

# TURVALLISET JA TEHOKKAAT POTKUTEKNIIKAT

Potkunyrkkeilijän liikkuvuusharjoitteluopas

Ylikangas Ville

Opinnäytetyö  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus  
Liikunnanohjaaja (AMK)

2017

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutus  
Liikunnanohjaaja (AMK)

---

|                                |   |       |      |
|--------------------------------|---|-------|------|
| <b>Tekijä</b>                  | Ville Ylikangas   | Vuosi | 2017 |
| <b>Ohjaaja</b>                 | Piia Similä   |       |      |
| <b>Toimeksiantaja</b>          | MMA Rovaniemi   |       |      |
| <b>Työn nimi</b>               | Turvalliset ja tehokkaat potkutekniikat – Potkunyrrk-<br>keilijän liikkuvuusharjoitteluopas |       |      |
| <b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> | 44  |       |      |

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on lisätä liikkuvuusharjoittelun määrää MMA Rovaniemen potkunyrrkkeilyharrastajilla. Opinnäytetyö on toiminnallinen ja sen raportointiosaan pohjautuen muodostui liikkuvuusharjoitteluopas seuran käyttöön. Opinnäytetyö keskittyy liikkuvuuden kehittämiseen yleisimpien potkutekniikoiden osalta, pääpainon ollessa lantion alueen liikkuvuudessa.

Opas ohjaa seuran potkunyrrkkeilyvalmentajia ja -harrastajia alkulämmittelyyn, jonka avulla harjoittelija voi saavuttaa oman suorituskyvyn mukaiset vapaat liikeratansa ennen varsinaista lajiharjoittelua. Loppuverryttelyohjeen tarkoitus on palauttaa keho ja mieli asteittain lepotilaan, erityisesti lihakset lepopituuksiinsa harjoitusten jälkeen. Omatoimisilla liikkuvuusharjoitteilla pyritään puolestaan lisäämään yleisimmille potkutekniikoille ominaisia liikelaajuuksia.

Opas sisältää tiiviin tietopaketin alkulämmittelyn ja loppuverryttelyn merkityksestä suorituskykyyn ja palautumiseen. Tämän tavoitteena on lisätä valmentajien osaamista sekä harrastajien motivaatiota kokonaisvaltaisen harjoittelukerran läpiviemiseen. Omatoimiseen liikkuvuusharjoitteluun opas tarjoaa tietoa ja ohjeita erilaisista venytystekniikoista, joiden pohjalta jokainen harrastaja voi kokeilla ja löytää omiin tavoitteisiinsa ja itselleen sopivimmat tavat lisätä liikkuvuutta.

Avainsanat

liikkuvuus, notkeus, potkunyrrkkeily, venyttely

School of Social Services, Health  
and Sports  
Degree Programme in Sports and  
Leisure Management  
Bachelor of Sport Studies

---

|                          |  |      |      |
|--------------------------|--|------|------|
| <b>Author</b>            | Ville Ylikangas  | Year | 2017 |
| <b>Supervisor</b>        | Piia Similä  |      |      |
| <b>Commissioned by</b>   | MMA Rovaniemi  |      |      |
| <b>Subject of thesis</b> | Safe and Efficient Kicking Techniques – A Mobility Training Guide for Kickboxers |      |      |
| <b>Number of pages</b>   | 44   |      |      |

---

The aim of this thesis is to increase the amount of mobility training of kickboxing practitioners in MMA Rovaniemi sports club. The execution of the thesis is functional and it consists of a theoretical part and a product part which is a mobility training guide for the use of MMA Rovaniemi sports club. The thesis concentrates exclusively on the most common kicking techniques and therefore it stresses the mobility of the pelvic area.

The purpose of the thesis is to study modern conceptions of mobility training, study different flexibility training methods and highlight the possible benefits, and risks that they might possess. The guide was then made based on this knowledge and it gives guidelines for the coaches to instruct high-quality warm-ups and cool-downs concentrating on mobility and performance of the practitioners. Additionally the guide gives information and exercise examples for the practitioners to increase their mobility of the pelvic area self-directed.

The guide will instruct coaches and practitioners to perform a warm-up that will allow the kickboxer to reach his full range of motions and prepare him comprehensively before the actual sport specific exercises. The cool-down aims to return the body and mind to a resting state progressively including returning the stressed muscles close to their resting lengths. The self-directed exercises aim to increase the range of motions that are required to perform the most common kickboxing kicking techniques.

The guide offers compact knowledge about the significance of warm-up and cool-down for performance and recovery. The aim of this is to increase knowledge of the coaches and the motivation of the practitioners to perform a high-quality training session throughout. Self-directed mobility exercises will give the practitioner information and instructions about various stretching techniques. This will allow him to pick up the most suitable methods according to his goals and needs.

Keywords flexibility, kickboxing, mobility, stretching

## SISÄLLYS

|   |    |
|---|----|
| 1 JOHDANTO.....   | 6  |
| 2 LÄHTÖKOHDAT TOIMINNALLISEEN OPINNÄYTETYÖHÖN.....                  | 7  |
| 3 POTKUNYRKKEILY.....   | 9  |
| 3.1 Potkunyrkkeily lajina.....                                      | 9  |
| 3.2 Yleisimmät potkutekniikat potkunyrkkeilyssä.....                | 9  |
| 3.3 Tarvittava liikkuvuus potkutekniikoissa.....                    | 12 |
| 4 LIIKKUVUUSHARJOITTELUN FYSIOLOGIA.....                            | 13 |
| 4.1 Lonkan rakenne ja toiminta.....                                 | 13 |
| 4.2 Nivelen liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät.....                  | 14 |
| 4.3 Lihas-jänne systeemi.....                                       | 15 |
| 4.4 Liikkuvuusharjoittelun vaikutukset kehon eri rakenteisiin.....  | 16 |
| 4.5 Myotaattinen venytysrefleksi ja käänteinen venytysrefleksi..... | 18 |
| 4.6 Agonisti- ja antagonistilihas.....                              | 18 |
| 4.7 Venytysvastus.....  | 19 |
| 4.8 Hermolihasjärjestelmä.....                                      | 20 |
| 5 LIIKKUVUUSHARJOITTELU.....  | 22 |
| 5.1 Notkeus, liikkuvuus, liikelaajuus ja venyvyys.....              | 22 |
| 5.2 Heikentyneen liikkuvuuden haitat.....                           | 22 |
| 5.3 Liikkuvuusharjoittelun vaikutukset suorituskykyyn.....          | 23 |
| 5.4 Liikkuvuusharjoittelun määrä, laatu ja ajoittaminen.....        | 24 |
| 5.5 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu.....                       | 27 |
| 5.6 Venyttelytekniikat.....   | 28 |
| 5.6.1 Aktiivinen ja passiivinen venyttely.....                      | 28 |
| 5.6.2 Staattinen venyttely.....                                     | 29 |
| 5.6.3 Dynaamiset venytykset ja ballistinen venyttely.....           | 30 |
| 5.6.4 Hermojärjestelmään perustuvat venytystekniikat.....           | 32 |
| 5.7 Alkulämmittely.....   | 34 |
| 5.8 Loppuverryttely eli jäähdyttely.....                            | 35 |
| 6 OPPIANTEKOPROSESSI.....   | 37 |
| 6.1 Oppaan sisällön suunnittelu.....                                | 37 |
| 6.2 Oppaan toteutus ja lopputulos.....                              | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 7 POHDINTA.....                                   | 40 |
| 7.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja lopputulos..... | 40 |
| 7.2 Ammatillisen osaamisen kehittyminen.....      | 40 |
| LÄHTEET.....                                      | 42 |

## 1 JOHDANTO

MMA Rovaniemi on kamppailu-urheiluseura, joka tarjoaa valmennusta vapaaottelussa, brasilialaisessa jujutsussa, lukkopainissa sekä potkunyrkkeilyssä. Lyhenne MMA tulee sanoista "Mixed Martial Arts", joka tarkoittaa vapaaottelua lajina. (MMA Rovaniemi 2017.) Lajissa yhdistyvät muun muassa pystyottelun lyönti- ja potkutekniikat sekä matto-ottelun erilaiset heitot, kuristukset, käsi- ja jalkalukot. Seuran potkunyrkkeilyharjoituksissa ei ole tarkkaan laadittua liikkuvuusharjoittelua. Potkunyrkkeilyn potkutekniikat edellyttävät kuitenkin erityistä lajiliikkuvuutta, jotta tekniikat voidaan suorittaa eri korkeuksille turvallisesti ja tehokkaasti. Vaaditut liikelaajuudet ovat hyvin erilaisia, mitä ihminen arkielämässä tarvitsee. Aihealueen rajaaminen potkutekniikoihin selkeyttää opinnäytetyötä ja lisäksi lyöntitekniikoiden kohdalla ei vaadita yhtä poikkeuksellista liikkuvuutta.

Liikkuvuusharjoittelu on tärkeää kehon toiminnan kannalta kaikessa liikunnassa ja urheilussa. Siitä huolimatta yksiselitteistä tutkimustietoa aiheesta on yllättävän vähän ja tutkimukset antavat keskenään ristiriitaisia tuloksia. Erilaisia menetelmiä ja tekniikoitakin venyttelyyn on lukuisia. Yhtä ja oikeaa tapaa ei ole, yksilön sekä lajin vaatimukset tarkentavat liikkuvuusharjoittelun laatua ja määrää.

Potkunyrkkeilijän kannattaa panostaa liikkuvuusharjoitteluun. Kun liikelaajuudet ovat riittävät, pystyy harjoittelija keskittymään potkutekniikoissa voiman ja nopeuden kehittämiseen. Voima ja nopeus ovat kuitenkin lopulta ne tekijät, joilla on ottelutilanteessa suurin merkitys. Mikäli suorituksissa joutuu varomaan kehon rakenteita, jotka estävät vapaata liikerataa, ei harjoittelua ole mahdollista tai järkevää suunnata voima- ja nopeusominaisuuksien maksimointiin. Liikettä vastustavien rakenteiden liiallinen kuormittaminen voi lisäksi aiheuttaa loukkaantumisia joko yksittäisestä suorituksesta tai lukuisten toistojen tuomasta rasituksesta. Niinpä pääpaino kannattaisi pitää hyvän liikkuvuuden ja puhtaan suoritustekniikan harjoittamisessa turvallisen harjoittelun varmistamiseksi.

## 2 LÄHTÖKOHDAT TOIMINNALLISEEN OPINNÄYTETYÖHÖN

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on lisätä liikkuvuusharjoittelun määrää MMA Rovaniemen potkunyrkkeilyharrastajilla. MMA Rovaniemi on kiinnostunut kehittämään valmennustoimintaansa ja liikkuvuuteen keskittyvä valmennus ja -harjoitteluopas otetaan mielellään käyttöön.

Oma kiinnostukseni aiheeseen johtuu lajin harrastamisesta. Olen itse kohdannut ongelmia omassa liikkuvuudessani ja sen myötä minulle on herännyt halu löytää tietoa ja ratkaisuja ongelmiin. Vastaan myös satunnaisesti valmennustehtävistä ja haluan kehittää osaamistani laadukkaan harjoittelun ohjaamisessa. Liikkuvuusharjoitteluun tuntuu myös liittyvän paljon luuloja ja uskomuksia, kun aiheesta keskustellaan harjoituksissa. Toivon tämän opinnäytetyön myötä pystyväni tarjoamaan harrastajille tutkimukseen perustuvaa tietoa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia nykikäsitteitä liikkuvuusharjoittelusta, tutkia eri liikkuvuusharjoittelumenetelmiä ja tuoda esille niiden mahdollisia hyötyjä ja soveltuvuutta potkunyrkkeilyyn. Tuotoksena syntyi opas MMA Rovaniemen potkunyrkkeilyvalmentajille laadukkaan alku- ja loppuverryttelyn ohjaamiseen liikkuvuutta sekä suorituskykyä ajatellen. Lisäksi tein esimerkkiohjeet harrastajille liikkuvuutta lisäävän harjoittelun suorittamiseen omatoimisesti.

Opinnäytetyö keskittyy potkutekniikoiden suorituspuhtauksien kehittämiseen paremman liikkuvuuden avulla ja olen rajannut aiheen lantion alueen liikkuvuuteen. Kokonaisuutena potkutekniikoiden puhdas suorittaminen vaatisi laajempaa tarkastelua keskivartalon ja ylävartalonkin liikkuvuudesta, kuin myös lihasvoimastakin, mutta työn selkeyden vuoksi aihe on tarkasti rajattu. Lantion keskeinen asema kehon liikkeen ja voimien välittäjänä sekä lonkkanivelen suuret liikkuvuusvaatimukset potkutekniikoissa johtivat tähän rajaukseen. On myös hyvä muistaa, että pelkkä liikkuvuuden kehittäminen ei tee suorituksista turvallisia. Hyvä liikkuvuus nivelissä ei yksinään riitä, vaan liikkeissä tulisi aina säilyttää kontrolli (Kalaja 2015, 255). Hallittu liikkuvuus on käytännössä sitä, kuinka hyvin liikkeessä aktiivisesti hallitaan nivelen tai nivelten liikerata (Soanjärvi 2017).

Opinnäytetöissä (Paavola 2009; Järvelä & Matikainen 2011) on aikaisemmin tutkittu potkunyrkkeilyn kilpailusuorituksen kuormittavuutta ja ottelijan fyysisiä ominaisuuksia sekä luotu testipatteristoa lajispesifin suorituskyvyn arviointiin.

Edellä mainituissa opinnäytetöissä on todettu hyvän liikkuvuuden tarpeellisuus sekä esitelty testejä liikkuvuuden mittaamiseen, mutta lajinomaisen liikkuvuuden kehittämistä ei niissä käsitelty.

Raporttiosa käsittelee potkunyrkkeilyä lajina ja sen liikkuvuusvaatimuksia, liikkuvuusharjoittelun yleistä fysiologiaa, vaikutuksia ja suorittamisesta eri tekniikoin. Raportissa käsitellään myös prosessia oppaan valmistamisesta.



