

OPINNÄYTETYÖ

Niklas Slotte 2011

## NUOREN JU-JUTSUKAN FYYSINEN HARJOITTELU



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences

Liikunta ja vapaa-aika

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala

Liikunta ja vapaa-aika

Opinnäytetyö

## **NUOREN JU-JUTSUKAN FYYSSINEN HARJOITTELU**

Niklas Slotte

2011

Toimeksiantaja Hokutoryu Ju-jutsu

Ohjaaja Vendla ja Kalle-Pekka Tiihonen

Hyväksytty \_\_\_\_\_ 2011 \_\_\_\_\_

Työ on kirjastossa lukusalikappale.

<b>Tekijä</b>	Niklas Slotte	Vuosi	2011
<b>Toimeksiantaja</b>	Hokutoryu Ju-jutsu		
<b>Työn nimi</b>	Nuoren ju-jutsukan fyysinen harjoittelu		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	51 + 23		

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Hokutoryu ju-jutsun junioriohjaajakoulutukseen selkeä opas 7-14 -vuotiaiden fyysiseen harjoitteluun. Työ sisältää voimaharjoittelun, liikkuvuusharjoittelun sekä kestävyysharjoittelun teorian sekä ohjelmoinnin, jossa huomioidaan lasten herkkyykskaudet ja erityispiirteet lajinomaisesta näkökulmasta.

Työ on laadullinen tuotekehityshanke, jonka toimeksiantajana toimii Hokutoryu ju-jutsu -organisaatio. Työn pohjana toimii fysiikkaharjoittelua sekä lasten valmentamista käsittelevät uusimmat tutkimukset, artikkelit ja kirjat. Työ koostuu opinnäytetyön kirjallisesta raportista sekä erillisestä tuotteesta.

Tuote on juniori ju-jutsun ohjaajille tehty opas, jonka tarkoituksena on antaa selkeät perusteet lasten fyysisten ominaisuuksien harjoittamiselle, lähtökoh- tana lapsen kokonaisvaltainen kehitys ja pohjan luominen tulevaa lajiharjoit- telua varten. Opas keskittyy pääasiassa voima-, liikkuvuus- ja kestävyyshar- joitteluun. Lajivalmentamisen taidollisten tekijöiden, kuten lajitaitojen, tasa- painon tai koordinaation kehittäminen ei sisälly oppaaseen.

Lasten valmentamisessa tulee huomioida kasvun vaihe ja sovittaa fyysisen harjoittelun sisältö lapsen kehitysvaiheeseen monipuolisen perustan luomi- ssa tulevaa lajiharjoittelua ja kehitystä ajatellen. Oheisharjoittelussa on valittava lapsille soveltuvia harjoitteita ja protokollia.

Tuotteen arviointi: Tuote sopii hyvin kohderyhmälleen ja koulutustarkoituk- seen. Lajille tehty opas on laaja-alainen ja selkeä, josta hyötyvät myös henki- löt, joilla ei ole liikunnallista koulutusta. Konkreettinen opas on sisäistämiseen riittävän suppea ja toimii ohjaajille ohjenuorana harjoituksen rakentamisessa.

**Avainsana(t):** Hokutoryu, ju-jutsu, lapset, oheisharjoittelu  
**Muita tietoja:** Työhön liittyy tuote PDF-muodossa

<b>Author</b>	Niklas Slotte	Year	2011
<b>Commissioned by</b>	Hokutoryu Ju-jutsu		
<b>Subject of thesis</b>	The Physical Training of A Young Ju-jutsuka		
<b>Number of pages</b>	51 + 23		

---

The purpose of this thesis was to produce a guide for the junior ju-jutsu instructor course on the subject of physical training for ages 7-14. The thesis includes the theory and programming of the following subjects: strength training, mobility training and endurance training. It pays attention to the sensitive periods of adolescent growth as well as the perspective of sport specific preparation.

This thesis is a qualitative product development project for the Hokutoryu ju-jutsu organization. The framework for this thesis was built upon the newest research, articles and books on physical training and adolescent coaching. The thesis consists of a written report and a separate product.

The product of this thesis is a guide for junior ju-jutsu instructors. It is intended to give clear guidelines for the development of the adolescent's physical attributes with an emphasis on holistic development and a strong base for future sport specific preparation. The guide focuses on strength, mobility and endurance training. Skill related coaching aspects, such as development of sport specific skills, balance or coordination are not discussed in the guide.

When coaching adolescents a heavy emphasis must be placed on the stage of maturity in order to accommodate the physical training to the current phase of development. This is essential when building a well rounded base for future sport specific preparation and general development. In physical training one must choose exercises and protocols, which are appropriate for adolescents.

Product review: The product is suitable for the target audience and schooling purposes. The guide, developed specifically for the sport, is broad and simple enough for people without a formal education in the exercise field. It is concise enough to comprehend and gives instructors guidelines on how to structure training sessions.

**Key words:** Hokutoryu, ju-jutsu, adolescents, physical training  
**Other notes:** The thesis includes a guide in PDF

# SISÄLTÖ

## A RAPORTTI

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 HOKUTORYU JU-JUTSU</b> .....	<b>2</b>
<b>3 LASTEN JA NUORTEN FYYSINEN HARJOITELU</b> .....	<b>4</b>
3.1 YLEISPIIRTEET LASTEN JA NUORTEN HARJOITTELUSSA .....	4
3.1.1 <i>Monipuolisen pohjan luominen</i> .....	4
3.1.2 <i>Lasten ja nuorten erityispiirteet harjoittelussa</i> .....	7
3.2 HERKKYYSKAUDET .....	9
<b>4 LAJIN FYSILOGINEN PERUSTA</b> .....	<b>13</b>
4.1 LIHAKSEN TOIMINTA .....	13
4.2 ENERGIA-AINEENVAIHDUNTA .....	14
4.2.1 <i>Fosfageenijärjestelmä</i> .....	15
4.2.2 <i>Glykolyttinen järjestelmä</i> .....	16
4.2.3 <i>Oksidatiivinen järjestelmä</i> .....	16
<b>5 LAJIN FYYSISEN HARJOITTELUN OSA-ALUEET</b> .....	<b>18</b>
5.1 VOIMAHARJOITTELU .....	19
5.1.1 <i>Maksimivoima</i> .....	22
5.1.2 <i>Nopeusvoima</i> .....	23
5.1.3 <i>Kestovoima</i> .....	24
5.2 NOPEUSHARJOITTELU .....	25
5.3 KESTÄVYYSHARJOITTELU .....	29
5.4 LIIKKUVUUSHARJOITTELU .....	34
<b>6 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS</b> .....	<b>38</b>
<b>7 OPPAAN ARVIOINTI</b> .....	<b>43</b>
<b>8 POHDINTA</b> .....	<b>46</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>49</b>
<b>B HOKUTORYU JUJUTSU: NUOREN JU-JUTSUKAN FYYSINEN HARJOITTELU. OPAS JUNIORI JU-JUTSUN OHJAAJILLE. CD-MATERIAALI</b>	

## 1 JOHDANTO

Lapsuuden ja nuoruuden aikainen liikunta muodostaa ns. puun juuret, jotka toimivat jatkossa kaiken perustana. Puu pystyy jatkossa kasvamaan uusiin mittoihin, koska sen juuret luovat vankan kasvualustan. Vastaavasti monipuolisella ja oikein toteutetulla harjoittelulla luodaan urheilijan uralle paras mahdollinen alku, josta on jatkossa helpompi viedä harjoittelua eteenpäin. ”Oikein toteutettu harjoittelu” on hyvin ladattu käsite, joka ensinnäkin sisältää erittäin laajan teoriapohjan, jonka valmentajan on hallittava, jotta harjoittelun oikeaoppinen suunnittelu on mahdollista. Tämän lisäksi harjoitteluun vaikuttavat monet muut asiat, kuten harjoitteluympäristö, urheilijan tahto ja motivaatio sekä valmentajan vuorovaikutustaidot.

Hokutoryu ju-jutsun sisältää muiden lajien tapaan lapsille ja nuorille tarkoitettua version, juniori ju-jutsun, joka mahdollistaa lajin harjoittamisen nuoremmalla iällä. Taitolajina tekniikka on hyvin vahvassa asemassa niin harjoittelussa, kuin myös ohjaajakursseilla. Junioriohjaajakurssilla perehdytään mm. harjoittelun pedagogisiin järjestelyihin, lasten ohjaamisen erityispiirteisiin sekä jossain määrin myös heidän fyysiseen kehitykseen. Taitolajina fyysiset valmiudet eivät nouse tiettyjä lajin edellytyksiä lukuun ottamatta yhtä suureen asemaan kuin sen tekniset perusteet, mikä on lajin luonteen ja tarkoituksen kannalta aivan oikein. Koulutuksen suomat aikapuitteet eivät myöskään riitä aiheen käsittelyyn. Tämän takia fyysisten ominaisuuksien kehittäminen jää usein seuran ja ohjaajien sisäisen tiedon varaan.

Työn ja tuotteen tarkoituksena on antaa Hokutoryun juniori ju-jutsun ohjaajille kattava teoriapaketti, jonka pohjalta he voivat suunnitella lasten ja nuorten fyysisen harjoittelun hyödyntäen alan uusimpia tutkimuksia ja suosituksia. Aihe on rajattu fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen, koska muut valmentamisen osa-alueet vaativat yhtä lailla vähintään yhtä suuren panostuksen.

## 2 HOKUTORYU JU-JUTSU

Hokutoryu ju-jutsu on Soke Auvo Niinikedon, 9.dan, kehittämä kamppailulaji, jonka perustana toimii japanilainen ju-jutsu. Lajin perustekniikoihin kuuluvat erilaiset lyönnit, potkut, heitot, kuristukset, lukot, vapautumistekniikat sekä kuljetusotteet. Oleellisena osana harjoittelua kuuluvat myös ylemmillä vyöasteilla ottelut sekä sovelletut kamppailuharjoitteet aseellista sekä aseetonta vastustajaa vastaan. Lajiin on myös kehitetty viranomaiskäyttöön erilliset soti- las- ja poliisi ju-jutsun muodot, joissa aseiden käyttö apuvälineinä on huomi- oitu. (Hokutoryu Ju-Jutsu 2011)

Sana ju-jutsu tarkoittaa suomennettuna ”pehmeää tekniikkaa”, mikä viittaa tekniikoiden perustoiminta-ajatukseseen. Itsepuolustustekniikoissa hyödynne- tään vastustajan omaa voimaa ja liikettä hänen neutralisoinnissa. Samaa periaatetta hyödynnetään myös muissa japanilaisissa kamppailulajeissa, esim. judossa.

Hokutoryu-ottelu on osa lajin monipuolista sisältöä. Ottelun tarkoituksena on kamppailla vastustajan kanssa käyttäen lajin suomia tekniikoita sääntöjen puitteissa kunnioittaen lajin perinteistä kamppailuajatusta. ”Ottelijan tulee osoittaa kamppailussa hyvää jujutsuhenkeä, rohkeutta, paineensietokykyä ja peräänantamattomuutta sekä kykyä käyttää ja soveltaa monipuolisesti ju- jutsutekniikkaa.” (Hokutoryu Ju-Jutsu 2011)

Ottelussa käytettävät tekniikat ovat erilaiset lyönnit, potkut, heitot, lukot ja kuristukset. Ottelun voi voittaa luovutuksella, nivellukko tai kuristus, tai tuo- mareiden päätöksellä, joka pohjautuu mm. osumapisteisiin lyönneistä ja pot- kuista. Alle 16-vuotiaiden otteluissa kaikki kuristustekniikat sekä tyrmäykseen johtavat potkut päähän ovat kiellettyjä, C-säännöt. Alle 18-vuotiaiden otte- luissa kuristukset ovat sallittuja, mutta tyrmäys potkulla on kielletty, ns. B- säännöt. Ottelu käydään 8x8 m tatamilla. Hokutoryu-ottelun kesto on kaksi kahden minuutin erää, joiden välissä on minuutin tauko. Otteluaika on tehol- lista otteluaikaa, kello pysähtyy tuomarin keskeyttäessä ottelun ja jatkuu otte- lun jatkuessa. Finaaliotteluissa käydään tarvittaessa kahden minuutin jat- koerä, joka hyödyntää samaa minuutin taukoa edelliseen verrattuna. Nuoret alle 18-vuotiaat ottelijat jaetaan ikäluokkiin 7-13-vuotiaat (juniorit), 14–15-

vuotiaat (kadetit) sekä 16–17-vuotiaat (nuoret). Ikäluokkien painoluokissa painoerot ovat korkeintaan 5 kg. Juniori-luokassa järjestäjä katsoo jaottelussa, että ottelijat ovat fyysisiltä ja teknisiltä ominaisuuksiltaan riittävän tasaver-  
taiset. (Hokutoryu Ju-Jutsu 2011)

Lajiin voi tutustua tarkemmin osoitteessa <http://www.hokutoryu.com>



### 3 LASTEN JA NUORTEN FYYSINEN HARJOITELU

#### 3.1 Yleispiirteet lasten ja nuorten harjoittelussa

##### 3.1.1 Monipuolisen pohjan luominen

Lasten valmennuksen tärkein tavoite on opettaa lapset liikkumaan monipuolisesti, koska liikunnalliset perustaidot toimivat tulevan lajiharjoittelun perustana. (Miettinen 1999, 55). Nuorena tehty monipuolinen pohja auttaa myös uusien liikemallien oppimisessa myöhemmässä vaiheessa. (Hakkarainen 2006, 18–21). Lähemmin tarkastellessa huomataan, että lajitaidot ovat perusliikkeiden sovellutuksia (Miettinen 1999, 56).

Lasten liikunnallinen kehitys on perusliikkeiden, taitotekijöiden sekä kuntotekijöiden välisten liikevalmiuksien yhteystyötä. Tietyn osa-alueen puutteellinen osaaminen tai herkkyyskauden ohikasvaminen on paikattavissa myös myöhemmin, joskin oppiminen ei ole yhtä tehokasta. (Miettinen 1999, 55).

Taulukko 1. Perusliikkeet: (Miettinen 1999, 56)

Liikkumisliikkeet	Liikuntaliikkeet	Käsittelyliikkeet
Ryömiminen	Istuminen	Heittäminen
Kieriminen	Seisominen	Kiinniottaminen
Konttaaminen	Taivutus, kiertäminen	Lyöminen
Kävely	Kääntyminen	Potkaiseminen
Juoksu	Nosto/pudotus	Pompottelu
Hyppääminen	Pysähtyminen	Vierittäminen
Hyppely	Kaatuminen	Työntäminen
Kiipeäminen		Kuljetus
		Raskaiden esineiden käsittely

Taitotekijät ovat aistien, hermoston ja lihaksiston yhteistyön tulos. Taitotekijät muodostuvat seuraavista osa-alueista: reaktiokyky, orientoitumiskyky, tasapainokyky, kyky erilaistumiseen, rytmittämiskyky, yhdistelykyky, erottelukyky, sopeutumiskyky. (Miettinen 1999, 57-8)

Kuntotekijät koostuvat voimasta, nopeudesta, kestävyydestä sekä liikkuvuudesta. Näiden tekijöiden on oltava tietyllä tasolla, jotta taidon oppiminen ja automatisoituminen olisi mahdollista. (Miettinen 1999, 58). Kuntotekijöiden on siis saavutettava pelkästään taidon oppimista varten tietyt minimivaatimukset. Lajin vaatimuksista riippuen voidaan myös todeta, että ilman riittävää perusvoimatasoa ei voida kehittää lajitaitoa optimaalisesti (Hakkarainen 2009, 203). Tavoite lasten ja nuorten fyysisessä harjoittelussa on laittaa pohja tulevalle harjoittelulle kuntoon, sillä ilman tuki- ja liikuntaelimistön riittävää stimulointia varhaisessa iässä ei voi odottaa, että yksilö saavuttaa suorituskäytönsä maksimin (Miettinen 1999, 202)

Tutkimuksissa on todettu, että harjoitteluikä ja hormonivaste harjoitteluun ovat yhteydessä toisiinsa. Eri harjoitteluiät tuottavat erilaisia hormonivasteita. Harjoitteluiältään nuorien painonnostajien hormonivasteita verrattiin vanhempiin painonnostajiin ja huomattiin, että nuorempien kehot eivät tuottaneet läheskään yhtä vahvoja reaktioita voimaharjoitteluun. Nämä tutkimukset ovat merkittäviä säännöllisen harjoittelun eduista siksi, että aikaisin aloitetun voimaharjoittelun avulla voidaan ylläpitää eräänlainen voimaetu verrattuna harjoittelemattomaan henkilöön sekä saada keho reagoimaan entistä paremmin voimaharjoitteluun tulevaisuutta ajatellen. (Kraemer ym. 2005, 29)

Muissakin tutkimuksissa on todettu, että oikein suunniteltu voimaharjoitteluhjelma voi parantaa lapsen voimakehitystä, ylittäen myös ns. normaalin kehityksen aikaansaamat tuloskehitykset. Jopa 6-vuotiaat lapset ovat hyötäneet voimaharjoittelusta tutkimuksissa, jotka ovat kestäneet jopa yhdeksän kuukautta (Kraemer – Fleck 2005, 1). Toisaalta, lapsen lopettaessa säännöllisen voimaharjoittelun hänen voimatasot palaavat ns. normaalitasolle, mikä korostaa jälleen kerran säännöllisen harjoittelun tärkeyttä (Kraemer ym. 2005, 14). Näyttää myös siltä, että kerran viikossa toteutettava ylläpitävä harjoittelu ei riitä voimatasojen ylläpitämiseen. (Bar-Or 1996, 117)

Lapset kerryttävät kasvun myötä luonnollisesti lisää voimaa kasvun myötä alle murrosikäisinä. Tutkimukset, jotka ovat ottaneet huomioon kasvun sekä motorisen oppimisen ja soveltaneet harjoittelussa keskiraskeita ja raskaita painoja osoittavat kuitenkin, että myös alle murrosikäiset voivat nostaa merkittävästi voimatasojaan (Bar-Or 1996, 114).

