

Kristiina Puranen, Paula Puustinen, Sanna Yrjölä

Urheiluvammojen ehkäisyä sekä suorituskykyä tukeva lämmittely ja jäähdyttely

Harjoittelumanuaali uppopalloilijalle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Fysioterapia

Opinnäytetyö

23.4.2014

<p>Tekijät Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Kristiina Puranen, Paula Puustinen, Sanna Yrjölä Urheiluvammojen ehkäisyä ja suorituskykyä tukeva lämmittely ja jäähdyttely. Harjoittelumanuaali oppopallonpelaajalle. 33 sivua + 1 liite 23.4.2014</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Fysioterapeutti AMK</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>Fysioterapia</p>
<p>Suuntautumisvaihtoehto</p>	<p>Fysioterapia</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>Lehtori Anita Ahlstrand Lehtori Sanna Garam</p>
<p>Uppopallo on nopeatempoinen, veden alla pelattava kontaktilaji. Tällä hetkellä oppopallossa on käytössä harjoittelumenetelmiä, jotka perustuvat pitkään kokemukseen ja aikaisempiin käytäntöihin. Sukeltajaliitolle tilaustyönä tehdyn opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää millaisilla lämmittely- ja jäähdyttelymenetelmillä voidaan parhaiten vaikuttaa urheilijan suorituskykyyn sekä urheiluvammojen ehkäisyyn. Työn tavoitteena oli luoda oppopalloilijan lajiharjoittelua tukeva manuaali, joka helpottaa lämmittely- ja jäähdyttelymenetelmien ottamista osaksi oppopalloilijan harjoittelurutiineja.</p> <p>Lämmittelyn ja jäähdyttelyn periaatteista ja vaikutuksista etsittiin tietoa manuaalisesti, minkä lisäksi tehtiin tutkimustietoa koskeva haku. Tutkimustietoa etsittiin lämmittelyn ja jäähdyttelyn vaikutuksista erityisesti urheilijan suorituskykyyn ja urheiluvammojen ehkäisyyn. Uppopallon lajiominaisuuksia, harjoituskäytäntöjä sekä yleisimpiä urheiluvammoja lajin harrastajilla selvitettiin haastatteleamalla oppopallon miesten nuorten maajoukkueen pelaajia ja valmentajaa.</p> <p>Tiedonhaun tuloksena selvisi, että lämmittelyllä ja jäähdyttelyllä osana monipuolista harjoitteluohjelmaa on todettu olevan positiivinen vaikutus sekä urheilijan suorituskykyyn että urheiluvammojen ehkäisyyn. Lämmittelyn tulisi sisältää sykettä nostavia harjoituksia, kevyitä verryttelyliikkeitä, dynaamisia venyttelyitä sekä lajinomaisia liikkeitä. Jäähdyttelyyn kuuluu sykettä laskevia, kevyitä verryttelyliikkeitä sekä kevyitä, lyhyitä tai puolipitkiä venytyksiä. Kun nämä menetelmät sisällytetään säännölliseen harjoitteluun, saadaan niistä suurin mahdollinen hyöty. Kerätyn tiedon pohjalta tehtiin harjoittelumanuaali, joka sisältää tietoa lämmittelyn ja jäähdyttelyn periaatteista sekä lämmittely- ja jäähdyttelyohjelman.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>lämmittely, jäähdyttely, harjoittelumanuaali, oppopallo, urheiluvammojen ehkäisy</p>

Authors Title Number of Pages Date	Kristiina Puranen, Paula Puustinen, Sanna Yrjölä Warm-up and cool-down to support injury prevention and performance. A training manual for underwater rugby player. 33 pages + 1 appendice 23 April 2014
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Anita Ahlstrand, Senior Lecturer Sanna Garam, Senior Lecturer
<p>Underwater rugby is a fast contact sport. Currently Finnish underwater rugby players and coaches rely on methods that are based on experience. The purpose of the thesis, which was ordered by the Finnish Divers' Federation, was to find out what kind of warm-up and cool-down methods have effects on performance and injury prevention in sports. The goal of the work was to create a manual that supports the training and helps players and coaches to implement warm-up and cool-down as a part of the regular training program.</p> <p>A manual search was made regarding the principles and effects of warm-up and cool-down. Research data was also collected about their effects on especially performance and injury prevention in sports. In addition, information about underwater rugby was manually gathered and the players and the coach of the Finnish youth national team were interviewed. Experiences were collected about general practices concerning warm-up and cool-down and also about the most common injuries in underwater rugby.</p> <p>According to the research data, warm-up and cool-down should be a regular part of the training program, in which case it may have a positive effect on both performance and injury prevention in sports. The warm-up should include cardiovascular, dynamic and sport specific training. Cool-down should reduce the heart rate and include short or medium, light stretches. All the resources were used to develop a training manual. The manual contains information about the importance and principles of warm-up and cool-down. It also has a warm-up and cool-down training program with pictures and instructions.</p>	
Keywords	Warm-up, Cool-down, Underwater rugby, Training manual, Injury prevention

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tiedonhakuprosessin kuvaus	3
3	Urheiluvammojen ehkäisy	5
3.1	Yleisesti urheiluvammoista ja niiden syistä	5
3.2	Harjoitteluinterventiot urheiluvammojen ehkäisyssä	7
4	Lämmittelyn ja jäähdyttelyn vaikutukset urheilussa	9
4.1	Lämmittelyn periaatteita	9
4.2	Liikkuvuuden ja venyttelyn periaatteita	12
4.3	Liikkuvuusharjoittelu lämmittelyn yhteydessä	13
4.4	Venyttelyn vaikutukset urheiluvammojen ehkäisyyn	15
4.5	Jäähdyttely	15
5	Vesiuurheilun ja uppopallon erityispiirteitä	18
5.1	Veden luomat erityispiirteet harjoittelulle	18
5.2	Sukelluksen vaatimukset urheilijalle	18
5.3	Uppopallon lajikuvaus	19
5.4	Uppopallon ja vesiuurheilulajien yleisimmät vammat	20
5.5	Uppopallon lajiharjoittelun piirteitä	22
6	Tuotoksen kuvaus	26
7	Pohdinta	28
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Manuaali	

1 Johdanto

Uppopallo on kokonaan veden alla pelattava, hyvin nopeatempoinen kontaktilaji, jossa vastustajan taklaukset ja torjunnat ovat osa peliä (Riikonen 2008: 3). On tutkittu, että harrastustuntia kohti laskettu vammariski on kontaktilajeissa noin kolminkertainen verrattuna ei- kontaktilajeihin ja kilpailuissa vammariski on noin 4–5 -kertainen verrattuna harjoituksiin (Kujala 2009). Suomessa liikuntatapaturmia tapahtuu vuosittain 350 000, ja kaikista eniten niitä sattuu 15–35-vuotiaille nuorille miehille (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014). Riskitilanteiden tiedostaminen ja tunnistaminen sekä oikeanlainen reagointi niihin suojaa tutkitusti urheiluvammoilta (Ahonen – Parkkari 2011). Tutkimusten mukaan urheiluvammojen riskiä on voitu pienentää erilaisilla harjoitteluinterventioilla sekä nuorten että aikuisten kohdalla, ja osa tutkimuksista on raportoinut urheiluvammojen vähentyneen jopa noin kolmanneksen harjoitteluinterventioiden myötä. Urheiluvammojen ehkäisyyn tähtäävän harjoittelun tulisi olla rutiininomainen osa viikoittaista harjoittelua ympärivuotisesti, etenkin lajeissa, joissa urheiluvammoja esiintyy paljon. (Lauersen – Bertelsen – Andersen 2013.)

Uppopalloa koskeva opinnäytetyön aihe on tilaustyö Sukeltajaliitolta. Sukeltajaliitosta toivottiin opinnäytetyön perehtyvän uppopallossa käytettäviin harjoittelumenetelmiin ja kehittävän niitä. Uppopalloilijat ovat vuosia käyttäneet harjoitusohjelmia, jotka ovat syntyneet valmentajien ja pelaajien kokemusten sekä hyviksi havaittujen menetelmien perusteella. Kehityskohteiden löytämiseksi yhteistyötä tehdään uppopallon nuorten maajoukkueen pelaajien sekä valmentajan kanssa. Lähtökohtana opinnäytetyölle on selvittää, mitkä ovat uppopallossa yleisimmin esiintyvät urheiluvammat ja millaisia harjoittelumenetelmiä pelaajat käyttävät. Kartoitus aiheesta tapahtuu kirjallisuuteen tutustuen sekä haastatteleamalla miesten nuorten maajoukkueen pelaajia ja valmentajaa. Nuorten maajoukkueen valmentaja kokee, että pelaajien tekemät lämmittelyt sekä erityisesti jäähdyttelyt eivät usein ole ajallisesti eivätkä laadullisesti tarpeeksi tehokkaita, ja ne saatetaan jopa jättää kokonaan tekemättä. Tämän vuoksi tarkoituksena on selvittää käytettyjä lämmittely- ja jäähdyttelyrutiineita sekä niiden toimivuutta.

Kirjallisuushaun tarkoituksena on selvittää millaisilla lämmittely- ja jäähdyttelymenetelmillä urheilija voi tehokkaimmin ehkäistä urheiluvammojen syntymistä sekä vaikuttaa positiivisesti suorituskykyynsä. Opinnäytetyön tavoitteena on kartoitetun tiedon pohjalta luoda lajiharjoittelua tukeva manuaali, joka sisältää kirjalliset ja kuvalliset lämmittely- ja jäähdyttelyohjeet sekä tiivistetyn selvityksen lihaskuolon merkityksestä urheilijalle.

2 Tiedonhakuprosessin kuvaus

Opinnäytetyön kohderyhmä koostuu uppopallon nuorten maajoukkueen miespelaajista. Pelaajat ovat 18–21-vuotiaita ja tulevat uppopalloseuroista ympäri Suomea. Maajoukkue harjoittelee yhdessä muutaman kerran vuodessa harjoitusleireillä. Omien seurojensa allasharjoituksissa pelaajat harjoittelevat kahdesti viikossa. Allasharjoitusten lisäksi pelaajille laadittu harjoitusohjelma sisältää pelikauden vaiheesta riippuen erilaisia voima- ja kestävyysharjoitteita esimerkiksi uiden, juosten tai kuntosalilla tehden. Pelaajat käyttävät kuntourheilijoille suunnattua HeiaHeia- internet palvelua, johon kirjataan harjoitusmääriä sekä seurataan niitä. Myös valmentaja pääsee seuraamaan pelaajan kirjaamisia järjestelmässä. (Nurmi 2013.) Pelaajien lisäksi myös valmentajat ovat osa opinnäytetyön kohderyhmää ja he voivat ottaa harjoittelumanuaalin osaksi valmennusmenetelmiään.

Tiedonhakuprosessissa etsittiin ensin uppopallosta löytyvää kirjallisuutta sekä tutkimustietoa ja osoittautui, ettei sitä juurikaan ole saatavilla. Tutkimushaku uppopallosta ei antanut tuloksia, joten tiedonhakua tehtiin manuaalisesti tutustumalla muun muassa Sukeltajaliiton internetsivuilta löytyvään materiaaliin. Uppopallosta löytyvän vähäisen kirjallisuuden vuoksi tietoa etsittiin muista vesiurheilulajeista kertovasta kirjallisuudesta ja tutkimustiedosta. Yhteistyö nuorten maajoukkueen miespelaajien ja valmentajan kanssa toi arvokkaan lisän tiedonhakuprosessiin. Yhtenä tutkimusmenetelmänä voitiin käyttää harjoitusten havainnointia ja pelaajien sekä valmentajan haastatteluja. Näiden avulla kartoitettiin uppopallon lajivaatimuksia sekä sitä, millaisia harjoitusohjelmia sekä -menetelmiä pelaajat käyttävät. Myös yleisimpiä uppopallossa esiintyviä urheiluvammoja kartoitettiin haastatteluin.

Uppopalloilijoiden ja valmentajien haastatteluista kävi ilmi, että pelaajat eivät juuri lämmittele järjestelmällisesti kuivalla maalla tai jäähdyttele itsenäisesti. Myöskään allasharjoittelussa jäähdyttelylle ei ole aikaa, jolloin se usein jää tekemättä. Valmentaja koki, että tietoisuus tehokkaan lämmittelyn sekä jäähdyttelyn vaikutuksista urheilijalle olisi hyödyllistä pelaajille. (Nurmi 2013.) Lämmittelyn ja jäähdyttelyn vaikutuksista urheilussa etsittiin sekä manuaalisesti että tutkimushaun avulla. Tutkimuksista etsittiin tietoa lämmittelyn, venyttelyn ja jäähdyttelyn vaikutuksista erityisesti urheilijan suorituskykyyn ja urheiluvammojen ehkäisyyn (Taulukko 1).