### 3 POTKUNYRKKEILY

#### 3.1 Potkunyrkkeily lajina

Potkunyrkkeily on kehittynyt omaksi lajikseen ja ottelumuotoiseksi Yhdysvalloissa 1970-luvulla ja laji on saapunut Suomeen vuonna 1980 (Helsingin Jujutsu-klubi 2017). Potkunyrkkeilyn synty tapahtui nyrkkeilijöiden ja karaten harrastajien yhdistäessä lyönti-, potku- ja torjuntatekniikoita omista lajeistaan. Alun perin lajia kutsuttiinkin Full Contact Karateksi. Ottelutilanteissa perinteisen karaten ja muiden kamppailulajien harrastajat huomasivat, etteivät kunto eikä tekniikoiden tehokkuus ole olleet riittäviä pitkiin täyden kontaktin otteluihin. Niinpä oppia haettiin nyrkkeilyn kovasta harjoittelukuluttuurista. (Cave 2001 8, 11; Hipko 2017.) Nykyään potkunyrkkeily on pelkistetty ja tehokas kamppailumuoto ja kaikki tekniikat on tarkoitettu täyden kontaktin ottelutilanteissa toimiviksi. Maailmanlaajuisesti kilpapotkunyrkkeilijöitä on yli 25 000 ja kuntoilumielessä harrastavia huomattavasti suurempi joukko. Suomessa on noin 5000 potkunyrkkeilyn harrastajaa, joista suurin osa harjoittelee kuntoilumielessä lajin ottelunomaisesta luonteesta huolimatta. (Cave 2001 11; Suomen Potkunyrkkeilyliitto 2017.)

Sallitut osuma-alueet lyönti- ja potkutekniikoille potkunyrkkeilyn kehälajeissa riippuvat käytetyistä säännöistä. Laajimmillaan ne ovat K1-säännöissä, jolloin nilkan alueelle saa tehdä pyyhkäisyjä ja siitä ylöspäin potku- ja lyöntitekniikat ovat sallittuja muutamien rajoituksin (esimerkiksi nivuset, selkä ja takaraivo). K1-säännöt ovat myös ainoat, joissa polvipotkut ovat sallittuja. Kapein sallittu osuma-alue on Full Contact -luokassa, jossa sallittu osuma-alue on vyötäröstä ylöspäin. (WAKO 2016.) MMA Rovaniemessä harjoitetaan kaikkia tekniikoita monipuolisuuden vuoksi.

#### 3.2 Yleisimmät potkutekniikat potkunyrkkeilyssä

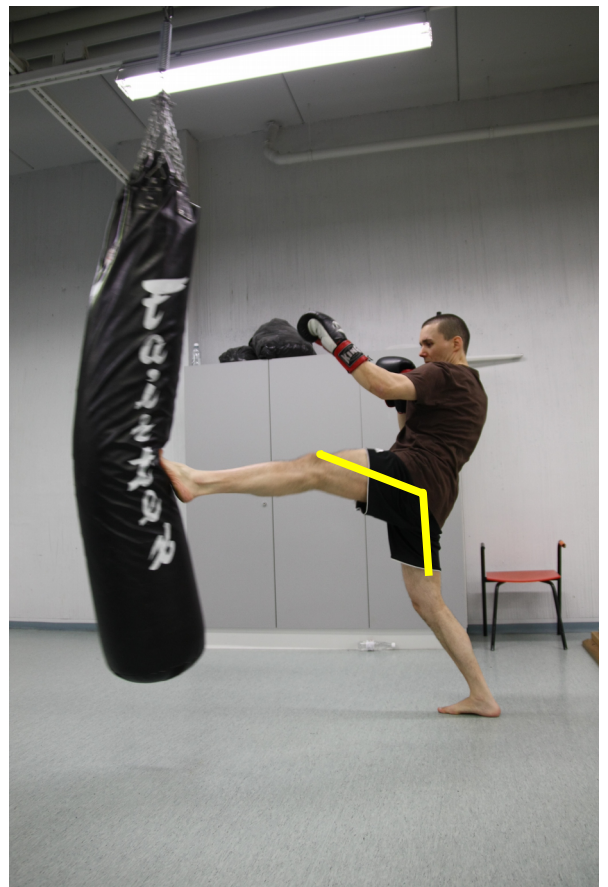
MMA Rovaniemen harjoituksissa yleisimmät potkutekniikat ovat polvipotku, etupotku, sivupotku ja kiertopotku. Muita potkunyrkkeilyssä käytettäviä potkutekniikoita ovat muun muassa takapotku, takasivupotku, takakiertopotku, kirvespotku ja koukkupotku (Suomen Potkunyrkkeilyliitto 2016, 3–7).

**Polvipotku** (Kuvio 1) on tekniikoista yksinkertaisin, mutta myös yksi tehokkaimista. Lähtötilanteessa potkaisevan jalan lonkka sekä polvi koukistetaan, ojennusvaiheessa ylävartaloa kallistetaan taaksepäin ja lantion voimakkaalla ojennuksella tuotetaan polvipotkuun voima, jota voidaan tehostaa tukijalan lonkan ulkokierrolla. (Cave 2001, 38; Muay Thai PROS 2016.) Keltainen viiva havainnollistaa lantion ojentumista, joka edellyttää reiden etuosien hyvää liikkuvuutta.

**Etupotkussa** (Kuvio 2) potkaisevan jalan polvi tuodaan vartalon edestä suoraan ylös kohti vastustajaa, lonkka ojennetaan polvipotkun tapaan, mutta lisäksi polvinivel ojennetaan ja jalan osumakohta on päkiä. Potkun voimaa voidaan tehostaa tukijalan lonkan ulkokierrolla. Osumakohteena voi olla vastustajan vatsa, solar plexus (palleen alue) tai leuka. Tekniikka voidaan suorittaa työntävänä tai piiskamaisena. (Cave 2001, 32.) Keltainen viiva havainnollistaa reiden etu- ja takaosilta vaadittavaa liikkuvuutta. Mitä korkeammalle potku suunnataan, sitä enemmän liikkuvuutta tarvitaan.



Kuvio 1. Polvipotku



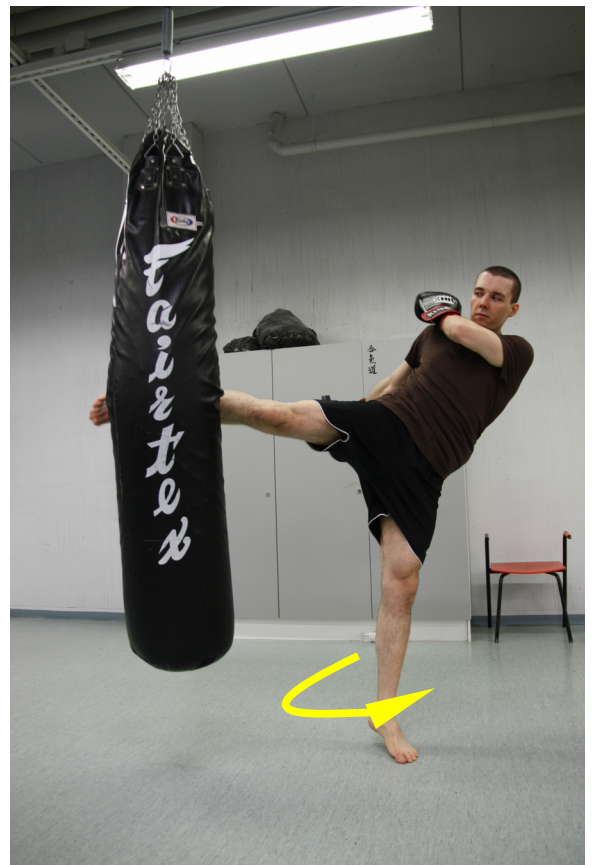
Kuvio 2. Etupotku

**Sivupotkussa** (Kuvio 3) potkaiseva tukijalka kääntyy päkiän varassa 180 astetta ja potkaiseva jalka ladataan koukistamalla sitä lonkasta ja polvesta. Potkaisevan jalan lonkan ja polven ojennuksella tuotetaan eteenpäin suuntautuva liike ja osumakohta jalassa on kantapää tai koko jalkapohja. Potkua suorittava henkilö on tässä potkutekniikassa sivuttain vastustajaan nähden. (Cave 2001, 34.) Keltainen viiva havainnollistaa reiden sisäosilta vaadittavaa liikkuvuutta potkuissa, joissa lonkat loittonevat toisistaan.

**Kiertopotku** (Kuvio 4) on potkutekniikoista eniten käytetty. Siinä potkaiseva jalka koukistuu lonkasta sekä polvesta ja tukijalan lonkan voimakkaalla ulkokierrolla saadaan potkulle suuri liikerata. Lantion ja ylävartalon kääntyminen yhdessä polven ja lonkan ojentumisen kanssa tuottaa suuren voiman, joka kohdistuu vastustajaan sivulta tähdäten joko jalkaan, keskivartaloon tai päähän. Potkaisevan jalan osumakohtana on sääriluu, joskus myös jalkapöytä. (Cave 2001, 33.) Keltainen nuoli havainnollistaa tukijalan lonkan kääntymistä ulkokiertoon.



Kuvio 3. Sivupotku



Kuvio 4. Kiertopotku

### 3.3 Tarvittava liikkuvuus potkutekniikoissa

Edellisessä luvussa esitellyistä potkutekniikoista voidaan päätellä, että lantion alueen hyvä liikkuvuus on keskeistä potkutekniikoiden suorittamisessa. Voimakas potku edellyttää hyvää tukijalan lonkan ulkokiertoa, jotta lantio saadaan kääntymään potkuun. Lantion ojentuminen eteenpäin suuntautuviissa potkuissa edellyttää lonkkanivelen ojentumista, joka vaatii reiden etuosien hyvää liikkuvuutta. Korkealle suuntautuviissa kierto- ja sivupotkuissa tapahtuu voimakas lonkan loitonnuksiliike, jolloin puolestaan tarvitaan lähentäjälihasten hyvä liikkuvuus. Korkealle suuntautuviissa potkutekniikoissa myös tukijalan reiden takaosan lihaksilta vaaditaan hyvää liikkuvuutta.

Koistisen (2005, 159–160) mukaan kireys lonkkanivelen kapselin etuosassa tai ärsytys lonkan etuosan rakenteissa voi estää lonkan vapaata ulkorotaatiota ja aiheuttaa myös lantion eteenpäin kallistumista. Tilanne korostuu jos liikkeessä tarvitaan samalla myös lonkan vapaata loitonnuksiliikettä. Tämä liikerajoitus heikentää lantion toiminnallista vakautta, jolloin polvi pyrkii painumaan sisäsuuntaan ja nilkan ylipronatio lisääntyy. Nilkan ylipronatiossa paine keskittyy jalkapohjassa sisäsyrylle heikentäen muun muassa tasapainoa ja aiheuttaen kuormitusta polvelle ja lonkalle (Patrol Sports 2014). Potkutekniikoiden turvallisuuden kannalta tällä on merkitystä, sillä vapaa loitonnuksiliike lonkassa mahdollistaa turvallisen suorituksen tukijalan lonkan, polven ja nilkan kannalta.

## 4 LIKKUVUUSHARJOITTELUN FYSIOLOGIA

### 4.1 Lonkan rakenne ja toiminta

Lonkanivelet ovat lantion toiminnan kannalta tärkeimmät nivelet ja ne ohjaavat lantion toimintaa kaikissa tasoissa. Lonkaniveleen kohdistuu suuria voimia, esimerkiksi juostessa voima on kuusinkertainen kehonpainoon verrattuna ja tästä johtuen lonkan rakenne on erityisen vahva. Lonkanivel on pallonivel, joka muodostuu reisiluun päässä olevasta nupista ja lantioluiden muodostamasta lonkkamaljasta. Lonkkamaljassa sijaitseva nivelkapseli syventää rakennetta. Kerroksittain ajateltuna syvin kerros on luinen rakenne, jonka päälle asettuvat nivelsiteiden ja nivelkapselin muodostamat rakenteet ja päällimmäisenä ovat niveltä tukevat lihakset. Tämän rakenteen tärkein tehtävä on tarjota vahva stabiiliteetti, mikä myös rajoittaa lonkanivelen liikettä. (Koistinen 2005, 154, 156–157; Schmidler, 2017.)

Lonkanivelen liikesuunnat ovat ojennus (ekstensio), koukistus (fleksio), loitonuus (abduktio), lähennys (adduktio), sisäkierto (mediaalirotaatio) sekä ulkokierto (lateraalirotaatio). Kunkin liikesuunnan tuottavat pääasialliset lihakset voidaan jaotella (Taulukko 1) omiin ryhmiinsä. (Jones 2017.) Kun myötävaikuttajalihakset tuottavat liikkeen, vastakkaisen liikesuunnan lihakset venyvät.