Voiman lisäksi fyysisellä harjoittelulla voidaan myös vaikuttaa mm. solujakaumaan, sillä lapsuuden ympäristö sekä liikunnallinen aktiivisuus voi vaikuttaa lopulliseen solujakaumaan jopa 35–40 % (Hakkarainen 2009, 232). Riippuen lapsen fyysisestä aktiivisuudesta nuoremmassa iässä hänen lihassolukonsa sopeutuu rasitukseen ja mukautuu lajin vaatimusten mukaisesti, esim. nopeita ja räjähtäviä suorituksia harrastaneet lapset omaavat suuremman osan nopeita motorisia yksiköitä, kuin kestävyyslajeja harrastaneet. Tämä voi myös kostautua myöhemmällä iällä tehdyssä lajinvaihdossa, koska liiallinen määrä kestävyysharjoittelua voi lisätä hitaiden lihassolujen määrää (Hakkarainen 2009, 93). Rungas kestävyysharjoittelu voi muuntaa lihassolujen nopeusominaisuuksia kohti hitaita, mutta vastaava muuntautumista hitaista nopeisiin ei ole varmistettu. Jos lapsi siirtyy kestävyysurheilusta räjähtävyyttä korostavaan lajiin, hänen ehdoton potentiaalinsa ei ole yhtä kirkas, kuin jos hän olisi ollut lajin parissa alusta alkaen. Mahdollisuudet kehittyä ja menestyä lajin parissa ovat toki avoimina, mutta ns. optimaalinen fysiologinen lähtökohta ei ole paras mahdollinen.

Monet katsaukset ovat osoittaneet, että fyysinen aktiivisuus nuorempina vahvistaa lihasten lisäksi luustoa. Nämä adaptaatiot ovat erityisen tärkeitä etenkin nopean kasvun iässä molemmilla sukupuolilla ja tytöillä erityisesti ennen kuukautisia. On todettu, että lasten ja nuorten luusto mukautuu ärsykeisiin aikuisia herkemmin (Nikander 2006, 57–58). Adaptaatiota varten suositellaan kohtalaisesti kuormittavaa iskutyypisiä liikuntalajeja, kuten voimistelua ja hyppelyä sekä juoksua sisältäviä lajeja. (Heinonen 2005, 19–21)

Monipuolisen aktiivisuuden tärkeys korostuu loukkaantumisen näkökulmasta, sillä poikkeavasta suunnasta tuleva ulkoinen voima voi murtaa luun, sillä se ei ole mukautunut siihen (Nikander 2006, 57–58). Vastaavasti lihaksia ja niveliä tulee vahvistaa lajinomaisten suuntien lisäksi myös muissa suunnissa (Zatsiorsky 1995, 218). Oikein suunniteltu voimaharjoitteluohjelma voi ennaltaehkäistä loukkaantumisia, jotka tapahtuvat harjoittelussa ja kilpailuissa (Kraemer ym. 2005, 3).

Lasten harjoittelussa pyritään kehittämään lasta monipuolisesti kaikilla fyysisillä osa-alueilla. Harjoittelun tulee tukea lapsen kokonaisvaltaista kehitystä tavalla, joka on lapsenomaista, monipuolista, hauskaa ja rikasta. Voiman lii-

kevalmiuksien ja –taitojen kehittymisellä on selkeä yhteys. Tämän takia lapsen kehittäminen pitää aloittaa jo ennen kouluikää. (Miettinen 1999, 200). (Miettinen 1999, 60)

### 3.1.2 Lasten ja nuorten erityispiirteet harjoittelussa

Hermosto on suuressa roolissa lasten voimaharjoittelussa. Pojat ja tytöt nostavat voimatasojaan pääasiassa parantamalla hermoston toimintaa. Monissa tutkimuksissa, joissa tutkittiin alle murrosikäisiä, on havaittu nousuja voimatasoissa ilman vastaavia nousuja lihasmassassa tai lihasten muodossa, mikä vahvistaa hermoston suurta roolia nuorten voimanhankinnassa. (Kraemer ym. 2005, 14) (Hakkarainen 2006, 18–21)

Fyysiset erot lasten suoritustasossa johtuvat mm. kasvuvaiheesta sekä geneettisestä potentiaalista. Huomioimalla nämä asiat voidaan laatia järkevä ja kehittävä ohjelma lapselle, joka ottaa huomioon hänen tason ja säästyään epärealistisilta odotuksilta, lapsi ja valmentaja. Ohjelman tulee vaatimuksiltaan vastata lapsen fyysistä sekä emotionaalista tasoa. (Kraemer ym. 2005, 19) Keskivartalon lihasten riittävä kunto on ensimmäinen kriteeri myöhemmin alkavalle lisäpainoilla tapahtuvalle voimaharjoittelulle. Tämän lisäksi mm. lihaskasvua säätelevän hormonituotannon on oltava kohdallaan, mikä kiihtyy vasta kasvupyrähdyksen jälkeen. (Miettinen 1999, 60)

Selkäkivut ovat yhteydessä selkärangan huonontuneeseen liikkuvuuteen sekä lihaskestävyyteen. Eteenpäin kumartuessa alaselkä kestää kolmasosan ja taaksepäin kymmenesosan neutraalin selän kuormituksesta, siksi pitää olla varovainen selän taivutuksissa ja ojennuksissa harjoituksissa. Alaselän täydellistä pyöristämistä tulee välttää (McGill) (Parkkari – Taanila – Suni 2009, 10–13) Vartalon maksimaalinen staattinen ojennus- ja koukistusvoima tai sen välinen suhde ei vaikuta alaselkäkipujen esiintyvyyteen (Paalanen – Korpelainen – Kaikkonen – Karppinen 2005, 38–39) Koko keskivartalokorsetin vahvistaminen tärkeää selkäkipujen ennaltaehkäisyssä. Varottava kuitenkin yllirasittamista (erector spinae) etenkin nuorilla, kolmen vuoden sääntö) (Zatsiorsky 195, 184) Teini-iässä aloitettu kolmen tunnin viikoittainen liikuntaa auttaa selvästi vähentämään keski-ikänsä selkäkipua. (Nikku 1999, 24)

Ennen murrosikää massan hankkiminen on hormonaalisista syistä hyvin vaikeaa, mutta hermotuksen painottaminen erilaisilla nopeusvoimaharjoitteilla, kehonpainoa hyödyntävillä lihaskuntoharjoitteilla sekä lihaskestävyyden kehittäminen, etenkin keskivartalo kokonaisvaltainen kehittäminen, sekä tekniikkaharjoitteet luovat fyysisessä harjoitusmielessä sopivan haasteen lapsille. (Hakkarainen 2006, 18–21) Harjoitteluohjelman luomisessa on tuleekin ottaa huomioon se, että voimat, joita lapset kohtaavat omissa lajeissaan ja vapaa-ajallaan, ovat määrältään ja altistumisajoiltaan isommat, kuin hyvin valvotuissa maksimivoimatesteissä (Kraemer ym. 2005, 8) Tämän takia lasten kuormittamista oheisharjoitteilla ei tarvitse pelätä. Tutkimuksissa, joissa hyödynnettiin oikeaoppisia lämmittelyjä, progressiivista vastuksennostoa, tarkkaa suoritustekniikan valvontaa sekä käytettiin sopivia testejä maksimaalisen voiman mittaamiseen, ei todettu loukkaantumisia (Kraemer ym. 2005, 8)

Toinen erityispiirre on nykynuorison huonompi harjoitettavuus, esimerkkinä lasten kestävyyskunnan ja leuanvedon keskiarvot ovat laskeneet vuosien 1976 ja 2001 välillä, tosin istumannousu on noussut ja nopeus, tehokkuus, ja notkeustulokset ovat säilyneet (Nupponen – Huotari 2000, 4-9). Tämä selittyy osittain uusien lajien ja kiinnostuksenkohteiden nousussa, jotka poikkeavat fyysisiltä vaatimuksiltaan ns. vanhemman ikäpolven vapaa-ajan aktiviteeteista. Myös viihdeteknologian vahva esille marssi kilpailee nuorten vapaa-ajasta.

Lasten välittömät energiavarastot (PCr) palautuvat aikuisia nopeammin lyhyissä suorituksissa, alle 30 s. He eivät saa itsestään irti kaikkia tehoja, mikä näkyy pienempinä stressihormonitasoina ja heikompana hermostollisena aktiviteettina, eräänlaista suojelua liian kovalta kuormitukselta ja maitohapoilta. (Hakkarainen 2009, 100). Lapsilla on aikuisiin verrattuna tehokkaampi oksidatiivinen aineenvaihdunta, mutta heikompi glykolyttinen aineenvaihdunta (Miettinen 1999, 211).

Lasten ja nuorten  $V\dot{O}_2$ -maksimi nousee noin harjoittelun myötä noin 10%, Tosin aiheesta on rajallisesti tietoa (Bar-Or 1996, 135). Lapset saavuttavat pienemmät laktaattitasot ja eivät pysty ylläpitämään korkeaa suoritusintensiteettiä yhtä kauan kuin aikuiset, mikä johtuu pienemmästä  $O_2$ -kierrosta veressä (Bar-Or 1996, 55). Toisin kuin maksimaalinen aerobinen teho, jossa lapset

ovat aikuisiin verrattuna samalla tasolla kehonpainoon nähden, lasten anaerobinen teho, niin maksimaalinen kuin absoluuttinen, on heikompi (Bar-Or 1996, 46).

### 3.2 Herkkyyskaudet

Ennen murrosiän alkua, 6-9 –vuotiaat, tulee painottaa nopeuden, tasapainon sekä liikkuvuuden harjoittelua. Nopeus kehittyy liikkumistavoista riippumattomilla leikeillä, jotka kuitenkin sisältävät lyhyitä nopeita suorituksia. Voimaan ei tarvitse vielä keskittyä, sillä runsas monipuolinen liikunta kehittää voimaa tarpeeksi. (Miettinen 1999, 15)

Lasten voimatasot kehittyvät tässä iässä jo pelkällä perusliikkumisella sekä luonnollisen kasvun myötä, mutta suunniteltu ja ohjattu oheisharjoittelu, joka ottaa huomioon herkkyyskaudet, kehittää lasten fyysisiä ominaisuuksia entistä monipuolisemmin sekä ottaa kaiken hyödyn irti kunkin voimaominaisuuden herkkyyskaudesta (Aalto ym. 2010, 93). Hengitys ja verenkiertoelimistö kehittyy luiden ja lihasten kanssa samaan tahtiin, joten peruskestävyyden (aerobisen) harjoittaminen pienempänä on tärkeää, päivittäin (Hakkarainen 2006, 18–21). Tämä tasainen kehitys näkyy myös voiman kasvussa. Isokineettinen voima (polvenojennus, polvenkoukistus) kasvaa lineaarisesti aina 10–11 ikävuoteen asti, jonka jälkeen poikien voimantasot kehittyvät nopeammin (Froberg - Lammert 1996, 27)

Ikävaihe 7-10 vuotta fyysisten ominaisuuksien kannalta on nopeuden aikaa. Voimaharjoittelussa tulee kiinnittää huomiota suoritustekniikoihin ja nopeusvoiman harjoitteluun, joka tapahtuu hyppimällä ja omaa kehoa käyttämällä. Kestävyysharjoittelu aloitetaan keskittyneesti silloin, jos laji sen vaatii, muuten paljon eri kestävyyslajeja säännöllisesti muttei paljon kerralla. Notkeutta on tärkeä harjoituttaa tässä vaiheessa. (Miettinen 1999, 121)

Otollisin hetki kehittää liikkuvuutta on ennen murrosiässä tapahtuvaa pituuskasvun pyrähdystä. Tämän jälkeen harjoittelussa voidaan lähinnä ylläpitää saavutettua liikkuvuutta. Hyvin nuorien kanssa, alle 6- vuotiaat, pitää edetä varoen liikkuvuusharjoittelussa, sillä rustot eivät ole kovettuneet (Miettinen

1999, 60). Maksimaalinen liikkuvuus tulee saavuttaa 11–14 ikävuoteen mennessä, mikä on notkeuden herkkyyskausi (Hakkarainen 2009, 143).

Hormonaalisen kypsymisen alkaessa voidaan tehokas voimaharjoittelu aloittaa. Pojilla vaihe alkaa noin 13. ikävuoden aikana. Tyttöillä sama vaihe alkaa 12–13 -ikävuodessa. Harjoittelussa tulee painottaa nopeusvoimaa, jossa liikkeet tehdään mahdollisimman nopeasti. Pääpainona on nousujohteinen harjoittelu. Tätä aiemmin voidaan aloittaa myös voiman kehittäminen, mutta se on verrattain kevyempää, mutta silti säännöllistä (Miettinen 1999, 202). Suurimmat voimakehitykset tapahtuvat noin 12–18 kuukautta kasvupyrähdysten jälkeen, mikä voi olla merkki kypsymisestä (Bar-Or 1996, 30).

Harjoittelun aiheuttama lihashypertrofia on mahdollista, mutta vähemmän todennäköistä alle murrosikäisillä kuin aikuisilla, mikä korostaa muiden voimantuottotekijöiden tärkeyttä voiman kehittämisessä (Bar-Or 1996, 119) Alle murrosikäisten kehot eivät vielä tuota suureen lihaskasvuun vaadittavia androgeenejä ja kasvuhormonimääriä, joten heillä on suurempia vaikeuksia hankkia lihasmassaa voimaharjoittelun avulla. Tutkimuksissa on kuitenkin todettu sen olevan mahdollista ja aihe vaatii enemmän lisätutkimusta, mitkä ohjelmat tai protokollat tuottavat haluttuja tuloksia (Kraemer ym. 2005, 15).

Lapsen kehityksessä voi olla suuri ero kronologisessa (kalenteri-ikä) ja biologisessa iässä (elimistön kypsyysaste), jopa useita vuosia. Myöhemmässä kehitysiässä oleva urheilija kestää kuormitusta paremmin ja palautuu nopeammin. Vammautumisriski on myös suurempi, jos harjoittelun sisältö ei kohtaa lapsen kehityksen kanssa. (Selänne 2005, 24–26)

Harjoittelussa motivaatio voi ottaa takapakkia, jos nuori ei ymmärrä omaa kehitystään ja kehitysvaihettaan. On helppo turhautua, kun oma harjoittelumäärä ei heti tuota tuloksia, mutta muut näyttävät kasvavan silmien edessä. Ohjaajan merkitys ja tuki korostuu tässä vaiheessa. Huomioimalla nämä asiat voidaan laatia järkevä ja kehittävä ohjelma lapselle, joka ottaa huomioon hänen tasonsa ja säästyään epärealistisilta odotuksilta. Ohjelman tulee vaatiuksiltaan vastata lapsen fyysistä sekä emotionaalista tasoa.