Tutkimustietoa etsittiin Pedro-, Medline sekä Pubmed- tietokannoista. Tutkimushaku rajattiin koskemaan tutkimuksia, jotka on julkaistu vuoden 2000 jälkeen, jotta tieto olisi ajantasaista. Kriteereinä tutkimusten valinnalle oli, että ne käsittelivät urheilun yhteydessä tehtävää lämmittelyä, venyttelyä tai jäähdyttelyä. Tutkimusten tuli olla joko englannin- tai suomenkielisiä ja tutkimuskohteena tuli olla nuoria tai aikuisia. Koska oppopalloa sekä muita vesiurheilulajeja koskevaa tutkimustietoa on niukasti, kartoitettiin tietoa myös muiden urheilulajien yhteydessä tutkituista lihaskuollollisista menetelmistä, interventioista sekä niiden vaikuttavuudesta.

Kirjallisuushaun tutkimuskysymykset olivat:

1. Millaisilla harjoitteluinterventioilla parhaiten ehkäistään urheiluvammojen syntyminen?
2. Millaiset lämmittely- ja jäähdyttelymenetelmät parhaiten ehkäisevät urheiluvammojen syntymistä ja samalla tukevat urheilijan suorituskykyä?

Taulukko 1. Tiedonhaun kuvaus

Hakusana	Tietokanta	Päivä-määrä	Osumia	Tiivistelmän perusteella jatkotarkasteluun valitut tutkimukset
Underwater rugby	Pubmed	7.10.2013	9	0
	Pedro	7.10.2013	0	0
	Medline	7.10.2013	18	0
Warm-up [Title]	Pubmed	18.1.2014	376	15
Warm-up [Abstract & Title]	Pedro	21.1.2014	55	3
Injury AND prevention AND stretching [Title]	Pubmed	17.1.2014	12	1
Stretching sport injury [Abstract & Title]	Pedro	13.1.2014	39	3
Injury prevention stretching [Abstract & Title]	Pedro	13.1.2014	23	4
Sports injury prevention [Abstract & Title]	Pedro	13.1.2014	32	0
Stretching [Title]	Pedro	13.1.2014	215	5
Dynamic stretching [Title]	Pubmed	25.1.2014	31	1
Static stretching [Title]	Pubmed	25.1.2014	141	0
Flexibility	Medline	22.1.2014	632	5
Cool down [Title]	Pubmed	23.1.2014	16	0
Cool down [Abstract & Title]	Pedro	23.1.2014	49	0
Työhön valitut tutkimukset yhteensä			32	

3 Urheiluvammojen ehkäisy

3.1 Yleisesti urheiluvammoista ja niiden syistä

Urheiluvamma on liikuntasuorituksen aikana kehoon muodostuva vaurio, joka estää kehon täysipainoisen toiminnan ja vaatii toipumisajan parantuakseen. Se vaikuttaa yleensä tuki- ja liikuntaelimistöön ja ilmenee usein kipuna, turvotuksena, arkuutena sekä rajoittuneena kykynä käyttää vahingoittunutta kehonosaa tai varata sille painoa. (Kindersley 2011: 6.)

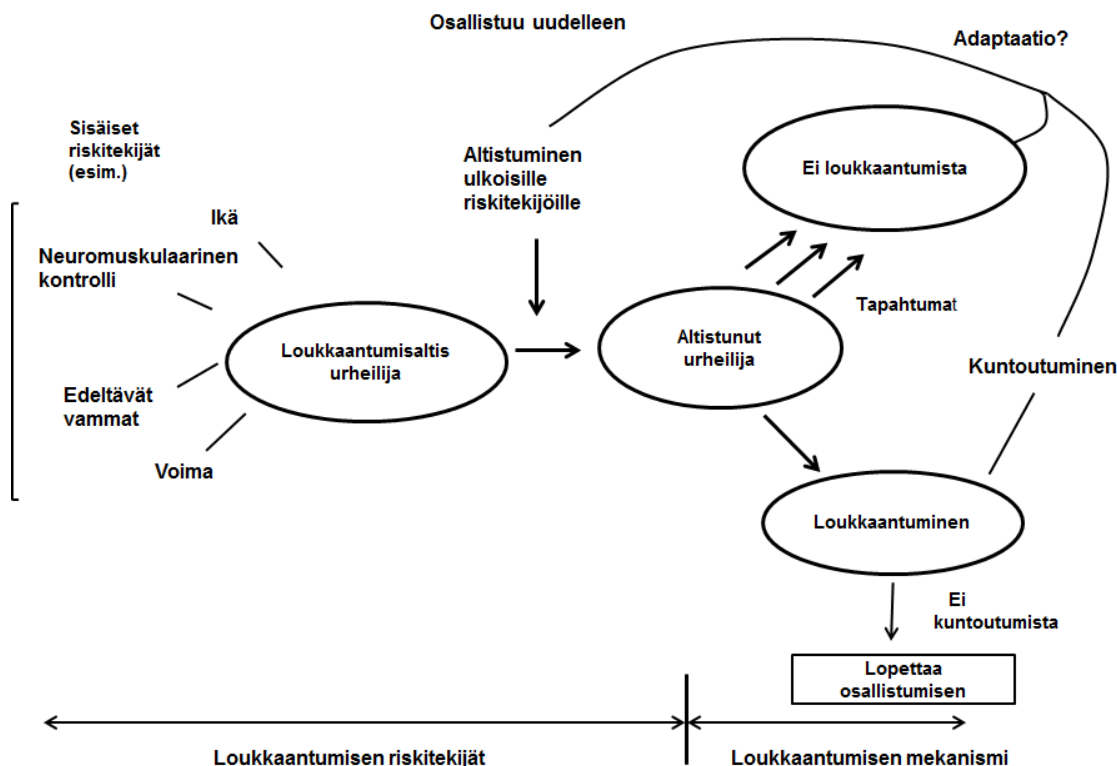
Urheiluvammat voidaan jakaa akuutteihin ja kroonisiin vammoihin. Akuutit vammat syntyvät tietyn iskun tai tapahtuman tuloksena ja näitä ovat esimerkiksi luunmurtumat, ruhjevammat sekä lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden revähdykset. Ne ovat yleisiä törmäys- ja kontaktilajeissa. Krooniset vammat eli rasitusvammat syntyvät kehon rasittumisesta pidemmän ajanjakson aikana. Rasitusvammoihin kuuluvat jännetulehdukset, limapussin tulehdukset ja rasitusmurtumat, ja niitä esiintyy yleisimmin kestävyyslajeissa. (Kindersley 2011: 6.)

Sekä akuuttien vammojen että rasitusvammojen syntyriskiin vaikuttavat monet tekijät (Taulukko 2.). Vamma-alttiuteen vaikuttavat tekijät jaotellaan yleensä sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. (Parkkari - Kannus – Kujala – Palvanen – Järvinen 2003.) Urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn tarvitaan tietoa vammojen syistä ja syntymekanismeista (Meeuwisse – Tyreman – Hagel – Emery 2007: 1; Kallio 2008: 115). Tapaturmien syyt kuten virheellinen tekniikka, huonot välineet tai kontaktilajissa tapahtuva voimakas vastapelaajan ote ovat usein selvästi havaittavissa. Rasitusvammoissa syy ei ole aina yhtä selvä, ja syyhyn puuttuminen on vaikeampaa. Taustalla saattaa olla esimerkiksi huono lihastasapaino, jännekireydet tai asennon linjauksen ongelmat. (Kallio 2008: 115.)

Taulukko 2. Vammariskiin vaikuttavia tekijöitä liikunnassa (mukaillen Parkkari ym. 2003)

Ulkoiset tekijät	Sisäiset tekijät
<p>Altistus</p> <ul style="list-style-type: none"> liikuntamuoto altistusaika kontaktien määrä pelipaikka joukkueessa kilpailu ja sen taso <p>Harjoittelu</p> <ul style="list-style-type: none"> tyyppi useus kesto intensiivisyys <p>Ympäristö ja olosuhteet</p> <ul style="list-style-type: none"> alusta ulkona, sisällä säätila vuodenaika, harjoituskausi inhimilliset tekijät (valmentaja, vastustaja, tuomari, yleisö) <p>Varusteet</p> <ul style="list-style-type: none"> pelivälineet suojaimeet jalkineet, vaatetus 	<p>Fyysiset ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> ikä sukupuoli ruumiinrakenne aiemmat vammat, sairaudet fyysinen kunto nivelten liikkuvuus lihasvoima, lihasten venyvyys nivelsiteiden kunto anatomiset rakennepoikkeavuudet motorinen kyvykyys lajikohtainen taito <p>Psyykkiset ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> motivaatiotaso persoonallisuusprofiili elämän vaikeuksien kasaantuminen ahdistuneisuus, depressio stressinsietokyky

Urheiluvammojen riskejä ja syntymekanismia kuvataan usein mallina, jossa urheilijaan vaikuttavat tietyt sisäiset ja ulkoiset riskitekijät. Näistä riippuen urheilutilanteesta joko seuraa urheiluvamma tai pelaaja välttää loukkaantumisen. Meeuwissen ym. (2007) kehittämä urheiluvammojen etiologian kaavio (Kuvio1.) on jatkuva sykli, joka kuvaa urheilijan kiertoa eri urheilutilanteissa tämän kohtaamien tapahtumien ja taustatekijöiden muuttuessa. Urheilijan riskit ovat tilanteesta riippuvaisia ja voivat toistua usein. Tilanne, joka sisältää loukkaantumisriskin, voi muuttaa urheilijan sisäisiä tekijöitä ja siten taas muuttaa loukkaantumisalttiutta. Tilanteesta riippuen urheilija voi olla altistunut samalle tai erilaiselle ulkoiselle tekijälle ja siten olla erilaisen loukkaantumisriskin kohteena. Tämä kuvaa loukkaantumisriskin syklisyyttä vaihtelevine riskitekijöineen, vaikka suurin osa urheilijan sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä pysyykin tilanteesta toiseen samana. (Meeuwisse – Tyreman – Hagel – Emery 2007.)



Kuvio 1. Urheiluvammojen etiologia (mukaillen Meeuwisse ym. 2007)

3.2 Harjoitteluinterventiot urheiluvammojen ehkäisyssä

Tutkimukset (Leppänen – Aaltonen – Parkkari – Heinonen – Kujala 2013; Aaltonen – Karjalainen – Heinonen – Parkkari – Kujala 2007) osoittavat, että monipuolisilla harjoitteluohjelmilla voidaan ehkäistä urheiluvammoja ja vaikuttaa sekä akuuttien vammojen että rasitusvammojen riskien pienentymiseen. Kokonaisvaltaiseen harjoitteluun kuuluvat lämmittely ja jäähdyttely, voima-, kestävyys-, kimmoisuus-, nopeus-, tasapaino-, ketteryys-, liikkuvuus-, venyvyys-, liiketaito- ja kehon hallintaharjoitteet. Harjoitteiden tulisi valmistaa urheilijan hermo- ja lihasjärjestelmää myös niihin tilanteisiin, joissa loukkaantumisia sattuu. (Ahonen – Parkkari 2011.)

Kirjallisuus ja tutkimustieto antavat ristiriitaista tietoa lämmittelyn ja venyttelyn hyödyistä urheiluvammojen ehkäisyssä. Tutkimuksissa on kuitenkin voitu todeta tiettyjen lämmittely- ja venyttelymenetelmien tuloksellisuus urheiluvammojen ehkäisyssä ja niiden sisällyttämistä harjoitteluohjelmaan suositellaan. (Woods – Bishop – Jones 2007.) Voimaharjoittelulla on tutkittu olevan tehokkain vaikutus

urheiluvammojen riskien vähentämisessä. Lisäksi asentotuntoharjoituksilla ja monisisältöisellä harjoittelulla on todettu loukkaantumiseriskiä pienentävä vaikutus. Urheiluvammojen ehkäisystä on kuitenkin vielä varsin rajallisesti tutkimuksia joten lisätutkimusta aiheesta tarvitaan. (Lauersen – Bertelsen – Andersen 2013.)

Joukkuelajeissa tulee huomioida myös huolellinen yksilöllinen ohjaus, koska väärin suoritettu harjoittelu vahvistaa virheellisiä liikemalleja estäen urheilijan kehittymistä ja lisäten loukkaantumiseriskiä. Palautumista ja kehittymistä edistäviä tekijöitä ovat lämmittelyt, jäähdyttelyt, huoltavat sekä palauttavat harjoitteet, lihahuoltotoimet, riittävä energian saanti, harjoittelun rytmitys ja jaksotus sekä riittävä uni ja lepo. (Ahonen – Parkkari 2011.)

4 Lämmittelyn ja jäähdyttelyn vaikutukset urheilussa

4.1 Lämmittelyn periaatteita

Lämmittely on keskeinen osa harjoittelua. Se valmistaa kehoa liikuntaan ja tulevaan suoritukseen helpottaen kehon ja mielen siirtymistä lepotilasta rasitukseen. (Kindersley 2011: 9; Hoffman 2002: 156.) Monipuolinen lämmittelyrutiini pienentää loukkaantumisriskiä sekä parantaa urheilijan suoristuskkyä maksimoiden urheilulajin terveydelliset edut (Kindersley 2011: 9). Lämmittelyssä tulee ottaa huomioon erityisesti tulevan kilpailu- tai harjoitussuorituksen painopistealueet, ja lämmittelyn rakenne suunnitellaan tukemaan tulevaa suoritusta (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 4 – 5).

