

Annika Neero

Petra Toivanen

ALARAAJAVAMMOJEN  
ENNALTAEHKÄISY  
TELINEVOIMISTELUSSA  
Oppaan tuottaminen ohjaajille


Opinnäytetyö  
Jalkaterapia


Marraskuu 2016



MAMK  
University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p><b>MAMK</b> University of Applied Sciences</p>	<p><b>Opinnäytetyön päivämäärä</b></p> <p>17.11.2016</p>
<p><b>Tekijä(t)</b></p> <p>Annika Neero &amp; Petra Toivanen</p>	<p><b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b></p> <p>Jalkaterapia</p>
<p><b>Nimeke</b></p> <p>Alaraajavammojen ennaltaehkäisy telinevoimistelussa – Oppaan tuottaminen ohjaajille</p>	
<p><b>Tiivistelmä</b></p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas telinevoimistelussa yleisimmin esiintyvien alaraajavammojen ennaltaehkäisystä työn toimeksiantajan Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta ry:n (SaVoLi) telinevoimistelun ohjaajille. Oppaan tavoitteena on toimia käytännön työvälineenä telinevoimistelun ohjaajien ohjaustyössä ja lisätä heidän tietouttaan alaraajavammojen ennaltaehkäisystä. Opas kehitettiin aiempaan tutkimus- ja teoriatietoon pohjautuen.</p> <p>Työn teoriaosuus rajattiin iältään 6–12-vuotiaisiin voimistelijoihin, sillä suuri osa SaVoLi:n voimisteliijoista kuuluu tähän ikäryhmään. Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehityksessä käsitellään telinevoimistelua lajina, 6–12-vuotaiden motorista kehitystä lajin vaatimusten näkökulmasta, yleisimpiä telinevoimistelun alaraajavammoja sekä alaraajavammojen ennaltaehkäisyn keinoja. Lisäksi teoriaosuus sisältää kuvauksen oppaan tuotteistamisprosessista.</p> <p>Tutkimusten mukaan useimmat telinevoimistelun alaraajavammat kohdistuvat nilkkaan ja polveen. Usein loukkaantumiset tapahtuvat alastulojen yhteydessä. Alaraajan hyvällä linjauksella on todettu olevan vaikutusta alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä, jonka vuoksi oppaaseen valittiin erityisesti linjausta kehittäviä harjoitusliikkeitä. Myös toimeksiantajan toivomuksena oli, että opas sisältäisi tietoa alaraajan hyvästä linjauksesta. Alaraajavammojen ennaltaehkäisy- opas on opinnäytetyöraportin liitteenä.</p>	
<p><b>Asiasanat (avainsanat)</b></p> <p>telinevoimistelu, alaraajat, urheiluvammat, ennaltaehkäisy, tuotekehitys</p>	
<p><b>Sivumäärä</b></p> <p>60</p>	<p><b>Kieli</b></p> <p>suomi</p>
<p><b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b></p> <p>3</p>	
<p><b>Ohjaavan opettajan nimi</b></p> <p>Arja Kiviaho-Tiippana Marjo Heikkilä</p>	<p><b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b></p> <p>Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta ry</p>

DESCRIPTION	
	<b>Date of the bachelor's thesis</b> 17.11.2016
<b>Author(s)</b> Annika Neero & Petra Toivanen	<b>Degree programme and option</b> Degree programme in Podiatry
<b>Name of the bachelor's thesis</b> Prevention of the lower extremity injuries occurring in artistic gymnastics - A guide for instructors	
<b>Abstract</b> <p>The purpose of this thesis was to develop a guide on the prevention of the most common lower extremity injuries occurring in artistic gymnastics. The bachelor's thesis was assigned by Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta ry (SaVoLi) sports club. The guide was designed for artistic gymnastics instructors. The aim of the guide is to be a practical tool in gymnastics instructors' work and improve awareness of the prevention of lower limb injuries. The guide is based on research and literary sources.</p> <p>The theoretical part was limited to concern gymnasts aged 6-12 years because a large part of the SaVoLi gymnasts are in this age group. The theoretical framework discusses artistic gymnastics, the motor development of 6-12-year-olds, the most common lower extremity injuries and the prevention of these injuries. Furthermore, the product development process of the guide is also described.</p> <p>Previous studies have shown that usually lower limb injuries in artistic gymnastics occur in the ankle and knee. Usually the injuries happen during landings. It has been found that lower limb alignment has an effect on the prevention of lower limb injuries. That is why the guide includes exercises, which improve correct lower limb alignment. This was also the request of the commissioner of the thesis. The guide is included in the appendices.</p>	
<b>Subject headings, (keywords)</b> Artistic gymnastics, lower extremity, sports injury, prevention, product development process	
<b>Pages</b> 60	<b>Language</b> Finnish
<b>Remarks, notes on appendices</b> 3	
<b>Tutor</b> Arja Kiviaho-Tiippana Marjo Heikkilä	<b>Bachelor's thesis assigned by</b> Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta ry

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	TELINEVOIMISTELU LAJINA .....	2
2.1	Telinevoimistelun kilpailutelineet .....	2
2.2	Telinevoimistelussa vaadittavia ominaisuuksia .....	4
2.2.1	Motoriset taidot .....	5
2.2.2	Lihaskoima ja sen harjoittaminen lapsuudessa.....	6
2.2.3	Kestävyysskunto ja kestävyysarjoittelu lapsuudessa .....	7
2.2.4	Nopeusominaisuudet ja nopeuden kehittyminen.....	8
2.2.5	Liikkuvuus ja siihen vaikuttavat tekijät.....	10
2.2.6	Psyykkiset ja sosiaaliset taidot telinevoimistelussa.....	11
3	LAPSEN MOTORINEN KEHITYS JA OPPIMINEN 6–12-VUOTIAANA.....	12
4	URHEILUVAMMAT.....	14
4.1	Urheiluvammojen luokittelu.....	15
4.1.1	Rasitusvammat eli krooniset vammat.....	16
4.1.2	Akuutit eli tapaturmaiset vammat.....	16
4.2	Vammoille altistavia tekijöitä .....	17
5	TYYPILLISET ALARAAJAVAMMAT TELINEVOIMISTELUSSA .....	18
5.1	Jalkaterän ja nilkan rakenne ja vammat .....	21
5.1.1	Murtumat .....	24
5.1.2	Nilkan nyrjähdys .....	25
5.2	Polven rakenne ja vammat .....	26
5.2.1	Polven eturistisiteen vammat.....	28
5.2.2	Polven nivelkierukkavammat .....	29
5.3	Apofysiitit eli luutumisalueen kiputilat.....	30
5.3.1	Osgood-Schlatterin tauti .....	31
5.3.2	Severin tauti .....	32
6	URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY.....	33
6.1	Alkulämmittely ja loppujäähdyttely osana vammojen ennaltaehkäisyä .....	34
6.2	Alaraajan linjaus ja lihastasapaino .....	36
6.3	Liikkuvuuden ja lihaskoiman merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä.....	38