Taulukko 1. Lonkan liikesuunnat vastapareittain ja niiden myötävaikuttajalihakset (mukaiillen Hierontajaakko 2015; mukaiillen Jones 2017)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Ojennus (ekstensio)            | Iso pakaralihas, puolikalvoinen lihas, puolijänteinen lihas, kaksipäinen reisilihas                                    |
| Fleksio (koukistus)            | Lannesuoliluulihas, suora reisilihas, räätälinlihas  |
| Abduktio (loitonnus)           | Keskimmäinen pakaralihas, pieni pakaralihas, lonkkanivelen uloskiertäjät (päärynänmuotoinen lihas, kaksoslihakset ym.) |
| Adduktio (lähennys)            | Reiden iso, pitkä ja lyhyt lähentäjälilihas, harjannelihas, hoikkalihas  |
| Mediaalirotaatio (sisäkierto)  | Keskimmäinen pakaralihas, pieni pakaralihas, puolikalvoinen lihas, puolijänteinen lihas                                |
| Lateraalirotaatio (ulkokierto) | Kaksipäinen reisilihas, iso pakaralihas, lonkkanivelen uloskiertäjät (päärynänmuotoinen lihas, kaksoslihakset ym.)     |

#### 4.2 Nivelen liikkuvuuteen vaikuttavat tekijät

Nivelpintojen muoto, lihasten, nivelsiteiden ja jänteiden pituus ja joustavuus ovat perittyjä ominaisuuksia (Mero & Holopainen 2007, 364). Kaiken kaikkiaan kehon kudoksista liikkuvuuteen vaikuttavat lihakset, jänteet, faskiat eli kalvora-kenteet, nivelkapselit, nivelsiteet ja luut (Zachazewski 2007, 528). Nivelen ana-tomia ja sidekudosten rakenne muodostavat kullekin nivelelle yksilöllisen liikku-vuuden. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi ravitsemustekijät sekä liikunta-ak-tiivisuus. Ulkoisia vaikuttavia tekijöitä nivelen liikkuvuudessa ovat sitä ympäröi-vät sidekudokset: Lihakset, peitinkalvot, jänteet, jännetupet, jännekalvot ja nivel-siteet. Sisäisiä nivelen liikkuvuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat nivelkapseli, luiset rakenteet ja niitä suojaava rustokerros. Osassa niveliä voi olla lisäksi sisäisinä rakenteina esimerkiksi jänne, nivelkierukka tai nivelside. Liikkuvuuteen vaikutta-vat myös kehon ja ympäristön lämpötila sekä harjoittelu ja hormonaaliset tekijät. (Ylinen 2010, 8, 16–17, 43–44.)

Naiset ovat yleensä huomattavasti notkeampia kuin miehet. Suuremmat ja ra-kenteellisesti vahvemmat nivelet, nivelsiteet ja -kapselit tekevät miesten liikku-vuudesta naisia vähäisempää. Myös keskimäärin suurempi lihas-jännesysteemi aiheuttaa miehillä suuremman venytysvastuksen naisiin verrattuna. Suurempi rasvakudos naisilla pienentää kudostiheyttä ja vaikuttaa myös naisten parem-paan venyvyyteen. (Mero & Holopainen 2007, 365; Ylinen 2010, 44.)

Liikkuvuus on suurinta pienillä lapsilla johtuen nivelpintojen keskeneräisestä muotoutumisesta ja nivelsiteiden suuremmasta joustavuudesta. Sidekudoksen kasvulle ja ominaisuuksien kehittymiselle on keskeistä tukikudoksille aiheutettu venytys ja kuormitus kasvuvaiheessa. Nopean kasvun vaiheessa jäykkyys li-sääntyy luiden kasvaessa lihaksia ja jänteitä nopeammin. Murrosiässä istumi-sen lisääntymisen ja liikunnan vähenemisen on myös esitetty lisäävän liikkuvuu-den vähentymistä. Murrosiän jälkeen notkeus lisääntyy noin 18 ikävuoteen saakka. Aikuisiällä liikkuvuus taas vähenee nivelestä ja henkilöstä riippuen eri nopeudella. Teoriassa aikuisiällä notkeus pysyy tasaisena, ellei siihen kohdistu heikentäviä vaikutuksia. (Mero & Holopainen 2007, 365; Ylinen 2010, 8,43.)

Aikuisiällä liikkuvuuteen vaikuttavia heikentäviä tekijöitä ovat muun muassa voi-makas kuormitus, rakenteelliset ominaisuudet kuten lisääntynyt jäykkä sideku-

dos nivelsiteissä ja -kapseleissa, nesteiden vähentyminen kehosta, tulehdukset tai muut sairaudet. Osa ikääntymiseen liittyvistä liikkuvuuden muutoksista johtuu tosiasiaassa enemmänkin liikkumisen vähentymisestä (hypokineesi) ja sen aiheuttamista muutoksista kehon rakenteissa ja fysiologiassa. Laajojen liikeratojen säilyttäminen ja liikunnallisesti aktiivinen elämäntapa auttaa säilyttämään hyvän liikkuvuuden myös ikääntyessä. (Ylinen 2010, 8; Zachazewski 2007, 540.)

#### 4.3 Lihas-jänne systeemi

Lihaskiinnitys molemmista päistään jänne tai kalvojänne muodostavaan sidekudokseen. Kyseessä on lihas-jänneliitos. Lihaksessa on useita kalvorakenteita. Kokonaista lihasta ympäröi uloin päällyskalvo epimysium, sen sisällä kutakin lihassykimppua ympäröi tukikalvo perimysium ja yksittäistä lihassyötä eli lihassolua ympäröi puolestaan sisätukikalvo endomysium. Lihassolussa on useita lihassäikeitä eli myofibrilleja, jotka muodostuvat puolestaan useista peräkkäisistä toiminnallisista yksiköistä eli sarkomeereista. Sarkomeereissa sijaitsevien aktiini- ja myosiinisäikeiden väliset poikittaissillat vastaavat lihassupistuksesta. Supistuksen myötä säikeet ovat enemmän lomittuneina ja niiden välillä on enemmän poikittaissilloja. Tämä aiheuttaa supistuneen lihaksen suuremman venytysvastuksen. Staattisessa venytyksessä suurin passiivinen vastus muodostuu kuitenkin erilaisista pitkistä proteiinissäikeistä. Lihaksen kasvaessa harjoittelun seurauksena säikeiden määrä kasvaa, mikä lisää venytysvastusta entisestään. Tämän seurauksena suuremmat lihakset vaativat enemmän voimaa venyäkseen. (Ylinen 2010, 46–48.)

Jänne koostuu eripituisista ja -paksuisista kollageenisäiekimpuista, jotka ovat järjestyneet samansuuntaisesti. Kimppujen välissä ja ympärillä on löyhää sidekudosta ja uloimpana jännettä ympäröi yhtenäinen sidekudoskerros eli jännetuppi. Jänne koostuu joustavasta elastiinista sekä jäykästä kollageenista, elastiinin osuus on kuitenkin vain yksi prosentti. Elastiinin kyky venyä on jopa 70 prosenttia, kun taas jo yli neljän prosentin venytys kollageenisäikeelle aiheuttaa siihen mikrovammoja. Lepotilassa jänne säikeet ovat poimuttuneita ja venytyksen alkuvaiheessa ne suoristuvat ennen varsinaista venymistä. Passiivisessa venytyksessä alkuvaiheen pituuden muutos lihas-jännesysteemissä tapahtuukin pääasiassa jänteessä. Eri lihaksissa osasuhteet ovat kuitenkin erilaiset. Jänne

kestää kaksinkertaisen voiman venytystä lihakseen verrattuna, joten voimakkaasta venytyksestä aiheutuva vamma kohdistuu yleensä lihakseen tai luuhun. Liikkeessä lihas-jänneliitos on alttein kohta vaurioille. Suurempi kuormitus muokkaa jännteestä jäykemmän, jolloin sen venyttämiseen tarvitaan suurempi voima. (Ylinen 2010, 52–53, 55.)

#### 4.4 Liikkuvuusharjoittelun vaikutukset kehon eri rakenteisiin

Davisin laki kuvailee pehmytkudoksen mukautumista ja muovautumista kuormituksen mukaan. Sen mukaan sidekudos mukautuu, kun ”fibroblasteissa syntyvä kollageeni järjestäytyy lineaarisesti tension suunnan mukaan kuten jännteissä”. Tämä selittää lihaksen pitenemistä venytyksen seurauksena, sillä jos kudokseen ei kohdistu jännitystä, sen säikeet järjestäytyvät sekaisin ja joustavuus on huono. (Sandstöm & Ahonen 2013, 349.)

Venyttelyllä saadaan aikaan muutoksia lihaksen ja jänteen pituudessa, mistä puolestaan seuraa anatomisia, fysiologisia ja biokemiallisia muutoksia. Seurauksena on biomekaanisia muutoksia nivelen ja pehmytkudoksen toiminnassa ja aineenvaihdunnassa. Lihaksen venytyksellä on tarkoitus rentouttaa lihasta, lisätä sen venyvyyttä ja pituutta ja tätä kautta lisätä liikelaajuutta nivelessä. Venyttelyllä vaikutetaan lihaksen lisäksi myös jänneiden, kalvojen, nivelsiteiden ja nivelkapselin elastisuuteen. (Ylinen 2010, 7,11.)

Luontaisesti jäykänkin henkilön on mahdollista lisätä merkittävästi liikkuvuuttaan säännöllisellä harjoittelulla, koska sidekudokset ovat elastisia (Ylinen 2010, 7). Venyttelyn lyhytaikaiset vaikutukset ovat seurausta elimistön lämpötilan kohoamisesta, sekä lihaksen sisäisen kitkan vähenemisestä. Nämä tekijät johtavat lihasten ja sidekudosten parempaan venyvyyteen. Pitkäaikaiset vaikutukset syntyvät puolestaan jatkuvan harjoittamisen seurauksena, jolloin elimistössä saadaan aikaan rakenteellisia muutoksia. Kehitys on seurausta maksimirajan saavuttamisesta. (Mero & Holopainen 2007, 366–367 .)

Kehossa on yhtenäinen faskia- eli kalvojärjestelmä, joka on suurimmaksi osaksi lihasten ympärillä. Tätä osaa kalvojärjestelmästä sanotaan myofaskiaksi eli lihaskalvoksi. Myofaskiaaliset kalvot pitävät luustoa ja lihaksia kasassa kuminauhan tavoin ja ne myös välittävät tietoa kehon eri osien välillä. Lihaskalvoverkosto voi lyhentyä ja jäykistyä. Tätä voidaan hoitaa rentouttamalla sekä ma-



nuaalisilla hoidoilla. (Sandstöm & Ahonen 2013, 350–351.) Kalvoja esiintyy kehossa useissa tasoissa ja ne ovat jatkuvia rakenteita. Verinahan alla on ohut kalvo faskia, syvemmällä on luihin ja lihaksiin kiinnittyvä paksumpi ja jäykempi kalvo. Pinnallinen kalvo pääsee liikkumaan syvemmän kalvon päällä. Lihaskalvojen osuus lihaksen massasta on noin 30 prosenttia. Kalvot menettävät joustavuuttaan ajan mittaan, jos niitä ei venytetä. Niiden vesipitoisuus vähenee ja kalvojen rakenne voi muuttua paksuuntumisen, lyhentymisen, vaurioitumisen, kalkkeutumisen seurauksena, tai kun säikeiden välille muodostuu epänormaaleja siltoja. Lyhentynyt kalvo aiheuttaa kipua venyessään, mikä saattaa estää liikkumista. Kuitenkin liike olisi tärkeää normaalin toiminnan palauttamiseksi. Normaalisti toimiessaan lihaskalvot aiheuttavat vain vähän vastusta liikkeen aikana. (Ylinen 2010, 52.)

Nivelsiteet ovat jänteiden kaltaisia rakenteita, mutta niiden kollageenisäikeet ovat järjestäytyneet epäsäännöllisemmin ja ne sisältävät runsaammin elastiinisäikeitä. Iän myötä elastiinin määrä vähenee ja kollageenisäikeiden välille muodostuu poikittaissiltoja. Loukkaantumisherkkyyks kasvaa jäykistymisen myötä. Suuremman elastiinimäärän takia nivelsiteet kestävät jänteitä paremmin pituuden muutosta. (Ylinen 2010, 56.)

Nivelperäisissä liikerajoituksissa sidekudoksen venyttäminen tai jopa katkaisu venytyksen avulla voi olla välttämätöntä normaalin liikkuvuuden palauttamiseksi. Liikkeen kipu yleensä poistuu, kun kiristyneen nivelkapselin jäykkyys saadaan poistettua. Aluksi kipu voi lisääntyä jäykistyneen rakenteen venyttämällä. Kipu puolestaan jäykistää lihaksia. (Ylinen 2010, 10.)

Venytyks pienentää lihaksen verenkiertoa venytyksen aikana, koska verisuonten poikkipinta-ala pienenee ja paine lihaskudoksessa kasvaa. Verenkierto lisääntyy kuitenkin venytystä edeltävää tasoa suuremmaksi venytyksen päätyttyä. Toistuvilla lyhyillä venytyksillä saadaan venytettyä lihaskalvoja, mikä auttaa laskemaan lihasaitiopainetta ja lisää näin lihaksen verenkiertoa. Pitkäkestoisten staattisten venytysten jaksottaminen korkeintaan muutaman minuutin pituisiksi ehkäisee verenkierron vähenemisen aiheuttamia ongelmia. (Ylinen 2010, 59–60.)

Hermot venyvät myös pehmytkudoksen mukana ja ne kestävät suhteellisen paljon venytystä. Terveellä henkilöllä hermot kestävät venytystä muiden kudosten

tavoin ja ne ovat sijoittuneena niin, että ne eivät joudu voimakkaaseen venytykseen nivelen taivutuksessa. Vasta yli 30 prosentin muutos lepopituuteen hermossa aiheuttaa repeämistä. Hermo voi vaurioitua myös, jos sen verenkierto häiriintyy. Pitkäkestoinen staattinen venytys voi olla riskitekijä, yli 8 prosentin venytys heikentää hermon verenkiertoa ja 15 prosentin venytys salpaa verenkierron paikallisesti kokonaan. Niinpä pitkiä staattisia venytyksiä tuleekin tauottaa riskin välttämiseksi. (Ylinen 2010, 57, 59.)

#### 4.5 Myotaattinen venytysrefleksi ja käänteinen venytysrefleksi

Lihäs reagoi sen äkilliseen pituuden lisääntymiseen myotaattisen venytysrefleksin avulla. Refleksin tarkoituksena on estää lihaksen vaurioituminen ja säilyttää riittävä lihasjännitys. Lihaksen venyessä niin lihassolut kuin lihassukkulatkin venyvät ja venytysrefleksin tapahtuessa selkäyttimeen kulkeutuvat viestit saavat lihaksen supistumaan. (Alter 1998, 6.) Liian nopea ja liian suuri venytys aiheuttaa venytysrefleksin. Lihaksen pituuden kasvun ja nopeuden lisäksi myös vastavaikeuttajalihaksen aktiivisuus vaikuttaa siihen, tapahtuuko venytysrefleksiä. (McAtee & Charland 2007, 4.)