Lämmittelyn tavoitteena on aktivoida sydän- ja verenkierto- sekä hengityselimistö, lihaksisto, hermotus ja psyyke eli toimintajärjestelmät, jotka vaikuttavat urheilijan suorituskykyyn (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 4). Lämmittely lisää verenkiertoa harjoitettavissa lihaksissa, mikä nostaa kehon ja lihasten lämpötilaa (Hoffman 2002: 156). Lisääntynyt verenkierto sekä hapen ja ravinteiden kulku lihaksiin valmistaa lihaksia, jänteitä ja niveliä toimintaan (Kindersley 2011: 9). Lämmittelyllä on myös positiivinen vaikutus lihasten voimantuottokykyyn sekä lihaskestävyyteen ja lihasvenyvyyteen (Hoffman 2002: 156). Harjoitettavan kehonalueen tai sen osan lämpötilan noustessa lihaksiin tietoa vievien ja lihaksista tietoa tuovien hermojen impulssin kulkunopeus kasvaa, joka tehostaa lihasten voimantuottokykyä ja proprioseptiikkaa eli asentotuntoa. Tämän seurauksena nopeus, reaktiokyky, tasapaino ja räjähtävyys sekä liikkeen taloudellisuus paranevat merkittävästi. Tehtäessä lajinomaisia liikeratoja lämmittelyn yhteydessä erityisesti näitä liikkeitä säätelevien ja kontrolloivien aivoalueiden aineenvaihdunta lisääntyy. (Saari – Lumio – Asmussen - Montag 2009: 4.)

Huolellisen lämmittelyn on havaittu parantavan tarkkaavaisuutta. Lämmittely aktivoi näkökykyä sekä keskushermoston eri osien yhteistyötä, minkä seurauksena valppauskyky tehostuu, mikä puolestaan parantaa motoristen toimintojen koordinaatiota ja tarkkuutta. Tämän ohella lämmittely voi toimia henkisenä apuna huippusuoritukseen valmistautuessa. Tiettyjen tuttujen liikkeiden ja liikeyhdistelmien toistaminen on rituaali, jonka seurauksena urheilijan tarkkaavaisuus herkistyy ja

kohdistuu hiljalleen tulevaan suoritukseen. Tutun lämmittelyn rauhoittava ja keskittymistä ohjaava vaikutus näkyy erityisesti silloin, kun suorituspaikat ovat hyvin erilaiset verrattuna harjoittelupaikkaan. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 4.)

Tarkoituksenmukaisen lämmittelyn tulisi sisältää sykettä nostavia harjoituksia, kevyitä verryttelyliikkeitä sekä lajinomaisia liikkeitä. Lisäksi siihen kuuluu dynaamisia venyttelyitä, joilla tarkoitetaan sellaisia toiminnallisia harjoitteita, joissa lihaksiin tulee vuorotellen supistavaa ja venyttävää liikettä. Tällainen lämmittely herkistää lihasten toimintaa ja tehostaa lihasten elastisen energian hyväksikäyttöä, mikä auttaa saamaan lihaksista rennot, notkeat ja joustavat. (Kindersley 2011: 9; Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 4.)

Erilaisista lämmittelymenetelmistä ja niiden vaikuttavuudesta on eri urheilulajien ja -suoritusten kohdalla tehty paljon tutkimuksia (Brunner-Ziegler – Strasser – Haber: 2011). Aktivoivan lämmittelyn on todettu olevan eduksi urheilijan suorituskyvyille (Curry – Chengkalath – Crouch – Romance – Manns 2009). Lihasten maitohappopitoisuuden määrän on todettu olevan vähäisempi harjoituksen aikana kun sitä edelsi aktivoiva lämmittely (Gray – Devito – Nimmo 2002). Aktivoivan lämmittelyn tarkoituksena on yhdistää toisiinsa kehon eri toimintajärjestelmät. Ydinkohtia ovat kehon yhtenäinen toiminta (kineettinen ketju), keskivartalon aktiivinen osallistuminen jokaiseen liikkeeseen, kehonhallinta sekä liikkeen osatekijöiden (voima, liikkuvuus, tasapaino, koordinaatio) yhdistäminen. Aktivoiva lämmittely koostuu kuudesta eri osasta, jotka ovat:

1. Hengitys ja verenkierto
2. Dynaaminen liikkuvuus (toiminnallinen venyttely)
3. Keskivartalon tukilihasten aktivointi
4. Alaraajojen lihasten aktivointi
5. Lihasten reaktiivinen aktivointi
6. Liikekokonaisuudet

Aktivoiva lämmittely pyritään suorittamaan aina samassa järjestyksessä, mutta tuleva harjoitus tai kilpailu määrittelee kuhunkin osa-alueeseen käytettävien harjoitteiden määrän, tehon ja ajan. Aktivoiva lämmittely on välillä hyvä suorittaa myös paljain jaloin, jolloin jalkapohjan lihakset aktivoituvat paremmin ja kengän tuen puuttuminen

mahdollistaa nilkan monipuolisemman sekä isomman liikelaajuuden. Samalla kehon tasapainon hallinta ja lihastoiminta ovat kovemman haasteen edessä.

(Saari - Lumio – Asmussen - Montag 2009: 5.)

Osaksi lämmittelyä voidaan ottaa myös vahvistavia lihasvoima- ja tasapainoharjoitteita sekä urheilulajille ominaisia ketteryysarjoitteita (Herman – Barton – Malliaras – Morrissey 2012). Harjoituksen alussa urheilijan vireystila on usein parhaimmillaan ja keho vastaanottavaisimmassa tilassa, minkä vuoksi lämmittely on otollista aikaa monipuolisten liiketaitojen ja kehon hallinnan harjoittamiseen. Ajoittain tämän tyyppisiä taitoharjoitteita kannattaa sisällyttää myös jäähdyttelyn yhteyteen, sillä urheilijan on hyvä oppia hallitsemaan kehonsa myös väsyneenä. (Pasanen n.d.)

Lämmittelystä vaikuttaa olevan hyötyä räjähtävää voimantuottoa tarvittavissa urheilusuorituksissa. Sen on esimerkiksi todettu parantavan lyhyen sprinttijuoksumatkan suoritusta. (Yaicharoen – Wallman – Bishop – Morton 2012.) Etenkin lämmittelyn, johon on yhdistetty dynaamisia venytyksiä, on tutkitusti todettu parantavan räjähtävää lihasvoimaa vaativaa suoritusta (Frantz – Ruiz 2011; Fletcher - Monte-Colombo 2010; Pagaduan – Pojskić – Užičanin – Babajić 2012; Aguilar – DiStefano – Brown – Herman – Guskiewicz – Padua 2012). Räjähtävää voimantuottoa vaativaa suoritusta tukee myös dynaaminen lämmittely, joka sisältää alastulohyppyjä (Hilfiker – Hübner – Lorenz – Marti 2007). Dynaamisia, sekä avoimen että suljetun kineettisen ketjun (*open skill - closed skill*) lämmittelyitä voidaan käyttää tehokkaana osana harjoittelua joukkuelajiturheilussa, olivatpa varsinaiset urheilusuoritukset avoimen tai kineettisen ketjun suorituksia (Gabbett – Sheppard – Pritchard-Peschek – Leveritt – Aldred 2008).

Lämmittelyn tulee olla kestoaltaan sellainen, että urheilija alkaa hikoilla, mutta ei kuitenkaan väsyä itseään ennen tulevaa urheilusuoritusta (Hoffman 2002: 156). Riittävä lämmittely on tärkeää, minkä vuoksi jokaiseen harjoituskertaan tulisi sisältyä 15–30 minuutin mittainen lämmittely (Pasanen n.d.; Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 4). Ilman lämmittelyä tai riittämättömällä lämmittelyllä keho ei ole valmis koviin ja vaativiin urheilusuorituksiin, jolloin myös harjoituskerran vaste on olennaisesti heikompi (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 5). Urheiluvammojen ehkäisyyn ja suorituskyvyn parantamiseen tähtäävän lämmittelyn tulisi tapahtua submaksimaalisella aerobisella teholla, jota seuraavat dynaamiset venyttelyt ja

toiminnalliset lajille ominaiset liikkeet (Behm – Chaouachi 2011). Lämmittelyharjoittelussa liikesarjojen toistomäärät on suositeltavaa pitää kohtuullisina ja keskittyä teknisesti hyviin suorituksiin. Lämmittely kannattaa aloittaa maltillisesti tehoja vähitellen nostaen. (Pasanen n.d.)

Eräs tutkimuskatsaus (Neiva – Marques - Barbosa – Izquierdo – Marinho 2014) toteaa, että kilpauintilajien yhteydessä on tehty vielä verrattain vähän tutkimuksia lämmittelyn vaikutuksista urheilusuoritukseen. Eri lämmittelymenetelmien ja uintitapahtumien kirjo tekee haasteelliseksi vertailla julkaistuja johtopäätöksiä lämmittelyn roolista uinnissa. Yksittäisten tutkimuksien mukaan lämmittely korreloi positiivisesti uintisuoritukseen. Etenkin uintimatkoilla, jotka ylittävät pituudeltaan 200 metriä, lämmittelyllä on ollut positiivinen vaikutus uintisuoritukseen. Uintimatkan kasvaessa on tärkeää valita oikeanlainen intensiteetti ja palautumisaika lämmittelylle, jotta vältetään ennenaikainen väsyminen ja energian varastoituminen. (Neiva – Marques – Barbosa – Izquierdo – Marinho 2014.) Lämmittelyn on tutkittu vaikuttavan positiivisesti lyhyiden sprinttiuintimatkoiden suoritukseen (Neiva – Marques - Barbosa – Fernandes – Viana – Marinho 2014; Zochowski – Johnson – Sleivert 2007). Samoin krooliuinnin yhteydessä on suoritusta edeltävän lämmittelyn voitu todeta parantavan uimarin maksimi- ja kestävyysvoimaa (Neiva – Morouço – Silva – Marques– Marinho 2011).

4.2 Liikkuvuuden ja venyttelyn periaatteita

Nivelten liikkuvuus ja lihasten sekä jänteiden elastisuus ovat yksilöllisiä ominaisuuksia, joihin vaikuttavat monet tekijät kuten ikä, sukupuoli, perimä, liikuntatottumukset sekä kehon rakenne (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 37). Lisäksi Ylisen (2006) mukaan liikkuvuuteen vaikuttavat myös työn kuormittavuus, sairaudet ja vammat sekä venyttelyn säännöllisyys (Ylinen 2006: 4). Liikerajoitus voi tulla virheellisen kuormituksen seurauksena, kun kehoa kuormitetaan liikaa, liian vähän tai yksipuolisesti. Nivelen toiminnan ja lihasten voimantuoton kannalta paras kuormitusalue on nivelen keskiliikeradalla ja keskiasennossa. (Koistinen ym. 2005: 41.)

Virheellinen kuormittumismalli voi aiheuttaa tulehduksia ja raskauskiputiloja tuki- ja liikuntaelimistöön sekä jännitystä lihaksiin. Lyhentynyt lihas rajoittaa liikerataa sekä

aiheuttaa virheellisiä liikeratoja, jolloin venyttely on tärkeää lihaksen pituuden palauttamisessa. Jännittyneen lihaksen aineenvaihdunta voi heikentyä lihaksen sisäisen paineen nousun vuoksi, mikä heikentää verenkiertoa. Venyttelyllä pystytään vähentämään lihaksen sisäistä painetta ja näin ollen vaikuttamaan lihaksen aineenvaihduntaan. (Ylinen 2006:4.)

Lihavenytyksillä pystytään ylläpitämään sekä lisäämään liikkuvuutta. Lihavenytyksiä käytetään myös liikuntasuorituksien yhteydessä, osana lihasperäisten vaivojen hoitoa sekä ennaltaehkäisyä. Lihavenytyksen pyrkimyksenä on vaikuttaa lihaksen ja jänteen elastisen sidekudoksen muutoksiin eli venyvyyteen. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 37.) Tutkimukset (LaRoche – Connolly 2006) puoltavat staattista venyttelyä, kun tavoitteena on liikeradan parantuminen. Säännöllisen venyttelyrutiinin on todettu lisäävän liikkuvuutta lajeissa, joissa tarvitaan suuria liikeratoja vaikuttamatta negatiivisesti urheilijan suorituskykyyn (Kallerud – Gleeson 2013). Nivelen liikelaajuuden ylläpitämiseksi suurimmat lihasryhmät olisi suositeltavaa venytellä staattisesti kahdesta kolmeen kertaa viikossa, 10-30 sekuntia neljä kertaa lihasryhmää kohden (Garber – Blissmer – Deschenes – Franklin – Lamonte – Lee – Nieman – Swain 2011).