Intensiivinen harjoittelu ennen murrosikää voi hidastaa kasvua, mutta ei vaikuta loppupituuteen. Tyttöillä voi hidastaa sukupuolikehitystä ja lisätä osteo-

poroosin riskiä myöhentyneen kuukautiskierron takia. Aerobinen kunto ja lihasmassa kasvavat kehityksen mukana murrosikään saakka. Tämän jälkeen pojilla tulee noin 30 % nousu 16 ikävuoteen mennessä. Kestävyysharjoittelua tehneet tytöt ovat lähempänä poikien tasoa, kuin harjoittelemattomat tytöt harjoittelemattomia poikia, mikä viittaa siihen, että aikainen ja säännöllinen harjoittelulla on suuri merkitys tyttöjen fysiologisen pohjan kehityksessä. Pojilla testosteronin taso nousee 0.2 nmol/l → 20–30 nmol/l ennen murrosikää aikuisten miesten tasolle. (Selänne 2005, 24–26)

Taulukko 2.. Suhteelliset muutokset varhaisnuoruudessa ja nuoruudessa, fysiologiset muutokset sekä vaikutus voimaan harjoittelussa ja ilman harjoittelua. (Mukaeltu Bar-Or 1996, 121)

Harjoitellessa	Merkitys
Absoluuttinen voima	Suurempi kehitys nuoruudessa kuin varhaisnuoruudessa
Suhteellinen voima	Yhtä suuri tai suurempi kehitys varhaisnuoruudessa
Hypertrofia	Pienempi kehitys varhaisnuoruudessa
Neuromuskulaarinen aktivointi	Varhaisnuoruudessa parempi johtuen pienemmästä altistumisesta erilaisille aktiviteeteille
Motorien oppiminen	Varhaisnuoruudessa parempi johtuen pienemmästä altistumisesta erilaisille aktiviteeteille
Levossa	
Absoluuttinen voima	Luultavasti pienempi hävikki kasvun aikaansaamien voimatasojen noususta
Suhteellinen voima	Sama kuin yllä
Hypertrofia	Varhaisnuorissa luultavasti kehittyä kasvun takia, mutta nuoruudessa riippuen kasvun vaiheesta
Neuromuskulaarinen aktivointi	Luultavasti sama
Motorien oppiminen	Laskee luultavasti enemmän varhaisnuoruudessa, sillä lapsi ei ole altistunut yhtä paljon aktiviteeteille, jotka voivat edesauttaa voimaa

Selkäranka kokee elämän aikana kaksi suurta kehityksen kannalta merkittävää kehityspyrahdytystä; ensimmäinen tapahtuu kolmen ensimmäisen ikävuoden aikana. Tätä vaihetta seuraa kasvun hidastumien, mikä on kulta-aikaa oppimiselle, koska vipuvarret eivät kasva, mikä helpottaa hermoston oppimista (Hakkarainen 2006, 18–21). Toinen kasvupyrahdytys tapahtuu murrosiässä. Tyttöillä myöhempi vaihe ajoittuu ikävuosille 10–14 ja pojilla kaksi vuotta myöhemmin. Erityisesti selkäranka sekä lantio kasvavat tämän jakson aikana. (Nikku 1999, 20) Tyttöjen tulee tämän takia erityisesti panostaa keskivar-



talon lihasvoimaan ja hallintaan ennen kasvupyrähdystä sekä sen aikana, sillä murrosiän aiheuttamat muutokset lantionalueella voivat vaikuttaa voimantuottoon, kun alaselkä ja lantio pettävät liikkeessä (Hakkarainen 2009, 230). Tyttöjen varhaisempi kypsyminen mahdollistaa voiman kehittämisen aikaisemmassa vaiheessa kuin pojilla. (Rauhala 2008, 26–28)

## 4 LAJIN FYSIOLOGINEN PERUSTA

### 4.1 Lihaksen toiminta

Ihmisen kehosta löytyy kolmea eri lihaskudostyyppiä. Sileäpintainen lihaskudos, jota esiintyy sisäelinten lähellä, sekä sydänlihaskudos ovat tahdosta riippumattomia ja toimivat autonomisesti. Kolmas kudostyyppi, poikkijuovainen lihaskudos, on puolestaan tahdonalaista, jota säätelee keskushermosto. Supistuakseen lihas saa viestin aivoilta ja selkäytimeltä. ns. keskushermostolta, joka etenee sähköisesti ääreishermostoa pitkin lihaksen hermolihaskudokseen. Ärsykkeen saavuttaessa liitoksen lataus saa aikaan kemiallisen reaktion, jossa asetyylikoliini, hermoston välittäjäaine, vapautuu lihassoluun ja asettuu sen reseptoreihin. Tämä puolestaan saa aikaan kaliumvirtauksen solun sisään ja välittömien energialähteiden vapautumisen, mikä johtaa lihaksen supistumiseen. (Verkhoshansky – Siff 2009, 37–39) (Aalto ym. 2010, 89)

Lihaskudos, jota ympäröi lihaskalvo tai faskia, muodostuu monesta lihaskudoksesta, jotka puolestaan koostuvat lukemattomista lihassäikeistä, pitkiä sylinterimuotoisista soluista. Jokaisessa säikeessä on monta vierekkäistä myofibrilliä, jotka muodostuvat peräkkäisistä sarkomeereista. Sarkomeerit puolestaan sisältävät ohuita lähinnä aktiini-proteiinista muodostettuja filamentteja sekä paksuja filamentteja, jotka ovat muodostettu proteiinista myosiini. Aktiini ja myosiini menevät osittain ristiin ja limittäin, sillä myosiinifilamenteissa on pieniä ulospäin tulevia poikittaissilloja, joissa on myosiinipäät. Nämä ulokkeet sitoutuvat ohuisiin aktiinifilamentteihin supistuksen aikana. Lihassupistus on sarkomeerin lyheneminen, aktiinifilamenttien suhteellinen liukuminen myosiinifilamenttien välissä. (Verkhoshansky – Siff 2009, 35–37) (Zatsiorsky 1995, 60)

Hermoston voimantuotto perustuu kolmen eri tekijän säätelyyn: motoristen yksiköiden määrälliseen aktivointiin, motoristen yksiköiden syttymisnopeuden säätelyyn sekä syttymisen synkronisointiin. Motorinen yksikkö muodostuu motoneuronista, aksonista, motorisesta päätelevyistä ja sen hallinnassa olevista lihassoluista. Kaikki voimantuotto perustuu eri motoristen yksiköiden aktivointiin. Motoriset yksiköt voidaan jakaa nopeisiin ja hitaisiin yksiköihin.

Hidas yksikkö on erikoistunut pitkiin suorituksiin alhaisilla nopeuksilla, ja rakentuu motoneuronista, jolla on matala purkautumisväli, pienen johtamisnopeuden omaavasta aksonista sekä pitkäkestoiseen aerobiseen työhön erikoistuneista lihassoluista. Nopea motorinen yksikkö pystyy nopeaan voimantuottoon suurella teholla lyhyisiin suorituksiin ja rakentuu korkean purkautumisvälin omaavasta motoneuronista, aksonista, jolla on nopeat johtamisnopeudet sekä räjähtävään tai anaerobiseen lihastyöhön erikoistuneista lihassoluista. Motorinen yksikkö toimii kaikki tai ei mitään periaatteella, se on joko päällä tai ei. Välimuotoinen voimansäätely tapahtuu syttymistiheyden säätelyllä. (Zatsiorsky 1995, 77)

## 4.2 Energia-aineenvaihdunta

Energia-aineenvaihdunta on edellytys hermolihasjärjestelmän toiminnalle. Lihassupistuksen muodostamiseen keho tarvitsee adenosiinifosfaattia (ATP), jonka reaktiossa vapautuu energiaa. Lihastyöhön vaadittava energia vapautuu, kun ATP muunnetaan muotoon ADP+P (adenosiinidifosfaatti + fosfaatti). Fosfaatti liitos purkautuu ja erottaa ADP:n ja P:n, mikä vapauttaa energiaa. Lepotilassa lihaksen ATP vara on vain 4-6 mmol \* märkápaino kg<sup>-1</sup>, joten kehon on jatkuvasti muodostettava sitä lisää. Keholla on kolme päätapaa ATP muodostamiselle: kreatiinifosfaattivarastot (PCr), glukoosin ja glykokeenin anaerobinen pilkkominen (glykolyysi) ja aerobinen pilkkominen (Krebsin sykli ja oksidatiivinen fosforylaatio) sekä rasvojen pilkkomien ( $\beta$ -oksidaatio). Kaikki tuotantotavat ovat käytössä samanaikaisesti, mutta liikkeen intensiteetti ja kesto määräävät tuotantosuhteen. (Nummela 2007, 97) (Bompa – Haff 2009, 21, 26)

Energiaa muodostetaan aerobisesti (hapella) tai anaerobisesti (ilman happea). Anaerobisen energiatuotantoon kuuluvat fosfageeni- sekä glykolyyttinen järjestelmä ja aerobiseen energiantuotantoon kuuluu oksidatiivinen järjestelmä, johon kuuluvat Krebsin sykli ja oksidatiivinen fosforylaatio. (Verkhoshansky – Siff 2009, 75)

Ju-jutsu on fyysisiltä ominaisuuksiltaan hyvin vaativa monessa suhteessa, sillä kilpailusuoritus yhdistää monia eri elementtejä eri lajeista, kuten nyrkkeilyä, painista ja potkunyrkkeilyä. Jokainen ju-jutsun osa-alue painottaa

energia-aineenvaihdunnan järjestelmiä eri tavalla, mikä on otettava huomioon suunniteltaessa harjoituksia tai kamppailijan kunto-ohjelmaa.

#### 4.2.1 Fosfageenijärjestelmä

Fosfageenijärjestelmä (ATP-PC) on kehon nopein tapa saada energiaa muuntamalla ATP muotoon ADP+P, mikä kuvattiin yllä. Toinen tapa on muodostaa ATP:tä ADP:ta ja kreatiinifosfaatista (PCr). Tässä tapauksessa fosfaatti vapautetaan PCr:stä, josta saadaan kreatiini- (C) ja fosfaattiosa (P). Fosfaattiosa liitetään ADP:iin ja saadaan ATP-molekyylä. Viimeinen tapa pilkkoo ADP:n adenosinimonosfaattiin ja fosforiosaan, minkä jälkeen fosfori voidaan jälleen liittää ADP:iin, muodostaen jälleen ATP-molekyylin. Kreatiinifosfaattivarastot muodostavat ATP:tä kaikista energia-tuottotavoista nopeimmin KP:sta kreatiinifosfaattikinaasin katalysoimassa reaktiossa. Lihasten KP-varastot ovat tuotantonopeuteen nähden varsin pienet, 15-22 mmol \* märkäpaino kg<sup>-1</sup>. PCr-varastot ovat suurimmassa roolissa alle 10 sekunnin suorituksissa, esim. 100 m juoksu, mutta koska muut energiatuottotavat toimivat PCr-varastojen rinnalla, on PCr:lla jokseenkin merkittävä rooli myös alle 30 sekunnin suorituksissa, kuten 400 m juoksussa. PCr -merkitys on suurin alle 2 sekunnin suorituksessa, 10 sekunnin jälkeen kreatiinifosfaatti tuottaa ATP enää 50 % tehokkuudella ja 30 sekunnin jälkeen tämä teho on laskenut 2 %. Fosfageenivarastot palautuvat hyvin nopeasti: 70 % ATP:stä on palautunut 30 sekunnin kohdalla ja palautuvat täysin 3-5 minuutissa. Kreatiinifosfaatin palautuminen kestää kauemmin: 2 min 84 %, 4 min 89 % ja 8 min täydelliselle palautumiselle. Aerobinen energiantuotto on suurimmassa roolissa välittömien energialähteiden palautumisessa. (Nummela 2007, 97) (Bompa – Hoff 2009, 21–22)

Fosfageenivarastojen käyttö on nopein tapa muodostaa energiaa ja sitä hyödynnetään nopeissa maksimaalisissa suorituksissa, kuten lyhyissä lyönti- ja potkusarjoissa tai yksitaisissa hyökkäyksissä, esim. heitoissa ja alasvienneissä (Heinonen 2000, 16, 21–22).

#### 4.2.2 Glykolyttinen järjestelmä

Glykolyysi hyödyntää veren glukoosi ja glykogeenivarastoja. Alussa suurin osa glykolyysistä tapahtuu nopeassa glykolyysissa ja aktiviteetin lähestyessä 2 minuutin rajaa suurin osa energiasta tulee hitaasta glykolyysistä. Nopea glykolyysi johtaa maitohapon muodostumiseen. Maitohappo hajoaa välittömästi vety- ja laktaatti-ioneiksi, jotka kulkeutuvat muihin kehon osiin. Maitohapon muodostuminen on suoraan verrannollinen suorituksen intensiteettiin ja lihassmassaan. Liiallinen laktaatintuotto johtaa väsymykseen ja vaikeuttaa maitohapon muuntumista laktaatiksi. Hidas glykolyysi puolestaan käyttää paremmin laktaattia palorypälehapon uudismuodostumisessa, joka tapahtuu solun mitokondrioissa oksidatiivisessa järjestelmässä. Laktaatti siirtyy lihasten lisäksi myös sydänlihakseen ja maksaan, joissa sydänlihas hyödyntää sitä suorassa energiatuotannossa tai maksa glukoosin muodostuksessa. Glykolyysin hyödyntäminen tapahtuu lähinnä 20 s -2 min suorituksissa. Lihasten glykogeenivarastot palautuvat noin vuorokaudessa, mutta esim. hiilihydraattien puutteellinen saanti tai lihasvauriot voivat pidentää huomattavasti varastojen palautumista. (Nummela 2007, 98–99) (Bompa – Hoff 2009, 22–24)

Glykolyttisen järjestelmän osuus kilpailusuorituksessa korostuu pitkissä yhtäjaksoisissa suorituksissa, jossa on ylläpidettävä korkeaa voimantuottoa ja jonka aikana keho ei ehdi ”paikata happivelkaa”, vaan joutuu tuottamaan energiaa ilman happea (Heinonen 2000, 16). Tyypillisiä tilanteita ovat pitkäkestoisemmat painitilanteet, tauoton hyökkääminen tai puolustaminen tai yhtäjaksoiset työintervallit hyvin pienillä ottelutauoilla. Paini vaatii ottelun aikana erittäin paljon anaerobiselta energiantuotannolta (Heinonen 2000, 16). Painin tavoin, Hokutoryu-otteluissa esiintyy myös pitkäkestoisia painitilanteita, jotka vaativat tämän ominaisuuden kehittämistä.

#### 4.2.3 Oksidatiivinen järjestelmä

Oksidatiivinen järjestelmä vastaa jäljellä olevasta energiantuotannosta. Mitokondrioissa oleva glykolyysin lopputuote, palorypälehapo, muutetaan acetyl-CoA:ksi, joka vielä pilkkoutuu hiilidioksidiksi ja vedyksi Krebsin cyklin kautta.

Muodostuneet vetyionin hapetetaan oksidatiivisessa fosforylaatiossa, joka tuottaa lopuksi ATP:a ja vettä. (Nummela 2007, 99)

Hiilihydraatteihin verrattuna rasvavarastot ovat huomattavasti suuremmat, noin 50 kertaa suurempi energiamäärä. Keho varastoi rasvan rasvakudokseen ja lihaksiin triglyserideinä. Alkuvaiheessa lipaasientsyymi toimii reaktiossa katalysaattorina ja hajottaa glyseroliksi ja rasvahapoksi. Glyseroli hyödynnetään glykolyysissä ja rasvahapot  $\beta$ -oksidaatiossa. (Nummela 2007, 99)

Oksidatiivisen järjestelmän suuria hyötyjä ovat edullinen ATP tuotanto sekä sen kyky hyödyntää myös proteiineja ja rasvoja energiantuotannossa, mutta energiantuotantotapana sen on hyvin hidas tehokkuudestaan huolimatta. Suorituksen ollessa raskaampi järjestelmä hyödyntää suhteessa enemmän hiilihydraatteja ja suorituksen keventyessä rasvojen käyttö tehostuu. (Bompa – Hoff 2009, 24)

Oksidatiivisen järjestelmän rooli on tärkein otteluiden välisessä palautumisessa. Kilpailutilanteen aikana oksidatiivinen järjestelmä ei suoranaisesti rajoita ottelemista, joskin se avustaa yleisessä energia-aineenvaihdunnassa. Sen tärkeys korostuu myös palautumisessa päivittäisistä harjoituksista. (Heinonen 2000, 15, 21)

## 5 LAJIN FYYSISEN HARJOITTELUN OSA-ALUEET

Harjoittelussa luodaan ärsykeitä, joiden tavoitteena on saada aikaiseksi tietty adaptaatio, joka parantaa suorituskykyä. Adaptaatiolla tarkoitetaan kehon mukautumista ulkoiseen vastukseen. Ohjelman suunnittelun ja toteutuksen onnistuessa, urheilija vahvistuu. Adaptaation takaamiseksi tulee kiinnittää huomiota seuraaviin tekijöihin: progressiivisuus ja ylikuormitus (kuormaa ja harjoitusmäärää lisätään hiljalleen, huippujen määrät jopa 10x aloittelijaan verrattuna), spesifisyys (kehon adaptaatio on hyvin spesifi, joten harjoitteiden ja harjoitteluprotokollien tulee vastata lajin tarpeita, myös pidemmälle ehtineet vaativat suurempaa spesifisyyttä harjoittelussa, aloittelija voi parantaa pyöräilyä kyykyillä, harjoitteiden ja kuorman (intensiteetti ja volyymi) tulee vaihdella, käytettäessä samaa mallia, adaptaatiohyödyt vähenevät sekä yksilön huomioiminen (sovita yksilölle, kaikki ovat erilaisia ja reagoivat samaan ärsykkeeseen eri tavalla riippuen harjoitteluiästä, kokemuksesta, kehosta ja perimästä). (Zatsiorsky 1995, 4) (Lampinen 2008, 10, 50–53)

Oheisharjoittelussa tulee myös muistaa koko kehon harjoittelu ryhtiä ja lihastasapainoa ajatellen. Yksipuolinen harjoittelu altistaa huonolle lihastasapainolle, joka ajan kanssa aiheuttaa huoltamattomana lihaskireyksiä ja niiden kautta toiminnallisia muutoksia kehon liikkeessä. (Aalto ym. 2010, 101). Kamppailulajeissa on hyvin tavallista suosia toista puolta ottelutilanteessa. Myös tekniikoiden harjoittelussa edetään monta vyöastetta eteenpäin, jonka aikana tekniikat tehdään vain toiselle puolelle lyöntejä ja potkuja lukuun ottamatta. Sama liikerata toistettuna monta kertaa aiheuttaa lihasepätasapainoja. Yksi oheisharjoittelun tavoitteista on löytää nämä epäkohdat ja korjata tilanne ennen ongelmien syntymistä. (Paavola 2008, 14–17). Lasten monipuolisessa harjoittelussa tulee myös muistaa, että laji kuormittaa elimistöä ja oheisharjoittelun tarkoituksena on myös paikata ja vahvistaa niitä alueita, jotka eivät lajiharjoittelun avulla kehity.