Käänteinen venytysrefleksi tapahtuu puolestaan, kun lihassupistuksen intensiteetti tai jänteessä tapahtuva venytys ylittää tietyn pisteen. Tällöin refleksi on inhiboiva eli lihassupistusta vähentävä ja näin ollen rentouttaa lihasta. Mekanismin tarkoitus on estää liiallisen supistuksen mahdollisesti aiheuttamat vauriot lihaskudoksille ja jänteille. (Alter 1998, 7.) Perinteisesti Golgin jänne-elinten on ajateltu olevan vastuussa tästä refleksitoiminnasta, mutta todennäköisesti mekanismi on monimutkaisempi ja se sisältää muidenkin reseptorien toimintaa (McAtee & Charland 2007, 7).

#### 4.6 Agonisti- ja antagonistilihas

Lihakset toimivat yleensä pareittain agonisti- eli myötävaikuttajalihaksina sekä antagonistilihas eli vastavaikuttajalihaksina. Agonistilihakseksi sanotaan lihasta, joka tuottaa liikkeen ja antagonistilihas on puolestaan se lihas, joka vastustaa kyseisen suuntaista liikettä. Lihasparien toimintaperiaatteena on, että agonistilihaksen supistuessa antagonistilihas rentoutuu, molempien yhtäaikaisten ja yhtä voimakas supistuminen estäisi liikkeen syntymisen. Lihaksien yhteistyötä sääte-

lee monimutkainen hermojärjestelmä. Tätä järjestelmää voi hyödyntää venyttelyssä esimerkiksi supistamalla venytettävän lihaksen vastalihasta, jolloin venytettävä lihas rentoutuu entisestään. (Alter 1998, 6.)

Vastavuoroinen refleksitoiminta ei ole kuitenkaan automaattista, vaan tilanteesta riippuvaa ja esimerkiksi nivelen stabiliteettia tarvittaessa sekä agonisti- että antagonistilihakset molemmat supistuvat. Laajaa liikerataa tarvittaessa vastavuoroinen järjestelmä toimii tehokkaasti. (McAtee & Charland 2007, 4–5.) Vastakkaisen suuntaista liikettä tuottavat antagonistilihakset aktivoituvat ainoastaan tarvittavan määrän nivelen stabiliteetin säilyttämiseksi. Ylimääräinen antagonistilihaksen aktiivisuus aiheuttaa kudosvastusta. Liikkeessä on siis aina sitä tuottavia ja vastustavia voimia, joiden suhde vaihtelee riippuen liikkeen luonteesta ja liikkeen kiihtymisestä tai hidastumisesta. (Ylinen 2010, 11.)

#### 4.7 Venytysvastus

Lihaksen venytysvastukseen vaikuttavat muun muassa lihaksen pituus, lihassyiden pituus ja järjestäytyminen, lihaksen poikkipinta-ala, aktiivisten motoristen yksiköiden määrä, lihasjännitys, kollageenin rakenne, nivelen mekaniikka ja nivelkulma sekä venytysnopeus. Voimakkaampi ja nopeampi venytys aiheuttaa vastaavasti voimakkaamman lihas-jännesysteemin venytysvastuksen. (Ylinen 2010, 48.) Venyttelyssä kokonaisvastus jakautuu seuraavasti: Vastuksesta aiheutuu 47 prosenttia nivelkapselistä, 41 prosenttia lihaskalvosta ja lihaksesta, 10 prosenttia jänteestä ja nivelsiteestä sekä 2 prosenttia ihosta. (Mero & Holopainen 2007, 364.)

Lihaksen jäykkyydellä tarkoitetaan lihaksen pituuden muutoksen aiheuttamaa venytysvastuksen suuruuden muutosta. Lihaksen pituuden kasvaessa venytysvastus suurenee. Venytysvastuksessa on hermoston säätelemä osa ja passiivinen osa. Hermostolliseen osaan kuuluvat muun muassa lihasspindelit sekä Golgin jänne-elimet. Lihas- ja sidekudoksen viskoosit ja elastiset ominaisuudet muodostavat passiivisen osan venytysvastuksesta. Poikkijuovaisessa lihaksessa oleva vesi tuottaa nestekitkavastuksen (viskoosi vastus). Lihaksen käyttämättömyys aiheuttaa tämän vastuksen kasvamista, koska nesteen molekyylien väliset liitokset jähmettyvät eli neste ”hyytelöityy”. Lihaksen liike ja ravistelu vähentää tätä nestekitkavastusta. Elastisuus on puolestaan seurausta titiinimole-

kyyleista (sarkomeereissa), lihaksen sidekudosten kollageenista ja aktiini-myoosiinifilamenttien lepoliitoksista. Ne yhdessä aiheuttavat jousimaisen venytysvastuksen. Vastuksen suuruuteen vaikuttavat lihaksen rentous ennen venytystä ja venytyksen määrä. Elastinen venytysvastus kasvaa, jos lihasta ei käytetä. Lisäksi lihaskalvon rakenteet vaikuttavat passiiviseen venytysvastukseen. (Sandstöm & Ahonen 2013, 55–56.)

#### 4.8 Hermolihasjärjestelmä

Lihassukkulat eli lihaskäämit tai lihasspindelit sekä Golgin jänne-elimet ovat mekanoreseptoreita eli aistinelimiä ja niillä on tärkeä merkitys lihaksen toiminnan säätelyssä. Ne välittävät tietoa lihasjännityksestä keskushermostoa pitkin lihasheijasteina ja vaikuttavat näin lihaksen pituuteen ja jännitystasoon. Vaikutus toimintaan voi olla aktivoiva eli lisäävä tai inhihoiva eli vähentävä. (Ylinen 2010, 61.) Venyttelyssä tulee huomioida hermoston toiminta. Esimerkiksi kovassa venytyksessä sekä lihassukkulat että Golgin jänne-elimet aktivoituvat. Helpottava tai hillitsevä vaikutus riippuu siitä, kumpi refleksitoiminta on tilanteessa hallitseva. Molempia toimintoja on mahdollista kehittää harjoittelulla. (Mero, Kyröläinen & Häkkinen, 2007, 67.)

Lihaskäämit sijaitsevat rinnakkain lihassolujen kanssa. Niiden päätehtävä on vastata lihaksen venytykseen. Lihaksen venyessä lihaskäämit lähettävät signaaleja selkäyttimeen. Tämän refleksitoiminnan kautta ne lisäävät lihastoimintaa eli lihas supistuu ja vähentää venytystä. Lihassolujen aktivoitumisen ja lyhentymisen myötä lihaskäämit rauhoittuvat. (Mero ym. 2007 65–66.) Staattisen venytyksen myötä parantunut liikkuvuus johtuu muun muassa siitä, että sidekudosten venymisen lisäksi lihaskäämireseptorit venyvät ja niiden aktiivisuus vähenee. Lihas voidaan siis seuraavalla kerralla viedä pidemmälle ennen ärsytyskynnyksen ylittymistä. (Ylinen 2010, 62.)

Golgin jänne-elinten tärkein tehtävä on suojata lihasta ja sidekudoksia liiallisen kuormituksen aiheuttamilta vammoilta. Ne vastaavat ärsykkeisiin, joita syntyy lihaksen supistumisen synnyttämästä voimasta. Lihas-jänneliitoksissa ja lihaksen ja kalvojänteen välissä sijaitsevista reseptoreista kulkeutuu signaaleja selkäyttimeen, josta puolestaan saapuu kuormitettuun lihakseen refleksi-inhibitio, mikä vähentää lihasaktivaatiota kyseisessä lihaksessa sekä samaan suuntaan työ-

kentelevissä synergisti- eli avustajalihaksissa. Voimakas ärsytys lisää vastavai-  
kuttajalihasten aktivaatiota, mikä auttaa stabiloimaan niveltä liikkeen aikana.  
(Mero ym. 2007, 66–67; Ylinen 2010, 61.)

## 5 LIKKUVUUSHARJOITTELU

### 5.1 Notkeus, liikkuvuus, liikelaajuus ja venyvyys

Liikkuvuus on biomekaniikassa yleisemmin käytetty termi ja se tarkoittaa samaa kuin notkeus. Liikkuvuus tarkoittaa niitä vapaita liikeratoja, jotka mahdollistuvat nivelen ja sitä ympäröivien kudosten rakenteista sekä hermoston toiminnasta. (Ylinen 2010, 11.) Nivelliikkuvuus yhdistetään usein lihasten venyvyyteen lääketieteessäkin ja ne yhdessä muodostavat käsitteen ”notkeus”. Ne ovat kuitenkin erillisiä käsitteitä, jossa nivelten liikkuvuudesta puhutaan nivelten liikelaajuutena, englanniksi ”range of motion” (ROM) ja se on mitattavissa asteina. Lihasten venyvyydellä tarkoitetaan puolestaan lihaskudoksen ja lihaskalvon venymistä. (Fusco, Foglia, Musarra & Testa 2008, 247.) Myös Mero ja Holopainen (2007, 364.) käyttävät liikkuvuutta ja notkeutta synonyymeinä ja jakavat käsitteen vielä yleisliikkuvuuteen ja lajikohtaiseen liikkuvuuteen. Liikkuvuudesta yleisellä tasolla puhutaan yleisnotkeudesta ja lajikohtaisella liikkuvuudella tarkoitetaan erityisnotkeutta, jota lajissa tarvitaan.

Staattinen notkeus on venytyksen avulla tapahtuva nivelen vieminen ääriasentoon venyvien lihasten ollessa mahdollisimman rentoina. Staattinen notkeus voi olla aktiivista tai passiivista. Staattinen aktiivinen liikkuvuus on myötävaikuttajalihasten tuottamaa venytystä ja täten lihasvoimasta riippuvainen. Staattinen passiivinen liikkuvuus on puolestaan riippumaton venytettävän kehonosan lihaksista. (Ylinen 2010, 11.) Passiivinen liikkuvuus on suurempaa kuin aktiivinen liikkuvuus samassa nivelessä. Mitä suurempi niiden erotus on, sitä enemmän aktiivisessa liikkuvuudessa on kehittämismahdollisuuksia. (Kurtz 2003, 5.) Dynaaminen notkeus on nivelen viemistä ääriasentoon ja siihen kuuluu olennaisena osana kiihtyvyys ja hidastuvuus liikkeen eri vaiheissa (Ylinen 2010, 11). Dynaaminen notkeus kuvaa parhaiten potkutekniikoiden liikettä ja sen kehittämisellä päästään lähimmäksi lajinomaista liikkuvuutta.

### 5.2 Heikentyneen liikkuvuuden haitat

Jäykkyys liikkuessa voi tuntua kankeutena eli suurempana liikkeen vastuksena, tai se voi ilmetä liikelaajuuden rajoitteena eli vähentyneenä notkeutena (Vuori 2015, 146). Jäykkyys voi olla seurausta esimerkiksi vähäisestä liikunta-aktiivi-

suudesta, eri sairauksista, venähdys- tai ruhjevammoista tai yksipuolisesta kuormituksesta pienellä liikelaajuudella. Heikentyneestä liikkuvuudesta voi puolestaan seurata virheellisiä liikeratoja, jotka saattavat aiheuttaa vääränlaisen kuormituksen johdosta rasisustiloja ja tulehduksia. Edelleen jatkuessa liikerajoitus nivelessä saattaa aiheuttaa pysyvän liikerajoituksen, kun joustavat elastiset säikeet korvautuvat jäykillä fibriinisäikeillä sidekudoksessa. (Ylinen 2010, 8.)

Riittämätön liikkuvuus potkutekniikoissa voi aiheuttaa kivuntuntemuksia, mikä vaikeuttaa laajan liikeradan saavuttamista entisestään. Ylinen (2010, 11) toteaa, että kipuhermot vaikuttavat liikehermojen toimintaan vähentävästi (inhibitio) ja näin vaikuttavat dynaamiseen liikelaajuuteen heikentämällä myötävaikuttajalihasten kykyä supistua.

Nivelen toiminnan kannalta olennaista on hyvä lihastasapaino. Epätasapaino myötä- ja vastavaikuttajalihasten välillä voi olla seurausta esimerkiksi yksipuolisen harjoittelun aiheuttamasta lihaskasvusta toisessa lihasryhmässä tai lihasjäykkyydestä. Vastaavasti myös lihasheikkous voi aiheuttaa epätasapainoa. (Ylinen 2010, 19.) Ero nivelen liikelaajuudessa eri suuntiin voi altistaa loukkaantumiselle. Turvallisuuden kannalta on suositeltavaa tehdä liikkuvuusharjoitteita myös suuntiin, jotka eivät ole lajinomaisia. Esimerkiksi jalan sivuheilautuksia tehtäessä kannattaa jalka tuoda kehon ohitse myös lähennyssuunnassa, jotta tasapainoinen liikkuvuus molempiin suuntiin säilyy. Nivelen liikkeeseen vaikuttavien lihasten tasapuolinen liikkuvuus ja heikkojen lihasten vahvistaminen ovat hyviä keinoja loukkaantumisten ehkäisemisessä. (Kurtz 2003, 10–11.)

### 5.3 Liikkuvuusharjoittelun vaikutukset suorituskykyyn

Parempi suoritustekniikka ja laajat liikeradat vaativat hyvää liikkuvuutta. Esimerkiksi vastavaikuttajalihasten liikkuvuudella on vaikutus liikenopeuteen. Yleisestikin notkeudella on positiivisia vaikutuksia kestävyteen, nopeuteen, voimantuotoon ja rentouteen. (Mero & Holopainen 2007, 364.) Usein kuultu väittämä on, että suuri notkeus aiheuttaa niveliin epävakautta. Ylinen (2010, 12) toteaa kuitenkin osuvasti, että toimiva nivel on samaan aikaan sekä tukeva että hyvin liikkuva, ne eivät ole toistensa vastakohtia. Myös uskomukset elastisen voimantuoton heikkenemisestä notkeuden myötä on osoitettu tutkimusten avulla vääräksi (Mero & Holopainen 2007, 364).