6.4	Levon ja ravinnon merkitys.....	39
6.5	Ohjaajan ja seuran rooli urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä.....	41
7	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	42
8	TUOTEKEHITYSPROSESSI.....	42
8.1	Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen .....	43
8.2	Ideavaihe ratkaisujen löytämiseksi.....	44
8.3	Tuotteen luonnostelu .....	45
8.4	Tuotteen kehittäminen.....	47
8.4.1	Laadukkaan oppaan ominaisuudet.....	47
8.4.2	Oppaan liikkeiden valinta.....	49
8.5	Tuotteen viimeistely .....	50
9	POHDINTA.....	51
9.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	51
9.2	Opinnäytetyöprosessin arviointi.....	52
9.3	Jatkotutkimusaiheet .....	54
	LÄHTEET.....	54
	LIITTEET	
	1 Kirjallisuuskatsaus	
	2 Opinnäytetyösopimus	
	3 Opas	

## 1 JOHDANTO

Telinevoimistelu on haastava laji, joka edellyttää pitkäjänteistä harjoittelua ja monipuolisia fyysisiä ominaisuuksia. Lajissa tapahtuu paljon vammoja, joista suurin osa kohdistuu alaraajoihin. Telinevoimistelussa yleisimmin loukkaantuvat kehonosat ovat tutkimusten mukaan nilkka ja polvi. Suurin osa lajissa tapahtuvista alaraajavammoista sattuu alastulojen yhteydessä. (Caine & Nassar 2005, 18–58; Dallas ym. 2015, 5–14; Kirialanis ym. 2003, 137–138; Marshall ym. 2007, 234–240.)

Suomessa tapahtuu joka vuosi yli 330 000 liikuntatapaturmaa (Haikonen & Parkkari 2010, 27; Parkkari 2013, 576). Tapaturmaisten vammojen lisäksi liikunnasta voi seurata ylikuormituksen aiheuttamia rasisvammoja (Kujala 2013, 580). Suurin osa kaikista urheiluvammoista kohdistuu alaraajoihin, yleisimmin nilkka- ja polviniveleen. Vaikka valtaosa urheiluvammoista on lieviä, aiheutuu niistä koulu- ja työpoissaoloja, urheilukyvyttömyyttä, pysyviä terveysongelmia ja yhteiskunnalle vuosittain miljoonien eurojen välittömät kustannukset. (Parkkari 2013, 572–573.)

Lasten ja nuorten liikuntavammat ovat viime vuosikymmenten aikana lisääntyneet (Pasanen 2015, 187). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymistä Suomessa selvittäneen LIITU-tutkimuksen (2014) mukaan 39 % viides-, seitsemäs-, ja yhdeksäsluokkalaisista oli loukkaantunut urheilun yhteydessä vähintään kerran edeltävän vuoden aikana. Eniten loukkaantumisia oli tapahtunut urheiluseuraliikunnassa. (Parkkari ym. 2015, 84.) Lasten ja nuorten osallistuminen urheiluseuraliikuntaan on lisääntynyt, mutta muu fyysinen aktiivisuus vähentynyt. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta lapsuuden monipuolisella liikkumisella on suuri merkitys. (Pasanen 2015, 190.)

Opinnäytetyömme toimeksiantajana toimii savonlinalainen voimisteluseura Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta ry (SaVoLi). Työn tarkoituksena oli selvittää tutkimustiedon pohjalta telinevoimistelussa yleisimmin esiintyviä alaraajavammoja sekä keinoja niiden ennaltaehkäisyn tueksi. Koska suuri osa SaVoLi:n telinevoimistelijoista on iältään 6–12-vuotiaita, rajasimme opinnäytetyön teoriaosuuden tähän ikäryhmään. Käsittelemme kyseisen ikäryhmän näkökulmasta telinevoimistelussa tarvittavia fyysisiä ominaisuuksia ja niihin liittyvää motorista kehitystä, sekä urheiluvammojen ennaltaehkäisyä.

Halusimme tuottaa konkreettisen apuvälineen telinevoimisteluojaajien käyttöön, joten kehitimme aiempaan tutkimus- ja teoriatietoon perustuvan oppaan telinevoimistelussa yleisten alaraajavammojen ennaltaehkäisystä. Vaikka opinnäytetyön teoriaosuus on rajattu 6–12-vuotiaisiin, tavoitteenamme on, että opasta voitaisiin hyödyntää myös muissa ikäryhmissä. Kohdistimme oppaan lajin ohjaajille, sillä heillä on suuri rooli nuorten urheilijoiden vammojen ennaltaehkäisyssä. Ohjaajan tulee tietää vammojen ennaltaehkäisyn periaatteet ja tunnistaa urheilusta, ympäristöstä ja urheilijan ominaisuuksista esille nousevia vammojen riskitekijöitä (Pasanen 2015, 187). Esittelemme oppaan SaVoLi:n telinevoimistelun ohjaajille marraskuussa 2016.

## **2 TELINEVOIMISTELU LAJINA**

Telinevoimistelu on monipuolinen ja haastava urheilulaji, joka kehittää muun muassa liikkuvuutta, keuhkotalitaa, voimaa ja koordinaatiota. Telinevoimistelussa kilpaillaan omavalintaisilla liikesarjoilla huomioiden lajin yleiset säännöt ja kunkin telineen erityisvaatimukset. Suoritusten arvostelussa kiinnitetään huomiota muun muassa liikesarjan vaikeuteen, suorituspuhtauteen ja taiteellisuuteen. (Suomen Voimisteluliitto 2016a; Vilenius 2010, 9.)

Voimistelun kansainvälinen lajiliitto on Fédération Internationale de Gymnastique (FIG) (Suomen Voimisteluliitto 2016b). Suomessa telinevoimistelun kansallisena lajiliittona toimii Suomen Voimisteluliitto (SVoLi), johon kuuluu noin 370 seuraa ympäri Suomen. Naisten ja miesten telinevoimistelun lisäksi kilpailutoimintaa järjestetään Suomessa akrobatiavoimistelussa, joukkuevoimistelussa, kilpa-aerobicissa, rytmisessä voimistelussa, TeamGymissä sekä trampoliinivoimistelussa. (Suomen Voimisteluliitto 2016c.)

### **2.1 Telinevoimistelun kilpailutelineet**

Telinevoimistelussa kilpailusuoritukset tapahtuvat erilaisilla telineillä. Naisten telinevoimistelussa kilpaillaan neljällä telineellä, jotka ovat hyppy, nojapuut, puomi ja permanto. (Suomen voimisteluliitto 2016b.) Miesten telinevoimistelussa telineitä on kuu-

si: permanto, hevonen, renkaat, hyppy, nojapuut ja rekki (Suomen Voimisteluliitto 2016d). Tässä luvussa kilpailutelineet on esitelty lajin kansainvälisten sääntöjen mukaisesti.

**Hypyssä** suoritus alkaa noin 25 metrin juoksulla ja kahden jalan tasaponnistuksella ponnistuslaudasta joko eteen- tai taaksepäin. Ponnistuksen jälkeen hypyn vaiheet jaotellaan alkulento, käsikosketukseen hyppytelineeseen, loppulento ja alastuloon. Jos hyppy suuntautuu taaksepäin, voimistelija voi suorittaa ennen ponnistusta yhden valmistavan liikkeen, arabialaisen. Ponnistuslaudalta hyppytelineelle tapahtuvan alkulennon voi suorittaa joko kierteen kanssa tai ilman. Voimistelijan tulee koskettaa hyppytelinettä molemmilla käsillä. Suorituksen arvioinnissa kiinnitetään huomiota hypyn lentovaiheen korkeuteen ja pituuteen sekä hypyn eri vaiheissa tapahtuvien käännösten, vartalonasentojen ja volttien oikea-aikaisuuteen ja tarkkuuteen. (Suomen Voimisteluliitto 2016a; Vilenius 2010, 9.)