Jatkuvuus ja säännöllisyys ovat tärkeitä, myös kilpailukaudella, sillä aina pyritään rakenteellisiin muutoksiin (kapillaaritiheys, tukielimistön vahvistuminen, hermolihasyhteyksien vahvistuminen) eikä vain toiminnallisia muutoksia (lihasten paikallisen säätelyn tehostuminen, toiminnallisten proteiinien aktivoituminen (hermoston välittäjissä) sekä entsyymiaktiivisuuden lisääntyminen

(energia-aineenvaihdunta tehostuu)). Rakenteellisiin muutoksiin vaaditaan pitkäjänteistä harjoittelua. (Kujala 2007, 4-7)

## 5.1 Voimaharjoittelu

Voima jaetaan kolmeen luokkaan, joista kukin sisältää omat alaluokkansa: maksimivoimaan, joka jaetaan hermostolliseen sekä hypertrofiseen voimaan, nopeusvoimaan, joka jaetaan pikavoimaan ja räjähtävään voimaan, sekä kestovoimaan, joka jaetaan lihaskestävyyteen ja voimakestävyyteen. (Hakkarainen 2009, 204)

Alle kouluikäisille lapsille lihasten harjoittaminen tapahtuu leikkien, kiipeilyjen ja voimistelutyyllisen kilpailun yhteydessä. Varsinaista voimaharjoittelua ei tarvita tämän ikäisten lasten kanssa. 7-12 ikävuosina harjoittelussa tulee painottaa nopeus –sekä nopeusvoimatyyppistä harjoittelua, mieluiten dynaamista ja eritoten kiertoharjoitteluna toteutettua, koska se pitää vireystilan parempana kuin paikallaan toteutettu lihaskuntoharjoittelu. Harjoittelussa tulisi suosia omalla kehonpainolla toteutettavia liikkeitä (etunojapunnerrukset, erilaiset leuanvedot, erilaiset hyppelyt ja loikat, ruutuhyppelyt, naruhyppelyt, kiipeilyt, telinevoimistelu, keskivartalonliikkeet). Liikevalinnan yleispiirre on suuria lihasryhmiä kuormittavia liikkeitä, koska lihasten synkronisointi on taito ja vitkuttelu pienillä liikkeillä ei ole urheilijoille oikea tie, korkeintaan täydentävänä (Zatsiorsky 1995, 79) Ikävaiheen lopussa voidaan käyttää kevyitä lisäpainoja, kuten kuntopalloja tai levytankoja. 7-12 -vuotiaiden harjoittelussa tulee opettaa ja painottaa liikkeiden teknisesti oikeaa suoritustapaa. (Miettinen 1999, 202)

Aluksi suurimmat hyödyt voimaharjoittelusta saadaan laajalla ja monipuolisella perusohjelmalla. Sen laatima pohja on myös edellytys tulevalle kehitykselle. Motorisen ja voimallisen pohjan luomiseen jälkeen laajalla ja monipuolisella perusohjelmalla, voidaan harjoitteluun sisällyttää lajinomaista oheisharjoittelua parantamaan lajitaitoja sekä loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn. Lajin vaatimia lihaksia tulee harjoittaa lajinomaisesti, jotta oheisharjoittelu parantaa lajisuorituksia, esim. räjähtäviä hyppyjä koripalloon (Kraemer ym. 2005, 26). Vastaavasti lajit, jotka vaativat isometristä työtä, hyötyvät sen harjoittamisesta (Kraemer ym. 2005, 35). Ju-jutsu sisältää muiden painityyppisten



lajien tapaisesti monta eri isometristä elementtiä niin pystyottelussa, esim. vastustajan hallinta puvusta ja heittäminen, kuin mattopainissa, esim. vastustajan nivellukkoyrityksen vastustaminen tai kuristuksen ylläpitäminen.

Monessa kohtaa on korostettu säännöllisen voimaharjoittelun toteuttamista. A- ja B- jääkiekk junioreilla tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että fyysisten ominaisuuksien harjoittaminen lajiharjoittelun lisäksi on niiden ylläpitämisen kannalta ja parantamisen kannalta ehdotonta. Verrokkiryhmän 1-2 krt/vko ei riittänyt, vaan pitää olla 3-4 krt/vko. (Ketola – Pekkarinen – Hakkarainen – Salmi 2004, 40) Ennen murrosikää tulee voimaa harjoittaa lähes päivittäin. Harjoittelun tulisi painottaa hermostollista voimaa sen eri muodoissa, jotta nopeat motoriset yksiköt saavat tarpeeksi ärsykettä ennen nopean harjoittelun vaihetta. (Aalto ym. 2010, 98)

Ennen murrosikää tapahtuvan voimaharjoittelun tulisi painottaa hermostollisia voimaominaisuuksia. Lihassolun poikkipinta-alan kasvaminen on yksi voiman kehittymiseen vaikuttava tekijä, mutta lihasmassan kasvattaminen on vasta tehokkaimmillaan murrosiän lopulla. Voimaharjoittelun tulisi olla aerobista, sillä anaerobinen kapasiteetti ei ole vielä kehittynyt. Suosi tämän takia kierto-harjoittelua tai erilaisia pelejä, leikkejä, tempuratoja ja omalla kehonpainolla tehtäviä liikkeitä, jotta mielekkyys lihaskuntoharjoitteluun säilyy. Aerobisen kunnan kohottamiseksi suosi suuria lihasryhmiä kuormittavia liikkeitä, jotka pitävät sykkeen korkealla ja ”varmistetaan aerobisten rakenteiden kehittyminen”. Harjoita korostetusti keskivartaloa. Anabolisten hormonien ja palautumiseen vaikuttavien hormonien taso on pieni lapsilla, joten lihaskuntotuokioiden tulisi olla lyhyitä ja ytimekkäitä, noin 20–40 min. Liian pitkät tuokiot syövät mielekkyyttä suoritustason laskiessa katabolisen tilan takia. (Aalto ym. 2010, 94–96)

Murrosiässä ja sen jälkeen: Voimatasot voivat nousta jopa 40% vuoden aikana kasvuvaiheessa nopeutuneen kasvun takia. Hormonaalisen toiminnan vahvistuessa parantuvat niin lihasmassan kasvu sekä maksimivoima, mikä on otollinen hetki sen harjoittamiselle. Nopea kasvu vaikeuttaa hetkellisesti hermoston säätelyä, mikä hankaloittaa koordinaatiota. Tässä vaiheessa pitää palata takaisin perusliikkeisiin, mutta monipuolisempi pohja nopeuttaa liikkeiden ”uudelleenoppimista”. Luusto kasvaa lihasten kanssa hyvin nopeasti täs-

sä iässä. Selkärangan kasvaessa voi aiheuttaa tilapäisiä häiriöitä keskivartalon hallinnassa. Murrosiän loppupuolella siirrytään kohti lajispesifimpää voimaharjoittelua niin liikevalinnoissa, nivelkulmissa ja suoritusnopeuksissa. Valmentajan tehtävä on etsiä heikkoja lenkkejä, ja antaa esim. kotiläksyjä urheilijoille näiden korjaamiseen. (Aalto ym. 2010, 94–96)

Taulukko 3 Voimaharjoittelun painotus ikäkausittain (Aalto ym. 2010, 96)

<b>Ikäkausi</b>	<b>Kehitettävä voimaominaisuus</b>	<b>Toteutustapa</b>	<b>Huomioita</b>
8-10 v	Lihaskestävyys, keskivartalon voima, nopeusvoima	Kuntopiirit, paikkaharjoittelu (nopeusvoima)	Oma kehonpaino tai hyvin pieni lisäpaino
10–12 v	Nopeusvoima, voimaharjoittelutekniikat	Kuntopiirit ja paikkaharjoittelu	Oma kehonpaino, kevyt tanko
12–16 v	Nopeusvoima, kesto-voima	Kuntopiirit, paikkaharjoittelu, lajinomaisuus	Keppi, kevyet lisävastukset, kehonpaino, huomioi yksilöllinen kasvun vaihe
16- v	Perusvoima, maksimivoima, nopeusvoima, lihaskestävyys	Paikkaharjoittelu (punti), lihaskestävyys lajinomaisena	Lajin vaatimukset määräävät voimaharjoittelun luonteen

Kiertoharjoittelu ei ole paras valinta voiman ja räjähtävyyden harjoittamiseen myöhemmällä iällä. Jos laji vaatii voimaa ja kestävyyttä, kuten soutu, sitten ok tai lajeissa, jossa voima ei ole hallitseva motorinen ominaisuus, kuten lentopallo tai tennis. Kiertoharjoittelu sopii parhaiten yleiskunnon kohottamiseen, muttei spesifiin voiman harjoittamiseen. (Zatsiorsky 1995, 119) Lasten kohdalla kiertoharjoittelun hyödyt ovat mitä loistavimmat, sillä pohjan luomisessa halutaan kuormittaa lasta monipuolisesti. Vanhemmalla iällä tiettyjen voimaominaisuuksien, kuten maksimivoiman tai räjähtävän voiman kehittäminen on neuvojen perusteella järkevämpää tehdä paikkaharjoitteluna, eikä kuntopiirinä.

Laadittaessa ohjelmia ei tarvitse erotella poikia ja tyttöjä, sillä pohjaa luodessa ohjelma harjoituttaa kaikkia isoja lihasryhmiä ja lajitaito on riippuvainen lihasten voimasta ja räjähtävyydestä, eikä sukupuolesta. Toisaalta, tytöille suunnattu ohjelmassa voidaan ehkä korostaa ylävartaloa sekä hartioita, koska moni tyttö on heikko näillä osa-alueilla. Tietyt kypsymiseen liittyvät asiat tulee myös huomioida ohjelman suunnittelussa. (Kraemer ym. 2005, 46)

Paini hyödyntää monta erilaista voimantuottotapaa. Pystypainissa ja mattopainissa hyödynnetään dynaamista liikettä heitoissa, liikkumisessa sekä vastustajan liikuttelussa. Laji vaatii myös staattisia voimaominaisuuksia, joissa sidotaan vastustaja paikoilleen, esim. puolustettaessa mattopainissa tai vastustajan hallinnassa (Heinonen 2006, 22). Lajit, jotka vaativat isometristä työtä, hyötyvät sen harjoittamisesta (Kraemer ym. 2005, 35). Ju-jutsu sisältää painin tavoin samoja elementtejä, joten niitäkin tulee harjoituttaa lajin vaatimalla tavalla.

### 5.1.1 Maksimivoima

Maksimivoima määritellään kykyä tuottaa maksimaalinen tahdonalainen supistus tietyllä lihasryhmällä (Zatsiorsky 1995, 25). Maksimivoima jaetaan hermostolliseen sekä hypertrofiseen maksimivoimaan. Hermostollisessa harjoittelussa pyritään kehittämään hermoston kykyä aktivoida suoritukseen vaadittavia lihassoluja, lähinnä nopeita motorisia yksiköitä. Hypertrofisella harjoittelulla pyritään kasvattamaan lihaksen poikkipinta-alaa ja harjoitusvaikutus kohdistuu nopeisiin ja hitaisiin motorisiin yksiköihin. (Hakkarainen 2009, 204).

Molemmat harjoittelumuodot kehittävät voimaa lapsilla. Harjoittelumuotojen vaatimustaso on kuitenkin korkea, ja eivät sovellu lapsille. Hermostollinen harjoittelu voi olla terveyden kannalta vaarallinen ja hypertrofinen harjoittelu ei väärän hormoniympäristön takia kehity optimaalisesti alle murrosikäisissä. (Hakkarainen 2009, 204)

Ju-jutsussa maksimivoima auttaa teknisesti vaikeissa liikkeissä, helpottaa tasapainon säilyttämistä otteluissa sekä on erittäin hyödyllinen puolustustilanteissa, jossa hyökkäyksen vastustaminen tai raajan hakeminen vaatii paikoitellen suurta isometristä voimantuottoa. Maksimivoiman kehittäminen riittä-

välle tasolle on myös edellytys nopeusvoiman kehittämiseksi. Lajissa vaadittavia staattisia pitoja voidaan harjoituttaa liikkeen vaatimissa asennoissa erikoisharjoitteilla. (Heinonen 2000, 21–22, 86)

Maksimivoimaharjoittelussa tavoitellaan lihakselle suurinta mahdollista tahdonalaista supistusta. Sen saavuttamiseen löytyy kolme tapaa: maksimaalisen kuorman nostaminen (maximal effort method), nostamalla submaksimaalinen kuorma loppuun saakka (failure): viimeisten toistojen aikana lihas tuottaa suurimman mahdollisen jännityksen väsyneessä tilassa (repeated effort method) ja nostamalla/heittämällä submaksimaalinen kuorma suurimmalla mahdollisella nopeudella (dynamic effort method). Näiden lisäksi löytyy submaksimaalisen kuorman nostaminen viemättä sarjaa loppuun asti tukiharjoitteena (submaximal effort method). Maximal effort method aktivoi eniten nopeita motorisia yksiköitä sekä synkronisoi ja maksimoi syttymistiheyden voimahankintaa varten, mutta vaatii nostajalta paljon teknisesti ja fyysisesti, joten sen soveltaminen alle murrosikäisten kanssa ei ole soveliasta. Repeated effort method perustuu eri motoristen yksiköiden aktivoimiseen, jossa sarjan aikana väsytetään ja aktivoidaan uusia, usein nopeita motorisia yksiköitä. Sen tarkoituksena on lisätä lihashypertrofiaa ja vaatii nostajalta suurta tahdonvoimaa ja kykyä ottaa kaikki irti itsestään. Lasten energia-aineenvaihdunta sekä kyvyttömyys tuottaa suuria voimia tekevät menetelmän alle murrosikäisille hyödyttömäksi, mutta voidaan soveltaa helpotettuna vanhemmille nuorille. Vastaavasti submaximal effort method voidaan soveltaa kaikkien lasten kanssa pienen loukkaantumisriskin ja intensiteetin puolesta, joskin se ei ole tehokkain voiman kehittymiselle. Dynamic effort method kehittää voimaa aktivoimalla suoritukselle vaadittavia nopeita lihassoluja. Menetelmässä käytetään kevyempiä painoja, on hermostopainotteinen ja siinä käytetään lyhyitä sarjoja hyödyntäen välittömiä energialähteitä, mikä tekee siitä lapsille sopivan tavan voiman harjoittamiseen. (Zatsiorsky 1995, 100-107)

### 5.1.2 Nopeusvoima

Nopeusvoima määritellään lihaksen kykyä tuottaa suurin mahdollinen voima lyhyessä ajassa. Nopeusvoima jaetaan räjähtävään voimaan ja pikavoimaan. Räjähtävä voima on luonteeltaan asyklisiä (kertasuoritus), jossa voima-

tuotossa kestää 0.1-2 sekuntia, esim. yksittäinen hyppy. Pikavoima on puolestaan syklistä, monta peräkkäistä suoritusta, jossa suoritus kestää jopa 10 sekuntia, esim. juoksu. Nopeusvoimassa kehitetään nopeita motorisia yksiköitä, jossa lihaksen poikkipinta-alan kasvu on minimaalista. (Häkkinen – Mäkelä – Mero 2007, 251) (Hakkarainen 2009, 204)

Pikavoima, kuten maksimivoima, kehittää voimaa lapsilla, mutta se edellyttää suoritustekniikan hallintaa sekä ohjaajan valvontaa loukkaantumisriskin välttämiseksi (Hakkarainen 2009, 204)

Urheilussa siirryttäessä yhä korkeammalle tasolle korostuu räjähtävän voiman merkitys (riippuen lajista). Maksimaaliseen voimantuottoon vaadittava aika on huomattavasti pidempi, mitä kilpailutilanteessa tehtävät liikkeet ovat. Tämän takia voimantuottonopeus on absoluuttista voimaa tärkeämpi. Näiden kahden voimaominaisuuden välinen suhde on ratkaiseva suorituskyvyn kannalta (Zatsiorsky 1995, 58)

Nopeusvoiman tärkeys korostuu etenkin ju-jutsussa, sillä erittäin lyhyessä ajassa on pystyttävä tuottamaan mahdollisimman suuri voima halutussa liikkeessä, oli kyse lyönnistä, potkusta, heitosta tai alasviennistä. (Heinonen 2000, 86). Ilman riittävää nopeutta vastustaja ehtii väistää liikkeen ja ilman vaadittavaa voimaa ei hyökkäyksestä saa mitään irti. Tämän takia nopeusvoiman kehittämiseen tulee kiinnittää huomiota hyvän perusvoimatason saavuttamisen jälkeen.

Räjähtävää voimaa voidaan parantaa lisäämällä maksimivoimaa tiettyyn pisteeseen asti. Urheilija ei voi tuottaa suurta voimaa nopeassa liikkeessä, jos vähintään vastaavanlaisia voimia ei voi tehdä hitaassa liikkeessä. Toisaalta, maksimivoiman roolia ei saa yliarvioida voimantuotossa, sillä jos ikkuna voimantuotolle on pieni, pitää keskittyä voimantuottonopeuteen. (Zatsiorsky 1995, 208)

### 5.1.3 Kestovoima

Kestovoima määritellään lihaksen kykynä ylläpitää pientä tai keskisuurta voimatasoa mahdollisimman kauan (Heinonen 2000, 86). Kestovoima jaetaan lihaskestävyyteen ja voimakestävyyteen. Lihaskestävyys kehittää pai-

kallista lihaskestävyyttä, sidekudosten sitkeyttä sekä parantaa lihaksen aerobis-anaerobista energia-aineenvaihduntaa, kohdistuen harjoitusvaikutuksen hitaisiin motorisiin yksiköihin. Voimakestävyys kehittää lihasten anaerobista energia-aineenvaihduntaa ja sekä lihasten kykyä poistaa ylimääräistä maitohappoa lihaksista. (Hakkarainen 2009, 204)

Lihaskestävyys soveltuu lapsille erinomaisesti ja kehittää voimaa tehokkaasti. Voimakestävyys kehittää voimaa myös tehokkaasti, mutta vaatii huolellisen suoritustekniikan ja tehokkaimmillaan vasta murrosiän jälkeen. (Hakkarainen 2009, 204)

Lihaskestävyyden merkitys kasvaa ottelun edetessä. Hyvällä lihaskestävyydellä keho pystyy käsittelemään tehokkaammin kuona-aineiden poistoa ottelun aikana (Heinonen 2000, 86) ja mahdollistaa herkemmän ja tarkemman taitosuorittamisen, koska lihas on vastaanottavaisempi käskyille myös väsyneenä.