Tässä opinnäytetyössä uppopalloilijan kannalta oleellinen venyttely on jaettu kategorioihin seuraavasti:

1. Ennen suoritusta tehtävät aktivoivat venyttelyt
2. Heti harjoituksen jälkeen suoritettavat palauttavat venyttelyt
3. Muutama tunti harjoituksen jälkeen suoritettavat lihasjäykkyyttä vähentävät avaavat venyttelyt
4. Liikeratoja laajentavat venyttelyt

4.3 Liikkuvuusharjoittelu lämmittelyn yhteydessä

Dynaamiset liikkuvuusharjoitteet toteutetaan liikkeinä, joissa aktiivisella lihastyöllä nivel viedään ääriasentoon ja palautetaan takaisin. Lihaksiin tulee siis vuorottain supistavaa ja venyttävää liikettä. Aktiivisen lihastyön ansiosta lihaksen lämpötila nousee, mikä parantaa lihaksen elastisuutta ja kykyä hyödyntää elastista energiaa. Dynaamisen

liikkuvuusharjoittelun tavoitteena on hermo-lihasjärjestelmän ja asentotunnon aktivointi sekä lajisuuntuneisuus, jolloin harjoittelun tulokset siirtyvät välittömästi toimintaan sekä liikuntasuoritukseen. Myös kaikkien liikesuuntien, koko kehon ja kineettisten ketjujen huomiointi on tärkeää. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 39–43.)

Lämmittelyn yhteydessä suoritettava venyttely ylläpitää liikkuvuutta ja aktivoi lihakset tulevaan urheilu-suoritukseen. Näin voidaan parantaa myös urheilijan voimantuotto-ominaisuuksia erityisesti maksimivoimaa sekä räjähtävää voimantuottoa vaativissa urheilulajeissa. Näissä lajeissa tulisi välttää pitkäkestoista sekä suurella voimalla tapahtuvaa venyttelyä, jotta vältetään lihaksen voimantuottokyvyn sekä koordinaation ja tasapainon heikentymiseltä. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 37, 39-40.) Tutkimuksen mukaan (Turki ym. 2012) kaksi kierrosta noin 14 toiston dynaamista venyttelysarjaa paransivat sprinttijuoksun suoritusta, mutta kolmannen sarjan jälkeen suorituskyky heikkeni. Tämän vuoksi dynaamista venyttelyä toteutettaessa on tärkeää valita oikeanlainen kesto ja intensiteetti venyttelylle.

Eräässä tutkimuksessa (Perrier – Pavol – Hoffman 2011) tutkittiin lämmittelyn yhteydessä tehtyjen venyttelyjen vaikutuksia hyppäämiseen, reaktioaikaan sekä selän ja takareisien lihasten liikkuvuuteen. Ryhmät oli jaettu staattisesti ja dynaamisesti venytteleviin sekä kontrolliryhmään, jossa ei venytelty. Tutkimustulosten perusteella urheilulajeissa, joissa vaaditaan alaraajojen voimaa ja hyvää liikkuvuutta tulisi suosia dynaamista venyttelyä. Sen on todettu parantavan liikkuvuutta sekä ponnistushypyn korkeutta. (Perrier – Pavol – Hoffman 2011.) Myös muissa tutkimuksissa (Curry – Chengkalath – Crouch – Romance – Manns 2009; Kallerud – Gleeson 2013; Aguilar – DiStefano – Brown – Herman – Guskiewicz – Padua 2012) on todettu, että dynaamisella venyttelyllä saattaa olla positiivinen tai ei lainkaan vaikutusta suorituskykyyn. Staattisella venyttelyllä välittömästi ennen urheilu-suoritusta saattaa olla negatiivinen vaikutus suorituskykyyn (Kallerud – Gleeson 2013; Shrier 2004). Niitä tulisi välttää etenkin ennen urheilu-suoritusta, joissa tarvitaan liikkuvuutta (Place – Blum – Armand – Maffioletti – Behm 2013).

4.4 Venyttelyn vaikutukset urheiluvammojen ehkäisyyn

Aktiiviset venytykset ovat tärkeä osa urheiluvammojen ehkäisyä (Kindersley 2011: 240). Venyttely urheilulajeissa, joissa tarvitaan hyvää liikkuvuutta, on erityisen tärkeää, koska lyhentyneeseen jänne-lihassysteemiin kohdistuva voimakas rasitus saattaa aiheuttaa lihaksen revähdysvamman tai katkeamisen (Ylinen 2006:4). Tutkitun tiedon mukaan 15 minuuttia ennen urheilusuoritusta toteutettu lämmittely ja venyttely voivat ehkäistä urheiluvammojen syntymistä (Woods – Bishop – Jones 2007). Lisäksi on todettu, että venyttelyn kuuluessa jokaisella harjoituskerralla toteutettuun lämmittelyyn vähintään kolmen kuukauden ajan, voi olla alaraajavammoja ehkäisevä vaikutus (Herman – Barton – Malliaras – Morrissey 2012). Vaikka venyttelyn ei ole aina voitu todeta vaikuttavan vammariikkiin (Andersen 2005; Pope – Herbert – Kirwan – Graham 2000; Herbert – Gabriel 2002; Pereles – Roth – Thompson n.d.), on myös kahdessa tutkimuksessa (Small – Knaughton – Matthews 2008; Jamtvedt ym. 2010) todettu, että se voi vaikuttaa vaihtelevasti joidenkin vammojen, esimerkiksi jännevammojen syntyyn.

Venyttelyllä voidaan vaikuttaa lihaksen mukautumiskykyyn, mikä saattaa ehkäistä vammoja etenkin räjähtävää voimaa vaativissa lajeissa (Witvrouw – Mahieu – Danneels – McNair 2004). On kuitenkin huomioitava, että virheellinen tai väärään aikaan toteutettu venyttely voi olla myös haitallista. Esimerkiksi voimakas sekä virheellisesti toteutettu venyttely liikuntasuorituksen jälkeen voivat pahentaa liikuntasuorituksesta tulleita lihasten mikrotraumoja, ja näin hidastaa palautumista. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 37-38.)

4.5 Jäähdyttely

Jäähdyttelyllä tarkoitetaan välittömästi varsinaisen urheilusuorituksen jälkeen tehtäviä liikkeitä sekä liikesarjoja ja se on tärkeä osa harjoitusta. Jäähdyttelyä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon sitä edeltävän harjoituksen painopistealueet ja kehon rasituksen kohteet. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 31, 33.) Jäähdyttely palauttaa kehon hallitusti liikuntaa edeltävään tilaan sekä auttaa kehoa korjaamaan itseään ja vähentää lihasten arkuutta seuraavana päivänä (Kindersley 2011: 9). Jäähdyttelyn tavoitteena on myös edistää harjoituksen aikana elimistöön syntyneen maitohapon poistumista lihaksista sekä palauttaa suoritukseen osallistuneiden lihasten pituus

lähemmäksi niiden lepopituutta. Huolellisesti suoritettun jäähdyttelyn jälkeen elimistö on myös nopeammin valmis uuteen harjoitukseen. Palautuminen on ratkaisevaa myös harjoittelun tuloksellisuuden kannalta. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 31, 33.)

Jäähdyttelyn venyttelyineen tulisi olla kestoltaan vähintään 15 minuuttia. Jäähdyttely kannattaa suorittaa laskevalla intensiteetillä monipuolisesti kehon eri lihaksia käyttäen, jolloin hitaat lihassolut pysyvät aktiivisina ja pitävät liikuntasuorituksesta palautumista edistävän aineenvaihdunnan vilkkaana. Jäähdyttelyn olisi hyvä sisältää myös nopeita ja rentoja juoksuvetoja, jotta myös nopeat lihassolut aktivoituvat ja niihin kertynyt maitohappo poistuu tehokkaasti. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 31-32.) Jäähdyttelyn aikana on hyvä tehdä kevyitä venyttelyjä ja liikkeitä, jotka auttavat poistamaan maitohappoa lihaksista, palauttamaan sykkeen lepotasolle ja ehkäisemään heikotuksen tunnetta, lihaskrampeja ja hengitysvaikeuksia (Kindersley 2011: 9).

Jäähdyttelyn tulisi sisältää kevyttä sykettä laskevaa liikuntaa, mikä tyypillisesti tapahtuu jatkamalla liikuntasuoritusta riittävällä intensiteetillä, jolloin sydämen syke ei alene liian nopeasti. Jäähdyttelyn alussa on hyvä pitää sydämen syke ja keuhkokapasiteetin käyttöaste suurena, jotta hengityselimistö voi vastata työskentelevien lihasten hapen tarpeeseen ja poistamaan tehokkaasti hiilidioksidia. Jäähdyttely tulisi aloittaa noin 65:n % teholla maksimitehosta alentaen sitä niin, että jäähdyttelyn lopussa teho on noin 35 % maksimitehoista. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 32.)

Sykkeensä laskua seuraavat aktiiviset staattiset venytykset, joissa lihas venytetään aktiivisesti tai passiivisesti ääriasentoonsa ja venytystä ylläpidetään. Staattiset venytykset ovat joko lyhytkestoisia 5 -10 sekunnin tai keskipitkiä 10–30 sekunnin venytyksiä. Jäähdyttelyn yhteydessä venyttelyn tarkoituksena on rentouttaa lihaksia, palauttaa suoritukseen osallistuneet lihakset lepopituuteensa, lisätä niveliä ympäröivien kudosten elastisuutta sekä ennaltaehkäistä vammojen syntymistä. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 32.)

Harjoituksen sisältö, kuormittavuus ja kesto vaikuttavat myös palautumisen keston. Kehon energiavarastot sekä nestetasapaino saadaan palautettua normaaliin tilaan useimmiten n. 1,5 h urheilusuorituksesta. Riittämätön palautuminen voi ilmetä erilaisin oirein kuten väsymyksenä sekä alhaisena motivaationa harjoituksissa.

Keskeneräisestä palautumisesta kielivät myös kipeät ja jäykät lihakset. Riittämättömän palautumisen seurauksena saattaa syntyä ylipärasitus, jonka tyypillisiä oireita ovat kohonnut leposyke ja tavallista matalampi syke harjoituksen aikana. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009: 33,40.)

5 Vesiurheilun ja uппopallon erityispiirteitä

5.1 Veden luomat erityispiirteet harjoittelulle

Vesiurheilulajien harrastajat kohtaavat sellaisia haasteita, joita yleensä maalla harjoittelevat urheilijat eivät kohtaa. Yksi sellainen vedessä liikkumiseen liittyvä haaste on tukipinnan puuttuminen. Urheilija, jolla on vahva ja vakaa keskivartalon hallinta, voi kuitenkin luoda oman tukipinnan yhdistämällä ylä- ja alaraajojen liikkeitä vedessä. Tämä luo vaatimuksen kokonaiskehollisuudelle eli neljän raajan yhteiskäytölle, jossa uimavetojen ja potkujen yhdistäminen mahdollistaa sulavan liikkumisen vedessä. Tuki- ja liikuntaelimestöltä tarvitaan siis koordinoitua ponnistelua, jotta jokainen kehonosa liikkuu moitteettomasti maksimoidakseen suorituksen tehokkuuden. Näin voidaan mahdollistaa käsivarsien tuottaman voiman siirtyminen keskivartalon kautta alaraajoihin. Jos jokin kineettisen ketjun osa on heikko, voi voiman siirto ketjun läpi heikentyä. Tällöin kehon liikkeitä eivät ole koordinoituja ja loukkaantumisen riski kasvaa. (McLeod 2010: 1.)

Uinnin toistuva luonne altistaa uimarin lihakset epätasapainolle. Lihasepätasapainot eivät johda ainoastaan voiman epäsuhtaiseen jakautumiseen, vaan voivat aiheuttaa myös epätasapainoa lihasjoustavuuden ja ryhdin suhteen. Nämä tekijät voivat altistaa loukkaantumiselle sekä heikentää suorituskykyä. Uintilajeissa urheilijan tulisikin kehittyäkseen hyödyntää myös veden ulkopuolisia tekijöitä, ja hyvin suunniteltu kuivan maan harjoitusohjelma tulisi kuulua osaksi vesiurheilulajin harrastajan harjoitusohjelmaa. (McLeod 2010: 2-6.) Etenkin lämmittely on hyödyllistä tehdä maalla, jolloin sykkeen nostaminen on helpompaa maanvetovoiman vaikutuksesta (Honkanen 2007).

5.2 Sukelluksen vaatimukset urheilijalle

Kehon tärkeimmät happivarastot sijaitsevat keuhkoissa ja veren punasolujen happea sitovassa proteiinissa, hemoglobiinissa. Tämän lisäksi happea on varastoituneena lihasten happea sitovassa proteiinissa, myoglobiinissa sekä kehon nesteissä. Fysiologiset ominaisuudet, joilla on merkittävin vaikutus hapen kokonaismäärään, ovat

keuhkojen kokonaistilavuus, veren kokonaistilavuus ja hemoglobiinin osuus veren tilavuudesta. (Kurra - Lahtinen - Nissinen 2009: 37, 51.)

