpää ja sen optimaalinen hoito? [viitattu 21.11.2009] saatavissa: <http://www.fysiatria.net/Page3.html>
- Tuominen A. & Viiri M. 1998 Esi- ja puberteetti-ikäisten yleisurheilijoiden voimaharjoittelun kartoitus Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma Jyväskylän yliopisto kevät 1998
- Varonen H., Juntura-Viikari E., Pasternack I., Ketola R., Malmivaara A., Rahkonen E., Havulinna J., Arola H., Husman K. & Salmi T. 2007 Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet Duodecim 2007;123(13):1616–26 [viitattu 21.11.2009] saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/extra/hoi/hoi50055.pdf>
- Whaley M. H., Brubaker P. H., Otto R. M. 2006 ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 7. painos American college of sport medicine Lippincott Williams & Wilkins Baltimore
- Välimaa V., Kankkunen M., Lagerroos O., Lehtinen M. 1994 TUOTEKEHITYS Asiakastarpeesta tuotteeksi. Opetushallituksen julkaisu. Painatuskeskus Oy Helsinki
- Zetaruk M.N., Mariona A. Violan M.A., David Zurakowski D. & Micheli L.J. 2000 Karate injuries in children and adolescents. Accident Analysis and Prevention 32 (2000) 421–425 [viitattu 06.05.2009] saatavissa: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V5S-3YXB1J3-G&_user=949111&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000049116&_version=1&_urlVersion=0&_userid=949111&md5=028474e2527399ae03015a11caa395a6

Zetaruk M.N., Viola'n M. A., Zurakowski D., Micheli L.J. 2005 Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med* 2005;39:29–33 [viitattu 29.10.2009] saatavissa:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1725005/pdf/v039p00029.pdf>

Hei!

Fysioterapiaopintoihini liittyen teen opinnäytetyötä nuorten liikesarjakilpailijoiden lihahuollosta ja siihen liittyen teen lihastasapainokartoitukset Lahden taekwondo-seurojen nuorille urheilijoille. Jokainen kartoitukseen osallistuva urheilija saa henkilökohtaisen palautteen oman kartoituksen pohjalta ja tarvittaessa henkilökohtaisen harjoitusohjelman lihastasapainon parantamiseksi.. Lisäksi kartoitusten tuloksia voidaan käyttää apuna opinnäytetyönä syntyvän lihahuolto-oppaan sisällön pohjana siten, että henkilötiedot tai yksittäisen urheilijan tulokset eivät tule ilmi. Kartoitusta tai siinä ilmenneitä tietoja koskee salassapitovelvollisuus, eli mitään tietoja ei luovuteta kolmannelle osapuolelle. Osallistujan suostumuksella urheilijan vanhemmat saavat tulla mukaan lihastasapainokartoitustilanteeseen. Osallistuminen on maksutonta.

Lihastasapainolla tarkoitetaan lihasten optimaalista voima-liikkuvuus-suhdetta. Hyvä lihastasapaino auttaa ennaltaehkäisemään monia rasitusvammoja kuten mui-takin tuki- ja liikuntaelimistön sairauksia ja nopeuttaa jo mahdollisesti syntynei-den vammojen paranemista. Hyvällä lihastasapainolla on myös positiivinen vaikutus urheilijan suorituskykyyn ja rasituksensietoon.

Lihastasapainokartoitus perustuu ryhtikartoitukseen, nivelliikkuvuuksien mittaa-miseen, sekä helppoihin lihasvoimatesteihin ja -hallintatesteihin. Lihastasapaino-kartoitus ei aiheuta kipua, eikä poikkeavaa väsymistä, joten se ei rajoita urheilijan harjoitukseen tai kilpailuihin osallistumista. Toivottavaa on poikkeavan voimak-kaan rasituksen välttäminen kartoitusta edeltävän vuorokauden aikana. Lihastasa-painokartoituksessa tulee olla alusvaatteisillaan ja paljain jaloin. Kartoitusta edel-tävänä aikana saa syödä ja juoda normaalisti, eikä muutakaan erityistä valmistau-tumista tarvita. Kartoituksen kesto on tunnista puoleentoista tuntiin.