Koska lihaskestävyyden harjoitteluvaikutus on paikallinen, tulee sen myös näkyä sen harjoittamisessa: erilaiset lajinomaisesti tehdyt harjoitteet, kuten potkut, lyönnit ja heittokombinaatiot, paranevat lajin kannalta optimaalisella tavalla. Kaiken lisäksi lajille ominainen kestävyyskunto paranee myös lajinomaisesti. (Lampinen 2008, 50–53)

## **5.2 Nopeusharjoittelu**

Nopeus määritellään hermolihasjärjestelmän kykynä toimia nopeasti. Nopeus on urheilussa tärkeä ominaisuus, mutta se ilmenee lajeissa eri tavalla. Nopeus jaetaan neljään kategoriaan: reaktionopeus, räjähtävää nopeus, liikeno-peus ja nopeustaitavuus. Reaktionopeus on kyky reagoida ulkoiseen ärsykeeseen mahdollisimman nopeasti, esim. vastustajan potku. Räjähtävä nopeus on yksittäinen nopea suoritus, esim. heitto. Liikenopeudella tarkoitetaan yleisesti nopeasti toistuvaa syklistä suoritusta, esim. juoksua. Nopeustaitavuus määritellään hermolihasjärjestelmän kykynä toimia nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti taitoa vaativissa tilanteissa, esim. kyky välttää vastustajan vastaheitto (Mero – Jouste – Keränen 2007, 293) (Hakkarainen 2009, 222)

Nopeusharjoittelun rooli ju-jutsussa on iso, sillä laji vaatii hyvin nopeaa liikesuorittamista lähes jokaisessa liikkeessä, esim. kaikki potkut ja lyönnit, heitot, lopetukset matossa. Hidas liike antaa vastustajalle aikaa reagoida tilanteeseen, mikä ei ole ottelun kannalta suotavaa. Nopeusharjoittelu opettaa myös kehoa rentouttamaan liikkeen tuottamista, joka puolestaan lisää liikkeen tehokkuutta, antaa siihen enemmän voimaa ja vähentää liikkeen tuottamiseen vaadittavia voimia.

Nopeus on vahvasti riippuvainen hermolihasjärjestelmän toiminnasta, lihasten supistumiskyvystä sekä energia-aineenvaihdunnasta. Energia-aineenvaihdunnassa korostuu anaerobinen energiantuotanto, erityisesti välittömät energialähteet, ATP ja KP, jotka ovat lapsilla hyvin kehittyneet. Nopeuden harjoittamisessa tulee muistaa seuraavat perusperiaatteet: maksimaalinen yrittäminen ja motivointi, suorituksen lyhyt kesto ja pitkä palautus. Nopeusharjoitteita tehdessä tulee korostaa aina maksimaalista vauhtia, sillä nopeus ei muuten kehity, ellei liikuta lasten kykyjen ääri rajoilla. Motivoinnissa voi käyttää nuorempien kanssa viestejä tai leikkejä, mutta murrosiässä sanallinen kehoitus ja tavoitteen esittäminen riittää. Suorituksen tulee olla lyhyt, 1-6 s, sillä rasittava suoritus alkaa tuottaa maitohappoa hyvin nopeasti, joka häiritsee lihaksen herkkyyttä. Palautukset ovat täydellisiä, urheilija voi toteuttaa kaikki sarjat maksimaalisella teholla. Murrosiässä tämä voi tarkoittaa 2-10 minuutin lepotaukoja. Nuorempien kohdalla voidaan soveltaa 30-60 s taukoja, koska heidän kykynsä ottaa lihaksistosta kaikki irti on vielä rajallinen. Valmentajan tulee tarkkailla tilannetta ja mukauttaa palautusaikojen kohderyhmän mukaan. Riittävä sarjamäärä määräytyy tehon mukaan. Harjoitus tulee lopettaa, kun vauhti alkaa hidastua. (Hakkarainen 2009, 223)

Nopeuteen vaikuttavat monet osatekijät, niistä merkittävimmät ja harjoitettavissa olevat ominaisuudet ovat: reaktiokyky, rytmittäjä, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus ja rentous. Reaktiokyky määrittää kykyä reagoida ulkoiseen ärsykkeeseen mahdollisimman nopeasti. Reaktiokykyyn vaikuttaa rakenteelliset osat, kuten aistielimet. Harjoittelun tulee olla mahdollisimman lajinomaista, jotta opitaan reagoimaan ja tulkitsemaan tuleva ärsyke oikealla tavalla, esim. reagoidaan potkuun väistöllä käyttäen silmiä. Tämä ominaisuus kehittyy parhaiten ennen murrosikää. Rytmittäjä on yksi motorisista perustaidoista, jonka avulla tuotetaan eri rytmejä ja liikutaan eri

tempolla. Ominaisuus kehittyy nopeimmin lapsuudessa, jolloin hermoston yleiskehitys on voimakkainta. Liiketiheys määrittellään kykynä toistaa tietty liike mahdollisimman nopeasti. Siihen vaikuttavat mm. nopeusvoima, lihasten elastisuus, rytmitaju ja rentous. Ominaisuus kehittyy hitaasti, mutta sen harjoittaminen on tehokkaimmillaan hermoston nopeimman kehitysvaiheen aikana, eli lapsuudessa. (Hakkarainen 2009, 222–227)

Nopeusvoima on voiman alalaji, joka vaikuttaa myös nopeuteen. Ilman riittävästä nopeaa voimantuottoa nopeus ei voi kehittyä, vaikka muut osa-alueet olisivat kunnossa. Alle murrosiässä ominaisuuden kehittäminen tapahtuu hermostollisen harjoittelun kautta, eli lihaskoordinaatioharjoitteilla, hyppyjä, heittoja jne. Murrosiän jälkeen tulevat lihaksen poikkipinta-alan kasvu sekä maksimivoiman harjoittaminen, joka lisää nopeusvoimaa. Nopeusvoima on hyvin spesifi, joten sitä tulee harjoittaa lajinomaisesti. Taito on kyky hallita lihaksia suorituksen kannalta optimaalisella tavalla, esim. hypyssä urheilijan on osattava rentouttaa lonkankoukistajat ja supistettava koko takaketju (takareidet, pakarat, alaselkä), jotta lonkan ojennus on mahdollisimman tehokas. Kyse on agonisti –antagonisti-parien hallinnasta. Mitä nuorempana on hankittu monipuolinen liikekoordinaatio, sen aikaisemmin voidaan aloittaa tehokas lajinomainen harjoittelu. Ominaisuuden ylläpitäminen on tärkeää, etenkin murrosiässä. (Hakkarainen 2009, 222–227)

Elastisuus määrittellään lihaksen kykynä venyä ja vastaanottaa siihen kohdistuvaa voimaa varastoiden sitä elastisena energiana, joka voidaan käyttää venytystä seuraavassa supistumisvaiheessa. Ominaisuuden harjoittaminen voidaan aloittaa jo hyvin pienenä, mutta tehokkaammat ja rasittavammat loikat tulee tehdä kasvupyrähdysten jälkeisessä vaiheessa. Oikea suoritustekniikka, progressiivisuus niin liikkeen tehossa kuin alusta kovuudessa luo hyvät edellytykset säännölliselle harjoittelulle. Rentous on hyvin pitkälle sama asia kuin taito, kyky osata rentouttaa ja suorituksen kannalta oikeat lihakset. Voidaan harjoittaa tempovaihteluilla sekä lajiin liittyvillä koordinaatioharjoitteilla. (Hakkarainen 2009, 222–227)

Nopeuden harjoittaminen ennen murrosikää tapahtuu pääasiassa leikkien ja pelien yhteydessä. Niissä tulee painottaa monipuolisia motorisia taitoja, lihaskoordinaatiota, rytmitajua sekä liiketiheyttä. Pääpaino on yleisen hermoli-



hasjärjestelmän toiminnassa. Koska lasten maksimaalinen irtiottokyky on varsin heikko, voi olla haastavaa saada lapset tekemään harjoitteet nopeasti. Toisaalta se tarkoittaa myös sitä, että heille voidaan teettää enemmän toistoja, erilaisten ratojen, viestien ja koordinaatioharjoitteiden muodossa. Palautusajat ovat noin 20–30 sekuntia, työjaksot 1-6 sekuntia ja sarjapalautukset jopa 2 minuuttia, jonka aikana voi tehdä liikkuvuusharjoitteita. Nopeusvoiman kehittämien voidaan toteuttaa erilaisten hyppelyjen ja kuntopalloheittojen avulla. Paljain jaloin tehtynä harjoitteet vahvistavat myös lasten jalkoja sekä parantavat tasapainoa, poikkeuksena hyvin kovat alustat, joilla tulee käyttää kenkiä. (Hakkarainen 2009, 226–230)

Murrosiän alkuvaiheessa samat perusasiat korostuvat kuin edellisessä vaiheessa: koordinaatio, rytmittäjä, liikeetiheys sekä elastisuus. Lisääntynyt voima mahdollistaa suurempien tehojen irtiottamisen, mutta se vastaavasti kasvattaa palautumistaukoja sekä vähentää teetetävien toistojen määrää. Nopeusvoima harjoitteissa tulee korostaa tekniikkaa ja edetä varoen harjoitteiden rasittavuuden suhteen, sillä nuorten kehot kasvavat nopeasti ja ovat alttiita kasvuun liittyville rasitusvammoille. Etenkin kantapää ja lanneselkä ovat alttiita ilman riittävää lihaskestävyys- ja tekniikkapohjaa. (Hakkarainen 2009, 226–230)

Nuorten kasvuerot tuottavat valmentajille haasteita liikkeiden määrittämisessä, sillä erot biologisessa iässä voivat olla pojilla 4-5 vuotta ja tytöillä 2-3 vuotta. Kasvupyrähdyksen aikana (pojat 13–14,5 v. ja tytöt 12–13,5 v.) tulee painottaa rytmittäjua sekä liikeetiheyttä rentouden ja taidon ohella, koska muuttuvat vipuvarret vaikeuttavat liiketaitoa. Vaikka kyseiset ominaisuudet eivät kehittyisikään merkittävästi, on niiden ylläpitäminen tärkeää. Työt hyötyvät myös keskivartalon lihaskuntoharjoittelusta ja hallinnasta, sillä lantion leveneminen vaikeuttaa voimanvälitystä alavartalosta ylävartaloon sekä yleistä keskivartalon hallintaa. Suuremman voiman ansiosta voidaan jälleen kerran lisätä tehoa, mutta se vaatii taas toistojen laskemista ja palautuksien pidentämistä. Lihashuoltoon tulee myös kiinnittää enemmän huomiota, sillä luiden kasvaessa lihakset voivat ”jäädä jälkeen”, mikä rasittaa lihasten kiinnityskoh- tia etenkin polven ja lantion alueella. Murrosiän loputtua voidaan siirtyä aikuismaiseen nopeusharjoitteluun. Jälleen kerran tehojen kasvaessa pidentään palautumisaikoja ja toistojen määrää. Kaikkia nopeuden osa-alueita voi-

daan kehittää, mutta lihaskoordinaation ja askeltiheyden kehittäminen voi olla haastavaa tässä vaiheessa. Nopeusharjoittelu siirtyy yleisestä harjoittelusta lajinomaisemmaksi nopeuden jalostamiseksi. (Hakkarainen 2009, 226–230)

### 5.3 Kestävyysharjoittelu

Kestävyyden merkitys on suuri lajeissa, joissa suoritus kestää yli kaksi minuuttia tai toistuu lyhyissä intervalleissa pidemmän ajan kuluessa. Kestävyyssyky perustuu lajista riippumatta maksimaaliseen aerobiseen energiantuottokykyyn ( $V_{O2\ max}$ ), aerobiseen kestävyteen, suorituksen taloudellisuuden sekä hermo-lihasjärjestelmän voimantuottokykyyn. Aerobinen kestävyys antaa yhdessä hermolihaskjärjestelmän kanssa raamit kestävyydelle ja suorituksen taloudellisuus ratkaisee lopullisen kunnan. Näiden tekijöiden painoarvo muuttuu suorituksen keston, luonteen (intervalli vai yhtäjaksoinen) ja lajitekniikan mukaan, mikä tarkoittaa sitä, että kestävyyskyky on aina lajikohtainen. Kestävyys jaetaan neljään eri tehoon perustuvaan luokkaan: aerobinen peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys. (Nummela – Keskinen – Vuorimaa 2007, 333)

Hokutoryu-ottelun kesto on 2x2 min, jonka takia katsomme tarkemmin aerobista peruskestävyyttä sekä nopeuskestävyyttä. Aerobinen peruskestävyys luo pohjan kovalle harjoittelulle ja parempi kestävyyspohja mahdollistaa tehokkaamman tehoharjoittelun, mikä korostaa sen tärkeyttä lasten ja nuorten harjoittelussa. Peruskestävyysharjoittelun tavoitteena on parantaa lihasten rasvojen käyttöä ja oksidatiivista kapasiteettia. Aerobinen harjoittelu myös huoltaa ja auttaa lihaksia palautumaan harjoittelusta tai kilpailusta ja niiden aikana: aerobinen energiantuotto on suurimassa roolissa välittömien energialähteiden (ATP-PC) palautumisessa (Bompa – Hoff 2009, 22) Kuitenkin liiallinen peruskestävyysharjoittelu haittaa nopeuden kehittymistä ja hidastaa nopeuskestävyyden kehittymistä nopeuskestävyyttä vaativissa lajeissa (Nummela 2007, 315). (Nummela – Keskinen – Vuorimaa 2007, 333) (Riski 2009, 296-297).

Aerobisen kunnan merkityksestä kertoo myös se, että ju-jutsu kisojen aikana otellaan monta kertaa päivässä, mikä edellyttää palautumiskyvyiltä jo paljon. Verrattaessa judokoiden keskisykkeitä kisapäivän aikana ei yhdelläkään pu-

donnut keskisyke alle 107 lyöntiin/min – ajanjakso kattaa kuuden tunnin kisa-päivän monella otellulla palautusjaksoineen. (Pohja 2010, 66) (Heinonen 2006, 21)

Nopeuskestävyys on kestävyiden alalaji, jonka osuus korostuu 10–90 s suorituksissa. Se muodostuu muista kestävyyslajeista poiketen nopeuden, kestävyiden, voiman ja lajitekniikan yhdistelmästä. Tämän takia nopeuskestävyys on hyvin lajispesifi ominaisuus. Energia-aineenvaihdunnan kannalta nopeuskestävyys tuottaa suurimman osan energiasta anaerobisesti, mutta riippuen suorituksen kestosta ja tehosta voidaan nopeuskestävyys jakaa kolmeen lajiin: anaerobinen peruskestävyys, maitohapoton nopeuskestävyys sekä maitohapollinen nopeuskestävyys, joka puolestaan voidaan jakaa maksimaaliseen nopeuskestävyyteen ja submaksimaaliseen nopeuskestävyyteen. (Nummela 2007, 315)

Nopeuskestävyyden harjoittaminen ei ole lapsille haitallista, mikäli huomioidaan fyysinen kasvu ja kehitys. Jotta nopeuskestävyysharjoittelu on tehokasta, tulee aerobisen kestävyiden, voiman- ja lihaskestävyiden, nopeuden ja koordinaation olla lajin vaatimusten tasolla. Ennen kouluikää lasten nopeuskestävyys kehittyy leikkien lomassa. Lapsi myös säätelee luonnollisesti omaa raskuustasoaan välttääkseen liiallista maitohappokuormitusta. Leikit, painit, juoksut, jotka sisältävät lyhyitä nopeusosioita, ovat omiaan kehittämään lasten nopeuskestävyyttä. Ennen murrosikää lasten nopeuskestävyyssyky saa monipuolisia ärsykeitä eri kisailuissa ja kilpailuissa. Liikenopeuden ja nopeuden harjoittelu on tässä iässä tärkeää erilaisten nopeiden pyrähdysten muodossa, esim. juoksut ja pallopelit. Liikenopeutta ja nopeusvoimaa voidaan harjoittaa erilaisilla loikilla ja hypyillä. Murrosiän lähestyessä pyritään parantamaan lihaskestävyttä voimaharjoittelulla ja murrosiässä lisäämään lihasmassaa ja nopeuden lihassolujen voimantuotantoa. Tähän harjoitteluun soveltuu oman kehon käyttö kuntopiireissä. Kehityksen salliessa voidaan siirtyä lisäpainojen käyttöön. Murrosiässä lajin vaatimukset ohjaavat nopeuskestävyyden harjoittelua. Nopeuskestävyysslajeissa painotetaan murrosiässä voimaominaisuuksien ja maitohapottoman nopeuskestävyyden kehittämiseen, mutta harjoittelu voi sisältää pieniä määriä anaerobista kapasiteettia kehittäviä tehointervalleja ja submaksimaalisia maitohapollisia intervaleja. Murrosiässä maitohapon puskurointi ei ole täysin aikuisten tasolla, joten sitä

tulee harjoituttaa maltillisesti, vaikka motivoituneet urheilijat olisivat valmiina kovempaankin harjoitteluun. Murrosiän jälkeen voidaan siirtyä aikuismaiseen nopeuskestävyysharjoitteluun, mikä tarkoittaa nopeuskestävyysslajeissa kovaa ja säännöllistä maitohapollista submaksimaalista tai maksimaalisia nopeuskestävyysharjoitteita lajiharjoituksina. Karkeana sääntönä voidaan käyttää seuraavaa: ennen murrosikää tehdään esim. 3-4x5-8x5-10 s kovatehoista tekemistä 20 s palautuksilla ja 2 min sarjapalautuksilla, toisin sanoen maitohapotonta nopeuskestävyysharjoittelua. Murrosiän jälkeen sama harjoite voidaan tehdä kovemmallalla 2-4x5x20-30 s tehojaksoilla 30–45 s palautuksilla ja 3 min sarjapalautuksilla. (Riski 2009, 326–329)

Maksimaalisissa nopeuskestävyysharjoitteissa viedään intensiteetti lähelle omia rajojaan. Harjoitteet vaativat hyvän anaerobisen pohjan. Anaerobinen pohja rakentuu hyvästä aerobisesta kestävydestä, liikkumisen taloudellisuudesta ja hyvästä maitohapottomasta anaerobisesta kestävydestä. Harjoitteita voidaan tehdä 10–30 s ajan pitkillä palautuksilla 2-6 kertaa 1-2 kertaa viikossa kilpailuun valmistavalla kaudella ennen pääkisoja – tavoitteena on parantaa alaktista kapasiteettia sekä hermolihasjärjestelmän suorituskykyä. Muuten ne eivät sisälly vakituiseen harjoittelun rasittavuutensa takia. Nopeuden ylläpitäminen on tärkeää näitä tehdessä. Submaksimaaliset harjoitteet eroavat kestoltaan ja intensiteetiltään maksimaalisista harjoitteista. Ne tehdään 85–95 % teholla 10–90 s jaksoissa 3-10 kertaa 2-8 minuutin palautuksilla. Niiden ensisijainen tavoite on opettaa elimistöä toiminaan väsyneenä ja parantavat laktaatin puskurointikykyä sekä anaerobista kapasiteettia, jonka takia 1-3 kertaa viikossa riittää. (Riski 2009, 324–325)

2 min suorituksissa urheilijan aerobisen ja anaerobisen energiantuotannon välinen suhde on noin 1:1, ja vaatii molemmilta energiantuottojärjestelmiltä hyvää kapasiteettia. (Bompa – Hoff 2009, 22) (McArdle – Katch – Katch 2006, 212). Lajina Hokutoryu-ottelu muistuttaa myös painia. Paini hyödyntää vahvasti ATP/KP sekä glykollyysiä, mutta myös huomattavassa määrin aerobista energiantuottoa. (Baechle – Earle 2000, 142) (McArdle – Katch – Katch 2006, 436). Lajianalyysin mukaisesti ju-jutsun kannalta tärkeimmät kehittävät kestävyysalueet ovat nopeuskestävyys sekä aerobinen pohja. Aerobisen pohjan luominen aloitetaan jo nuorena, mutta nopeuskestävyyden harjoittaminen tulee vasta lähempänä murrosikää mukaan harjoitteluun.