Sukellukseen liittyvä sukellusrefleksi on tahdosta riippumaton ja hermoston säätelyn alainen. Sukellusrefleksiin kuuluu useita elimistön reaktioita, joita ovat muun muassa verenkierron keskittyminen sisäelimiin, sydämeen ja aivoihin, sydämen sykkeen aleneminen, rentoutuminen ja aineenvaihdunnan hidastuminen sekä pernan supistuminen. Reaktioiden seurauksena elimistön hapenkulutus ja hiilidioksidin tuotanto vähenevät, lämmönhukka pienenee ja painevaurioiden riski vähenee. Sukellusrefleksin toimintamekanismia ei tunneta tarkasti, mutta tiedetään, että ilmiöön voi vaikuttaa epäsuorasti. Sukellusrefleksin tehokas herättäminen tapahtuu vesikosketuksen, veden paineen ja hengentidätyksen yhteisvaikutuksena. Näistä hengentidätyksen vaikutus on suurin. Sukellusrefleksiin liittyvät toiminnot herkistyvät niitä harjoitettaessa. (Kurra - Lahtinen - Nissinen 2009: 37, 51.)

Äärimmilleen viedyissä sukellussuorituksissa korostuvat hyvä lihaskunto sekä maitohapon sietokyky. Sukelluksen aikana keho ei saa lisää happea ja lihaksiin alkaa nopeasti kerääntyä maitohappoa. Tehokkaaseen sukellukseen ja uintitekniikkaan tarvitaan hyvää lihaskuntoa, mutta liian suurista lihaksista on sukeltajalle usein haittaa. Sukelluksen ja taloudellisen liikkumisen kannalta vedessä onkin oleellista löytää hyvä tasapaino lihasvoiman ja lihasvenyvyyden suhteen. Myös hyvä keskivartalon hallinta on tärkeä ominaisuus sukeltajalle. (Kurra – Lahtinen – Nissinen 2009: 16 – 17, 120.)

5.3 Uppopallon lajikuvaus

Uppopallo (*engl. underwater rugby*) pelataan syväaltaassa, joka on keskimäärin 4 metriä syvä. Maaleina altaan pohjalla ovat kaksi metallikoria. Pelivälineenä toimii suolavedellä täytetty muovipallo, joka suolaveden vuoksi uppoaa vedessä. Varusteina pelaajilla on maski, snorkkeli ja räpylät. Yksi ottelu kestää 2x15minuuttia tehokasta peliaikaa ja erien välissä on 5 minuutin tauko. Otteluun voidaan kirjata 15 pelaajaa, joista 6 voi olla yhtä aikaa vedessä. Pelaajat ovat altaassa kerrallaan 1-2minuuttia, tehden 10–20 sekunnin sukelluksia. Pelaajien vaihtoajat ovat kestoiltaan noin 60–90 sekuntia ja ne tapahtuvat lentävinä vaihtoina. Vaihtoja pelin aikana on paljon ja on mitattu, että miesten maajoukkuepelaajien sykkeet ovat noin 165–170 sykästä minuutissa vaihtoon tullessa. (Rantala – Siukonen 2006: 331 – 332.)

Uppopallo on kolmiulotteinen peli, jossa muista urheilulajeista poiketen pallon lisäksi myös pelaajat voivat liikkua eteenpäin ja taaksepäin, oikealle ja vasemmalle sekä ylöspäin ja alaspäin altaassa. Palloa kuljetetaan tai syötetään veden alla yhdellä tai kahdella kädellä ja syötöt voivat olla jopa yli kahden metrin mittaisia. (Riikonen 2008:3.) Käytännössä kuitenkin maajoukkue-tason pelaajat kuljettavat ja syöttävät palloa yhdellä kädellä (Nurmi 2013). Uppopallossa esiintyy paljon kontaktitilanteita, jotka lisäävät myös vammautumisen riskiä. Pallo voidaan taklata vastustajalta, mutta myös pallon haltija saa torjua vastustajia. Tämä tapahtuu joko työntämällä tai pitämällä kiinni pelaajasta. Vain palloa hallussaan pitävään pelaajaan saa ottaa kontaktia. Maalivahti puolustaa maalikoria vartalollaan, mutta ei saa tarttua siihen kiinni estääkseen vastustajaa tekemästä maalia. (Riikonen 2008: 3 – 4.)

Suoritus pelaajilla on suurimmaksi osaksi aerobisella tasolla, mutta kovassa pelissä suoritus tapahtuu aerobisen ja anaerobisen tason välimaastossa (Rantala – Siukonen 2006: 331 – 332). Etenkin lähdöt, syötöt ja kamppailutilanteet vaativat räjähtävää maksimaalista voimantuottoa. Sukellusajat sekä tehollinen kentällä oloaika lyhenevät anaerobisella alueella liikuttaessa ja tällöin vaihtovälejä on tihennettävä maksimaalisen pelitehokkuuden ylläpitämiseksi. Aerobista kestävyysominaisuuttaan hyödyntämällä pelaajan tulisi pystyä sukeltamaan mahdollisimman pitkiä ja tehokkaita sukelluksia. Aerobisella alueella liikuttaessa hengitysrytmi pysyy rauhallisena ja sukellusajat ovat pitkiä. Mahdollisimman taloudellinen pelitapa saavutetaan yhdistämällä virtaviivainen ja rento sukellustekniikka sekä oikea-oppinen pelitekniikka. (Honkanen 2007.)

5.4 Uppopallon ja vesiurheilulajien yleisimmät vammat

Tarkasteltaessa erilaisia vesiurheilulajeja kuten uinti, sukellus ja vesipallo, on löydetty tiettyjä juuri näihin lajeihin liittyviä vammarieskejä. Vesijoukkuelajeissa pää ja kasvot ovat alttiita voimakkaille kontakteille ja iskuille, jotka altistavat pelaajan aivotärähdykselle, naarmuille sekä haavoille. Pään nopeat käännökset altistavat niskan rasitukselle ja erilaiset peliin liittyvät äkkiliikkeet voivat aiheuttaa välilevytyrän selkärangan alaosaan. Selkään kohdistuva pitkäaikainen rasitus uinnissa saattaa myös altistaa välilevyjen kulumiselle. (Kindersley 2011: 40 – 41.) Uppopallossa maalintekotilanteen puolustaminen tapahtuu staattisella lihastyöllä painaen koko ylävartaloa sekä niskaa alaspäin, aiheuttaen voimakkaan lihasjännityksen niskahartiaseudun alueelle. Haastatellusta nuorten maajoukkueesta osa pelaajista oli

joutunut luopumaan maalivahtina pelaamisesta niska-hartiaseudun kiputilojen vuoksi. Uppopallon pelin luonteen vuoksi rankaan sekä päähän kohdistuu paljon kiertoliikkeitä ja pelaajalta vaaditaan liikkuvuutta. (Nurmi 2013.)

Olkapää ovat kovilla uintiliikkeiden toistuessa, jolloin olkaniveleen kohdistuva paine saattaa aiheuttaa olkapään rasitusvammoja. Uintiliikkeiden aiheuttama toistuva rasitus käsivarren lihaksissa saattaa aiheuttaa kyynärpään jänteiden tulehduksen. Erilaiset kontaktit ja törmäykset joukkuelajeissa saattavat aiheuttaa olkapään sijoiltaan menon tai muita olkapään vammoja. Lyöntien torjuminen tai pallon riisto joukkuelajeissa voi aiheuttaa sormien sijoiltaan menoa. Myös alaraajoihin kohdistuu tiettyjä vammarieskejä vesiurheilulajeissa. Toistuvat potkuliikkeet rasittavat nivuslihaksia jolloin jännetulehdukset näiden lihasten alueella tai ahdas lonkka -oireyhtymä ovat mahdollisia. Potkuliikkeissä rasitus kohdistuu polven sisäpuolelle jolloin alueelle voi aiheutua kipua. Myös polvinivelen rappeuma tai yllirasituksesta aiheutuvat polven jänneauriot voivat olla mahdollisia. (Kindersley 2011: 40 – 41.)

Uppopallon nuorten maajoukkueen valmentaja toi haastattelussa esille etenkin vammoja, jotka tapahtuvat kontaktitilanteissa pallollista pelaajaa vastaan pelattaessa. Näitä vammoja ovat iskut päähän ja kasvoihin, naarmut ja haavat sekä sormiin ja yläraajoihin kohdistuvat kompressio- sekä vetovoimat. Lisäksi valmentaja toi ilmi muissa harjoituksissa sattuneita vammautumisia. Eräs pelaaja oli esimerkiksi joukkueen juoksuharjoituksissa nyrjäyttänyt nilkkansa, mikä estää pelaajaa pitämästä lasikuituisia kovia räpylöitä. Tästä syystä hänen on käytettävä pehmeämpiä räpylöitä, jotka ovat uudessa hitaammat. (Nurmi 2013.)

Uintilajien harjoitteluohjelmissa tulisi keskittyä pienentämään lihasvammojen riskiä. Uintilajit rasittavat lihaksia erityisesti selässä ja olkapäissä. Suurin osa uinnin käsiliikkeiden voimasta tulee olkapään kautta. Lämmittelyn tulisi sisältää uintiliikkeitä jäljitteleviä olkapäiden venytyksiä, jotka kehittävät nivelen liikkuvuutta. Olkanivelen vahvistaminen on tärkeää lapaluun stabiiliteetin kehittämiseksi. Uintilajeissa on tärkeää kehittää selkälihasten voimaa ja kestävyyttä, unohtamatta selkärangan joustavuutta. Niskan, rintakehän ja selkälihasten venyttely on oleellinen osa uimarin harjoitteluohjelmaa. Keskivartalon vahvistaminen auttaa ehkäisemään selkävenähdyksiä. (Kindersley 2011: 40 – 41.)

Urheilulajeissa, jotka sisältävät nopeita kehon pysähdyksiä ja suunnanmuutoksia, kuten uppopallo ja vesipallo, on keskivartalon hyvä tuki keskeinen tekijä. Hyvä tuki tarvitaan, jotta elimistö suoriutuu toistuvasti näistä tilanteista nopeasti ja ilman äkillisiä tai rasisperäisiä vammoja. Keskivartalon voimaa voidaan vahvistaa staattisilla pitoharjoituksilla. Keskivartalon voima ei kuitenkaan yksinään riitä, vaan se on kyettävä kanavoimaan liikkeeseen. Erityisesti kilpaurheilussa kehoon kohdistuvat vaatimukset lisääntyvät ja harjoitteisiin tulee lisätä liike. Näin harjoitus saadaan myös paremmin yhdistettyä lajin vaatimuksiin. (Ahonen – Parkkari 2011.)

5.5 Uppopallon lajiharjoittelun piirteitä

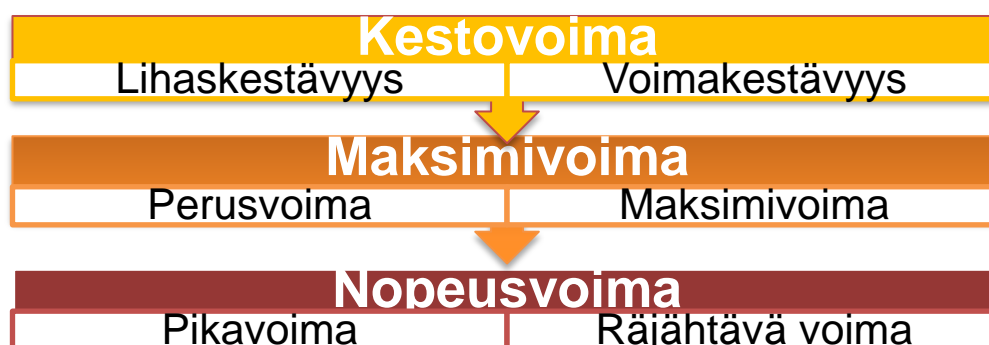
Aerobisten kestävyysharjoitusten (syke 120 – 150) avulla uppopallon pelaajalle luodaan vahva kuntopohja, jolloin pelaajalla on lisäksi nopea palautumiskyky. Viikoittaisen harjoitusohjelman tulisi kattaa pitkäkestoiset alle 150 sykkeellä tapahtuvat harjoitukset, vähintään yhden keskipitkän 150 – 170 sykkeellä tapahtuvan ja yhden maksimaalisen yli 170 sykkeellä tapahtuvan harjoituksen. Annetut sykelukemat ovat viitteellisiä ja todellisuudessa optimaalinen harjoitusyhteys eri osa-alueille määräytyy veren maitohappopitoisuuden mukaan. Urheilijan kunnon kehittyessä sykeraja muuttuu ja optimaalisen harjoitusyhteys saakin selville ainoastaan toistuvilla, harjoituskauden aikana suoritettavilla testeillä ja verinäytteillä. Aina, kun on mahdollista, pelaajan harjoitusyhteys seurataan sykemittarin avulla. (Honkanen 2007.)