Terveisin Tanja Temonen, fysioterapeuttiopiskelija, LAMK

Lihastasapainokartoituslomake

Esitiedot

Nimi _____ Syntymä-aika _____

E-mail _____ Pituus kartoitushetkellä _____ cm

Puh.nro _____ Paino _____ kg

Haastattelu

Liikunnallinen aktiivisuus:

Laji _____ harjoitusmäärä _____ krt x _____ min viikossa

Laji _____ harjoitusmäärä _____ krt x _____ min viikossa

Muu liikunnallinen aktiivisuus _____

Tämänhetkinen terveydentila _____ hyvä – kohtalainen – heikko

Sairaudet, pitkäaikaiset sekä akuutit _____

Onko ollut äkillisiä lihas-, jänne- tai nivelsidevammoja? Kyllä Ei

Onko ollut rasitusperäisiä lihas- tai jännevammoja? Kyllä Ei

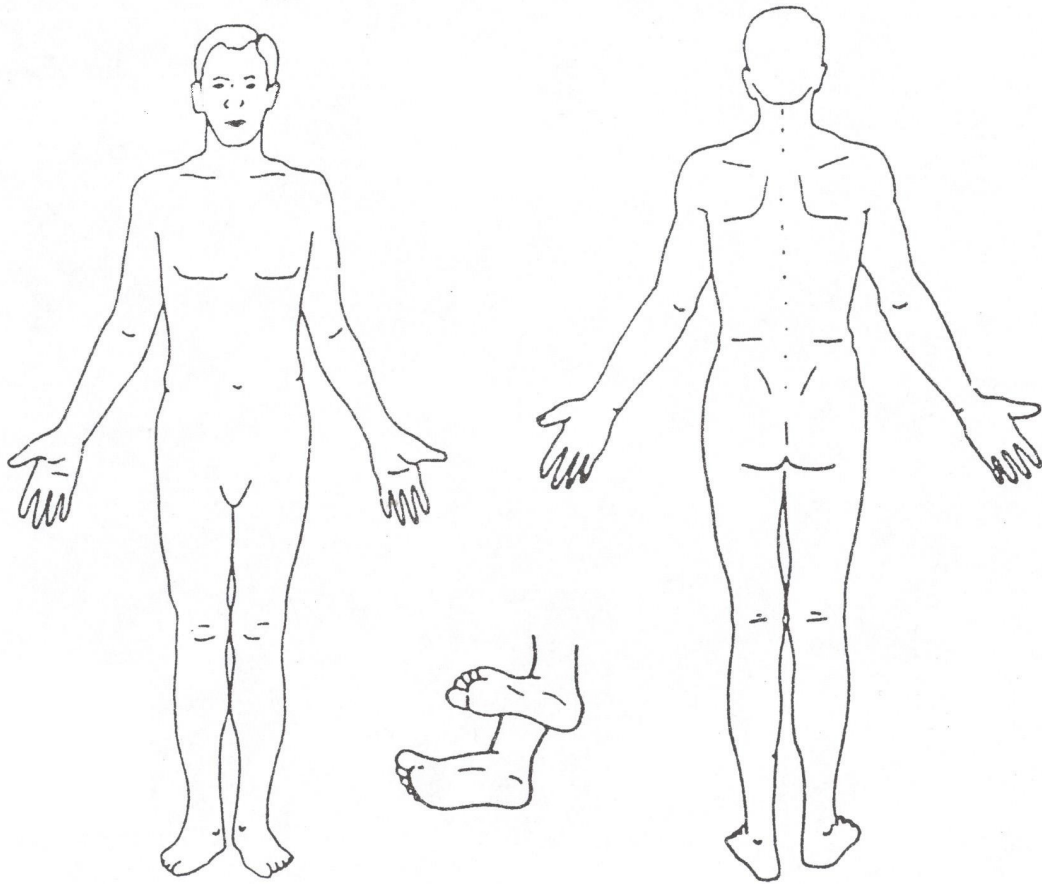
Onko ollut luunmurtumia? Kyllä Ei

Onko ollut luun rasitusperäisiä vammoja? Kyllä Ei

Jos vastaus Kyllä edellisiin kohtiin, vamman kuvailu (vamman sijainti, vammatyyppi, tapahtuma-aika, vamman kesto ja hoitotoimenpiteet) _____

Lihastasapainokartoituslomake

Ryhdin havainnointi



Vasen

Oikea

Jalkaholvi pes planus - pes cavus, jackin koe +/-
 Nilkan linja pronaatio – supinaatio
 Polven varus-valgus
 (jalat yhdessä, varus: yli 3 cm)

Recurvatum

Patellan linjaus

Lantion asento ant./post. tilt , lateraalinen kallistuminen

SIAS-SIPS symmetrisyys

Lanner. lordoosi

Rintar. kyfoosi

Scapulan asento

symmetria

siirrotus: koko mediaalireuna prominentti

Humeruksen asento

Hartialinjaus

Kaularanka

Lihastasapainokartoituslomake

Toiminnalliset testit

Kyykky molemmat jalat maassa

- jalkaterän toiminta
- polvien linjaus
- gastrocnemius/soleus -kireys estää liikkeen

Yhdellä jalalla seisominen (One leg stance)

Seiso jalat erillään 1/3 osa lantion leveydestä. Siirrä paino toiselle jalalle. (navan kohdalta lat. siirtymä.)