**Nojapuusarjan** tulee sisältää monipuolisesti erilaisia liikeyhdistelmiä, joissa tapahtuu otteen- ja aisanvaihtoja, lentovaiheisia liikkeitä, käännöksiä, voltteja, eteen- ja taaksepäin heilahtavia liikkeitä sekä työskentelyä aisan ylä- ja alapuolella. Ihanteellinen sarja jatkuu tauotta hyvällä rytmillä kunnes päättyy näyttävään alastuloon. Nojapuissa voimistelijalta vaaditaan erityisesti voimaa, rohkeutta ja koordinaatiota. (Suomen Voimisteluliitto 2016a.)

**Puomisarjassa** voimistelijan tulee käyttää koko puomin pituutta, ja lisäksi suorittaa liikkeitä myös puomin lähellä. Puomisarjan kesto saa olla enintään 90 sekuntia. Suorituksessa tulee olla monipuolisesti erilaisia akrobaattisia ja voimistelullisia liikkeitä ja liikeyhdistelmiä sidottuna yhtenäiseksi, persoonalliseksi kokonaisuudeksi. Ihanteellisessa puomisarjassa liikehdintä on sujuvaa, tyylikästä ja rytmiltään vaihtelevaa. Puomisarjassa voimistelijalta vaaditaan erityisesti keskittymiskykyä ja tasapainoa. (Suomen Voimisteluliitto 2016a; Vilenius 2010, 11.)

**Permantosarja** koostuu naisten telinevoimistelun sääntöjen (Suomen Voimisteluliitto 2016a) mukaan permantokanveesilla suoritetuista akrobaattisista voltisarjoista, voimistelullisista hypyistä ja pirueteista sekä tansillisesta liikehdinnästä. Naisten telinevoimistelussa permantosarja saa kestää enintään 90 sekuntia. Voimistelijan tulee hyö-



dyntää permantoaluetta suorituksessa monipuolisesti. Ihanteellinen kilpailusarja on monipuolinen, taiteellinen ja voimistelijan omaa persoonallisuutta ilmentävä omaperäinen kokonaisuus. Permantosarja suoritetaan musiikin tahtiin, joten sen tulee myös tulkita musiikin luonnetta. (Vilenius 2010, 11–12.) Miesten telinevoimistelun arvosteluohjeissa (Kansainvälinen voimisteluliitto 2013, 29) permantosarjan kuvataan koostuvan pääasiassa akrobaattisista osista, jotka yhdessä voimistelullisten osien (voima- ja tasapaino-osat, notkeusliikkeet, käsinseisonnat ja koreografiset yhdistelmät) kanssa muodostavat rytmisen, harmonisen kokonaisuuden. Sääntöjen mukaan permantosarja ei saa olla kestoltaan yli 70 sekuntia.

**Hevossarja** koostuu erilaisista jalat yhdessä ja levitettynä suoritetuista myllyliikkeistä, jalanvienneistä ja saksista. Suorituksessa tulee hyödyntää telineen eri osia. Voimistelijan on suoritettava kaikki liikkeet vauhtiliikkeinä, eikä hevossarja saa sisältää näkyviä pysähdyksiä tai voimaosia. (Kansainvälinen voimisteluliitto 2013,34.)

**Rengassarjan** tulee sisältää tasapuolisesti heilahdusliikkeitä, voimaosia ja pysyviä osia. Voimistelija suorittaa liikkeet ja liikeyhdistelmät riipunnasta nojaan tai nojan kautta sekä käsinseisontaan tai käsinseisannon kautta. Sarjan liikkeet tulee suorittaa pääosin suoraan käsin. Rengassarjan pysyvien osien tulee olla kestoltaan vähintään kaksi sekuntia. (Kansainvälinen voimisteluliitto 2013, 39.)

**Rekkisarja** koostuu heilahduksista, käännöksistä ja lento-osista. Sarjan tulee olla dynaaminen suoritus, joka ei sisällä pysähdyksiä. Liikeosat suoritetaan telineen monipuolisuutta hyödyntäen sekä lähellä tankoa että kaukana siitä. (Kansainvälinen voimisteluliitto 2013, 50.)

## 2.2 Telinevoimistelussa vaadittavia ominaisuuksia

Telinevoimistelu edellyttää voimistelijalta taitoa, voimaa, kestävyyttä, nopeutta ja liikkuvuutta (Kalaja 2009, 453; Vilenius 2010, 13). Fyysisten ominaisuuksien lisäksi lajissa on tärkeää hallita myös psyykkisiä ja sosiaalisia taitoja (Kirjavainen 2012, 278). Monipuolisuutensa ansiosta telinevoimistelu on hyvä laji myös muiden urheilulajien oheisharjoitteluksi (Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta 2016). Tervon ym.

(2007, 311) mukaan monet liikunnanopettajat pitävät telinevoimistelua motorisesti kaikkein kehittävimpanä liikuntamuotona.

### **2.2.1 Motoriset taidot**

Motorisella taidolla tarkoitetaan motorista kykyä tai ominaisuutta, joka on saavutettu harjoittelun ja oppimisen avulla (Kauranen 2011, 13). Taitavuus kertoo lihasten ja hermoston yhteistoimintakyvystä. Usein taitavuudesta puhuttaessa käytetään myös termiä koordinaatiokyky. (Kalaja & Kalaja 2007, 249.) Taitava urheilusuoritus on taloudellinen, automatisoitunut ja usein mahdollisimman lyhyessä ajassa suoritettu (Jaakkola 2010, 36–37). Vaikka suoritukset eivät ole koskaan täysin samanlaisia, taidon kehittyessä suoritus yhdenmukaistuu, jolloin se on sovellettavissa myös muissa ympäristöissä kuin siinä, missä oppiminen alun perin tapahtui (Jaakkola 2016, 23). Taitoa tarvitaan kaikissa liikuntasuorituksissa, sillä sen avulla urheilija saa hyödynnettyä fyysiset ominaisuutensa parhaalla mahdollisella tavalla (Jaakkola & Sääkslahti 2012, 104). Urheilijan heikot motoriset taidot yhdessä korkean tason fyysisten ominaisuuksien kanssa voivat olla riskinä urheiluvammojen synnylle (Kalaja & Jaakkola 2015, 194).

Taitavuuden ja taitojen oppimisen taustalla vaikuttavat liikuntakyvyt, joista käytetään myös termejä psykomotorinen kyky ja havaintomotorinen kyky. Ne ovat synnynnäisiä ja suhteellisen pysyviä ominaisuuksia, joita ympäristöstä tulevat ärsykkeet muokkaavat. Liikuntakyvyt aiheuttavat taitojen oppimisen nopeudessa ja helppoudessa yksilöllistä vaihtelua eri ihmisten välillä. Tilanteesta ja suorituksesta riippuen liikuntakyvyt voivat nopeuttaa oppimista, ja tiettyjen kykyjen puute puolestaan hidastaa sitä. Liikuntakyvyt voidaan jakaa esimerkiksi kunto- ja liikehallintakykyihin. Kuntokyvyyllä tarkoitetaan kestävyyttä, nopeutta, notkeutta ja voimaa. Liikehallintakykyjä ovat kinesiteettinen erottelu-, tasapaino-, yhdistely-, muuntelu-, sopeutumis-, reaktio- ja rytmikyky. Liikehallintakyvyissä korostuu erityisesti liikettä ohjaavan järjestelmän toimivuus. (Jaakkola 2010, 79–80.) Liikehallintakyvyt ja niiden toiminta on esitelty taulukossa 1.