Kestävyysharjoittelussa tärkein tekijä on harjoitustiheys ja määrä. Kaikilla maajoukkueen urheilijoilla on hapenottokyky niin hyvä, että kestävyysharjoitteita on oltava vähintään neljä kertaa viikossa. Vauhtikestävyys antaa pelaajalle valmiuden kestää pitkään korkeaa pelitempoa ja hapenkulutusta kohtuullisella maitohappotasolla. Vauhtikestävyysharjoitukset kehittävät hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa sekä tehostavat elimistön kykyä poistaa lihaksiin syntyvää maitohappoa. Maksimikestävyysharjoittelu puolestaan kehittää parhaiten uppopalloilijalle erittäin tärkeää hapenottokykyä ja samalla anaerobista kestävyyttä. Koska harjoitteiden kuormitustaso on korkea, pelaajan peruskestävyyden on oltava mahdollisimman hyvä, jotta urheilija ei yllirasitu. (Honkanen 2007.)

Nopeuskestävyys eli anaerobinen kestävyys mahdollistaa lyhytaikaiset suoritukset kovalla teholla. Anaerobisen energiantuoton avulla voidaan hetkellisesti ylittää

maksimaalinen hapenotto kyky ja tällöin tarvittava lisäenergia saadaan ilman happea. Hyvän nopeuskestävyyden omaava pelaaja pystyy yhden vaihdon aikana toistamaan väsymättä useita voimaa ja nopeutta vaativia suorituksia siten, että pystyy edelleen suorittamaan ottelun aikana tarvittavat 15 - 20 tällaista täysipainoista vaihtoa. Maitohapollista nopeuskestävyyttä harjoitellaan tyypillisesti intervalliharjoitteluna ja suorituksen aikana syke pidetään maksimiarvossaan. Elimistön kyky poistaa maitohappoa lihaksista ja verestä tehostuu harjoittelun ansiosta. Maitohapollinen nopeusharjoittelu vaikuttaa siis positiivisesti myös aerobiseen ja anaerobiseen kynnyskyearvoon. Uppopalloilija tarvitsee maksiminopeutta pyrähdysiin sekä räjähtävää nopeutta ja reaktionopeutta esimerkiksi pallonriistoihin. (Honkanen 2007.)

Alkavan pelikauden tyypillinen rytmitys voimaharjoittelulle menee seuraavan kaavan mukaisesti: Valmistavassa vaiheessa hankitaan kestovoimaa, josta siirrytään maksimivoiman hankintavaiheeseen ja lopuksi saavutettu voima muutetaan nopeusvoimaksi (Kuvio 2.). Voimaharjoittelun tuloksena lihasvoima kasvaa, mikä kuitenkin selittyy pääsääntöisesti hermoston toiminnan ja suoritustekniikan paranemisella. Varsinkin uppopallossa kasvaneen lihasvoiman lisäksi suoritustekniikan hiominen ja useampien lihasryhmien yhtäaikainen hyödyntäminen lisäävät tehokkuutta tilanteissa, joissa vaaditaan räjähtävää nopeusvoimaa. Uppopalloilijan voimaharjoittelussa ei saa unohtaa sormien puristusvoiman eikä ranteiden voimaharjoittelua. (Honkanen 2007.)



Kuvio 2. Voimaharjoittelun tavoitteet uppopalloilijalla (mukaillen Honkanen 2007)

Voimaharjoittelusta huolimatta pelaajan täytyy myös säilyä kimmoisana ja notkeana. Oikein suoritettuina pitkät, peruskuntoa kohottavat räpyläuinti- ja räpyläpotkuharjoitukset kehittävät hyvin virtaviivaista vedessä liikkumista. Liikenopeutta

voidaan voiman lisäksi lisätä rennolla ja oikeaoppisella suorituksella. Venyttelyn avulla voidaan vähentää rajoittuneista liikeradoista ja jännittyneistä lihaksista johtuvia kehon sisäisiä vastavoimia, jotka pitää myös aina kumota liikettä suoritettaessa. Liikkeen rentous ja samalla nopeus syntyy suureksi osaksi myös oikeista suoritusasunnoista ja siksi onkin tärkeää miettiä kulloinkin suoritettavaan harjoitteeseen oikeaa ja tasapainoista suoritusasentoa. Uppopalloilijan täytyy fyysisten ominaisuuksien lisäksi käyttää runsaasti aikaa liikekoordinaation sekä energiataloudellisen pelitavan harjoittelulle. Reaktiivisuutta kehitetään altaassa erilaisilla syöttelyharjoituksilla. (Honkanen 2007.)

Honkanen (2007) mukaan uppopalloilijan lämmittelyn tulisi sisältää sykettä kohottavien harjoitteiden lisäksi pyörittäviä ja venyttäviä liikesarjoja. Lämmittelyn yhteydessä suoritetaan liikeratoja avaavia liikesarjoja esimerkiksi pallottelua, reisilihasten venytyksiä, ranteiden pyörittäviä ja venytyksiä. Jäähdyttelyn yhteydessä tulisi tehdä kevyet loppuvenyttelyt. Harjoitukseen liittyvä kunnollinen loppuvenyttely suoritetaan vasta parin tunnin kuluttua harjoituksen jälkeen. Tällöin venytyksen kesto voi olla jopa 30 – 60 sekuntia ja toistoja yhdelle venytykselle tehdään kolme kertaa. (Honkanen 2007.)

Uppopalloilijan olisi hyvä tehdä lämmittelyn ja jäähdyttelyn yhteydessä tehtävän venyttelyharjoittelun lisäksi vähintään kerran viikossa liikeratoja laajentavia venyttelyitä. Tällöin venyttelylle olisi hyvä varata niin paljon aikaa, että kaikki lihasryhmät ehditään venyttää. (Honkanen 2007.) Liikeratoja avaavien venyttelyjen tavoitteena on ylijännittyneen lihaksen hoito ja liikkuvuuden lisääminen staattisilla ja pitkäkestoisilla venytyksillä. Venytykset voidaan suorittaa itsenäisesti tai toisen pelaajan avustamana. (Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009:39-41.) Venyttelyssä on tärkeää, että kulloinkin venytettävä lihas on aivan rentona, sillä lihasjännitys estää tehokkaasti lihaksen luonnollisen elastisuuden ja tällöin venyttämisen saatava hyöty pienenee (Honkanen 2007).

Liikeratoja avaavia venytyksiä ovat myös aktiiviset tukirakenteen asentoa kehittävät venytykset. Näitä on tärkeä harjoittaa, sillä tukirangan liikkuvuus on äärimmäisen tärkeää energiataloudellisessa räpyläuinnissa. Tällaiset venytysharjoituksia aloitetaan liikuttamalla tukirankaa omia tuntemuksia kuunnellen ja etsitään ensimmäinen kireä

tuntuva kohta ja suunta mihin kireys tuntuu. Tämän jälkeen aktivoidaan kireältä tuntuva kohta oikeasuuntaisilla lihasjännityksillä ja rentoutuksilla. Tällä tavalla käydään läpi jokainen nikama, kunnes kireyksiä ei enää tunnu. Hengitysrytmi sopii hyvin rytmittämään tehtäviä harjoitteita. (Honkanen 2007.)

6 Tuotoksen kuvaus

Harjoittelumanuaali muotoutui maajoukkueen kokeman tarpeen pohjalta ja sen kehittämisessä on hyödynnetty pelaajien ja valmentajan haastatteluja. Haastatteluista kävi ilmi, että allasharjoitusajat ovat aina myöhään, sillä pelaajat pääsevät harjoittelemaan vasta yleisten uimahallin aukioloaikojen jälkeen. Tämän vuoksi jäähdyttelyt saatetaan jättää kokonaan tekemättä. Etenkin valmentajan haastattelusta kävi ilmi, että myös lämmittelyt ovat usein kestoaltaan ja teholtaan riittämättömiä. Pelaajien orientoitumisen tueksi monipuoliseen ja riittävään harjoitteluun koettiin tarvittavan lisäohjeistusta. Harjoittelumanuaalin tavoitteena on osaltaan siis informoida pelaajia lämmittelyn ja jäähdyttelyn merkityksestä ja siten ohjata ja kannustaa heitä ottamaan nämä osaksi harjoittelurutiineja.

Harjoittelumanuaali suunniteltiin maalla tehtäväksi, jotta se olisi monipuolisesti hyödynnettävissä osana kaikkea lajiharjoittelua. Kuivan maan harjoittelussa voidaan hyödyntää tiettyjä elementtejä, joita vesiharjoittelussa on hankala hyödyntää. Esimerkiksi keskivartalon tuen ja niveliä tukevien rakenteiden aktivoiminen ja vahvistaminen. Kuivan maan harjoittelun etuna verrattuna vedessä toteutettavaan harjoitteluun on, että syke saadaan helpommin kohotettua maan vetovoiman vaikutuksesta ja näin ollen lämmittelylle saadaan parempi vaste lyhyemmässä ajassa. Allasajan ollessa rajallista allasaika saadaan paremmin hyödynnettyä, kun kehoa on jo valmisteltu harjoitteluun. Kuitenkin myös altaassa on hyvä tehdä tämän jälkeen muutamia lämmitteleviä uintivetoja ja sukelluksia, jotta sukellusrefleksi aktivoituu ja valmistaudutaan lajinomaiseen toimintaan. Allasharjoitusten ja pelien lisäksi harjoittelumanuaali sopii hyvin hyödynnettäväksi maalla tehtävän lajia tukevan harjoittelun, kuten voima- ja kestävyysharjoittelun osana. Manuaalin sisältö on suunniteltu siten, että se ei vie paljoa tilaa ja soveltuu siten toteutettavaksi monenlaisissa harjoitteluympäristöissä.

Uppopallon pelin luonteen ja pelissä tapahtuvan kontaktien määrän vuoksi kaikki kehonosat ovat alttiita vammoille. Lämmittely ja jäähdyttely tähtäävätkin siis kokonaisvaltaiseen kehon käyttöön ja lihashuoltoon. Manuaalin sisältö huomioi lajinomaisuuden ja se pyrkii tukemaan uppopalloilijan tarvitsemia ominaisuuksia kuten liikkuvuutta ja elastisuutta, räjähtävää voimantuottoa ja keskivartalonhallintaa. Sisältöä toteutettaessa on pyritty huomioimaan harjoitteiden selkeys sekä helppo

toteutettavuus kohderyhmää ajatellen. Liikkeiden suoritusohjeissa korostetaan teknisesti hyviä suorituksia.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön yhteistyötahot, Sukeltajaliitto sekä nuorten maajoukkueen miespelaajien valmentaja ilmaisivat tarpeesta kehittää ja tuoda uusia näkökulmia oppopalloilijoiden harjoittelurutiineihin. Maajoukkue kokoontuu vain muutaman kerran vuodessa, jolloin yhteistyötä ei voitu tehdä kovin aktiivisesti. Maajoukkueen leirillä sekä sosiaalisen median kautta tehdyistä haastatteluista saatu tieto oli kuitenkin tärkeää ja se ohjasi manuaalin työstämisessä.

Jo työn suunnittelemapvaiheessa aiheen todettiin olevan haasteellinen, sillä oppopallo lajina oli ennestään melko vieras kaikille kolmelle opinnäytetyöntekijälle. Tekijöiden lajituntemuksen puuttetakin haasteellisemmaksi tekijäksi osoittautui kuitenkin oppopalloa käsittelevän kirjallisuuden ja tutkimustiedon puute. Toisaalta ennakkokäsitysten puuttuminen ja fysioterapeutin tausta antoivat mahdollisuuden objektiivisuuteen ja uudenlaiseen näkökulmaan oppopallon harjoittelumenetelmiä ajatellen. Tilaustyönä tullut opinnäytetyön aihe motivoi tekijöitä tarttumaan haasteeseen ja työstämään harjoittelumanuaalia, jonka koettiin aidosti tulevan tarpeeseen.

Uppopalloon liittyvän kirjallisuuden ja tutkimustiedon puuttuessa tutkimuskysymyksiä ei voitu asettaa kovin rajatusti tiedonhakua tehdessä. Tavoitteeksi tuli löytää tietoa urheiluvammojen ehkäisystä sekä lämmittelyn ja jäähdyttelyn vaikutuksista muiden vesiurheilulajien kautta sekä yleisesti urheilusta. Tiedonhaun tulokset olivat määrällisesti suuria ja niiden analysointi ja hyödynnettävyyden arviointi osoittautui työlääksi ja aikaa vieväksi prosessiksi. Tutkimustuloksia karsittiin sen mukaan olivatko ne relevantteja oppopalloilijan harjoittelua sekä lajivaatimuksia ajatellen. Aikataulullisten ongelmien vuoksi tutkimusartikkelien etsiminen jaettiin aihealueittain kolmen tekijän kesken. Tiedonhakua tehtiin monena eri päivänä ja vaihtelevia tietokantoja käyttäen, mikä heikensi haun systemaattisuutta. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta puolestaan tuki se, että suurin osa hyödynnetyistä tutkimusartikkeleista löytyi useammasta kuin yhdestä käytetystä tietokannasta.