Kestävyysharjoittelun yleisenä ohjenuorana lasten harjoittelussa voidaan pitää liiallista maitohapollisen harjoittelun välttämistä, mutta etenkin passiivisuuden välttämistä, joka puolestaan lisää luonnollista liikuntaa parantaen aerobista pohjaa. Aerobisen harjoittelun ei tarvitse olla yhtä ohjelmoitua tai lajinomaista, kuin voimaharjoittelun ennen murrosikää, sillä se aloitetaan useimmissa kestävyyslajeissa vasta murrosiän jälkeen. (Aalto ym. 2010, 82). Myös liiallinen kestävyysharjoittelu, etenkin tehollajissa voi kostautua. Eräässä tutkimuksessa todettiin, että kestävyysjuoksuharjoittelun määrällinen nousu erikoistuvien 12–13 -vuotiaiden yleisurheilijoiden seurannassa osoitti, että kestävyysharjoittelun nousu heikensi nopeusvoimaominaisuuksia (Rauhala 2008, 26–28). Murrosikäisten ja sitä vanhempien nuorten aerobisen kyvyn harjoittamisessa ei ollut eroavaisuuksia (Bar-Or 1996, 629).

Kestävyysharjoittelun tulee painottaa aerobista kestävyyttä. Pitkät (2-5 min) ja maksimaaliset kestävyysharjoitteet eivät sovellu tämän ikäisille hyvin, sillä veren laktaattiarvojen on todettu pysyvän hyvin korkealla ja palautuvat tietyissä tapauksissa lähtötasolle vasta tunnin päästä. Tämä johtunee siitä, että lasten välittömät energiavarastot (KP ja ATP) ovat aikuisiin verrattuna pienemmät, minkä johdosta kehon on turvauduttava maitohapolliseen energiantuotantoon nopeammin. (Miettinen 1999, 210)

Maitohapollinen harjoittelu on aiheena silti vaikea, koska lapsen keho ei vielä poista maitohappoa kunnolla, ja kestää huonommin muutoksia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, ettei lapsia saisi hapottaa harjoittelussa. Alustavan nopeuskestävyysharjoittelun toteutuksessa painota lyhyitä työjaksoja ja pitkiä palautuksia, jotta keho ehtii poistaa ylimääräiset kuona-aineet. Maitohapottomat nopeuskestävyysharjoitteet sekä pelit ja leikit (3x4x4-10 s kovalla teholla / 3 min palautukset) sopivat lasten ja nuorten harjoitteluun. Hakkarainen 2006, 18–21)

12–15 vuotiaat, joiden laji vaatii anaerobista työtä, on hyvä totuttaa nuoret viikoittaisella anaerobisella treenillä murrosiän jälkeen tapahtuvaan anaerobisen harjoitteluun. Se on kuitenkin skaalattu versio aikuisten versiosta. (Hakkarainen 2009, 149) Anaerobinen, eli ns. maitohapollinen harjoittelu tulisi jättää sopimattomuutensa takia kilpailutilanteisiin, jossa aineenvaihdunta kehittyy hiljalleen lajin vaatimusten mukaisesti (Aalto ym. 2010, 79).

Aerobista harjoittelua tulee harrastaa monipuolisesti, vaikka oma lajin aerobiset vaatimukset kohdistuvatkin vain tiettyyn lihasryhmään. Jos aerobinen harjoittelu kohdistuu esim. vain alavartaloon, jää ylävartalolta saamatta yhtä suuri aerobinen vaikutus. (Aalto – Seppänen – Tapio 2010, 77) Harjoita kunto-osioissa suuria lihasryhmiä, sillä ottelutilanne vaatii käsien, jalkojen ja koko kehon käyttöä koko ajan.

Lajiharjoittelun lisäksi on harjoitettava aerobista kuntoa tatamin ulkopuolella hyödyntäen liikuntamuotoja, jotka kuormittavat suuria lihasryhmiä, esim. juoksu ja hiihto (Pohja 2010, 67) Lajinomainen harjoittelu on tietenkin paras vaihtoehto, mutta pyrittäessä huipulle se ei aina ole harjoittelumahdollisuuksista riippuen mahdollista.

Aerobisessa liikunnassa päävastuun kantavat hitaat motoriset yksiköt, johtuen liikkeen verkkaisesta tahdistista. Rungas aerobinen voi tällöin jopa edistää hitautta, koska nopeat motoriset yksiköt eivät saa tarpeeksi ärsykeitä. Tämän takia aerobista harjoittelua on hyvä maustaa lyhyillä, alle 10 s pyrähdyksillä, jotta nopeus ei kärsi aerobisen harjoittelun myötä. (Aalto ym. 2010, 77)

7-12 -vuotiaiden kestävyysharjoittelusuositukset: Runsaasti aerobista harjoittelua, joka myös sisältää taito-, voima- sekä nopeusharjoituksia. Varsinaiset aerobiset harjoitteet, jotka pyrkivät parantamaan lasten hapenottoa, ovat aikuisiin verrattuna huomattavasti lyhyempiä ja omaavat pidemmät palautukset (toistot 30–90 s ja palautukset yli 3 min). Nopeus- ja nopeuskestävyys harjoitteet ovat myös edellisen tapaan lyhyempiä pidemmällä palautuksilla (pyrähdykset 1-10 s ja palautukset 3-5 min). Kestävyyttä mittaavissa testeissä tulee suosia kestopainotteista arviointia, eikä tehopainotteista (vrt. 3 km juoksua ja 800 m tehojuoksua). Alussa 5-10 min ja voidaan harjoittelun myötä pidentää aina 20 min. Hyviä harjoitteita kestojuoksu sekä lyhyt intervalliharjoitus, muttei 2-5 min matkat (pitkät ja keskipitkät) Kestoharjoitteet esim. juoksua vaihtelevassa maastossa. Intervallit tarkoitusta palvelevia leikkejä. Esim: hipat, viestit, polttopallo, pallopelit, joukkuepelit, vaihteleva maastoliikunta, aikavaellukset, kuviojuoksu, viimeinen pari uunista ulos yms. (Miettinen 1999, 211)

Voima- ja teholajeissa kestävyden osuus kokonaisharjoittelussa tulisi olla 6-8-vuotiaiden harjoittelussa 20–30%, 8-12 -vuotiaiden harjoittelussa 25–30% ja 12–15-vuotiaiden harjoittelussa 15–25% (Aalto ym. 2010, 78).

Alle 12-vuotias lapsi saavuttaa aikuista nopeammin oman VO<sub>2</sub>-maksimin. Maksimikuormituksen alkaessa lapsi saavuttaa jo puolessa minuutissa oman VO<sub>2</sub>-maksimista yli 50 %, kun taas aikuinen saavuttaa samassa ajassa vähän yli 30 %. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että lapsille teetetään lyhyempiä intensiivisiä kestävyysjaksoja kuin aikuisille. Lapsen tekemä kovatehoinen 30–90 s suoritus vastaa aikuisilla teetettyä 2-5 min hapenottoharjoittelua. (Miettinen 1999, 208) Lasten kestävyysharjoittelussa tulee painottaa aerobista määräpainotteista kestävyysliikuntaa sekä lyhyitä kovatehoisia 5-15 s suorituksia (Hakkarainen 2009, 101).

#### **5.4 Liikkuvuusharjoittelu**

Notkeus määritellään nivelen liikelaajuutena. Notkeuteen vaikuttavat perittyjen ominaisuuksien, kuten lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden pituus, venyvyys, sekä nivelpintojen muoto, lisäksi myös harjoittelu. Venytysvastus muodostuu seuraavista tekijöistä: jänteet ja nivelsiteet 10 %, nivelkapseli 47 %, lihaskalvo ja lihakset 41 % ja iho 2 %. Vastavaikuttajien optimaalinen notkeus mahdollistaa sulavan liikkeen ja suuremman liikenoisuuden. Hyvä notkeus ehkäisee myös loukkaantumisia. (Mero – Holopainen 2007, 364)

Venyttelyn vaikutukset voidaan jakaa lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin. Alkulämmittely nostaa ruumiin lämpötilaa, mikä puolestaan vähentää lihasten sisäistä kitkaa (viskositeettia) ja mahdollistaa paremman lihasten ja sidekudosten venyvyyden. Tämä on esimerkki lyhytaikaisesta vaikutuksesta. Pitkäaikaiset muutokset vaativat säännöistä notkeuden harjoittelua, mikä aiheuttaa rakenteellisia muutoksia ja sitä kautta kehittää notkeutta. (Mero – Holopainen 2007, 367)

Liikkuvuus on yksi tärkeimmistä kehitettävistä ominaisuuksista nuoren urheilijan fyysisten ominaisuuksien kehittämisessä. Nuoruudessa laiminlyöty liikkuvuusharjoittelu saattaa vaikeuttaa lajin vaatiman liikkuvuuden saavuttamisen vanhemmalla iällä. Tämä johtuu murrosiässä nivelkupin ympärillä olevan lihaskudoksen sekä muun tukikudoksen kasvamisesta, jotka vaikeuttavat liikkuvuuden kehittymistä jarruttamalla liikkuvuuden kehittymistä. (Aalto ym. 2010, 103). Toinen osasy on nivelkupin muokattavuus nuorena iässä. Ennen murrosikää luiden päät eivät ole vielä luutuneet. Kehon sopeutuessa sille

asettamiin ulkoisiin ärsykkeisiin kaikki liike auttaa muokkaamaan nivelkuppia lajille edulliseen muotoon. Luutumisen tapahduttua voidaan liikkuvuuden kehittämässä vain vaikuttaa ns. pehmytkudokseen ja luuston asettamat absoluuttiset rajat on näin ollen asetettu.

Notkeuden kehittämisessä tulee muistaa, että pelkkä lihasten elastisuus ei takaa liikkuvaa kehoa. Nivelen liikelaajuuteen vaikuttaa lihaksen elastisuuden lisäksi myös ympäröivä sidekudos, jänteet, ääreishermosto sekä liikkeessä toimivien lihasten voima. (Aalto ym. 2010, 106). Riittävä lihasten elastisuus takaa sen, että jalka voidaan saattaa halutulle korkeudelle, esim. etupotku vaatii hyvää takareiden notkeutta. Mutta ilman riittävää lihasvoimaa, tässä tapauksessa takareiden vastavaikuttaja lonkankoukistaja, jalkaa ei yksinkertaisesti saada nostettua halutulle korkeudelle, jos lihasparissa vastavaikuttajan voima ei ole riittävä. Mitä suurempi ero aktiivisen ja passiivisen notkeuden välillä on, sen suurempi on loukkaantumisvaara (Tsatsouline 2001, 67). Aktiivinen liikkuvuus on omalla lihastyöllä saavutettu liikelaajuus. Passiivinen liikkuvuus hyödyntää ulkoista voimaa.

Notkeuden harjoittaminen ennen kouluikää ei ole usein tarpeellista, sillä lapset ovat luonnostaan notkeita. Poikkeuksena toimivat lajit, jotka asettavat tietyille nivelille suuret vaatimukset liikkuvuuden suhteen. Venyttely on erilaisien venyttelytekniikoiden opettelua. Tässä iässä tulee välttää voimakkaita venytyksiä. Notkeuden harjoittaminen ennen murrosikää kohdistuu kiristäviin lihaksiin, usein pakara-, lonkka-, hartia- ja rintalihakset. Ennen murrosikää tulee oppia säännöllisen ja systemaattiseen liikkuvuusharjoitteluun, jolla varmistetaan luontaisen notkeuden säilyminen. Murrosiässä pituuskasvu näkyy notkeudessa. Monipuolisilla aktiivisilla liikkuvuusharjoitteilla ylläpidetään kasvavien lihasten koordinaatio. Kasvavan selän kanssa tulee olla varovainen venyttelyissä, jotka kohdistuvat selän alueelle. Murrosiän jälkeen kehon kehitysaste ei aseta esteitä liikkuvuuden harjoittamiselle, mikä mahdollistaa jopa todella intensiivisen liikkuvuusharjoittelun. Liikkuvuuden kehittäminen vaatii paljon aikaa, joten kotona tehdyistä liikkuvuusharjoitteista on hyötyä. (Hakkarainen 2009, 276–277)

Hyvänä ohjenuorana voidaan pitää kivuton venyttely, keskittyminen venytyksiin, rauhallinen hengitystahti sekä mukava asento, joka sallii venytettävän



lihaksen rentoutumisen. Ennen liikuntasuoritusta tehdään lyhyet venyttelyt ja jälkeen tehdään keskipitkät, palauttavat venytykset ja liikkuvuuden lisäämiseen pitkät venytykset myös harjoittelun jälkeen. (Hakkarainen 2009, 277).

Nivelliikkuvuuden lisäämiseen tulee käyttää pitkäkestoisia venytyksiä maksimaalisella venytysintensiteetillä passiivis-staattisella menetelmällä. Alkuverryttelyn tulee sekoittaa aktiivis-dynaamisia venytyksiä (vastavaikuttaja tekee työn, ballistinen tai heilahtava), jotka muistuttavat lajiliikkeitä. Lajispesifin liikkuvuuden lisäämisessä voi hyödyntää lajiliikkeitä jäljitteleviä aktiivis-dynaamisia venytyksiä sekä vahvistaa antagonistia. (Hakkarainen 2009, 272) PNF-tekniikat sisältävät kolme neljästä: agonistin tai antagonistin supistuminen, rentoutus ja staattinen venytys (Hakkarainen 2009, 270).

Liikkuvuusharjoittelun sijoittelusta ollaan monta mieltä, mutta viimeisimmät tutkimukset ovat selkeästi linjaamassa toimivimman venyttelyjärjestyksen. Harjoituksen alkuun tulee sijoittaa dynaamiset alkuverryttelyt, sillä hyvin toteutettu alkulämmittely herättelee ja aktivoi hermostoa sekä elastisia kudoksia, mikä edesauttaa harjoitusvasteen syntymistä (Aalto ym. 2010, 98).

Alkulämmittelyn tärkein tehtävä on valmistaa keho tulevaan rasitukseen. Suorittamalla dynaamisia alkulämmittelyjä saadaan samaan harjoitusmomenttiin yhdistettyä koko kehon lämmittelyä, liikkeen oppiminen, hermolihakjärjestelmän ja energia-aineenvaihdunnan herättely lajin vaatimalla tavalla. Staattisen venyttelyn käyttäminen on myös tämän jälkeen mahdollista, mutta on muistettava, että verryttely ennen kilpailua on omien liikeratojen kokeilua ja tarkistamista – ei uuden liikeradan havittelu. (Mero – Holopainen 2007, 364)

Itse lajiharjoittelun jälkeen on vuorossa ns. notkeutta kehittävät harjoitteet. Notkeutta ylläpitäviä harjoituksia voi tehdä missä vaiheessa harjoittelua tahansa, mutta notkeutta kehittävät harjoitukset tulee tehdä omana harjoitukseensa tai harjoituksen jälkeen. Kehittäviä venytyksiä ei tule tehdä välittömästi voimaharjoittelun jälkeen. (Mero – Holopainen 2007, 367). Tärkeimmät venytykset kohdistuvat lonkka-, nilkka- ja hartiasseudun lihaksiin ja niveliin (Mero – Holopainen 2007, 366).