**TAULUKKO 1. Liikehallintakyvyt (mukailten Jaakkola 2010, 82)**

Liikehallintakyvyt	Toiminta
Suuntautumiskyky	Kehon liikkeen määrittäminen tilan ja ajan suhteen
Kinesteettinen erottelukyky	Aistien välittämien informaatioiden erittely Toimintaohjeiden antaminen lihaksille
Reaktiokyky	Nopea reagointi erilaisiin saataviin ärsykkeisiin
Rytmikyky	Lihassoiman säätely ajan suhteen ja liikkeen oikea-aikaisuus
Tasapainokyky	Oman kehon tai esineen hallinta liikkeessä tai paikallaan
Sopeutumiskyky	Liikkeiden muuntelu ja yhdistely epätavallisissa ja muuttuvissa olosuhteissa

### 2.2.2 Lihassoima ja sen harjoittaminen lapsuudessa

Riittävä voima on liikkeen tuottamisen edellytys, joten voimantuottoa voidaan pitää liikkumisen perustana (Hakkarainen 2015a, 212). Lihassoima tarkoittaa maksimaalista tahdonalaisesti tuotettua supistusvoimaa lihaksen lähtö- ja kiinnityskohdan välillä, eli se kuvastaa lihaksen kykyä työskennellä (Kauranen & Nurkka 2010, 144; Sandström & Ahonen 2011, 122). Voimantuoton suuruus riippuu useista tekijöistä, joista keskeisimmät ovat lihaksen hermotuksen tehokkuus ja lihassolun poikkileikkauspinta-ala (Kauranen & Nurkka 2010, 145). Muita voimantuottoon vaikuttavia rakenteellisia ja toiminnallisia tekijöitä ovat lihaksen anatominen rakenne ja pituus, lihassoluja-kauma, sidekudoksen määrä ja laatu, useat hormonaaliset säätelytekijät, lihaksen verimäärä, esijännitys- ja venytys, nivelkulma, ikä, sukupuoli sekä harjoittelu (Hakkarainen 2015a, 212; Kauranen & Nurkka 2010, 145).

Lihassoima voidaan jakaa maksimi-, nopeus-, ja kestovoimaan. Käytännössä nämä voiman lajit ovat kuitenkin sidoksissa toisiinsa liikesuorituksissa, minkä vuoksi erottelu voi olla vaikeaa. Maksimivoima on suurin voimataso, jonka lihas tai lihasryhmä kykenee tuottamaan. Lihaksen toimiessa maksimaalisella jännitystasolla suorituksen on oltava kestoaltaan lyhyt, jotta elimistö jaksaa pitää yllä korkean suoritus-tason. Nopeusvoima tarkoittaa lihaksen kykyä tuottaa mahdollisimman suuri voimataso lyhyessä ajassa, jonka vuoksi siinä korostuu hermoston motoristen yksiköiden aktivointiky-

ky. Nopeusvoimaa tarvitaan etenkin räjähtävissä suorituksissa, kuten ponnistuksissa. Kestovoimalla tarkoitetaan lihaksen kykyä ylläpitää tietty voimataso pitkään, tai toistaa tiettyä voimatasoa useita kertoja palautusajan ollessa lyhyt. (Kauranen & Nurkka 2010, 144–145.) Telinevoimistelussa tarvitaan monipuolisesti kaikkia voimaominaisuuksia, sillä eri telineillä korostuvat erilaiset voimavaatimukset. Erityisesti lajissa vaaditaan nopeusvoimaa sekä maksimivoimaa, sillä usein suoritukset ovat kestoaltaan melko lyhyitä ja luonteeltaan nopeita ja räjähtäviä. (Vilenius 2010, 17.)

Lihassoiman luonnollisen kehittymisen huippuvaihe on tytöillä keskimäärin noin 11,4–12,2 vuoden iässä ja pojilla noin 13,4–14,4 vuoden iässä, kummallakin sukupuolella noin vuosi kasvupyrähdyksen huippuvaiheen jälkeen. Ennen kasvupyrähdystä voiman kehittymiseen vaikuttavat lihasmassan lisääntymisen sijaan erityisesti hermostolliset tekijät. Vallalla olleen käsityksen mukaan voimaharjoittelua ei ole suositeltu ennen kasvun loppumista, mutta tutkimuksissa on todettu oikeilla suoritustekniikoilla toteutettujen ja lapsen kehitystasoon sopivien harjoitteiden olevan turvallisia. Lihassoimaharjoittelulla on tutkittu olevan myönteisiä vaikutuksia lapsen fyysiseen suorituskyykyyn sekä myöhempään motoriseen kehitykseen. Lapsuuden voimaharjoittelun tulisi tapahtua leikkien ja muiden liikunta- ja harjoitustuokioiden yhteydessä, ja harjoituksissa tulisi keskittyä varsinaisten lihasvoimaharjoitteiden sijaan erityisesti lihassiston hallintaan ja oikeisiin suoritustekniikoihin. Erilaiset hyppyt ja loikat ovat esimerkkejä lapsille hyvin sopivasta voimaharjoittelusta, sillä ne kehittävät lihassolujen hermotusta ja tukikudoksen rakenteita. Kasvuun liittyvien rasitusvammojen riskin vuoksi on kuitenkin syytä välttää liian kovatehoisia hyppyharjoituksia ja kovia alustoja. (Hakkarainen 2015a, 215, 219, 224; Kauranen 2014, 502–503.)

### **2.2.3 Kestävyyskunto ja kestävyysarjoittelu lapsuudessa**

Kestävyyskunto kuvastaa elimistön kykyä kuljettaa ja käyttää happea lihastyön vaatimaan energiantuottoon ja vastustaa väsymystä. Liikuntasuorituksen kesto ja teho vaikuttavat energia-aineenvaihduntaan ja käytettäviin energialähteisiin. Lihastyöhön tarvitaan energiaa, jota lihas saa adenosiniinifosfaattiin (ATP) sitoutuneesta energiasta. Energialähteet voidaan jaotella välittömiin, lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin energialähteisiin riittävyytensä ja energiatuottonopeutensa perusteella. Lihaksen välttämätön välitön energialähde on ATP. Kehon ATP-varastot ovat kuitenkin vain vähäiset, joten

sitä on muodostettava jatkuvasti lisää. Nopein keino korvata kulutettu ATP on tuottaa sitä kreatiinifosfaatista (KP), mistä on eniten hyötyä alle kymmenen sekunnin kestoissa maksimaalisissa suorituksissa. Pidempiaikaisissa, noin minuutin kestävässä suorituksissa suurin osa energiasta tuotetaan anaerobisen glykolyysin avulla. Energian tuottaminen välittömistä ja lyhytaikaisista energialähteistä tuotetaan anaerobisesti eli ilman happea. Suorituksen keston kasvaessa aerobisen eli hapen avulla tapahtuvan energiatuotannon osuus kasvaa. Maksimaalisissa lyhyissä suorituksissa aerobisen energian käyttö on vain vähäistä. (Hakkarainen 2009, 283–285.) Telinevoimistelussa 80–90 % energiasta tuotetaan anaerobisesti. Lajissa käytetään eri energiantuottojärjestelmiä suoritusten keston vaihdellessa eri telineillä. Esimerkiksi hyppy on kestoaltaan vain noin viisi sekuntia ja naisten telinevoimistelussa permantosarjan kesto enintään 90 sekuntia. (Vilenius 2010, 15.)