Venytyksellä on kuitenkin välitön heikentävä vaikutus lihasvoimaan ja nopeuteen. Erityisesti pitkäkestoiset, voimakkaat staattiset passiiviset venytykset vähentävät tilapäisesti voimantuottoa. Voimatason lasku voi kestää puolesta tunnista useisiin tunteihin. Nopeusvoimaa tai maksimaalista voimaa vaativien suoritusten edellä kannattaa suosia dynaamisia venytyksiä ja vain suorituksen vaatimilla liikelaajuuksilla. Pitkäaikaiset venyttelyn vaikutukset voimaominaisuuksiin ovat kuitenkin positiivisia, sillä venyttelyn myötä parantunut liikkuvuus auttaa lihasta saavuttamaan suuremman muutoksen pituudessa ja vipuvarressa. Näin lihas pystyy tuottamaan suuremman työn kuin pienellä liikeradalla. (Ylinen 2010, 25, 27, 30, 33.)

Staattisen venyttelyn on todettu parantavan maksimivoimaa ei-aktiivisilla henkilöillä. Aktiivisilla venytysmenetelmillä, joissa on voimakas jännitysvaihe, on lihasvoimaa harjoittava vaikutus. Aktiivisesti supistetun lihaksen venyttäminen puolestaan lisää voimantuottoa venytyksen loputtua elastisen energian varastoitumisen myötä. Elastisen energian varastoimiskykyä pyritään lisäämään aktiivisella dynaamisella venyttelyllä. (Ylinen 2010, 34–35.)

Urheiluvammojen ehkäisyssä venyttelyllä uskotaan olevan merkitystä, mutta yksiselitteistä tutkimustietoa ei ole. Merkitys ei kenties ole niin suuri lajeissa, joissa ei tarvita erityistä liikkuvuutta. Lajeissa, joissa tarvitaan suurta liikkuvuutta, tutkimusta on hankala toteuttaa, koska venyttely pitäisi kieltää osalta koehenkilöistä. Suurta liikkuvuutta vaativissa lajeissa venyttelyä pidetään kuitenkin tärkeänä kurdosten revähdysvammojen välttämiseksi. Liikkuvuusharjoitteilla pyritäänkin avaamaan vapaat liikeradat koko liikealueella ennen suorituksia. (Ylinen 2010, 23–25.) Vuori (2015, 150) huomauttaa myös, että yhdessä lihaksia lämmittävän verryttelyn kanssa toteutettu venyttely voi vähentää hieman lihasvammojen riskiä, mutta vammojen kokonaismäärään sillä ei ole osoitettu olevan vähentävää vaikutusta.

#### 5.4 Liikkuvuusharjoittelun määrä, laatu ja ajoittaminen

Motivaation merkitys liikkuvuusharjoittelussa on keskeinen. Eniten liikkuvuusharjoittelua tarvitsevat kokevat harjoitteet epämiellyttävinä ja hankalina. Heille on pyrittävä osoittamaan säännöllisen liikkuvuusharjoittelun hyödyt esimerkiksi



kehityksen seurannalla, selkeillä tavoitteilla ja harjoitusohjelmalla sekä oikeaan suoritustapaan ohjaamisella. (Ylinen 2010, 142–143.)

Vaikka venyttelyä on käytetty pitkään osana harjoittelua, on parhaiten liikkuvuuden lisäämiseen ja jäykkyyden ehkäisemiseen soveltuvia liikunnan ominaisuuksia tutkittu paljon vähemmän kuin liikunnan terveysvaikutuksia muilla osa-alueilla. Käytössä olevat toimintatavat ovatkin enemmän kokemukseen perustuvia, koska tiedot vaikuttavuudesta sekä vaikutusmekanismeista ovat puutteellisia. (Vuori 2015, 149.)

Kullekin yksilölle sopivat liikkuvuusharjoitteet löytyvät kokeilemalla. Jos esimerkiksi isometrisestä venytystekniikasta ei aiheudu lihasten tai muiden rakenteiden kipeytymistä ja liikelaajuus kasvaa lihaksen rentoutuessa, on kyseinen tekniikka tehokas ja turvallinen. (Kurtz 2003, 28.) Lajin vaatimukset määrittävät tarkemmin käytettävät harjoitteet, urheilussa ne kohdistuvat ennen kaikkea lonkka-, polvi-, nilkka ja olkaniveliin sekä niitä ympäröiviin lihaksiin (Mero & Holopainen 2007, 366). Potkunyrkkeilyn potkutekniikoiden kohdalla näyttäisi, että erityisesti lonkkanivelen liikkuvuus on keskeistä ja tarvittava liikkuvuus on luonteeltaan dynaamista.

Optimaalinen notkeus on yliliikkuvuuden ja liikerajoitteen ääripäiden välillä ja tarvittavat liikesuoritukset määrittävät optimaalisen liikealueen (Ylinen 2010, 14–15). Riittävänä lajinomaisena liikkuvuutena voidaan pitää tasoa, jossa maksimaalinen liikkuvuus ylittää hieman suorituksessa tarvittavan liikkuvuuden. Näin liikkuvuuteen jää reserviä, joka ehkäisee loukkaantumista ja suoritustekniikat voidaan myös tehdä täydellä nopeudella koko liikelaajuudella. (Kurtz 2003, 5.) Potkunyrkkeilyssä liikkuvuusreservi on tärkeää, koska potkutekniikat suoritetaan muuttuvissa tilanteissa, joissa esimerkiksi torjunnan johdosta potkun liikerata saattaa muuttua ja aiheuttaa ylimääräistä venytystä.

Valittu venytysmenetelmä, -voima, -kesto, -suunta, venytettävien nivelten määrä, toistomäärät ja -välit, sarjojen määrät ja niiden välinen aika kaikki vaikuttavat venytyssuoritukseen (Ylinen 2010, 82). Lihaksen kyky venyä vaihtelee suuresti kerrasta toiseen, lisäksi eri lihakset ja lihasryhmät vastaavat venyttelyyn eri lailla. Myös yksilölliset tekijät eri ihmisillä vaikuttavat venytyksen vaikutuksiin. Niinpä liikkuvuuden lisäämiseksi tarvittavaa aikaa on mahdotonta määrittää luotettavasti. (Zachazewski 2007, 550–551.) Kurtz (2003, 17) kuitenkin toteaa Star-

zynskin ja Sozanskin (1999) selvittäneen, että 90 prosenttia anatomisesti mahdollisen passiivisen liikkuvuuden saavuttamisessa kestää arviolta 30 päivää nilkan ja polven osalta, selkärangan kohdalla 60 päivää ja lonkan nivelissä 60–120 päivää.

Lyhyellä aikavälillä venyttely ja suurien liikeratojen käyttö lisää nivelten liikelaajuutta ainakin vuorokaudeksi. Vaikutus alkaa tosin vähentyä jo kymmenen minuutin kuluttua. Venytysten pidempi kesto vaikuttaa myös hieman vaikutusten keston. Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ensimmäisten viikkojen aikana liikkuvuuden edistyminen johtuu suurelta osin venytystuntemusten, kuten kivun kokemuksen muuttumisena. Useamman kuukauden harjoittelu mahdollistaa rakenteellisia muutoksia lihaksissa. (Vuori 2015, 150.)

Yksittäisen venytyskerran lyhyt vaikutusaika tarkoittaa, että harjoittelun pitää olla säännöllistä. Esimerkiksi 2–3 kertaa viikossa tapahtuvalla liikkuvuusharjoittelulla voi ylläpitää aiemmin hankitun päivittäisen harjoittelun vaikutuksia ainakin noin kuukauden ajan. Mikäli harjoittelun lopettaa kokonaan, tulokset heikkenevät nopeasti, tosin joitain vaikutuksia on yhä havaittavissa ainakin kuukauden ajan. (Vuori 2015, 152.)

Parhaan suorituskyvyn kannalta notkeutta pitääkin harjoittaa päivittäin. Ylläpitävä venytysharjoitus sopii kaiken harjoittelun yhteyteen. Kehittävät notkeusharjoitukset on tehtävä erillisinä harjoituksina tai muun harjoittelun jälkeen, ei kuitenkaan välittömästi raskaan lihaksia kuormittavan harjoituksen jälkeen. (Mero & Holopainen 2007, 367.) Vaikka venyttely onkin tärkeää lihasjäykkyyden ehkäisemisessä kuormittavan harjoituksen jälkeen, venyttelystä ei ole todettu olevan apua mikroaurioista johtuvaan viivästyneeseen lihaskipuun (DOMS = Delayed Onset Muscle Soreness). Liian voimakas lihaksen venyttäminen voi jopa pahentaa rasituksessa syntyneitä mikroaurioita. Voimakas staattinen venytys riittää aiheuttamaan tarpeeksi kuormitusta lihakseen rasituksessa aiheutuneiden mikroaurioiden pahentamiseksi, kuormittavammista venytystekniikoista puhumattakaan. (Kurtz 2003, 12; Ylinen 2010, 25, 27, 30, 33–35.)

Vuorokaudenajat ja lämpötilat vaikuttavat liikkuvuuteen. Liikkuvuus on heikointa aamulla ja kylmässä, parhaimmillaan notkeus on puolestaan lämpimässä ja myöhemmin päivän aikana. (Mero & Holopainen 2007, 367.) Yön aikana levossa lisääntynyt jäykkyys vähenee hiljattain päivittäisten toimintojen myötä tai no-

peammin venyttelyn avulla. Yön aikana lisääntyvää jäykkyyttä on selitetty muun muassa lämpötilan laskulla erityisesti kehon ääreisosissa, mikä vaikuttaa vähäisesti itse kudoksiin, mutta myös hermoston toimintaan. Heikentynyt johtumisnopeus hermoissa saa kehon tuntumaan jäykältä. (Ylinen 2010, 45.) Kurtz (2003, 19) suosittelee aamurutiinia, jossa suoritetaan dynaamiset heilautusvenyttelyt ja sen myötä lihasten pituuden hermostollinen säätely ohjataan oikeille pituuksille heti aamusta.

Yleisohjeena kaikkeen liikkuvuusharjoitteluun voi todeta, että harjoittelua edeltää hyvä yleislämmittely, jota seuraavat aktiiviset harjoitteet ja myöhemmin passiiviset harjoitteet (Mero & Holopainen 2007, 366). Lämmittely ennen liikkuvuusharjoittelua auttaa vähentämään venytysvastusta ja saavuttamaan paremman hyödyn harjoituksesta, lisäksi se ehkäisee loukkaantumiseriskiä (McAtee & Charland 2007, 8). Venyttelyssä tulisi myös huolehtia, että venytys keskittyy tavoiteltuun kohtaan ja ettei kompensatiota tapahdu muualta kehosta. Vaikutukset ilmenevät ainoastaan siellä, minne venytys ja liike kohdistuu. Venytyksen aikana tulee hengittää luonnollisesti ja käyttää sopivasti voimaa venytysmenetelmästä riippuen. Rauhallinen uloshengitys vähentää keskushermoston aktiivisuutta ja sillä voidaan lisätä venytysten vaikutusta. Voimakasta kipua ei saa esiintyä, vaikka lievät kivunomaiset venytystuntemukset ovat osa venytysharjoituksia. (McAtee & Charland 2007, 15; Mero & Holopainen 2007, 366; Vuori 2015, 150; Kalaja 2016, 314.)

Henkilöiden, joilla on nivelten yliliikkuvuutta tai instabiliteettia, tulisi välttää voimakkaita venytyksiä kyseisissä nivelissä. Heillä pääpainon tulisi olla alkulämmittelyissä stabiloivissa ja dynaamisissa koordinaatioharjoitteissa. He voivat myös pyrkiä lisäämään lihasjännesteemin venytyksensietokykyä isometrisillä harjoitteilla. (Ylinen 2010, 33.)

## 5.5 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu

Aktiivista liikkuvuutta voidaan parantaa myös voima- ja koordinaatioharjoitteilla. Lopulta suorituksessa on kuitenkin tärkeintä liikkeen toiminnallisuuden kehittyminen, eikä yksittäisen nivelen liikkuvuus. Seuraavia periaatteita noudattamalla liikkuvuusharjoitteesta saa toiminnallisen:

- Harjoitteissa hyödynnetään eri suuntia ja tasoja.
- Koko keho aktivoidaan mukaan lihastoimintaketjujen kautta.
- Harjoite muokataan muistuttamaan jotain lajissa käytettävää liikettä.
- Liike suoritetaan dynaamisena ja siinä säilytetään hermostollinen kontrolli. (Kalaja 2015, 263.)

Liikkuvuuden harjoittelumuotona toiminnallisuus on voimakkaasti yleistynyt, kun liikkuvuuden rinnalla on alettu laajemmin ajattelemaan liikkeen hallinnan elementtiä (Kalaja 2012, 146–147). Kehon proprioseptiikka eli kyky tuntea asentoa ja liikettä on toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun keskeinen tekijä (Kalaja 2015, 263). Lämmittelyssä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi rauhallisia dynaamisia liikkeitä, jotka aktivoivat ja avaavat myofaskiaa. Kalvorakenteissa olevat aistinsolut saavat enemmän ärsykeitä helposti liukuvalta faskialta, mikä parantaa liikehallinnan mahdollisuuksia. Samalla rauhallinen liike toimii jäykkyyden itsearvioinnissa, kehontuntemuksen kehittämisessä sekä liikeratojen avaamisessa. (Lindberg 2015, 150.)