- Normaali siirtymä alle 10 cm tai puoliero alle 2 cm.

Tulos oikealle jalalle _____ cm vasemmalle _____ cm

Yhden jalan seisonta 60s

- lantion lateraalinen stab., kompensatoriset liikkeet

Yhden jalan kyykky edestä ja sivulta

- pakara / lantion alue – toiminta
- jalkaterän alue – rakenne + toiminta
- polven linjaus

Seisten kallistus (Waitersbow)

Seisten. Kallista lonkista eteenpäin vartaloa lanneselän pysyessä samassa asennossa. Normaalisti 50 astetta ilman lannerangan liikettä.

- Lonkan fleksio on rajoittunut alle 50 asteeseen.
- Lanneselkä pyöristyy mukaan fleksioon.

Thoracolumbaalisen rangan fleksio

Mitta S2-C7 (Stibor)

Tulos _____ cm

Lannerangan fleksio

Mitta S2 – 10cm

Tulos _____ cm

Lihastasapainokartoituslomake

Lantion kallistus taakse (Dorsal tilt of pelvis)

Seisten. Pidä rintakehä neutraaliasennossa. Kallista lantiota taakse. (Suullinen ohjaus – Näyttö – Manuaalinen ohjaus)

- Virhesuoritukset:
 - Lantio ei kallistu. Lanneranka ojentuu.
 - Gluteukset eivät aktivoitu
 - Rintakehä koukistuu tai liikkuu mukana.

Sivutaivutustesti

Käsi reittä vasten, mitta keskisormesta

Ilman seinän tukea oikealle taivutus _____ cm, vasemmalle taivutus _____ cm

Seinää vasten oikealle taivutus _____ cm, vasemmalle taivutus _____ cm

Olkanelven fleksio

Seisten. Vie yläraaja suorana, peukalo edellä etukautta korvan viereen.”

- Normaali liike 180 astetta.
- Kompensatio (huomaa! lanneranka)
- Mittaustulos oik. _____ ° vas. _____ °

Olkanelven abduktio

Testi: ”Vie yläraaja peukalo edellä korvan viereen”.

- Normaali liike 180 astetta.
- Kipukaari.
- Liikkeen kompensoituminen.
- Tarkkaile scapulohumeraalinen rytmi
- Mittaustulos oik. _____ ° vas. _____ °

Vastustettu olkapään fleksio

Istuen. Nosta käsi suorana eteen, älä anna painaa kättä alaspäin

- m. serratus aktivoituminen/ pito
- havainnot

Lihastasapainokartoituslomake**Istuen polven ojennus (Sitting knee extension)**

Istuen, lannerangassa normaali lordoosi. Ojenna polvi suoraksi ilman, että lanneselkä liikkuu.

- Normaalisti 50 asteen ojennus ilman lannerangan liikettä.

Kaularangan liikkuvuus

Istuen, muista ryhti

- Lateraalinen fleksio, mastoideus-leuankärki oikealle ____ cm, vasemmalle ____ cm
- Fleksio, leuankärki rintaan, jos vajaa, leuankärki-solisluukuoppa _____ cm
- Ekstensio, leuankärki-solisluukuoppa mitta _____ cm
- Rotaatio, leuankärki-acromion –mitta oikealle ____ cm, vasemmalle ____ cm

Lonkan rotaatio istuen

- sisärotaatio (jalkaterä ulospäin) oikea _____ ° vasen _____ °
- ulkorotaatio (jalkaterä sisäänpäin) oikea _____ ° vasen _____ °

Thomasin testi

Plintin reunalla, polvesta kiinni, toinen jalka plintin reunan yli (akt./pass.)

- Gluteus –kireys vasen ____ oikea ____
- Lonkan ligamenttikireydet vasen ____ oikea ____
- Rectus femoris oikea ____ / ____ vasen ____ / ____
- Iliopsoas oikea ____ vasen ____
- Tenor fascia latae oikea ____ vasen ____

SLR

Selinmakuu, fiksoi toinen jalka, toinen suorana ylös, ensituntemukset/ lantion/ kipuraja

- Hamstrings –kireys oikea ____ vasen ____
- Kiputuntemukset, missä _____

Loitonuus

Selinmakuu, fiksoi lantio, jalan vienti sivulle

- Mittaustulokset/huomiot oikea _____ vasen _____