Lapsille on luontaista liikkua päivän mittaan vaihtelevalla teholla, mikä antaa hyvän pohjan kestävyyskunnan kehittymiselle. Maitohapottomat nopeusintervallit ovat lapselle tyypillisiä ja lapsen energia-aineenvaihdunnalle sopivia. Lapsuuden kestävyysharjoittelun on todettu olevan melko turvallista, mutta kasvavalla ja runsaasti liikkuvalla lapsella voi esiintyä nivelten, jänteiden ja lihasten ylikuormittumista muun muassa lihasepätasapainon seurauksena. Hyviä liikuntamuotoja lapsuuden kestävyysharjoitteluun ovat esimerkiksi pallopelit, temppuilu- ja kiipeilyradat sekä taitolajit. (Riski 2015, 296.)

#### **2.2.4 Nopeusominaisuudet ja nopeuden kehittyminen**

Nopeudella tarkoitetaan kykyä liikkua mahdollisimman nopeasti, mutta kontrolloidusti (Kauranen & Nurkka 2010, 327). Nopeuteen vaikuttavat erityisesti hermolihasjärjestelmän toiminta, lihassolujen supistumiskyky sekä energia-aineenvaihdunta. Nopeuden kannalta tärkeää on lihasten kyky tuottaa energiaa anaerobisesti välittömiä energianlähteitä eli ATP:tä ja KP:tä käyttäen. Nopeuden kehittymiseen vaikuttaa suuresti nopeiden lihassolujen määrä. Koska perimä vaikuttaa nopeiden lihassolujen määrään noin 40–50 %, on pitkään uskottu, että nopeutta ei voida merkittävästi kehittää harjoittelulla. Lapsuuden liikunnallisuuden ja kasvuympäristön vaikutuksen on todettu kuitenkin olevan noin 35–40 % lopulliseen lihassolujakaumaan. Nopeuteen vaikuttavat useat eri osatekijät, joista merkittävimpiä ovat reaktiokyky, rytmitaju, liiketiheys,

nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus ja rentous. Näihin eri nopeuden osatekijöihin on mahdollista vaikuttaa harjoittelulla, ja näin ollen nopeutta voidaan pitää kehitettävissä olevana ominaisuutena. (Hakkarainen 2015b, 238–239, 248–249.)

Nopeus voidaan jakaa viiteen lajiin, jotka ovat perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus (Hakkarainen 2015, 238). Perusnopeus tarkoittaa hermolihasjärjestelmän yleistä kykyä toimia nopeasti, ilman erityistä harjoittelua. Perusnopeus on siis geneettisesti peritty ja lapsuuden kasvuympäristössä hankittu ominaisuus, johon vaikuttaa erityisesti yksilön lihassolujakauma. Perusnopeus muodostaa pohjan lajikohtaiselle nopeuden harjoittamiselle. (Hakkarainen 2015b, 239; Kauranen & Nurkka 2010, 328–329.)

Reaktionopeutta mitataan reaktioajan avulla, joka kertoo kuinka pitkä aika kuluu ärsykkeestä liikkeen aloittamiseen. Perimä vaikuttaa suuresti reaktionopeuteen, mutta sitä on mahdollista kehittää jonkun verran säännöllisellä lajikohtaisella harjoittelulla. Reaktioaika lyhenee selvästi 6–10 vuoden iässä. Reaktionopeuteen vaikuttavat erityisesti havaintokyky, harjoittelu, päätöksentekokyky ja liikemallien ratautuminen. (Hakkarainen 2015b, 239; Kauranen & Nurkka 2010, 329.)

Räjähtävä nopeus kuvaa nopeaa ja räjähtävää voimankäyttöä yksittäisessä ja nopeassa liikesuorituksessa. Telinevoimistelussa esimerkiksi hyppyjen ponnistuksissa vaaditaan tätä nopeuden lajia. Räjähtävään nopeuteen vaikuttavat erityisesti nopeusvoimaominaisuudet ja koordinaatiokyky. Räjähtävä nopeus kehittyy etenkin murrosiässä nopeus- ja maksimivoiman kehittymisen myötä. (Hakkarainen 2015b, 239; Kauranen & Nurkka 2010, 329; Vilenius 2010, 18.)

Liike- eli etenemisnopeudella tarkoitetaan mahdollisimman nopeasti toistettua liikesuoritusta, esimerkiksi juoksu- tai luistelunopeutta (Hakkarainen 2015b, 239). Liikenopeutta voidaan kuvata juoksunopeuden avulla. Juoksunopeus kehittyy tytöillä ja pojilla lähes samaa tahtia 10 ikävuoteen asti, jonka jälkeen 10–15 vuoden iässä juoksunopeuden kehitys on pojilla nopeampaa johtuen muun muassa askelpituuden ja lihasmassan kasvusta. (Kauranen & Nurkka 2010, 329–330.)

Nopeustaitavuus kuvaa hermojärjestelmän kykyä tarkoituksenmukaiseen ja nopeaan toimintaan koordinaatiota ja liikehallintaa vaativissa suorituksissa. Hyvä lajiominaisuuksien hallinta sekä reaktio- ja räjähtävän nopeuden ominaisuudet ovat edellytyksiä hyvälle nopeustaitavuudelle. (Hakkarainen 2015b, 239; Kauranen & Nurkka 2010, 330.) Telinevoimistelussa nopeutta edellytetään etenkin hyppy-telineellä, sillä juoksuvauhdin voimakkuus vauhdinotossa on merkittävä tekijä hypyn onnistumiselle. Nopeutta ja erityisesti räjähtävää nopeutta vaaditaan erilaisissa voimistelullisissa hyppyissä ja volttien ponnistuksissa. (Vilenius 2010, 18.)

### **2.2.5 Liikkuvuus ja siihen vaikuttavat tekijät**

Liikkuvuudella eli notkeudella tarkoitetaan nivelten liikelaajuutta. Liikkuvuuteen vaikuttavia rakenteellisia tekijöitä ovat nivelten rakenne ja nivelpintojen asento, nivelkapselien ja nivelsiteiden venyvyys, lihasten ja jänteiden venyvyys sekä lihasmassan määrä. Rakenteellisten ominaisuuksien lisäksi liikkuvuuteen vaikuttavat merkittävästi myös lihasten voimantuottoon liittyvät tekijät sekä koordinaatiokyky. Koordinatiivisia liikkuvuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat vaikuttajalihasten, vastavaikuttajalihasten ja avustavien lihasten koordinaatio, lihastonus sekä lihas- ja jännerefleksit. Liikkuvuutta rajoittavia tekijöitä voivat lisäksi olla muun muassa arpikudos, hermostollinen suojaus esimerkiksi yllirasitustilan seurauksena sekä psyykkiset tekijät. Liikkuvuus on osittain perinnöllinen ominaisuus, mutta usein sitä on helppo kehittää harjoittelulla. (Kalaja 2015, 255, 260; Seppänen ym. 2010, 108.)