## 5.6 Venyttelytekniikat

Venyttelytekniikat voidaan jakaa aktiivisiin ja passiivisiin venytyksiin niihin käytettävän oman tai ulkopuolisen voiman mukaan. Lisäksi venyttelytekniikat voidaan vielä jakaa staattisiin, dynaamisiin, ballistisiin venytyksiin sekä proprioseptisiin menetelmiin. (Alter 1998, 11.) Aktiivisissa menetelmissä myötävaikuttajalihakset tuottavat liikkeen ja vastavaikuttajalihakset venyvät kyseisellä alueella. Passiivissa menetelmissä ulkoinen voima aiheuttaa venytyksen. Se voi tulla esimerkiksi pakotetusta asennosta kuten aitajuoksuistunnasta, käsillä vetämisestä tai avustajan toimesta. Parhaat tulokset saavutetaan yhdistelmäharjoituksilla. (Mero & Holopainen 2007, 365–366.)

### 5.6.1 Aktiivinen ja passiivinen venyttely

Aktiivinen venyttely tapahtuu lihaksen normaalilla liikealueella ja se auttaa ylläpitämään tai lisäämään aktiivista liikelaajuutta (Ylinen 2010, 74). Venytys tapahtuu oman lihasvoiman avulla. Aktiivisesta venyttelystä on erityisesti apua, jos liikerajoitus johtuu myötävaikuttajalihaksen heikkoudesta. Aktiivinen venyttely on tärkeää urheilussa, koska se kehittää aktiivista ja dynaamista liikkuvuutta ja sillä

on suurempi siirtovaikutus suoritukseen kuin passiivisella liikkuvuudella. (Alter 1998, 14.)

Passiivisessa venyttelyssä venytyksen saavuttamiseen ei käytetä omaa lihas-työtä, vaan ulkoista voimaa kuten avustajaa. Passiivista venytystä käytetään esimerkiksi kuntoutuksessa tai kun myötävaikuttajalihakset eivät kykene tuottamaan riittävästi voimaa venytyksen aikaansaamiseksi. Passiivisella venytyksellä saavutetaan suurempi liikelaajuus kuin mitä aktiivinen liikelaajuus on. Ulkopuolista voimaa käytettäessä on olemassa suurempi vammausriski ja lisäksi aktiivisen ja passiivisen liikelaajuuden erotuksen kasvaessa myös liikesuorituksen aikana on kohonnut loukkaantumisriski. Tämän takia passiivisen venyttelyn lisäksi onkin syytä suorittaa myös aktiivista venyttelyä. (Alter 1998, 13–14.)

#### 5.6.2 Staattinen venyttely

Staattisen venytyksen perusajatus on nivelen kääntäminen pisteeseen, jossa kohdelihaksen venyy venyttelijän pyrkiessä pitämään lihaksen mahdollisimman rentona. Staattisen venyttelyn tulokset riippuvat ennen kaikkea tehokkuudesta. Venytysharjoitusten tulee olla säännöllisiä. Venytysaikaa voi lyhentää tekemällä venytyksiä useammin tai käyttämällä venytykseen enemmän voimaa, mutta silloin myös revähdyksriski kasvaa. Harjoittelulla on pitkäaikaisia vaikutuksia kudosturvallisuuteen ja nivelten liikkuvuuteen. (Ylinen 2010, 81.) Staattiset venytykset ovat yksinkertaisia oppia ja vaativat vain vähän energiaa. Huonona puolena staattisessa venyttelyssä on se, että venytys ei tapahdu lajinomaisissa liikeraudoissa ja nivelkulmissa eikä se juurikaan kehitä lihaskoordinaatiota. (Alter 1998, 11–12.) Lämmittelyn kannalta staattinen venytys ei ole sopivaa, koska se ei nosta lihaksen lämpötilaa eikä lisää verenkiertoa lihaksessa, myöskään nivel ei saa liikettä (Kurtz 2003, 13).

Passiivinen staattinen venyttely helpottaa lihaskrampeja ja vähentää lihaksen yliaktiivisuutta kevyesti toteutettuna. Aktiivisessa staattisessa venytyksessä lihas vietään venytykseen myötävaikuttajalihasten työn avulla. Tämä venyttely lisää niin aktiivista kuin passiivistakin liikelaajuutta, passiivisen liikelaajuuden säilyessä kuitenkin suurempana. Potkunyryrkkeilyn potkutekniikat ovat luonteeltaan dynaamisia, joissa ei tarvita erityistä aktiivista staattista liikkuvuutta ja voimaa. (Kurtz 2003, 16, 39.) Tällaista liikkuvuutta tarvitaan puolestaan esimerkiksi voi-

mistelussa, jossa asennon pitää pysyä paikoillaan liikelaajuuden ääripäässä. Ylinen (2010, 74–75) pitää aktiivista staattista venyttelyä ja passiivista venyttelyä samana asiana, koska venytettävän lihaksen kannalta menetelmillä ei ole eroa.

Zachazewski (2007, 550) nostaa esille kaksi tutkimusta staattisen venytyksen kestosta ja hyödystä: Madding ym. (1987) tutkimuksessa 15, 45 ja 120 sekunnin staattisella venytyksellä ei saavutettu eroa tuloksissa. Toisessa tutkimuksessa (Bandy ym. 1997) verrattiin 15, 30 ja 60 sekunnin venytyksiä kuuden viikon jaksolla. Paras tehokkuus yksittäisessä staattisessa venytyksessä saavutettiin 30 sekunnilla. Näiden tutkimusten pohjalta Zachazewski toteaa 15–30 sekunnin staattisen venytyksen olevan tehokkainta käytetyn ajan ja saadun hyödyn suhteen. Myös Ylisen mukaan (2010, 81) tutkimustulokset osoittavat, että noin 30 sekunnin venytysaika on riittävä, 3–5 kertaa toistettuna. Neljän toistokerran jälkeen venytyksen vaikutus on enää hyvin pieni. Liikkuvuuden lisäämiseksi staattista venyttelyä tulee Ylisen mukaan suorittaa 3–7 kertaa viikossa ja liikkuvuuden ylläpitämiseksi vähintään kerran viikossa.

### 5.6.3 Dynaamiset venytykset ja ballistinen venyttely

Dynaamisessa aktiivisessa venyttelyssä liike ainoastaan käy ääriasennossa (Soanjärvi 2017). Erilaiset jalkojen heitot, käsien pyörittelyt ja joustovenytykset auttavat kohdistamaan venytysvaikutuksen paitsi lihaksiin, myös niveleen ja sitä ympäröiviin kudoserakenteisiin, kuten jänteisiin ja nivelsiteisiin (Aalto, Paunonen & Paanola 2009, 41).

Ballistinen venyttely on myös dynaamista, mutta koska dynaamisia venytyksiä voi tehdä myös hitaasti, ei kaikki dynaaminen venyttely ole ballistista. Heilahdusliikkeen liike-energian hyödyntäminen venytyksessä on ballistisille venytyksille ominaista. Ballistinen venyttelyä käytetään alkulämmittelyn yhteydessä erityisesti lajeissa, joissa tarvitaan hyvää liikkuvuutta, voimaa ja nopeutta. Suorittajalta edellytetään hyvää liikeradan hallintaa, tasapainoa ja taitoa. (Ylinen 2010, 88.)

Kalaja (2016, 315) rinnastaa dynaamisen ja ballistisen venyttelyn samaksi asiaksi luonnehtien liikettä joko vetäväksi tai heilurimaiseksi (ballistinen). Lisäksi hän jakaa dynaamisia venyttelyjä seuraavasti (esimerkkinä reiden sisäosien ve-

nytys salmiakki-istunnassa): Aktiivis-dynaamisessa venyttelyssä lonkan ulko-kiertäjien lihastyöllä painetaan polvia jaksoittaisesti kohti lattiaa. Myös jalan heitot kuuluvat Kalajan mukaan aktiivis-dynaamiseen venyttelyyn. Passiivis-dynaamisessa venyttelyssä lähellä kipurajaa olevaa venytysasentoa viedään hetkellisesti voimakkaampaan venytykseen painamalla polvia alas käsien avulla nykytavällä liikkeellä. Alter (1998, 12) määrittelee, että dynaamisessa venyttelyssä liikkeet viedään hallitusti ääriasentoon ilman pumppaavia tai nykiviä liikkeitä ääriasennossa. Kun taas ballistiselle venyttelylle tyypillistä on rytmikkäät, pumppaavat liikkeet, joilla liikelaajuutta pyritään lisäämään. Näyttäisikin, että Kalajan kuvaama aktiivis-dynaaminen venyttely vastaa Alterin kuvausta dynaamisesta venyttelystä ja passiivis-dynaaminen venyttely puolestaan kuvaa Alterin määritelmää ballistisesta venyttelystä. Selkeyden vuoksi käytän oppaassa dynaamista venyttelyä määrittämään liikkeitä, jotka viedään hallitusti ääriasentoon, vaikka liike olisikin heilurimainen.

Ballistinen venyttely aiheuttaa ristiriitaisia mielipiteitä ja väärin suoritettuna sillä on mahdollista aiheuttaa vammoja. Kudokset eivät välttämättä ehdi mukautua venytykseen ja mahdollinen venytysrefleksin aiheuttaminen lisää lihasjännitystä ja vaikeuttaa venytystä. (Alter 1998, 12.) Ballistinen venytys ei kuitenkaan yleensä ole niin nopea, että se aiheuttaisi voimakkaan lihassupistuksen ja estäisi liikkeen. Kiputiloissa näin voi kuitenkin tapahtua. (Ylinen 2010, 88.)

Dynaaminen venyttely lisää dynaamista aktiivista liikelaajuutta. Harjoittelun myötä liikenopeus tai -laajuus tai molemmat ominaisuudet kehittyvät. (Kurtz 2003, 15.) Dynaaminen liikkuvuus riippuu vastavaikuttajalihasten kyvystä rentoutua ja liikettä suorittavien myötävaikuttajalihasten kyvystä supistua oikea-aikaisesti. Dynaaminen venyttely parantaa tätä lihasten välistä koordinaatiota. Liikkeet aloitetaan rauhallisesti liikelaajuutta ja/tai nopeutta lisäten. Toistojen myötä liikenopeus kasvatetaan vähintään 75 prosenttiin nopeudesta, jota tarvitaan lajinomaisessa liikkumisessa. Venytykset tehdään sarjoina, joissa toistoja on 5–15. Kun vapaa liikerata saavutetaan tai lihakset väsyvät ja liikelaajuus alkaa vähentyä, liike lopetetaan. Tarvittavien toistojen ja sarjojen määrä on yksilöllistä. (Kurtz 2003, 14, 31–32.)

Potkutekniikoissa liikkeen täytyy tulla suurella nopeudella, vaikka lihakset olisivat lähellä maksimipituuttaan, jotta osuma olisi tehokas. Hermosto pyrkii kuitenkin

kin hidastamaan liikettä sen lähestyessä ääripäätään loukkaantumisen ehkäisemiseksi. Niinpä dynaamisia jalan heilautusvenytyksiä tehdessä kannattaa asettaa käsi ilmaan ja potkaista jalalla siihen, näin hermostoa voi opettaa olemaan jarruttamatta potkun loppuvaiheessa, koska liike pysähtyy osumaan eikä hermoston tarvitse sitä pysäyttää. Harjoittelu tulee aloittaa pienemmällä nopeudella ja pienemmillä liikeradoilla loukkaantumisten ja venytysrefleksin ehkäisemiseksi. (Kurtz 2003, 5–6.)

#### 5.6.4 Hermojärjestelmään perustuvat venytystekniikat

Proprioseptinen neuromuskulaarinen fasilitaatio eli PNF-menetelmä on alun perin kehitetty fysioterapian kuntoutustoimenpiteeksi (Alter 1998, 14). Kyseessä ei siis ole pelkästään venytysmenetelmä, vaan laajempi menetelmä joka sisältää venytystekniikoita (Frederick & Frederick 2015, 39). Venytystekniikoilla on useita eri nimikkeitä (Taulukko 2) ja staattinen venytys on niiden perustekijä. Lisäksi tekniikoissa käytetään vaihtelevasti myös rentoutusta sekä agonistin ja antagonistin supistusta. Venytettävän lihaksen aktiivinen lihastyö helpottaa sitä seuraavaa venytystä. Vastavaikuttajalihaksen lihastyö tehostaa venytettävän lihaksen venyvyyttä resiprokaalisen hermotuksen kautta. (Kalaja 2016, 316.) Huomioitavaa on, että eri yhteyksissä käytetään eri määritelmää agonisti- ja antagonistilihaksille. Tässä yhteydessä venytettävää lihasta kutsutaan agonistilihakseksi. Esimerkiksi aktiivisessa staattisessa venytyksessä voidaan kuitenkin puhua myös antagonistilihaksen venymisestä, joka saavutetaan agonistilihaksen supistumisella.

Taulukko 2. Eri variaatioita PNF-menetelmästä johdetuista venytystekniikoista. (Kalaja 2016, 316.)

|   |
|---|
| CR-tekniikka (contract-relax) eli supistus-rentoutus  |
| CRAC-tekniikka (contract-relax agonist-contract) eli supistus-agonistin rentoutus-supistus                  |
| CHRS-tekniikka (contract-hold-relax-stretch) eli supistus-pito-rentoutus-venytys                            |
| CRCAS-tekniikka (contract-relax-contract agonist-stretch) eli supistus-rentoutus-agonistin supistus-venytys |



PNF-pohjainen venyttely perustuu kehon asentoa ja liikettä tarkkailevien aistin-solujen ärsytykseen, esimerkiksi Golgin jänne-elimen aiheuttamaan lihasakti-vaation vähenemiseen. Eniten PNF-venytyksillä kehitetään passiivista staattista liikkuvuutta, mutta ne kehittävät myös aktiivista liikkuvuutta ja hallittua liikettä. Haittapuoloina voidaan pitää menetelmän epämukavuutta ja kivuntuntemuksia, li-säksi siinä on olemassa vammariski väärin toteutettuna. (Alter 1998, 14–16; Kurtz 2003, 49.) Tutkimusten mukaan eri venyttelytekniikoita verrattaessa PNF-venyttelyllä saatiin suurin liikkuvuuden lisäys (Frederick & Frederick 2015, 40). Supistus-rentoutus-venyttely on staattisen venyttelyn jälkeen yleisin liikkuvuutta lisäävä venyttelytekniikka (Ylinen 2010, 84).