Uppopallosta puuttuvan tutkimustiedon vuoksi opinnäytetyöhön valikoitiin sellaista tutkimustietoa lämmittelyn ja jäähdyttelyn osalta, joka on oleellista oppopalloilijan harjoittelun ja lajin vaatimien ominaisuuksien kannalta. Lämmittelyn osalta löytynyt

tutkimustieto tukee kirjallisuudesta löytynyttä tietoa, joten lämmittelyn vaikutuksista osana urheilusuorituksia löytyy vahvaa näyttöä. Eri venyttelymenetelmistä löytyy ristiriitaista tutkimustietoa, mutta vahvin näyttö tuki sitä oletusta, että lämmittelyn yhteyteen sopivat parhaiten dynaamiset venytykset. Jäähdyttelystä ja sen yhteydessä suoritetuista venytyksistä ei löytynyt luotettavaa tutkimustietoa, joten käytetty tietoinen pohjautuu kirjallisuudesta löytyvään tietoon.

Manuaalin sisällön suhteen konsultoitiin maajoukkueen valmentajaa sekä pelaajia. Valmentajalta sekä muutamalta pelaajalta saatiin palautetta koskien sisältöä ja soveltuvuutta osana pelaajan harjoittelua. Manuaalin harjoitteet koettiin tämän palautteen perusteella mielekkäiksi, mutta pelaajat kokivat ajatuksen maalla suoritettavasta lämmittelystä vieraaksi. Myös valmentaja totesi ajatuksen maalla toteutettavasta harjoittelusta uutena, mutta toisaalta myös virkistävänä ja käyttökelpoisena ideana allasajan maksimoimiseksi. Manuaali muokattiin vielä hieman saadun palautteen perusteella. Opinnäytetyön puitteissa harjoittelumanuaalia ei ole testattu osana oppopalloilijan harjoittelurutiinia ja tätä olisi hyvä tulevaisuudessa testata, mikäli sen vaikuttavuutta halutaan arvioida. Vaikuttavuuden mittaaminen voisi toimia esimerkiksi opinnäytetyön aiheena jollekin toiselle opiskelijalle. Vaikuttavuuden mittaamisen lisäksi käyttäjäkokemuksia on tärkeä kerätä manuaalin soveltuvuudesta ja mielekkyydestä osana harjoitusohjelmia sekä annetun lihashuoltoa koskevan tiedon riittävydestä motivoinnin kannalta.

Harjoittelumanuaali on suunnattu tavoitteellisen urheiluharjoittelun tueksi, mutta sitä voivat myös aloittelevat oppopalloilijat käyttää osana harjoitusohjelmaansa. Monipuolinen harjoittelu yhdistettynä urheiluvammojen ehkäisyä tiedostamiseen on ensiarvoisen tärkeää. Vaikka harjoittelumanuaali onkin suunnattu pääasiassa oppopallonpelaajille, sen elementtejä voivat hyödyntää myös muut vesiuurheilulajien edustajat. Harjoittelumanuaalia käyttävän oppopalloilijan tietoisuuden lämmittelyn ja jäähdyttelyn merkityksestä toivotaan lisääntyvän ja helpottavan niiden ottamista osaksi säännöllistä harjoittelurutiinia.

Lähteet

Aaltonen, S. – Karjalainen, H. – Heinonen, A. – Parkkari, J. – Kujala, U.M. 2007. Prevention of sports injuries: systematic review of randomized controlled trials. *JAMA international medicine* 167(15). 1585-1592.

Aguilar, A. – DiStefano, L. – Brown, C. – Herman, D. – Guskiewicz, K. – Padua, D. 2012. A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. *Journal of strength and conditioning research* 26 (4). 1130-1141.

Ahonen, J. – Parkkari, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja. *Liikunta & Tiede* 48 (5). 18-22.

Andersen, J. 2005. Stretching before and after exercise. Effect on muscle soreness and injury risk. *Journal of Athletic Training* 40 (3). 218-220.

Behm, D. – Chaouachi, A. 2011. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology* 111(11). 2633–2651.

Brunner-Ziegler, S. – Strasser, B. – Haber, P. 2011. Comparison of metabolic and biomechanic responses to active vs. passive warm-up procedures before physical exercise. *Journal of strength and conditioning research* 25 (4). 909-914.

Curry, B. – Chengkalath, D. – Crouch, G. – Romance, M. – Manns, P. 2009. Acute effects of dynamic stretching, static stretching and light aerobic activity on muscular performance in women. *Journal of strength and conditioning research* 23 (6). 1811-1819.

Fletcher, I. – Monte-Colombo, M. 2010. An investigation into the effects of different warm-up modalities on specific motor skills related to soccer performance. *Journal of strength and conditioning research* 24 (8). 2096-2100.

Frantz, T. – Ruiz, M. 2011. Effects of dynamic warm-up on lower body explosiveness among collegiate baseball players. *Journal of strength and conditioning research* 25 (11). 2985-2990.

Gabbett, T. – Sheppard, J. – Pritchard-Peschek, K. – Leveritt, M. – Aldred, M. 2008. Influence of closed skill and open skill warm-ups on the performance of speed, change of direction speed, vertical jump, and reactive agility in team sport athletes. *Journal of strength and conditioning research* 22 (5). 1413-1415.

Garber, C. – Blissmer, B. – Deschenes, M. – Franklin, B. – Lamonte, M. – Lee, I. – Nieman, D. – Swain, D. 2011. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for pre-scribing exercise. *American college of sports medicine*. 1334-1359.

Gray, S. – Devito, G. – Nimmo, M. 2002. Effect of active warm-up on metabolism prior to and during intense dynamic exercise. *Medicine and science in sports and exercise* 34 (12). 2091-2096.

Herbert, R. - Gabriel, M. 2002. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Medical Journal* 325. 468-470.

Herman, K. – Barton, C. – Malliaras, P. – Morrissey, D. 2012. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *Biomed central* 10 (75).

Hilfiker, R. – Hübner, K. – Lorenz, T. – Marti, B. 2007. Effects of drop jumps added to the warm-up of elite sport athletes with a high capacity for explosive force development. *Journal of strength and conditioning research* 21 (2). 550-555.

Hoffman, J. 2002. *Physiological Aspects of Sport Training and Performance*. United States of America, Human Kinetics Publishers, Inc.

Honkanen, J. 2007. Pinnan alla tapahtuu. Fyysisten ominaisuuksien kehittäminen. Naisten maajoukkue valmennus. Verkkodokumentti.
<<http://www.uppopallo.fi/@Bin/257065/Fyysiset+ominaisuudet+++Naisten+maajoukkue+valmennus+2007.pdf>>. Luettu 2.3.2014.

Jamtvedt, G. – Herbert, R. – Flottorp, S. – Odgaard-Jensen, J. – Håvelsrud, K. – Barratt, A. – Mathieu, E. – Burls, A. – Oxman, A. 2010. A pragmatic randomized trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British journal of sports medicine* 44 (14). 1002-1009.

Kallerud, H. – Gleeson, N. 2013. Effects of stretching on performances involving stretch-shortening cycles. *Sports medicine* 43 (8). 733-750.

Kallio, T. 2008. Kuntoilijan itsehoito-opas. Liiku terveenä ja ehkäise vammojen uusiutuminen! Jyväskylä: WSOYpro.

Kindersley, D. 2011. Urheiluvammat. Ehkäise, tunnista ja hoida. Käännös. Timo Hautala ja Heli Ruuhinen. Jyväskylä WSOYpro .

Koistinen, J. – Airaksinen, O. – Grönblad, M. – Kangas, J. – Kouri, J.-P. – Kukkonen, R. – Leminen, P. – Lindgren, K.-A. – Mänttari, T. – Paatelma, M. – Pohjolainen, T. – Siitonen, T. – Tapanainen, M. – Vanharanta, M. – Van W. - Paula M. 2005. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Jyväskylä VK-Kustannus Oy.

Kujala, U. 2009. Liikuntaa liittyvät tapaturmat ja rasitusvammat. Duodecim. Terveyskirjasto. Verkkodokumentti.
<http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=seh00137>. Luettu 15.3.2014.

Kurra, S. – Lahtinen, K. – Nissinen, A. 2009. Vapaasukellus. Jyväskylä Sukeltajaliitto ry.

Lauersen, J. – Bertelsen, D. – Andersen, L. 2013. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sport Medicine*. Verkkodokumentti.

<<http://bjsm.bmj.com/content/early/2013/10/07/bjsports-2013-092538.full?sid=063a30ac-0418-4617-a26b-b20d5f7ed236>>. Luettu 13.1.3.2014

LaRoche, D. - Connolly, D. 2006. Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise. *The American Journal of Sports Medicine* 34 (6): 1000-1007.

Leppänen, M. – Aaltonen, S. – Parkkari, J. – Heinonen, A. – Kujala, U. 2013. Interventions to Prevent Sports Related Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine* 44 (3). 319-330.

McLeod, I. 2010. *Swimming Anatomy*. United States of America: Human Kinetics.

Meeuwisse, W. – Tyreman, H. – Hagel, B. – Emery C. 2007. A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine* 17 (3). 215-219.

Neiva, H. – Marques, M. – Barbosa, T. – Izquierdo, M. – Marinho, D. 2014. Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports Medicine* 44 (3). 319-330.

Neiva, H. – Marques, M. – Barbosa, T. – Fernandes, R. – Viana, J. – Marinho D. 2014. Does warm-up have a beneficial effect on 100-m freestyle? *International Journal of Sports Physiology and Performance* 9 (1). 145-150.

Neiva, H. – Morouço, P. – Silva, A. – Marques, M. – Marinho, D. 2011. The Effect of Warm-up on Tethered Front Crawl Swimming Forces. *Journal of Human Kinetics* (29A). 113-119.

Nurmi, R. Suomen nuorten uppopallomaajoukkueen valmentaja. Hämeenlinnan uimahalli. Hämeenlinna. Haastattelu 2.11.2013.

Pagaduan, J. – Pojskić, H. – Užičanin, E. – Babajić, F. 2012. Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *Journal of Human Kinetics* (35) 127-132.

Parkkari, J. – Kannus, P. – Kujala, U. – Palvanen, M. – Järvinen, M. 2003. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. *Suomen lääkärilehti* 58 (1). 71-76.

Pasanen, K. n.d. Verryttelyjen merkitys. Terve urheilija. Verkkodokumentti. <<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/monipuolinenliikuntajaurheilu/verryttelyjenmerkitys>>. Luettu 16.3.2014.

Pereles, D. – Roth, A. – Thompson, D. n.d. A large, randomized, prospective study of the impact of pre-run stretch on the risk of injury in teenage and older runners. USATF, Simon Fraser University. Verkkodokumentti. <<http://www.usatf.org/stretchStudy/StretchStudyReport.pdf>>. Luettu 7.3.2014.

Perrier, E. – Pavol, M. – Hoffman, M. 2011. The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25 (7). 1925-1931.

Place, N. – Blum, Y. – Armand, S. – Maffiuletti, N.A. – Behm, D.G. 2013. Effects of a short proprioceptive neuromuscular facilitation stretching bout on quadriceps neuromuscular function, flexibility, and vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 27(2). 463-470.

Pope, R. – Herbert, R. – Kirwan, J. – Graham, B. 2000. A randomized trial of pre-exercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine and science in sports and exercise* 32 (2). 271-277.

Riikonen, R. 2008. Opas uppopalloon. Sukeltajaliitto. Verkkodokumentti. <http://uppopallo-fi-bin.directo.fi/@Bin/e017f13bbbdeb9a6b81e09d595fe40e4/1394863022/application/pdf/253828/opas_uppopallo.pdf>. Luettu 18.1.2014.

Saari, M. – Lumio, M. – Asmussen, P. – Montag, H.-J. 2009. Käytännön lihashuolto - warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: VK-kustannus Oy.

Shrier, I. 2004. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical journal of Sport medicine* 14 (5). 267-273.

Small, K. - Mc Knaughton, L. - Matthews, M. 2008. A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. *Research in Sports Medicine: An International Journal* 16 (3). 213-231.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014. Liikuntavammat. Tutkimus ja kehittäminen. Verkkodokumentti. <http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/tyokalut/aikalisa/materiaalit/fyysinen/liikuntavammat>. Luettu 15.3.2014.

Turki, O. - Chaouachi, A. - Behm, D. - Chtara, H. - Chtara, M. - Bishop, D. - Chamari, K. - Amri, M. 2012. The effect of warm-ups incorporating different volumes of dynamic stretching on 10- and 20-m sprint performance in highly trained male athletes. *Journal of strength and conditioning research* 26 (1). 63-72.

Witvrouw, E. – Mahieu, N. – Danneels, L. – McNair, P. 2004. Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports medicine* 34 (7). 443-449.

Woods, K. – Bishop, P. – Jones, E. 2007. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports medicine* 37 (12). 1089-99.