Liikkuvuus voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen liikkuvuuteen. Aktiivinen liikkuvuus tarkoittaa omalla lihastyöllä aikaansaattua nivelten liikelaajuutta. Passiivinen liikkuvuus on aktiivista suurempi, ja siinä nivelten liikelaajuus saadaan aikaan ulkoisen voiman avulla, esimerkiksi toisen ihmisen lihasvoiman seurauksena. Lisäksi voidaan puhua anatomisesta liikkuvuudesta, joka on teoreettinen käsite ja kuvaa nivelten liikelaajuutta, kun lihakset poistetaan. Tämän vuoksi anatominen liikkuvuus on aina suurempi kuin aktiivinen tai passiivinen. (Kalaja 2015, 257.)

Alle kouluikäisellä lapsella hyvin voimakkaita liikkuvuusharjoituksia kannattaa välttää rustojen kehittymättömyyden vuoksi. Pienet lapset voivat kuitenkin venyttelyn avulla esimerkiksi harjoitella hahmottamaan kehon eri osia. 7–12-vuotiailla liikkuvu-

vuusharjoittelu puolestaan on tärkeä osa muuta harjoittelua, sillä venyttelyllä voidaan ehkäistä muun muassa lihasepätasapainoa. Lapsuudessa liikkuvuusharjoittelussa tulisi huomioida erityisesti pakara-, lonkka-, hartia- ja rintalihakset, sillä näillä lihasryhmillä on usein taipumusta kiristää. (Kalaja 2015, 258.)

Hyvää liikkuvuutta voidaan pitää oikean suoritustekniikan perusedellytyksenä (Kalaja 2015, 256). Telinevoimistelussa liikkuvuuden, erityisesti aktiivisen liikkuvuuden, merkitys on erityisen suuri (Vilenius 2010, 19). Hyvä liikkuvuus vaikuttaa myös liikkeiden estetiikkaan ja eleganssiin, jonka kautta sillä on arvostelulajeissa vaikutusta kilpasuorituksen arvosteluun (Kalaja 2015, 256).

### **2.2.6 Psyykkiset ja sosiaaliset taidot telinevoimistelussa**

Nuorista urheilijoista puhuttaessa psyykkisillä taidoilla ja ominaisuuksilla tarkoitetaan Arajärven & Lehtoviidan (2015, 335–336) mukaan niitä lapsen tai nuorten luonteenpiirteitä, ajattelutapoja, menetelmiä sekä keinoja, joita hän käyttää pyrkiessään kohti urheiluun liittyviä tavoitteitaan. Psyykkiset ominaisuudet ja taidot voidaan erotella siten, että ominaisuudet ovat yksilöllisiä ja osittain synnynnäisiä luonteenpiirteitä, kun taas taidot ovat opeteltavissa ja kehitettävissä samalla tavalla kuin muutkin taidot. Käytännössä voi olla kuitenkin vaikeaa erottaa psyykkinen taito ja ominaisuus. Esimerkiksi itseluottamus voidaan nähdä ominaisuutena, mutta toisaalta sitä voidaan myös kehittää harjoittelulla. (Arajärvi & Lehtoviita 2015, 335–336.)

Eri urheilulajeissa korostuu erilaisten psyykkisten ominaisuuksien ja taitojen hallitseminen. Monet taidot ja ominaisuudet ovat kuitenkin sellaisia, jotka liittyvät kaikkiin urheilulajeihin. Näitä ovat muun muassa vahva itseluottamus, kyky toimia pitkäjänteisesti, periksiantamattomuus, keskittymiskyky sekä kyky oman toiminnan hallintaan. (Nikander 2009, 134.) Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksen urheilijan polun (2016) mukaan telinevoimistelussa tärkeitä psyykkisiä ja sosiaalisia taitoja, joita harjoituksissa pyritään kehittämään, ovat esimerkiksi itseluottamus, keskittymistaidot, kilpailujännityksen hallitseminen ja yhteistyökyky. Myös Kirjavaisen (2012, 278) ja Kalajan (2009, 454–455) mukaan keskittymiskyky ja jännityksen hallitseminen ovat telinevoimistelijalle erityisen tärkeitä taitoja. Muita hyödyllisiä taitoja ovat Kalajan (2009, 455) mukaan esiintymishalu ja -kyky sekä erityisesti vaikeisiin liikesuorituk-



siin liittyvä rohkeus, ennakkoluulottomuus ja ”tietynlainen rämäpäisyys”. Telinevoimisteluliikkeiden ja -liikemallien oppiminen vaatii runsasta harjoittelua, joten tärkeää on myös kyetä pitkäjänteiseen harjoitteluun. (Kalaja 2009, 455–456.)

### **3 LAPSEN MOTORINEN KEHITYS JA OPPIMINEN 6–12-VUOTIAANA**

Motorinen kehitys tarkoittaa koko elämän kestävästä prosessia, jonka aikana opitaan erilaisia liikunnallisia taitoja (Jaakkola 2016, 25). Lapsen motoriseen kehitykseen vaikuttavat fyysinen kasvu, hermostollinen kypsyminen sekä kasvuympäristö. Motorinen kehitys etenee eri vaiheiden kautta, jotka lapsen tulee hallita ennen seuraavaan kehitysvaiheeseen siirtymistä. Uuden motorisen taidon oppiminen edellyttää riittävää keskushermoston kehitystä, joten prosessia voidaan kutsua myös kypsymiseksi. Vaikka lasten kehityksen nopeus ja kehitysvaiheiden järjestys on suunnilleen sama, ilmenee kehityksessä suuriakin yksilöllisiä eroja muun muassa perimän ja ympäristötekijöiden vuoksi. Lapsen motorinen kehitys ei etene tasaisesti, vaan siihen kuuluvat hitaammat ja nopeammat kaudet. Nopean kehityksen kausilla lapsen fyysiset ominaisuudet kehittyvät etenkin geenien ohjaamina nopeammin kuin muina aikoina, jolloin lapsella on erityisen hyvät edellytykset oppia uusia liikunnallisia taitoja. (Kauranen 2011, 346–347.) Näitä nopean kehityksen vaiheita kutsutaan myös herkkyykskausiksi (Jaakkola 2010, 75). Jos lapsi ei pääse hyödyntämään nopean kehityksen vaihetta tietyn ominaisuuden opettelussa, vaatii sen oppiminen myöhemmin enemmän harjoittelua ja aikaa. Muiden fyysisten ominaisuuksien, kuten voiman ja nopeuden, kehittymisessä on todettu olevan selkeämmät perimän määrittämät herkkyykskaudet kuin motoristen taitojen kehityksessä. (Kauranen 2011, 347.)

Uusien motoristen taitojen omaksuminen tapahtuu motorisen oppimisen kautta. Motorinen oppiminen tarkoittaa motorisen käyttäytymisen muutoksia, joita tapahtuu ympäristön ja harjoittelun vaikutuksesta. Opittu motorinen taito on usein melko pysyvä, sillä motorisen oppimisen kautta keskushermoston hermoyhteyksiin muodostuu pysyviä rakenteellisia muutoksia. (Kauranen 2011, 291, 347.)