Lyhytkestoiset venytykset (liikkuvuutta ylläpitävät) ovat 5-10 s, keskipitkät ja pitkät venytykset (liikkuvuuden lisäämiseen) ovat 10–30 s sekä 30–120 s. Kuormittavuutensa vuoksi kaksi viimeisintä tulee suorittaa omana harjoitukseksi. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009, 42)

## 6 OPPAAN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Idea oppaalle lähti junioriohjaajakoulutuksen sisällöstä joulukuussa 2008. Koulutuksen aikana perehdyttiin ohjauksen kannalta tärkeisiin asioihin, esim. vuorovaikutustaitoihin ja lasten kanssa toimimiseen, mutta oma kiinnostuksen kohteeni, fyysinen harjoittelu, jäi mielestäni vailla tarvitsemaansa huomiota. Koulutus sisälsi tietysti kokonaisvaltaisen katsauksen harjoittelun suunnitteluun ja antoi ideoita sisällölle, mutta selkeä, yksityiskohtainen teoreettinen viitekehys ohjaajille ja suunnittelutyölle puuttui. Koulutuksen jälkeen esitin alkuperäisen ideani koulutuksesta vastaaville ohjaajille. Idean muhittua koulun ohessa aloitin sen työstämisen keväällä 2009 tutkimussuunnitelman muodossa. Työn alkuperäinen muoto alkoi hahmottua syksyllä 2009, jolloin liikepankki-idea haki muotoaan. Tällöin työn oli tarkoitus valmistua keväällä 2010.

Vuoden 2009 alkupuolella otin puheeksi juniori ryhmän perustamisen Rovaniemelle. Rovaniemen Ju-jutsu Ry:n toiminta keskittyi tuolloin pelkästään aikuisten harjoitteluun ja varsinaista junioritoimintaa ei vielä ollut. Kesän ja alkusyksyn suunnittelun jälkeen junioritoiminta lähti käyntiin syksyllä 2009 minun johdollani. Ohjaamisen myötä pystyin tarkastelemaan lähemmin opinäytetyöhön liittyviä ideoita ja ennen kaikkea sain käytännön kokemusta tulevaa urakkaa varten.

Prosessiin kuuluvien ohjausten myötä koko projektin laajempi teoriatausta alkoi hahmottua talven aikana ja idea laajemmasta kokonaisuudesta alkoi olla hyvin selvä. Keväällä 2010 vaihdoin ajatuksia Hokutoryun juniorikoulutusvastaavan kanssa ja uusi kypsempi tuoteidea esiteltiin huhtikuussa 2010 Hokutoryu ju-jutsun organisaatiolle. Hokutoryu ju-jutsu toimi myös työni toimeksiantajana ja antoi arvokasta palautetta tuotteen työstämisvaiheessa.

Opas keskittyy fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen lapsen monipuolisen kehityksen kannalta sekä lajijomaisen harjoittelun näkökulmasta ottelutilanteeseen. Tärkein syy tähän valintaan on itsepuolustustilanteen kesto ja arvaamattomuus. Itsepuolustustilanne on aina ennaltaarvaamaton, niin sisällön kuin keston suhteen, joten harjoittelun ohjelmointiin on mahdoton saada tarkkoja parametreja. Tämän takia työn teoriapohja ja harjoitteet sovitetaan Ho-

kutoryu-otteluun, jonka tietyt elementit, kuten lyönnit ja potkut, ovat hyvin vahvasti esillä myös itsepuolustustilanteissa sovellettavissa tekniikoissa. Itse ottelutilanne ja sen vaatimien osa-alueiden kehittyminen edistää myös kamppailijan kokonaisvaltaista kehitystä.

Oppaaseen sisältyy neljä suurta osa-aluetta: voimaharjoittelu, nopeusharjoittelu, kestävyysharjoittelu sekä liikkuvuusharjoittelu. Voima, nopeus ja kestävyys ovat elementtejä, jotka esiintyvät jokaisessa lajissa, painottuen lajin vaatimusten mukaan eri tavalla. Näiden lajinomainen painottaminen ja kehittäminen ovat lajin perustan rakentumisen kannalta ensisijaisen tärkeää. Lajin suuri vaatimus liikkuvuuden kehittämiseksi on myös otettu huomioon oppaassa. Oppaasta on rajattu pois muut ottelutilanteen vaatimukset, kuten henkisen valmennus, ottelu- ja lajitekniikka, tasapainoharjoittelu ja taktiikka. Opas keskittyy vain fyysisten ominaisuuksien kehittämiseen, sillä ne edesauttavat edellä mainittujen osa-alueiden harjoittelua ja työstä tulisi yksinkertaisesti liian laaja. Sisältö kärsisi myös, kun työlle suunniteltu aika venytettäisiin kattamaan kaikki osa-alueet.

Oppaan merkitys kohderyhmälle, eli seurojen ohjaajille, on selkeä. Tärkeimmät lasten ja nuorten harjoitteluun liittyvät ohjeet saadaan yksiin kansiin, joiden avulla voidaan suunnitella harjoitusten fyysisten osioiden sisältöä ilman mittavaa teoriaosaamista. Fyysisen harjoittelun teoria on mittakaavaltaan uskomattoman laaja ja sen lukeminen sekä soveltaminen ovat aikaa vaativa prosesseja. Työ pyrkii selkeyttämään ohjaajille lajiin liittyvät tärkeimmät harjoitteluperiaatteet sekä ohjeet kunkin osa-alueen kehittämiseen, joiden avulla lapsia ja nuoria harjoitetaan.

Tiedonhankintavaiheessa etsin kaikki fyysistä harjoittelua koskevat kirjat käsiini, aikuisten kuin lastenkin. Suuret linjat fyysisessä harjoittelussa ovat samat, mutta lasten ja nuorten fysiologia pakottaa harjoittelun ohjelmointiin tiettyjä muutoksia, he eivät ole pelkästään pieniä aikuisia. Uusimpien kirjojen, alle kymmenen vuotta vanhat julkaisut, lisäksi kävin läpi lehtiartikkeleita liikunnan erikoislehdistä, joiden pääpaino oli lasten liikunnassa ja urheilussa. Lajirajausta en tässä vaiheessa tehnyt, sillä lasten kehitys vaatii hyvin monipuolisen lähestymistavan, joten tutustuin kaikkien lajien tarjoamaan valmennuskirjioon hyvillä tuloksilla. Painetun tekstin lisäksi konsultoin lähinnä voimis-

teluvalmentajia tiettyjen asiasisältöjen suhteen, lähinnä liikkuvuus ja voimaharjoittelu. Sain jopa haastatella entistä Yhdysvaltojen nuorten maajoukkueen päävalmentajaa edellä mainituista asioista. Miksi juuri voimistelu? Liikkuvuuden suhteen voimistelu vaatii kamppailulajeja suuremman panostuksen kyseiseen aiheeseen ja voimistelupiireissä kaikki teoria venyttelystä on saatu käytännölliseen muotoon. Voimaharjoittelun suhteen voimistelu muistuttaa osittain kamppailulajeja, oman kehon paino. On muistettava, että voimisteluosalissa harjoituksen aikana tarjolla on suurempi välinekirjo käytettävänä, mutta sen periaatteet voimaharjoittelussa on sovellettavissa jokaiseen lajiin.

Tiedonhankinnan aikana törmäsi liikuntamaailman yleiseen ongelmaan, samasta aiheesta löytyy todella paljon ristiriitaista tietoa. Vastauksia samaan ongelmaan löytyi todella paljon. Koonnin ja analysoinnin jälkeen etsin luotettavimmista lähteistä yhtäläisyydet ja yhdistin ne. Myös tiedonhankinnassa oli käytössä tietty raja, joka koski enemmänkin lehtiartikkeleita ja tutkimuksia, miten voin hyödyntää tätä tietoa omassa lajissani? Kirjat tarjosivat yleiseen kehitykseen erinomaisen perustan, mutta työni kannalta oli tärkeää päästä lajin kannalta höydyllisiin neuvoihin.

Tuotteen tekeminen muistutti loppupeleissä lyhennetyn kokoelmateoksen kirjoittamista tai kirjallisuuskatsausta. Liikunta-alalla tehdään vuosittain suuria harppauksia eteenpäin tutkimuksissa ja löydöissä. Minusta tuntui, että olin päivittämässä nuorten harjoitteluun liittyvää ”yleisopasta”, mitä nuorten harjoittelusta tiedetään tänä päivänä? Tämän soveltaminen vielä ju-jutsuun oli tietenkin kohderyhmän kannalta arvokkain tieto.

Tuotteen kirjoittamisessa piti ottaa kohderyhmän hyvin laaja ikähaitari huomioon. Junioreiden ohjaajat muodostavat niin iältään kuin myös liikuntatiedultaan hyvin laajan skaalan. Tämän takia teksti ei saanut olla liian teknistä, täynnä ammattisanastoa. Suurin haaste oli yksinkertaistaa sisältö ymmärrettävään muotoon jättämättä siitä ratkaisevia yksityiskohtia pois.

Kirjoittamisen suurimpia, ellei suurin ongelma, oli opinnäytetyön raportin ja tuotteen välinen vuoropuhelu. Mikä menee mihinkin ja miksi? Ohjauspalaverien kautta niiden välinen yhteys alkoi selventyä - ajattelin asian kohderyhmän kautta: he tarvitsevat vastauksia kysymyksiin miten harjoitetaan ja tiettyissä määrin miksi harjoitetaan, eli myös vähän teoriaosaamista. Opinnäyte-

työn osalta sinne sain kirjoittaa tarkemmat selitykset fysiologiasta ja perusteista, jotka liitin tuotteeseen tiivistetyssä muodossa.

Tuote muotoutui ja eli paljon suunnittelun eri vaiheissa. Alun perin ju-jutsun tekniikoille suutaroitu oheisharjoitteluopas muuttui ajan myötä varsin radikaalisti. Alkuperäisessä ideassa oli tarkoitus rakentaa liikepankki, joka tukisi ju-jutsussa käytettäviä tekniikoita, esim. erilaisia kyykkyvariaatioita potkutekniikoita varten. Tuotteen mahtipontisessa evoluutiovaiheessa jokainen vyöarvo oli saamassa omat liikekehittelynsä, mutta uuden katsauksen jälkeen idea kuivui kasaan monesta eri syystä, lähinnä idean alhaisesta hyötyarvosta juniori ju-jutsun ohjaajille. Idea oli liian irrallinen. Uuden miettimisprosessin ja muutaman konsultointikerran jälkeen Hokutoryun juniorikoulutusvastaavan kanssa nykyinen idea, lasten kokonaisvaltaisen kehityksen huomioon ottava ju-jutsukan fyysisen harjoittelun kehitysopas, kirkastui mielessäni ja tuntui oikealta ratkaisulta. Uusi idea pelasi suuremmilla linjoilla harjoittelun suhteen, kun taas vanha työ takertui enemmän yksityiskohtiin.

Varsinainen tuotteen ja opinnäytetyön kehittäminen alkoi vasta kunnolla syksyllä 2010. Alussa tehty teoriakatsaus oli uuteen sisältöön nähden liian suppea, mikä lisäsi työmäärää siinä määrin, että itse tuotteen valmistuminen siirtyi keväälle 2011.

Yhteistyö juniori ju-jutsun koulutusvastaavien kanssa oli prosessin aikana hyvin epätasaista. Kevään 2010 jälkeen ensimmäiset yhteydenotot otettiin vasta vuodenvaihteessa ja itse tuotteeseen liittyvät viimeiset palautteet, korjaukset ja ajatustenvaihdot tapahtuivat projektin viime metreillä. Syyt siihen oli yksinkertainen, halusin tuoda heille suhteellisen valmiin tuotoksen arvioitavaksi. Oma luottamus vuoden takaiseen visiooni oli hyvin vahva ja saamani palaute tuolloin vain kannusti sen toteuttamista. Koin, että valmis tuote ei sisältöillisesti tee kovin suuria muutoksia, sillä tuotteen työstämisessä muotoutunut lopputuote oli pitkän prosessin tulos.

Saamani palaute Hokutoryu ohjaajilta toi juuri sitä, mitä heiltä toivoin, kokemuksen tuomia käytännön näkökulmia työhön. Teoreettisen viidakon keskellä tiettyjen itsestäänselvyyksien esilletuominen työssä oli mennyt itseltäni ohi, esim. venyttelyn käytännön toteuttaminen eri ikävaiheissa. Ulkopuolisen osapuolen tarkastelu toi samalla tietouteeni puutteita tuotteessa, jotka olin itse jo

käsittelyt niin monta kertaa, että en työn loppuvaiheessa enää tajunnut laittaa niitä mukaan. Oma visio on joskus niin selvä, että olettaa tiettyjen asioiden olevan jo tekstissä, vaikka niitä ei ole edes kirjoittanut.

## 7 OPPAAN ARVIOINTI

Oppaan arviointiprosessista vastasivat kolme henkilöä: Shihan Kimmo Tenhunen 6.dan, Sensei Andreas Agopov 3. dan ja Sensei Teresa Tuominen 2. dan. Shihan-arvonimi myönnetään henkilöille, jotka ovat mm. saavuttaneet lajissa korkean tason sekä ovat edistäneet lajia eri tavoin. Suomennettuna shihan-sana tarkoittaa mustien vöiden opettajaa. Sensei viittaa mustan vyön haltijaan – opettaja. Dan-arvo on arvoaste, jota käytetään japanilaisissa kamppailulajeissa.

Shihan Tenhunen sekä senseit Agopov ja Tuominen vastasivat joulukuussa 2008 pidetystä Hokutoryun junioriohjaajakoulutuksesta. Jokainen omaa pitkän uran Hokutoryu ju-jutsun parissa. Kaikki ovat toimineet valtakunnallisten leirien vastuuhjaajina, lajikoulutuksesta vastaavina sekä ovat ohjanneet niin aikuisia kuin juniori ju-jutsua monta vuotta. Kokemusta löytyy myös kansainvälisistä leireistä ja kamppailutapahtumista.



## "Nuoren ju-jutsukan fyysinen harjoittelu - opas"

Arviointi asteikolla 1-5: 4 ja puoli.

Tämä on erittäin ansiokas opas. Tekijä on todella paneutunut aiheeseensa. Parasta työssä on sen konkreettisuus: oppaasta saa jokainen junioriohjaaja vinkkejä omaan ohjaamiseensa. Olen 16-vuotisen junioriohjaajakokemukseni aikana nähnyt jos jonkinlaista opasta junnuohjaamiseen ja arvoisin tämän olevan niistä laadukkain.

Ju-jutsuohjaajaan vetoaa tietenkin se, että kerrankin on saatavana nimenomaan meidän lajiamme silmälläpitäen kirjoitettu opas. Aion ottaa oppaasta käyttöön harjoituksia sellaisenaan. Tekstissä oli uutta tietoa minullekin ja hyvää kertausta. Uusille ohjaajille tämä on varmasti silmiä aukaisevaa tekstiä. Lisäksi tämä opas pitäisi antaa luettavaksi jokaiselle vanhemmalle! Olisi oikein hyödyllistä heidänkin tietää, mitä, milloin ja miksi heidän jälkikasvunsa olisi syytä harjoitella.

Jos teoksen tekijältä tulee lupa, aion lähettää tämän oppaan kaikille ju-jutsuklubin junioriohjaajille. Minulta kysytään usein juniorivalmennuskursseja. Niitä ei ole aina mahdollista järjestää, ja siksi onkin mainio juttu, että nyt voin ojentaa heille heti aluksi tämän oppaan.

Omassa alkeiskurssiryhmässäni aloitti 2010 syyskuussa 47 lasta, iältään 6-14. Näin valtava ja heterogeeninen ryhmä on vaikea saada pysymään hallinnassa ja tekemässä yhtä asiaa. Niklas Slotten arvokkaiden suositusten käyttäntöön paneminen ei aina ole mahdollista siinä laajuudessa, kuin haluaisin, mutta silti oppaasta saa hyviä neuvoja. Oppaan luettuaan ohjaaja ainakin periaatteessa tietää tärkeitä asioita lasten fyysisestä harjoittelusta, ja voi sitten koettaa toteuttaa niitä harjoituksissa mahdollisuuksien mukaan.

Toivon tekijälle mitä parhainta menestystä työelämässä.

Terv

A. Agopov

3 dan

Hokutoryu-ju-jutsun junioritoiminnasta vastaava sensei

Helsinki

Käytännön harjoitteluun on jo pitkään kaivattu selkeää kirjallista apua uusille ohjaajille. Luettavana ollut työ soveltuu hyvin juuri tähän tarkoitukseen ja tuoksi ohjaajakoulutuksiin. Sitä voidaan käyttää pohjana harjoittelun sisällön tähdentämisessä.

Opas on riittävän laaja-alainen ja selkeä toimimaan työväliseenä myös niille, joilla ei ole alan koulutusta. Tästä syystä onkin erityisen tärkeää, että materiaali on yksiselitteistä ja sisältää paljon esimerkkejä. Työn rakenne on selkeä ja kuvat riittäviä tekstin tueksi. Erityisen hyvänä pidän mallituntien selkeää rakennemallia, joissa kaikki esitellyt harjoittelun osa-alueet tulevat esiin. Työn laajuus on riittävän suppea, jotta sen sisäistäminen onnistuu kaikilta ohjaajilta. Tästä huolimatta kaikki tärkeimmät osa-alueet on käyty läpi.