Kurtz (2003 16–17, 51, 54, 143) nimittää tämänkaltaista venyttelyä isometrisek-si venyttelyksi, koska tekniikoihin liittyy isometrinen lihastyövaihe ja suosittelee suhtautumaan siihen kuten voimaharjoitteluun välipäivineen välttämällä lihasten ki-peytymistä. Mikäli lihakset kipeytyvät, tulee intensiteettiä keventää seuraavalla kerralla. Hänen mukaansa yksi kerta viikossa voi riittää ylläpitämään passiivista liikkuvuutta ja 2–4 kertaa viikossa isometrisiä venytysharjoituksia on riittävä määrä lisäämään liikkuvuutta. Eri tekniikoissa lihassupistuksen voima ja kesto vaihtelevat kevyestä maksimaaliseen ja muutamasta sekunnista jopa useisiin minuutteihin. Lisäksi venytys voi olla maksimaalinen tai vain osittainen isometri-sen lihastyön aikana. Isometrinen venytysharjoittelu kannattaa aloittaa kevyestä isometrisestä lihastyöstä ja lyhyestä supistusajasta (2–5 s) ja edetä intensitee-tissä, mikäli lihas ei kipeydy harjoituksen seurauksena. Venytys toistetaan kah-desta viiteen kertaan ja viimeisen lihassupistuksen kesto pyritään lisäämään.

Muscle energy technique (MET) -venyttely on alun perin kehitetty osteopatian tarpeisiin päätavoitteena nivelten mobilisointi. PNF-venytystekniikoiden tapaan MET-venyttelyssäkin käytetään lihaksen isometristä supistusta ennen varsinais-ta venytystä, mutta supistukseen käytettävä voima on vähäistä. (McAtee & Charland 2007, 6.) MET-tekniikan suositeltu 20 prosentin supistusvoima on tut-kimusten mukaan riittävä. Myöskään supistuksen pidemmällä kestolla ei ole to-dettu merkittävää eroa, koska lihas kykenee supistumaan isometrisessä lihas-työssä varsin nopeasti myös maksimaalisesti. (Ylinen 2010, 86.)

## 5.7 Alkulämmittely

Alkulämmittelyllä valmistetaan keho tulevaan liikuntasuoritukseen. Alkulämmittelyn lihastyön avulla hiussuonisto aukeaa ja verenkierto lihaksissa kasvaa, sekä koko elimistön lämpötila nousee. Lämpötilan kohoamisen myötä impulsien kulkunopeus kasvaa hermostossa, mikä ilmenee tasapainon, reaktiokyvyn, räjähtävyyden ja nopeuden parantumisena. Lihasten lämpeneminen parantaa niiden elastisuutta. Toiminnalliset venytykset, joissa lihaksia venytetään ja supistetaan vuorotellen, tekevät lihaksista nopeammin ja voimakkaammin supistuvia, toisin kuin passiivinen venyttely. Alkulämmittelyn myötä hengitystiheys ja -syvyys kasvavat ja siten happea kulkee lihaksille tehokkaammin ja hiilidioksidia vastaavasti poistuu. Alkulämmittelyllä valmistetaan myös psyyke harjoitteluun. Hyvän lämmittelyn myötä havainnointikyky tehostuu ja mieli suunnataan suoritusilanteeseen. Lajinomaiset harjoitteet lisäävät myös aivotoimintaa niiden vaatimilla alueilla. (Kurtz 2003 21; Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 3–4; Ylinen 2010, 36.)

Lämmittelystä seuraava lämpötilan muutoksen aiheuttama vaikutus liikkuvuuteen on pieni, sillä kudoksen lämpötila nousee vain hieman lämmittelyn myötä. Kuumissa olosuhteissa tästä voi olla jopa enemmän haittaa suorituksen kannalta, mutta kylmissä olosuhteissa kudoksen lämpenemisellä voi olla suurempi vaikutus venyvyyteen. (Ylinen 2010, 37–38.)

Käytännössä lämmittelyn voi aloittaa esimerkiksi nivelten läpikäymisellä rauhallisesti pyörittelemällä ja liikuttelemalla. Eteneminen tapahtuu uloimmista nivelistä kehon keskustaa kohti joko ylhäältä alas tai alhaalta ylös edeten. Seuraavaksi suoritetaan aerobista liikuntaa hengitys- ja verenkiertoelimistön aktivoimiseksi. Aerobista osuutta seuraavat dynaamiset venytykset, kuten jalkojen ja käsien heilautukset. Toistoja tehdään tarvittava määrä liikkuvuuden oman normaalitason saavuttamiseksi. Ennen suoritusta tulisi pyrkiä saavuttamaan normaalitaso liikkuvuudessa, ei lisätä sitä. Yleislämmittelyjen jälkeen tehdään lajinomaisia lämmittelyjä. (Kurtz 2003, 22–23; Mero & Holopainen 2007, 364).

Lämmittely normaaleilla liikealueilla vaikuttaa liikkuvuuteen ilman erikseen tehtävää venyttelyä. Esimerkiksi erillisen staattisen venyttelyn suorittaminen dynaamisen lämmittelyn yhteydessä aiheuttaa ylimääräistä työtä ilman lisähyötyä.

Dynaamisten venytysten käyttö lämmittelyssä on sen sijaan perusteltua, koska siinä yhdistyvät aktiivinen liike sekä venytys. Huomio voidaan tällöin kiinnittää liikkuvuuden lisäksi voiman ja liikeratojen hallintaan. Lämmittelyssä ei kannata ylittää suorituksessa tarvittavia liikeratoja, etenkin jos nivelissä on yliliikkuvuutta. Tällöin huomio tulee kiinnittää liikkeen hallintaan ja stabilointiin. Tärkeää lämmittelyssä on lihasaktivaation parantaminen, sillä aktiivisuus edesauttaa jänteiden kuormituskestävyyttä. (Ylinen 2010, 37–38.)

## 5.8 Loppuverryttely eli jäähdyttely

Loppuverryttelyllä eli jäähdyttelyllä pyritään mahdollisimman tehokkaaseen palautumiseen harjoituksen jälkeen. Lihakset pyritään palauttamaan lähelle lepopituutta ja lihaksista poistetaan niihin kertyneitä kuona-aineita kuten maitohappoa. Verryttelyn tulee olla monipuolisesti lihaksia hyödyntävä, jotta aineenvaihdunta pysyy riittävänä palautumisen tehostamiseksi. Intensiteetin tulee laskea hiljalleen noin 65 prosentin tehosta noin 35 prosentin tehoon maksimista. (Saari ym. 2009, 32.) Vasta tämän jälkeen lihakset palautetaan rentoon tilaan ja takaisin lepopituuteen venytyksillä. Lihaksilla on taipumus jäädä lyhentyneeseen pituuteen toistuvan supistumisen jälkeen (Mero & Holopainen 2007, 369 ; McAtee & Charland 2007, 8).

Palautumisprosessissa muun muassa nopeisiin lihassoluihin kertynyttä maitohappoa siirtyy hitaisiin lihassoluihin, joissa sitä pystytään paremmin hyödyntämään energianmuodostuksessa. Tätä edesauttaa loppuverryttelyn aikana tehtävät nopeat ja rennot spurtit. Riittävä teho verryttelyssä pitää keuhkotuuletuksen suurena, jolloin happea virtaa lihaksille ja hiilidioksidia pääsee poistumaan tehokkaasti. Myös lihasten hiussuonisto pysyy auki, mikä auttaa kuona-aineiden poistamista. (Saari ym. 2009, 32–33.)

Hermostollinen palautuminen on myös tärkeää. Maitohapon poistuminen vähentää lihaksen emäksisyyttä, mikä palauttaa motorisen hermoston toimintakykyä. Kehon liike- ja asentoaistia eli sensorista hermostoa palautetaan venyttelyllä ja liikeharjoitteilla. Asteittainen tehon laskeminen auttaa kehoa asettumaan lepotilaan vähentämällä sympaattisen hermoston toimintaa ja aktivoimalla parasympaattista hermostoa. Tämä puolestaan edistää rentoutumista, unensaantia ja

hormonaalisen järjestelmän toimintaa, mitkä ovat olennaisia tekijöitä palautumisessa. (Saari ym. 2009, 33.)

Venyttely auttaa keskushermostoa sekä tuki- ja liikuntaelimestöä palautumaan kuormituksen jälkeen (Ylinen 2010, 38). Välittömästi harjoittelun jälkeen tehtävässä venyttelyssä pyritään rentouttamaan lihaksia, palauttamaan niiden lepopituus sekä lisätään niveliä ympäröivien kudosten elastisuutta. Pelkkä venyttely loppuverryttelyssä voi jopa hidastaa palautumista, joten on tärkeää huolehtia muista verryttelyistä ennen venyttelyä. Venytykset tulee pitää lyhyinä (5–10 s) tai keskipitkinä (10–30 s) ja riittävän kevyinä, pitkät venytykset lisäävät kuona-aineiden kasaantumista lihakseen ja liian voimakkaat venytykset voivat pahentaa harjoittelussa mahdollisesti syntyneitä mikrovaurioita lihaksessa. (Saari ym. 2009, 32–33, 37.) Venyttelyissä voi harjoituksen luonteesta riippuen tehdä ai-noastaan rentouttavat staattiset venytykset, mikäli harjoitus on ollut voimakkaasti kuormittava. Jos liikkuvuutta pyritään lisäämään, ensin tehdään aktiivisia staattisia venytyksiä, joiden jälkeen tehdään isometrisiä supistusvenytyksiä ja viimeisenä kevyitä passiivisia staattisia venytyksiä. Isometrisiä venytyksiä valitaan yksi lihasryhmää kohden ja toistoja kahdesta viiteen, kunnes saavutetaan sen hetkinen maksimaalinen liikkuvuus. Lopuksi hermostoa autetaan palautumaan lepotilaan tekemällä muutaman minuutin kävelyä tai muuta kevyttä liikuntaa. (Kurtz 2003, 23–24.)

## 6 OPPAANTEKOPROSESSI

### 6.1 Oppaan sisällön suunnittelu

Pääasiallisen rajauksen oppaan sisällölle asetti kohderyhmä. Opas on suunnattu MMA Rovaniemen potkunyrkkeilyvalmentajille sekä -harrastajille. Harrastajista suurin osa harjoittelee kuntoilumielessä. Harrastajissa on sekä miehiä että naisia ja ikäjakauma on melko laaja, alaikärajan ollessa kuitenkin 15 vuotta. Oppaan on tarkoitus palvella mahdollisimman laajaa joukkoa; kilpailumielessä harrastavien osalta päätavoitteena voisi pitää suoritustehokkuuden parantamista ja kuntoilumielessä harrastavien osalta turvallisempaa lajiharjoittelua. Valmentajien kohdalla tarkoitus on kehittää valmennusosaamista.

Tarkempi oppaan sisällön suunnittelu käynnistyi liikkuvuusharjoittelun teoriaan syventymällä. Tietoa löytyi kotimaisista liikunta-alan teoksista sekä ulkomaisista tutkimuksista ja kirjallisuudesta. Potkunyrkkeilyn potkutekniikoita tarkastelemalla teoriatietoa pystyi kohdentamaan tarvittaviin liikesuuntiin. Tukijalan lonkan riittävä ulkokierto mahdollistaa lantion kääntämisen potkuun ja sitä kautta vapaan liikeradan ja voimakkaan potkutekniikan. Lantion vapaa ojentuminen tuo voimaa eteenpäin suuntautuvissa potkuissa ja edellyttää reiden etuosien hyvää liikkuvuutta. Korkealle suuntautuvissa sivu- ja kiertopotkuissa lonkat loittonevat voimakkaasti toisistaan, mikä edellyttää riittävää liikkuvuutta reiden sisäosilta. Korkealle eteen tai taakse suuntautuvissa potkuissa tarvitaan hyvää reiden takaosien liikkuvuutta. Hyvän lihastasapainon kannalta venytykset kohdistetaan myös sisäkiertoon ja lähennyssuuntaan. Osa oppaaseen valituista liikkeistä on lähteiden pohjalta valittuja ja osa omaan kokemukseen pohjautuvia harjoitteita, jotka koen potkunyrkkeilyyn sopiviksi.

Jalkojen dynaamiset heilautusvenytykset valikoituivat oppaaseen, koska ne muistuttavat eniten potkunyrkkeilyssä käytettäviä potkutekniikoita. Näin harjoitteiden siirtovaikutus itse lajisuoritukseen on mahdollisimman suuri. Aamulla tehtynä heilautusvenytykset auttavat lihasten hermostollisen säätelyn asettamisessa oikeille lihaspituuksille ja ennen lajiharjoituksia niillä varmistetaan vapaat liikeradat alkulämmittelyn yhteydessä.

Oppaaseen valikoitui lisäksi staattisia venytyksiä ja isometrisiä venytyksiä. Staattisilla venytyksillä on tärkeä rooli niin lihasten kuin mielenkin rentoutukses-

sa harjoitusten päätteeksi. Isometriset supistus-rentoutus -venytykset ovat tutkusti tehokkaita liikkuvuuden lisäämisessä. Ne kehittävät myös venyneen lihasen kykyä tuottaa voimaa ja täten liikkeen hallintaa potkutekniikan aikana.