Lapsen ja nuoren motorisessa kehityksessä voidaan erottaa viisi vaihetta: refleksitoimintojen vaihe (0–1-vuotiaat), alkeellisten taitojen omaksumisen vaihe (1–2-vuotiaat),

motoristen perustaitojen omaksumisen vaihe (3–7-vuotiaat), erikoistuneiden liikkeiden vaihe (8–14-vuotiaat) ja omaksuttujen taitojen hyödyntämisen vaihe (yli 15-vuotiaat) (Jaakkola 2016, 27–30; Kauranen 2011, 349). Motorisen kehityksen alkuvaiheissa keskushermoston kehityksen ja kypsymisen merkitys on korostunut, mutta lapsen kasvaessa ympäristön merkitys motoriselle kehitykselle lisääntyy. Liikunnallisen ja virikkeellisen kasvuympäristön on todettu vaikuttavan merkittävästi motoriseen kehittymiseen. (Kauranen 2011, 347, 349.) Lapsen motorisen kehittymisen ja taitojen lisääntymisen myötä lapsi voi olla koko ajan yhä enemmän vuorovaikutuksessa ympäristöönsä, mikä tarjoaa lapselle mahdollisuuksia jälleen uusien motoristen taitojen oppimiselle (Jaakkola 2010, 76).

6–7-vuotiaana lapsi on motoristen perustaitojen omaksumisen vaiheessa. Kehitysvaihe alkaa keskimäärin noin kaksivuotiaana ja kestää seitsemännen ikävuoden loppuun. Perustaitojen oppimisen vaiheessa lapsi oppii suurimman osan motorisista perustaidoista, jos lapsen kasvuympäristö tarjoaa riittävästi virikkeitä taitojen harjoitteluun. Motorisiin perustaitoihin kuuluvat tasapainotaidot (esim. kääntyminen, pysähtyminen), liikkumistaidot (esim. juokseminen, ponnistaminen) ja välineenkäsittelytaidot (esim. heittäminen, potkaiseminen). Motoristen perustaitojen omaksumisen vaiheesta voidaan erotella vielä kolme lyhyempää vaihetta, jotka ovat alkeisvaihe, perusvaihe ja kehittynyt vaihe. Keskimäärin lapsi saavuttaa kehittyneen vaiheen 6–7 vuoden iässä useimmissa motorisissa perustaidoissa. Tällöin suoritukset ovat jo kehittyneet koordinoituiksi, rytmisesti sujuviksi ja tarkoiksi kokonaisuuksiksi. Motoriset perustaidot ovat pohjana myöhempien lajitaitojen omaksumiselle. (Jaakkola 2016, 27–29.)

6–7 vuoden iässä ympäristön virikkeellisyys ja monipuoliset liikuntakokemukset ovat erittäin tärkeitä, sillä lapsen oppiminen kokonaisvaltaisissa motorisissa perustaidoissa on tässä iässä hyvin nopeaa (Jaakkola 2016, 27–28; Kauranen 2011, 347). 6-vuotiaana lapsen liikkeiden yhdistely kehittyy, ja lapsi osaa muun muassa hypätä yhdellä jalalla, muuttaa juoksusuuntaa merkin mukaan ja siirtää kehonpainoa eri liikkeiden yhteydessä. Hyppyihin tulee usein lisää joustoa ja erilaisia variaatioita. 7-vuotiaana muun muassa juoksunopeus- ja koordinaatio kehittyvät, ja hypätessään lapsi osaa muodostaa juoksusta, ponnistuksesta ja alastulosta yhtenäisen kokonaisuuden. Käden tarttumaote ja ennakointi kiinni ottamisessa on usein kehittynyt. Luontainen liikkuvuus on keskimäärin tässä iässä korkeimmillaan. Tarkemmat, kehon ääreisosien koordinaatiota

edellyttävät liikkeet ovat useimmiten vielä vaikeita 6–7-vuotiaille. Harjoittelun tulisi tässä ikävaiheessa keskittyä monipuolisesti liikkumisen perusominaisuuksien, kuten tasapainon, ketteryyden, liikkuvuuden ja nopeuden edistämiseen. (Kauranen 2011, 347, 354.)

8–12-vuotiaana lapsi on erikoistuneiden liikkeiden vaiheessa. Tällöin lapsi on yleensä oppinut suurimman osan motorisista perustaidoista, ja voi niiden pohjalta alkaa harjoitella haastavampia liikuntamuotoja ja lajitaitoja. (Jaakkola 2010, 78.) Tässä iässä lapsen motoriikkaan ilmaantuu vakiintuneiden perusliikkeiden rinnalle runsaasti uusia, haastavampia liikesuorituksia (Kauranen 2011, 354). Erikoistuneiden liikkeiden vaiheessa lapsi on usein hyvin kiinnostunut urheilusta ja uusien taitojen oppimisesta, joten on tärkeää, että lapselle tarjotaan mahdollisuus erilaisten lajien kokeiluun ja lajitaitojen kehittämiseen (Jaakkola 2016, 29–30). 8–12-vuotiaan lapsen fyysinen kehitys on nopeaa, ja motorista kehitystä tapahtuu erityisesti liikkeiden ohjaus-, muokkaus-, ja havaintokyvyssä. Tämän vuoksi harjoittelun painopisteen on tässä ikävaiheessa hyvä olla erityisesti liikkeiden ja liikesarjojen yhdistelyssä. Haasteita motoriikalle voi aiheuttaa kasvupyrähdys, joka ajoittuu erityisesti tytöillä usein noin 12 ikävuoden seudulle. (Kauranen 2011, 347, 354.) Lasten motorisessa kehityksessä on kuitenkin suuria yksilöllisiä eroja, joten ikäkausittain esitetyt motoriset taidot ovat viitteellisiä ja kuvaavat ainoastaan keskimääräistä motorista kehitystä (Kauranen 2011, 249).

#### **4 URHEILUVAMMAT**

Urheiluvamma tarkoittaa kehon vauriota, joka muodostuu liikuntasuorituksen aikana ja estää kehon täysipainoisen toiminnan. Suurin osa urheiluvammoista kohdistuu tuki- ja liikuntaelimestöön eli luihin, lihaksiin, niveliin, jänteisiin ja nivelsiteisiin. Tyypillisiä urheiluvamman oireita ovat kipu, turvotus, arkuus ja alentunut kyky käyttää vaurioitunutta kehonosaa tai varata sille painoa. (Hautala & Ruuhinen 2011, 6; Walker 2014, 9.)

Urheiluvammat on suurin yksittäinen tapaturmaluokka Suomessa. Vuonna 2009 urheilutapaturmia sattui 15 vuotta täyttäneelle väestölle lähes 350 000. Urheiluvammojen määrä on selvästi kasvanut Suomessa viime vuosikymmenten aikana, sillä 1980-

luvulla tehtyyn tutkimukseen verrattuna vammojen määrä oli puolitoistakertaistunut. (Haikonen & Parkkari 2010, 27.) Suomessa kaikista avoterveydenhuollon tapaturmakäynneistä noin 30 prosentissa syynä on liikunta- tai urheiluvamma. Vaikka vammoja tapahtuu paljon, valtaosa niistä on lieviä. Urheiluvammoista voi kuitenkin jäädä pysyväkin terveydellisiä haittoja, joista yleisin on nivelvamman seurauksena syntynyt nivelrikko eli artroosi. (Parkkari 2013, 568, 572.)