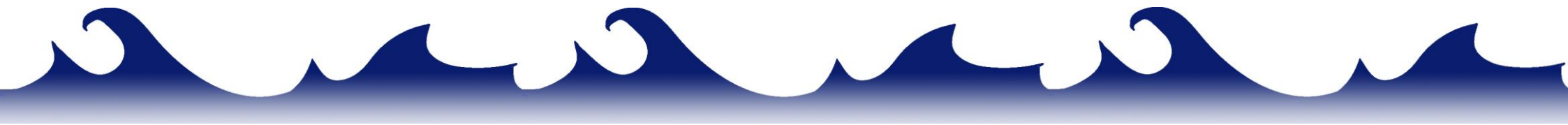
Yaicharoen, P. – Wallman, K. – Bishop, D. – Morton, A. 2012. The effect of warm up on single and intermittent-sprint performance. *Journal of sports sciences* 30 (8). 833-840.

Ylinen, J. 2006. Venytysharjoittelu. Ohjeet ja kuvasto. Loimaa: Medirehabook kustannus oy.

Zochowski, T. – Johnson, E. – Sleivert, G. 2007. Effects of varying post-warm-up recovery time on 200-m time-trial swim performance. *International journal of sports physiology and performance* 2 (2). 201-211.

**Harjoittelumanuaali
lämmittelyyn ja jäähdyttelyyn
UPPOPALLOILIJALLE**

**Paula Puustinen, Kristiina Puranen,
Sanna Yrjölä**



Hei, uppopalloilija!

Tämän harjoittelumanuaalin tarkoituksena on tukea itsenäistä ja joukkueessa tapahtuvaa lajiharjoittelua. Manuaali sisältää kirjalliset ja kuvalliset maalla tehtävät lämmittely- ja jäähdyttelyohjeet. Lämmittely ja jäähdyttely ovat osa monipuolista harjoittelua ja niiden tulisi kuulua jokaiseen harjoituskertaan. Muita palautumiseen ja kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat ruokavalio, riittävä uni sekä lepopäivät.

Ohjelman voit suorittaa allasharjoitusten ja pelien yhteydessä. Maalla tehty lämmittely kohottaa sykkeen nopeasti maan vetovoiman vaikutuksesta. Näin keho aktivoituu tulevaan suoritukseen allasajan ollessa rajallista ja voidaan varmistaa tarpeeksi tehokas lämmittely sekä orientoituminen tulevaan suoritukseen. Tämän jälkeen lyhyt lämmittely myös altaassa on tärkeää sukellusrefleksin aktivoitumisen ja lajinomaiseen suoritukseen valmistautumisen kannalta. Ohjelman voit suorittaa lisäksi uppopalloa tukevan lajiharjoittelun, esimerkiksi kuntosaliharjoittelun yhteydessä.

Lämmittelyyn kannattaa varata aikaa noin 15–20 minuuttia ja jäähdyttelyyn noin 10–15 minuuttia.

Lämmittely valmistaa kehoa tulevaan suoritukseen. Tarkoituksena on parantaa kehonhallintaa, voimaa, liikkuvuutta sekä tasapainoa. Lämmittely pienentää loukkaantumisriskiä sekä parantaa suoristuskykyä maksimoiden urheilijan terveydelliset edut.

Jäähdyttelyllä pyritään lihasten lepopituuden sekä energiavarastojen palauttamiseen kuin myös maitohapon poistamiseen lihaksista. Hyvä jäähdyttely auttaa elimistöä palautumaan, jolloin se on nopeammin valmis uuteen urheilusuoritukseen.

Kokeile tehdä ohjelma myös paljain jaloin, jolloin jalkapohjan lihakset aktivoituvat tehokkaammin. Samalla haastat kehon tasapainon hallinnan ja lihastoiminnan.



LÄMMITTELY

- Hikoile, mutta älä väsy! Nosta tehoja vähitellen, keskity teknisesti hyviin suorituksiin!

Tee muutama rauhallinen kehoa avaava liike ennen sykkeen nostoa (5x/puoli)

- Rintarangan kierto molemmille puolille.
- Askelkyökky rintarangan avauksella.



1. Sykkeen nosto noin 5min

- **Hölkää paikallaan** + nosta polvet + tuo kantapäitä kohti pakaroita. (1min)
- **Haara- ja hiihtohyppyjä**, välissä hölkkää. Ota kädet mukaan! (1min)
- **Nopea juoksu paikallaan** tikkaavilla askeleilla → Lyhyet kiihdytysjuoksut paikallaan + perusliike (punnerrus - kyykkyhyppy - hyppy ylös). (1min)

• Luisteluhyppy

- kosketa vastakkaisella kädellä tukijalan nilkkaa. Taaempi jalka pysyy ilmassa (8x puoli).



• Sivulankku

- Tee sivulankkua vaihtaen puolelta toiselle. Lisähaastetta saat nostamalla jalan x-asentoon. Kiinnitä huomio keskivartalon hallintaan! (8x puoli).



- **Nopeat hypyt** viivan yli puolelta toiselle (10-20 x).



2. Dynaaminen liikkuvuus noin 10 min

Dynaamisessa liikkuvuusharjoitteessa lihas supistuu ja venyy vuorotellen, jolloin lihaksen elastisuus kasvaa ja lämpötila nousee.

Tee liikkeet hallitusti. Pysy ääriasennossa vain hetki ja palauta. Muista aktivoida keskivartalon tuki liikkeissä! Tällöin lanneranka ei pyöristy tai notkistu liikaa. Tee liikkeitä 8-12 x /puoli.

- **Sivukyykky - sumokyykky - sivukyykky.** Ota kädet mukaan.
 - Liikkeessä pidä polvet ja varpaat samassa linjassa, älä anna polven mennä varpaiden yli.
 - Sumokyykky: Aktivoi lonkan ulkokiertäjät, jotta polvet pysyvät linjassa. Vie "häntä koipien väliin", jotta selkä pysyy suorassa.
 - Vie käsiä suorana taakse-ylös, jotta rintalihakset venyttyvät sekä vie lapaluita "takataskuun".



- **Ylävartalon kierrot kohti lattiaa**
 - seuraa katseella kättä, josta polvista.



- **Keskivartalon aktivointi, raajat ilmassa**

- Vastakkaisen käden ja jalan nosto nopeaan tahtiin.
- Jalat potkii, kurota eteenpäin käsillä vuorotellen.



- **Pyramidi - selän ojennus - ylävartalon kierto**

- Kävele hallitusti pyramidiasennosta lankkuasentoon. Lankkuasennossa työnnä käsiä alustaa vasten, jotta hyvä lapatuki säilyy.

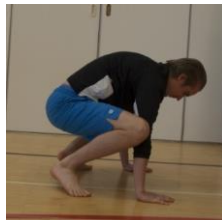


- Laske alavartalo alustaan. Tee selän ojennus ja ylävartalon kierto molempiin suuntiin.



- **Sammakkohyppy**

- Hyppää lankkuasennosta sammakkoasentoon ja nouse seisomaan. Haastavamman liikkeestä saat hyppäämällä lankusta sammakkoasentoon ilman käsien apua. Käytä ulospuhallusta tehostamaan keskivartalon tukea.



- **Varpailenousu vuorojaloin askeltaen eteenpäin**

- Noustessasi varpaille keskity siihen, että kantapää nousee suorassa linjassa ylöspäin. Pidä selkä suorassa.



- **Askelkyykky ylävartalon ojennuksella**

- Polvi ja varpaat ovat samassa linjassa. Huomioi, ettei polvi mene varpaiden yli.
- Kun et päästä lantiota yliojentumaan, tunnet venytystä lonkassa sekä etureidissä. Aktivoi taaemman jalan pakara tukeaksesi lantion asentoa. Tuo pientä kaksoisleukaa, jottei yläniska yliojennu.
- Räjähävä ylösnousu.



3. Liikkeet pallolla n.5 min

Liike lähtee vartalosta. Heittoihin sopii esimerkiksi 2kg kuntopallo.
Tee heitot seinään tai parin kanssa yhteensä 10-15x.

- **Pallon heitto sivukautta**

- Seiso selin seinään, leveässä haara-asennossa.
- Vie painoa ja palloa vasemmalle puolelle, ja heitä vastakkaiselta puolelta kohti seinää. Tee vuorotellen molemmin puolin.



- **X-hyppy ilmassa**

- Sykkeen kohotus palloliikkeiden välissä 10-20x.



- **Pallon heitto pään yli**

- Kyynärpäät osoittavat eteenpäin.
- Ota askel kohti seinää ja heitä pallo pään yli tuodessasi jalat vierekkäin.



- **Pallon heitto rinnalta + reagointi**

- Heitä pallo seinään, kosketa nopeasti lattiaa ennen pallon kiinniotta.



- Ennen harjoituksia ja pelejä voit tehdä lämmittelyn loppuksi ranteiden sekä nilkkojen pyörittelyä.

JÄÄHDYTTELY

1. Sykkeen lasku

Aloita sykkeen lasku noin 60%:lla maksimitehoista ja tehoa lasketaan vähitellen noin 35% maksimitehoon. Allasharjoittelun yhteydessä lopeta harjoittelu kevyisiin uintivetoihin sekä sukelluksiin. Kuntosaliharjoittelun jälkeen voit esimerkiksi tehdä kevyitä verrytteleviä liikkeitä tai tehdä kevyen hölkä- tai kävelylenkin.

2. Lyhyet venytykset

Tee staattiset venytykset isoille lihasryhmille 20-30% voimalla. Pidä venytyksen kesto noin 10 sekuntia ja tee 1-3 x /puoli.

- **Lonkan koukistajan ja kyljen venytys**

- Vie painoa etummaiselle jalalle, tue lantiota jännittämällä taemman jalan pakaraa, vie samalla lantiota eteenpäin ”häntää koipien väliin”.
- Venytä kylkeä suoraan sivulle kiertämättä ylävartaloa.



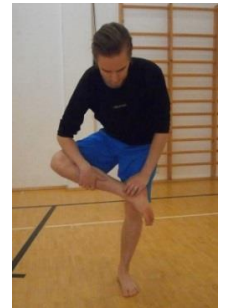
- **Etäreiden venytys**

- Valitse vaihtoehdoista toinen.
- Ota kevyt ote nilkasta. Seisoma-asennossa tuo lantiota hieman eteenpäin jännittämällä pakaralihasta. Pidä selkä suorana.



- **Pakaralihasten venytys**

- Selkä suorana, tuo painopistettä alaspäin kuin istuisit tuolille.



- **Rintalihaksen venytys**

- Olka- ja kyynärnivelet noin 90 asteen kulmassa, ranne suorana.



- **Leveän selkälihakseen ja lapaa liikuttavien lihasten venytys**

- Pidä kevyesti kiinni jalasta, työnnä yläselkää ylöspäin.



- **Pohkeen ja takareiden venytys**

- Vie lantiota taaksepäin, pidä selkä suorana. Nosta venytettävän jalan päkiä.



- **Kyynärvarren ojentajan venytys**

- Työnnä kevyesti kyynärpäitä taaksepäin. Pidä pää selkärangan jatkeena.



- **Ranteiden ojentajien ja koukistajien venytys**

- Avusta toisella kädellä rannetta ojennukseen ja koukistukseen. Pidä kyynärvarsi suorana.



3. Venyttely 1,5h suorituksen jälkeen

Venytykset on hyvä tehdä pidempikestoisina (noin 30 sekuntia) 1,5 tunnin päästä harjoituksesta kun nestetasapaino ja energiavarastot ovat palautuneet normaaliin tilaan. Tee venytyksiä 1-3 x, 20-30 % voimalla.

Harjoittelumanuaalin ovat tehneet fysioterapeuttiopiskelijat **Kristiina Puranen, Paula Puustinen ja Sanna Yrjölä** osana opinnäytetyötään ”Urheiluvammojen ehkäisyä sekä suorituskykyä tukeva lämmittely ja jäähdyttely - Harjoittelumanuaali uppopalloilijalle”.

Opinnäytetyö ja manuaali löytyvät työn nimellä Theseus-tietokannasta. www.theseus.fi

Kuvissa esiintyy: **Mika Koskenneva**

Aaltokuvio: **Tomi Kettunen**

Lähteet

Ahonen, J. – Parkkari, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilu-suoritusta ja ehkäisee vammoja. *Liikunta & Tiede* 48 (5). 18-22

Saari, M. - Lumio, M. - Asmussen, P. - Montag, H. 2009. Käytännön lihashuolto - warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: VK-kustannus Oy.

Kindersley, D. 2011. Urheiluvammat. Ehkäise, tunnista ja hoida. Käännös. Timo Hautala ja Heli Ruuhinen. Jyväskylä WSOYpro.

Pasanen, K. n.d. Verryttelyn merkitys. Terve urheilija. Verkkodokumentti. <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/monipuolinenliikunta/jaurheilu/verryttelyjenmerkitys>

Woods, K. – Bishop, P. – Jones, E. 2007. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports medicine* 37 (12). 1089-99.

Curry, B. – Chengkalath, D. – Crouch, G. – Romance, M. – Manns, P. 2009. Acute effects of dynamic stretching, static stretching and light aerobic activity on muscular performance in women. *Journal of strength and conditioning research* 23 (6). 1811-9.