Oppaan alkulämmittely on johdettu Saaren ym. (2009, 5–26) teoksessa ”Käytännön lihashuolto” olevasta aktivoivasta alkulämmittelystä ja olen pyrkinyt muokkaamaan sen potkunyrkkeilylle lajinomaiseksi. Liikkuvuuden osalta alkulämmittelyssä korostetaan liikeratojen avaamista, jäykkyyksien tunnistamista ja kehontuntemuksen kehittämistä. Kokonaisuudessaan alkulämmittely pyrkii valmistamaan kaikki kehon toimintajärjestelmät lajiharjoitukseen. Alkulämmittely sai oppaasta runsaasti tilaa. Syy tälle päätökselle oli, että haluan vakioda potkunyrkkeilyharjoituksissamme tehtävän alkulämmittelyn johdonmukaiseksi ja kehittäväksi harjoitteeksi. Olen harjoituksissa testaamalla varmistanut, että alkulämmittelyn saa vietyä läpi noin 15 minuutissa, joka on mielestäni sopiva kesto laadukkaalle alkulämmittelylle ottaen huomioon harjoituksen kokonaiskeston 75 minuuttia.

Oppaan loppuverryttely ohjaa harjoittelijaa asteittaiseen intensiteetin laskuun ja venyttelyn suorittamiseen. Potkunyrkkeilyharjoituksissa on monesti nouseva intensiteetti, tekniikkaharjoitteiden jälkeen harjoituksen lopussa voidaan ”sparrata” eli otella harjoituksenomaisesti tai tehdä kuntoharjoittelua. Syke saattaa olla hyvinkin korkealla ja maitohappoa on todennäköisesti kertynyt lihaksiin. Ensin tehtävällä kevyellä liikkeellä ja rennoilla spurteilla varmistetaan asteittaista palautumista, jotta mahdollisimman paljon hiilidioksidia, maitohappoa ja muita kuonaaineita saadaan poistettua. Välitön venyttely estää tätä toimintaa ja hidastaa palautumista.

Verryttelyn jälkeen siirrytään venytyksiin, jotka valitaan kuormitustason mukaan. Jos kuormitus on ollut kohtuullista, voi venytyksiä tehdä omien tuntemusten mukaan liikkuvuuden lisäämiseksi käyttämällä supistus-rentoutus -venytyksiä ennen rentouttavia passiivisia staattisia venytyksiä. Kovan kuormituksen jälkeen tehdään vain rentouttavat venytykset mahdollisten lisäkudosvaurioiden välttämiseksi. Erityisesti tämä kannattaa huomioida reiden etuosien venytyksissä, sillä mahdolliset alapotkut aiheuttavat alueelle kudოსvaurioita. Sparraaminen voi olla kehon lisäksi myös mielelle kuormittavaa, joten aivojen toimintaa on hyvä ohjata rauhallisten venytysten myötä lepotilaan. Loppuverryttelyt ja -venyttelyt jäävät

usein tekemättä harjoitusten päätteeksi ja oppaalla toivon pystyväni kiinnittämään huomiota myös tähän osa-alueeseen.

## 6.2 Oppaan toteutus ja lopputulos

Opas on mielestäni onnistunut ulkoasultaan ja sisällön selkeydessä. Oppaan käyttäminen ei edellytä lukijalta erityistä aihealueen tuntemusta. Oppaassa odotetaan kuitenkin lukijan omaavan hieman kokemusta venyttelystä. Opas valmistui sähköiseen PDF-muotoon ja se tulee julkaistavaksi seuran Facebook-ryhmässä, joka on seuran aktiivisin kanava tiedon jakamisessa ja vuorovaikuttamisessa. Halusin kiinnittää huomiota ennen kaikkea oppaan visuaaliseen ilmeeseen. Käytin oppaan valmistamiseen Canva-nimistä selainohjelmaa, jolla voi toteuttaa erilaisia julisteita ja esitteitä. Näin oppaasta ei tullut liian asiakirjamainen. Valokuvat suoritusohjeisiin otettiin harjoitusten päätteeksi ja niissä esiintyy itseni lisäksi toinen seuramme potkunyrkkeilyharrastaja Niko Lasimaa.

Opas sisältää lyhyet tietoiskut staattisesta, dynaamisesta ja isometrisestä venyttelystä sekä alku- ja loppuverryttelystä. Lisäksi aiheisiin on suoritusohjeet, joissa pyrin käyttämään paljon kuvia. Oppaan kokonaispituudeksi tuli 25 sivua. Oppaan on tarkoitus olla helposti omaksuttava, niinpä tekstin osuus on pyritty pitämään vähäisenä suoritusohjeita lukuun ottamatta. Valmentajilla ja harrastajilla on halutessaan pääsy tähän opinnäytetyöhön, josta tarkempaa tietoa voi tarvittaessa hakea. Lisäksi oppaan lopussa on luettelo sen valmistamiseen käytetystä aineistosta.

Kannustan myös seuramme jäseniä kommentoimaan opasta, jotta voin jatkossa kehittää sitä eteenpäin. Opas on esimerkiksi sisällöltään hyvin yksinkertaistettu, mutta jos käyttäjät toivovat pidempiä teoriaosuuksia suoritusohjeiden rinnalle, voin täydentää opasta jatkossa. Pyrin myös harjoituksia ohjatesani kertomaan tarkempia perusteita valitsemilleni harjoitteille.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja lopputulos

Opinnäytetyöhön löytyi laajasti lähteitä, vaikka lajispesifiä aineistoa ei ollut runsaasti tarjolla. Useissa teoksissa viitattiin samoihin tutkimuksiin ja teorioihin, tämä lisäsi mielestäni näiden tietojen luotettavuutta. Hankaluuksia aiheuttivat venytystekniikoihin liittyvät ristiriitaiset tutkimustulokset sekä termistön erilaiset käyttötavat. Tämä osoittaa mielestäni, että aiheeseen liittyvää lisätutkimusta ja keskustelua tarvittaisiin edelleen.

Raporttiosion myötä valmistuneeseen liikkuvuusharjoitteluoppaaseen toisi luotettavuutta sen vaikuttavuuden seuraaminen koeryhmällä. Aikataulullisista syistä myöskään oppaan pilotointi ei ollut mahdollista tämän opinnäytetyön merkeissä, vaikka jatkankin oppaan kehittämistä tarpeen mukaan potkunyrkkeilyn parissa toimiessani.

Jatkotutkimuksissa liikkuvuusharjoittelua voisi laajentaa koskemaan myös ylävartaloa, esimerkiksi hartia- ja selkärangan liikkuvuuden merkitystä potkunyrkkeilyn lyöntitekniikoissa. Myös parantuneen liikkuvuuden vaikutuksia potkutekniikoiden tehokkuuteen eli voimaan ja nopeuteen olisi mielenkiintoista nähdä, mikäli mittausvälineistöä sellaiseen tutkimukseen olisi mahdollista saada käyttöön.

### 7.2 Ammatillisen osaamisen kehittyminen

Tietoperustan keräämisen yhteydessä oma ymmärrykseni liikkuvuusharjoittelusta on lisääntynyt runsaasti. Olen oppinut suhtautumaan kriittisemmin omiin uskomuksiini siitä, mikä on oikea tapa lisätä nivelten liikkuvuutta ja että notkeutta vaativissa liikesuorituksissa tarvitaan muutakin kuin hyvää lihasvenyvyyttä. Omaan paremman käsityksen aiheeseen liittyvästä tutkimuksesta ja tiedostan, että monet hyväksi havaituista toimintatavoista ovat enemmänkin kokemuspäisiä kuin yksiselitteiseen tutkimustulokseen perustuvaa.

Eniten osaamiseni on luultavasti kehittynyt liikkuvuusharjoittelun fysiologiasta. Monipuolisen harrastustaustani johdosta olen päässyt käytännössä tekemään ja ohjaamaan hyvin monenlaisia liikkuvuusharjoitteita. Tämän opinnäytetyön myö-



tä olen ensi kertaa syvällisemmin ymmärtänyt niitä kehon rakenteita ja mekanismeja, joihin erilaisilla harjoitteilla pyritään vaikuttamaan. Tämä tuo ammatillista lisävarmuutta liikkuvuusharjoitteiden ohjaamiseen.

Osaan myös ohjata paremmin kokonaisvaltaisesti laadukkaan potkunyrkkeilyharjoituksen, jossa käytetyt harjoitteet ovat perusteltuja aina alkulämmittelystä loppuverryttelyyn. Pystyn myös tarjoamaan ohjeistusta omatoimiseen harjoitteluun, sillä liikkuvuuden lisäämisen kannalta ohjattujen potkunyrkkeilyharjoitusten määrä ei ole riittävä. Sama osaaminen on siirrettävissä muihin lajeihin, sillä perustekijät pysyvät samoina. Toivonkin pääseväni soveltamaan uutta osaamistani tulevassa ammatissani liikunnanohjaajana, sillä onnistunut soveltaminen on mielestäni paras osoitus tiedon omaksumisesta.

## LÄHTEET

Aalto, R., Paunonen, M. & Paanola, T. 2009. Functional Training – Toiminnallista lihaskuntoharjoittelua. 2. painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Alter, M.J. 1998. Sport Stretch. Leeds: Human Kinetics.

Cave, E. 2001. Kickboxing. London: New Holland Publishers Ltd.

Frederick, A. & Frederick, C. 2015. Ann Frederick & Chris Frederick, Fascial Stretch Therapy™ – lihaskalvojen venytysterapia. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Fusco, A., Foglia, A., Musarra, F. & Testa, M. 2008. The Shoulder in Sport: Management, Rehabilitation and Prevention. Philadelphia: Churchill Livingstone. Elsevier.

Helsingin Jujutsuklubi 2017. Kickboxing – Yleistä. Viitattu 13.2.2017  
<http://www.ju-jutsuklubi.fi/up/index.php/fi/2013-01-31-06-37-23/2013-01-31-06-54-32/kickboxing>.

Hierontajaakko, 2015. Lihasten nimet latinasta suomeksi. Viitattu 18.4.2017  
<https://www.hierontajaakko.com/single-post/2015/02/21/Lihasten-nimet-latinasta-suomeksi>.

Hipko 2017. Kickboxing. Viitattu 27.1.2017  
<http://www.hipko.fi/aikuisten-kamppailu/kickboxing/>.

Jones, O. 2017. The Hip Joint. Movement and Muscles. Viitattu 18.4.2017  
<http://teachmeanatomy.info/lower-limb/joints/hip-joint/>.

Järvelä, N. & Matikainen, J. 2011. Potkunyrkkeilijöiden lajispesifin suorituskyvyn arviointi – Fysioterapia osana kuntotestausta. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu 6.2.2017  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201101191516>.

Kalaja, S. 2012. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa A. Mero, A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela & K. Häkkinen (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvallmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 146–151.

Kalaja, S. 2015. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat ry (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 255–269.

Kalaja, S. 2016. Liikkuvuuden harjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) Huippu-urheiluvallmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 313–320.

Koistinen, J. 2005. Lantio – Liikeketjun tärkeä linkki. Teoksessa J. Koistinen (toim.) Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 151–186.

Kurtz, T. 2003. *Stretching Scientifically – A Guide to Flexibility Training*. Fourth Edition. Island Pond, VT: Stadion Publishing Company, Inc.

Lindberg, A-P. 2015. *Täsmäliike – Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu*. Fitra Oy.

McAtee, R.E. & Charland, J. 2007. *Facilitated Stretching*. Third edition. Leeds: Human Kinetics.

Mero, A. & Holopainen, M. 2007. Notkeus. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, Kari L. Leskinen & K. Häkkinen (toim.) *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 364–370.

Mero, A., Kyröläinen, H. & Häkkinen, K. 2007. Hermolihasjärjestelmän rakenne ja toiminta. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, Kari L. Leskinen & K. Häkkinen (toim.) *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 37–72.

MMA Rovaniemi 2017. MMA Rovaniemi. About. Viitattu 18.5.2017  
[https://www.facebook.com/pg/MMARovaniemi/about/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/pg/MMARovaniemi/about/?ref=page_internal).

Muay Thai PROS, 2016. *The Ultimate Muay Thai Guide to Straight (Forward) Knees*. Viitattu 5.5.2017  
<http://muaythaipros.com/the-ultimate-muay-thai-guide-to-straight-forward-knees/#>.

Paavola, T. 2009. Potkunyrkkeilyn kilpailunomaisen suorituksen kuormittavuus ja potkunyrkkeilijöiden fyysisiä ominaisuuksia. Lahden ammattikorkeakoulu. Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu 6.2.2017  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201005129107>.

Patrol Sports 2014. Pronaatio käsitteenä. Viitattu 5.5.2017  
<http://www.patrol.fi/artikkelit/pronaatio-kasitteena/>.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D. & Montag, H-J. 2009. *Käytännön lihas-huolto – Warm Up, Cool Down, Venyttely, Hieronta, Urheiluhieronta ja Teippaus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. *Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Schmidler, C. 2017. *Hip Anatomy, Function and Common Problems*. Viitattu 3.4.2017.  
<http://www.healthpages.org/anatomy-function/hip-structure-function-common-problems/>.

Soanjärvi, M. 2017. *Liikkuvuus*. Viitattu 9.5.2017  
<https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/liikkuvuus>.

Suomen Potkunyrkkeilyliitto 2017. *Kickboxing eli potkunyrkkeily*. Viitattu 27.1.2017  
<https://www.kickboxing.fi/harrastaminen2/>.

Suomen Potkunyrkkeilyliitto 2016. Vyökoevaatimukset. Viitattu 27.1.2017  
<http://www.kickboxing.fi/@Bin/672960/Vy%C3%B6koes%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t-2016-01-02.pdf>.

Vuori, I. 2015. Liikuntaa lääkkeeksi. Helsinki: Readme.fi.

WAKO 2016. WAKO rules and regulations. Viitattu 31.1.2017  
<http://www.wakoweb.com/en/page/wako-rules-and-regulations/f4fd3fbd-938b-4bbe-bebe-48fdf157a02b>.

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

Zachazewski, J.E. 2007. Range of Motion and Flexibility. Teoksessa D. J. Magee, J. E. Zachazewski & W. S. Quillen (toim.) Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation. St. Louis: Saunders Elsevier, 527–556.