Mieleeni tulee kuitenkin muutamia selvennyksiä mahdollisesti tulevaan versioon. Leuanvetovariaatio-osio on laaja ja selkeä, mutta sen hyödyntäminen tatami ympäristössä on äärimmäisen haasteellinen valtakunnallisesti ajateltuna. Ylävartalon voimaharjoitteluun voisi harkita esimerkkejä, jotka voi tehdä tatamilla, kuten apina-leipäpuu harjoite. Kaikille kamppailulajin harrastajille suosittelisin ensisijaisesti cross training -tyyppistä liikkeitä yhdisteleviä harjoitteita yksittäisten lihasliikkeiden sijaan. Näitä oppaassa on runsaasti (esim. eläin liikkumiset).

JRV-venyttely osiossa toivoisin lyhyen esittelyn agonisti-antagonisti periaatteesta. Harjoite-esimerkeissä tämä tulee esille, mutta tekstissä asia jää hämäräksi. On olemassa mahdollisuus, että lihas saadaan ylivenytettyä, jolloin lihas ei pysty kunnolla supistumaan, turvamekanismeja huijaamalla tähänkin voidaan päästä.

Dynaamisissa venyttelyissä ei kannata käyttää esimerkkinä jalkojen ”heilautukset” vaan käyttää sanaa ”nostot”. Dynaamisen harjoittelun periaate on tehdä hallittu liike ääriasennossa. Heilautuksen yläasennossa liike on harvoilla hallittu.

Harjoituksen rakenneosiossa on myös valmistavia venytyksiä, tässä on käyty läpi alaraajat. Listaani voisi laittaa myös selän, hartiat tai niskanseudun. Varsinkin heittoliikkeissä pään heilahdus rasittaa päätä kannattelevia lihaksia paljon. Nuoremmilla lapsilla pään paino verrattuna kehoon on suurempi kuin aikuisella.

Kaiken kaikkiaan pidän opasta hyvänä ja selkeänä. Koen, että oppaasta olisi paljon hyötyä ohjaaja-koulutuksissa ja se toimisi hyvin ohjaajien ohjenuorana harjoitusten rakentamisessa. Varsinkin missä iässä uskalletaan tehdä erityyppisiä harjoitteita, on askarruttanut monia uusia ohjaajia.

Teresa Tuominen 2 Dan  
Liikunnanohjaaja AMK

## 8 POHDINTA

Fyysisen harjoittelun ohjelmoiminen ja tutkiminen on hyvin vaativaa. Teorian ymmärtäminen, ristiriitojen selvittäminen, tiedon liittäminen omaan lajiin, sen soveltaminen ja mukauttaminen urheilijoiden suorituskyvyn mukaan on hyvin vaativaa. Toisinaan tuntuu, että kaikki on niin yksinkertaista, mutta huomaa-kin, että tämä on hyvin vaativaa.

Koko prosessin aikana on tapahtunut suuria kehityksiä monella eri alueella. Yksi on tiedonhankinta. Työn alkuvaiheessa edettiin oman päään kautta, mistä löydän tiedolleni lähteet? Lukemisen ja perehtymisen myötä huomaa oman tiedon rajoittuneisuuden, jota lähti nöyrästi lisäämään syksyn puolella, aika- tauluun nähden hieman liian myöhään. Puutteellinen teoriakatsaus alussa kostautui, luulin tietäväni kaiken.

Opinnäytetyön työstäminen on ennen kaikkea ollut oman harjoittelukäsityksen muokkaamista. Omat käsitykset harjoittelusta ja oikeaoppisesta suorittamisesta muotoutuivat kaiken aikaa, kun käsitteli osittain itselleen vanhaa ja uutta tietoa. Prosessin hienoin vaihe on kuitenkin iän ja kokemuksen suomat edut tiedonkäsittelyssä ja sen pohdinnassa. Artikkelia, kirjaa tai väitettä lukee ammatillisesti lähes joka kerta uuden kokemuksen ja tiedon kautta, jolloin jopa vanhankin tekstin näkee aivan uudessa valossa. Opinnäytetyön työstämisen pakollisena hyötynä on substanssiosaamisen kertautuminen, mutta sen näkeminen uudessa valossa on kehittymistä ajatellen erittäin arvokasta. Oman liikuntatietouden kartuttaminen näin intensiivisellä tavalla pakotti miettimään jopa itsestäänselvyyksiä uudestaan, mikä paikoitelleen muokkasi omaa käsitystä kyseisestä aiheesta aivan uuteen uskoon. Näin tapahtui mm. kestävyys suhteen – sen harjoittaminen lajinomaisen harjoittelun kautta.

Prosessin aikana olen myös sisäistänyt huimia määriä lasten fyysisen harjoittelun ohjelmoinnista, mikä puolestaan tukee aikuisten harjoittelua. Oppiminen ruohojuuritasolta ylöspäin toimii kuten hyvämallinen harjoittelu, laitetaan pohjat kuntoon ja rakennetaan sen päälle hienoudet. Sama ei päde toisinpäin. Vaikka tuntee aikuisten harjoitteluun liittyvät hienoudet, jäävät lasten ja nuorten harjoittelun erityispiirteet huomiotta. Suosittelen oppimaan asiat näin päin ensin.

Oman työrytmin ja tyylin löytyminen oli myös osa opinnäytetyön parhaita puolia. Suuremman kirjoitusurakan aikana tuli kokeiltua erilaisia menetelmiä urakan rytmityksessä Kirjoittamisen suhteen löysin itselleni sopivan tyylin, joka koostuu pohjustamisesta sekä avaamisesta. Elävän tekstin kirjoittaminen on helpompaa, kun sen on ensin pilkkonut osiin avainsanojen muotoon ja lähtee tämän jälkeen avaamaan osia. Työrytmi tai motivaatio on helppo kiteyttää sanoihin ”just do it”. Motivaatio löytyi aina, kunhan vain uskalsi aloittaa kirjoittamisen.

Raportin ja tuotteen välisen tasapainon löytäminen oli alussa, keskellä ja kirjoittamisen loppuvaiheessa vaikeaa. Eri tekstiosien sijoittaminen oli hankalaa, ja molempien rakenteet kärsivät tästä sekasorrosta alussa, mikä johti vaikeasti hahmoteltaviin kirjoituksiin. Asia selkeni, kun aloitti miettimisen kohderyhmän kautta. Kohderyhmän vaatimusten huomioiminen selkeytti kirjoittamisen rakennetta ja teki raportin ja tuotteen eriyttämisestä yksinkertaisemman päätöksen. Kirjoittamisen aikana tuote sai ohjaajan näkökulmasta hyödyllisemmän tiedon, miten ja milloin, ja opinnäytetyön raportti edusti ammatillisen kehittymisen kannalta teoreettista puolta vastaten kysymykseen miksi. Kaikki kolme kysymystä esiintyvät molempien osioiden teksteissä, mutta niiden väliset painotukset ovat hyvin erilaiset.

Sisällön suhteen olen ensinnäkin erittäin tyytyväinen aiheen valinnasta. Aihe on kiinnostanut alusta loppuun, vaikkei se näkynytäkään aina vuoden ympäri tuotteen työstämisenä. Idea yksityiskohtaisesta oheisharjoitteluvihkosesta paisui lasten kokonaisvaltaisen kehityksen turvaamiseen, joka jossain määrin myös puski lajinomaisuuden nurkkaan, joka oli alun perin koko projektin idea! Ajatuksen muhittua jonkin aikaa tuotteen kypsempi versio sai vihdoinkin muotonsa.

Alkuperäinen idea ei olisi ollut huono, mutta sen käytännöllisyys ohjaajien näkökulmasta olisi saattanut olla nykyiseen tuotteeseen verrattuna varsin rajoitettu. Olisin tehnyt sen enemmänkin omaksi ilokseni, jos oikein rehellisiä ollaan. Ideaa olisi myös rajoittanut lasten kehityksen taso: syvän biomekaanisen pohdinnan järkeily ei olisi toiminut, koska lasten psykofyysiset ominaisuudet eivät olisi sallineet sen syvempää ajattelua. Tavallaan sama tapahtuu nykyisessä aiheessakin, mutta tiedon pitkäjänteisyys on huomattavasti pa-

remmin sovellettavissa nykyisessä työssäni. Samaa tietoa voi hyödyntää parin vuoden päästä, verrattuna siihen, että olisi saanut avata lasten sen hetkiä biomekaanisia heikkouksia.

Harjoittelun suhteen olen oppinut ns. pohjien ja nousujohteisuuden tärkeyden. Tätä prosessia on vauhdittanut teoriaan tutustuminen ja tekemäni haastattelut tiedonkeruuvaiheessa, mutta ennen kaikkea oma taustalla tapahtuva fyysinen harjoittelu on ilmentänyt näiden kahden edellytyksen suuren roolin. Teorian tarkastelu on tärkeää, mutta sen soveltaminen ja ymmärtäminen käytännön tasolla edesauttavat sen ymmärtämistä. Harjoittelu tuo myös virheidensä kautta uusia oppimiselämyksiä ja vaatii uuden tiedon hankkimista, kun jokin ei mene kirjaan mukaan. Oma harjoittelunäkemykseni kehittyi tiedon ja etenkin kokemuksen myötä, antaen uusia näkökulmia harjoitteluun.

Koko projektin työstäminen ja kirjoittaminen on ollut todella iso urakka. Pedanttisen luonteen omaavana henkilönä kirjoittaminen aiheiden rajauksineen on toisinaan ollut hankalaa. Oman vision toteuttaminen vaatii paljon työtä, jotta pääsee haluttuun lopputulokseen. Raja tulee kuitenkin jossain vaiheessa vastaan. Aikaa on rajallisesti. Opinnäytetyö ei ole lopullinen päämäärä, vaan prosessi, jonka tarkoitus on ammatillisen osaamisen näyttämisen ohessa saada sen kirjoittajan miettimään asioita ja ennen kaikkea oppimaan uutta. Prosessin aikana työ on tuonut esille omat piirteet ja toimintatavat. Se on laittanut nämä ominaisuudet suurennuslasin alle ja pitänyt niitä siellä niin kauan, että olen viimeinkin huomannut ne.

Sanotaan, että urheilu ei kasvata luonnetta, vaan paljastaa sen. Tämä asia pätee yhtä lailla myös opinnäytetyössä.

## LÄHTEET

- Aalto, R. – Seppänen, L. – Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Baechle, T – Earle, R. 2000. Physiological adaptations to anaerobic and aerobic endurance training programs – Teoksessa Essentials of strength training and conditioning (2nd edition), 142. Champaign, IL, Yhdysvallat: Human Kinetics
- Bar-Or, O. 1996. The child and adolescent athlete. Malden, MA, Yhdysvallat: Blackwell Publishing.
- Bompa, T. – Haff, G. 2009. Periodization. Champaign, IL, Yhdysvallat: Human Kinetics
- Boyle, M. 2007. A joint-by-joint approach to training. Osoitteessa <http://www.atcpp.com/default/Articles...Strength%20Coach%20Site/A%20Joint%20by%20Joint%20Approach.pdf> 20.1.2011
- Froberg, K. – Lammert, O. 1996. Development of muscle strength during childhood – Teoksessa The child and adolescent athlete (toim. O. Bar-Or), 27. Malden, MA, Yhdysvallat: Blackwell Publishing.
- Hakkarainen, H. – Jaakkola, T. – Kalaja, S. – Lämsä, J. – Nikander, A. – Riski, J. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Hakkarainen, H. 2006. Fyysinen kehitys, biologinen ikä ja fyysinen harjoittelu I. Valmentaja 5/06, 18-21.
- Haverinen, M. 2007. Teholajit ja kestävyys harjoittelu. Huippu-urheilu uutiset 2/09, 35.
- Heinonen, A. 2005. Liikunnan merkitys kasvavalle luustolle. Liikunta & terveys 5/05, 19-21.
- Heinonen, S. 2000. Kampailuvalmennus. ISBN 951-97747-0-X
- Hokutoryu Ju-Jutsu 2011. Hokutoryu Ju-Jujutsu. Kilpailusäännöt. Osoitteessa [http://www.hokutoryu.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15&Itemid=22](http://www.hokutoryu.com/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=22). 11.1.2011
- Józsa, L. - Kannus, P. 1997. Human tendons: anatomy, physiology and pathology. Champaign, IL, Yhdysvallat: Human Kinetics
- Keeffe, P. 1997. Kick Boxing. A framework for success. Chichester, West Sussex, Iso-Britannia: Summersdale Publishers Ltd.
- Ketola, J. – Pekkarinen, H. – Hakkarainen H. – Salmi, J. 2004. Juniorijääkiekkopelaajien voima- ja nopeusominaisuuksien sekä nopeuskes-

tävyuden muutokset harjoitus- ja pelikaudella. Liikunta & tiede 5/04, 40.

- Kraemer, W. J. – Fleck, S. J. 2005. Strength Training for young athletes 2<sup>nd</sup> edition. Safe and effective exercises for performance.. Champaign, IL, Yhdysvallat: Human Kinetics.
- Kujala, A. 2007. Fyysisen ja lajiharjoittelun yhdistäminen. Jalkapallovalmentaja 1/07, 4-7.
- Lampinen, K. 2008. Taitolajien oheisharjoittelu. Valmentaja 3/08, 50-53.
- McArdle, W. – Katch, F. – Katch, V. 2006. Essentials of exercise physiology (3<sup>rd</sup> edition). Baltimore, MD, Yhdysvallat: Lippincott Wilkins & Williams.
- Mero, A – Holopainen, M. 2007. Notkeus – Teoksessa Urheiluvalmennus (toim. A. Mero – A. Nummela – K. Keskinen – K. Häkkinen), 364, 366, 367. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Mero, A. – Jouste, P. – Keränen, T. 2007. Nopeus - Teoksessa Urheiluvalmennus (toim. A. Mero – A. Nummela – K. Keskinen – K. Häkkinen), 293. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Miettinen, P. 1999. Liikkuva lapsi ja nuori. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Nikander, R. 2006. Liikunta huoltaa nuoren aikuisen luustoa. Liikunta & terveys 5/06, 57-58.
- Nikku, R. 1999. Selkärangan kasvu ja harjoittelu – Teoksessa Liikkuva lapsi ja nuori (toim. P. Miettinen), 20, 24. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Nummela, A. 2007. Energia-aineenvaihdunta ja kuormitus – Teoksessa Urheiluvalmennus (toim. A. Mero – A. Nummela – K. Keskinen – K. Häkkinen), 97. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Nummela, A. – Keskinen, K. – Vuorimaa, T. 2007. Kestävyys - Teoksessa Urheiluvalmennus (toim. A. Mero – A. Nummela – K. Keskinen – K. Häkkinen), 333. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Nupponen, H. – Huotari, P. 2000. Kaikki kunnossa? Nuorten kuntoerojen kasvu huolestuttaa. Liikunta & tiede 3/02, 4-9.
- Paalanen, N. – Korpelainen, R. – Kaikkonen, K. – Karppinen, J. 2005. Vartalon maksimaalisen staattisen lihasvoimaan vaikuttavat tekijät ja niiden yhteys alaselkävaurion esiintyvyyteen nuorilla. Liikunta & terveys 5/05, 38-39.
- Paavola, T. 2007. Aktivoinnilla laatua alkulämmittelyyn. Jalkapallovalmentaja 2/07, 16-19.
- Paavola, T. 2008. Miltä näyttää fysiikkavalmennus vuonna 2012. Valmentaja 1/08, 14-17.

- Paavola, T. 2009. Potkunyrykkeilyn kilpailunomaisen suorituksen kuormittavuus ja potkunyrykkeilijöiden fyysisiä ominaisuuksia. Opinnätetyö. Lahden ammattikorkeakoulu Liikunta ja vapaa-aika.
- Parkkari, J. – Taanila, H. – Suni, J. 2009 – Monipuolinen liikunta tukee nuoren selän terveyttä. Liikunta & tiede 5/09, 10-13.
- Pohja, P. 2010. Maajoukkuejudokoiden aerobinen ja anaerobinen suorituskyky, kuormittaminen ja palautuminen harjoittelu- ja kilpailutilanteissa. Opinnäytetyö. Roviemen ammattikorkeakoulu Terveyden edistämien, ylempi AMK.
- Rauhala, T. 2008. Fyysisten ominaisuuksien kehittäminen kasvuiässä. Huippu-urheilu uutiset 3/08, 26-28.
- Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten kestävyys harjoittelu – Teoksessa Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. (toim. H. Hakkarainen – T. Jaakkola – S. Kalaja – J. Lämsä – A. Nikander – J. Riski), 296-297. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Saari, M. – Lumio, M. – Asmussen, P. – Montag, H-J. 2009. Käytännön lihahuolto. Warm-up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy
- Selänne, H. 2005. Biologisen iän huomioon ottaminen lasten liikunnassa. Liikunta & terveys 5/05, 19-21.
- Sommer, C. 2010. Entisen Yhdysvaltojen nuorten voimistelumaajoukkueen päävalmentajan haastattelu 19-21.11.2010
- Thompson, G. 2001. Weight training for the martial artist. Chichester, West Sussex, Iso-Britannia: Summersdale Publishers Ltd.
- Häkkinen, K. – Mäkelä, J. – Mero, A. 2007. Voima – Teoksessa Urheiluvallmennus (toim. A. Mero – A. Nummela – K. Keskinen – K. Häkkinen), 251. Lahti: VK-Kustannus Oy
- Tsatsouline, P. 2001. Super joints. Russian longevity secrets for pain free movement, maximum mobility & flexible strength. St. Paul, MN, Yhdysvallat: Dragon door publications Inc.
- Tuominen, T. 2001. Ju-jutsu ja sen ohjaaminen. Opinnätetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu Liikunta ja vapaa-aika.
- Verkhoshansky, Y. – Siff, M. 2009. Supertraining. Sixth edition – Expanded version. Rooma, Italia: Verkhoshansky
- Zatsiorsky, Vladimir 1995. Science and practice of strength training. Champaign, IL, Yhdysvallat: Human Kinetics.