Myös lasten ja nuorten kohdalla urheiluvammojen esiintyvyys on kasvanut. Syitä tähän ovat muun muassa liian yksipuolinen harjoittelu, aikainen erikoistuminen vain yhteen lajiin sekä heikentyneet peruskunto ja motoriset taidot. (Pasanen 2015, 187; Seppänen ym. 2010, 127). Julinin ja Riston (2014, 41) mukaan yhä useamman kilpaurheilua harrastavan lapsen ja nuoren arki on fyysisesti liian passiivista. Vähäinen arjen fyysinen aktiivisuus ei tue lapsen liikuntataitojen kehittymistä, mikä voi olla riskinä urheiluvamman synnylle. 6–11-vuotiaat lapset liikkuvat pääsääntöisesti suositusten mukaisesti, mutta murrosikäisillä fyysinen inaktiivisuus on huomattavasti yleisempää. (Julin & Risto 2014, 41.)

#### **4.1 Urheiluvammojen luokittelu**

Urheiluvammoja voidaan luokitella usealla eri tavalla. Vakavuudesta ja sijainnista riippumatta vammat voidaan luokitella akuuteiksi eli äkillisiksi ja kroonisiksi eli rasisperäisiksi (Walker 2014, 18). Suurin osa, noin 65–80 %, kaikista urheiluvammoista on tapaturmaisista, ja loput rasisperäisiä vammoja (Parkkari 2013, 567).

Urheiluvammat voidaan myös luokitella niiden vakavuuden mukaan lieviin, keskivaikeisiin ja vaikeisiin urheiluvammoihin. Lievissä vammoissa loukkaantuneella alueella ei näy päällisin puolin muutoksia, kuten turvotusta, eikä vamma estä liikkumista suuren kivun tai kosketusarkuuden vuoksi. Keskivaikeisiin vammoihin luokitellaan vammat, jotka aiheuttavat lievää vammaa enemmän kipua, kosketusarkuutta ja turvotusta sekä rajoitusta urheilusuoritusten jatkamisessa. Vaikeisiin vammoihin luokiteltavissa urheiluvammoissa kipu, kosketusarkuus ja turvotus vaikuttavat urheilusuoritusten lisäksi normaaliin arkeen. Vaikeisiin urheiluvammoihin kuuluvat esimerkiksi nivelten sijoiltaanmenot. Lievät sijoiltaanmenot voidaan luokitella keskivaikeisiin vammoihin. (Walker 2014, 18.)

#### **4.1.1 Rasitusvammat eli krooniset vammat**

Rasitusvammat eli krooniset vammat syntyvät rasituksen myötä vähitellen kehoon ilmaantuvan ja pahenevan kiputilan ja kudოსvaurion seurauksena. Rasitusvammojen taustalla on usein liian yksipuolisesti kuormittava, paljon toistoja sisältävä ja tiheästi suoritettu harjoittelu. Myös esimerkiksi liian nopeat muutokset harjoittelussa, virheet suoritustekniikassa tai kehon rakenteelliset poikkeavuudet voivat aiheuttaa rasitusvammoja. (Pasanen 2015, 187.) Kasvuikäisille tyypillisiä rasitusvammoja ovat muun muassa rasitusmurtumat, penikkatauti eli lihasaitiosyndrooma, tendiniitit eli jänteen alueen tulehdukset, bursiitit eli limapussin tulehdukset ja apofysiitit eli luutumisalueen kiputilat. (Hakkarainen 2009, 178–180; Seppänen ym. 2010, 136–137.)

Laukan (2016, 147–148) mukaan erityisesti ammattiurheilijoilla esiintyy myös niin sanottuja toiminnallisia rasitusvammoja, joihin ei liity tutkimuksilla havaittavissa olevaa mikroskooppista kudოსvauriota. Toiminnallinen rasitusvamma syntyy tiivistähtisen harjoittelun seurauksena aiheuttaen jomottavaa kipua ja kireyden tunnetta. Vaiva johtuu usein lihas-hermoliitoksen toimintahäiriöstä, jossa lihaskudos viestittää keskushermostolle ärsytystä.

#### **4.1.2 Akuutit eli tapaturmaiset vammat**

Akuutit urheiluvammat ovat tapaturmaisia, äkillisesti syntyviä vammoja. Ne voidaan syntytavasta riippuen jakaa kontaktivammoihin sekä ilman kontaktia tapahtuneisiin vammoihin. Tyypillisiä kontaktivammoja ovat nivelten vääntymiset ja ruhjeet, jotka syntyvät urheilulajista riippuen esimerkiksi kampitusten, vartalokontaktin tai pelivälineen osumisen seurauksena. Yleisiä ilman kontakteja tapahtuvia akuutteja vammoja ovat muun muassa nivelten vääntymiset ja lihasrevähdykset. Ilman kontaktia tapahtuvat tapaturmaiset vammat ovat usein seurausta suoritustekniikan tai lihashallinnan puutteista. (Pasanen 2015, 187–189.)

Vuoden 2009 Kansallisen uhritutkimuksen mukaan lähes puolet tapaturmaisista vammoista on nyrjähdyksiä tai venähdyksiä, eli äkillisiä vääntymisestä seuraavia nivelsidevammoja. Suurin osa kaikista akuuteista vammoista kohdistuu nilkkaan, polveen tai

selkään. (Haikonen & Parkkari 2010, 30.) Lasten ja nuorten akuutit urheiluvammat ovat useimmiten lieviä. Keskimäärin 20–30 % kasvuikäisten urheiluvammoista vaatii lääkärin tutkimuksia tai hoitoa. Sairaalahoittoa tarvitsee kuitenkin vain noin 4 %. (Hakkarainen 2009, 176.)

#### 4.2 Vammoille altistavia tekijöitä

Liikuntavammoille altistavat riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäisillä tekijöillä tarkoitetaan henkilön fyysisiin ja psyykkisiin ominaisuuksiin liittyviä tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi henkilön ikä, yleinen terveys ja persoonallisuus. Ulkoiset riskitekijät muodostuvat urheilun ympäristöstä ja olosuhteista sekä urheilulajista. Esimerkiksi lajin säännöt, kuormituksen intensiteetti ja pelivälineet ovat vammojen ulkoisia riskitekijöitä. (Pasanen 2015, 188–189.)

Osa urheiluvammojen riskitekijöistä, kuten sääolosuhteet tai kehon anatomiset poikkeavuudet ovat sellaisia, joiden kontrolloiminen on mahdotonta. Suurimpaan osaan riskitekijöistä on kuitenkin mahdollista vaikuttaa harjoittelulla ja järkevillä valinnoilla. (Pasanen 2015, 188–189.) Vammoille altistavia riskitekijöitä on esitelty taulukossa 2.

**TAULUKKO 2. Urheiluvammojen sisäiset ja ulkoiset riskitekijät (mukaillen Pasanen 2015, 189)**

Sisäiset riskitekijät	Ulkoiset riskitekijät
<b>Fyysiset ominaisuudet</b>	<b>Urheilulajin luonne</b>
Ikä	Lajin kilpailullinen ja harjoituksellinen sisältö
Sukupuoli	Lajin säännöt
Kehonkoostumus ja ruumiinrakenne	Kilpailutaso
Anatomiset poikkeavuudet	Taktiikka
Aikaisemmat vammat	Pelipaikka ja -rooli
Yleinen terveys	Kilpailuun ja harjoitteluun käytetty aika
Ravitsemus- ja palautumistila	Harjoittelun ohjelmointi
Nivelten liikkuvuus	Kuormitustyyppi
Nivelsiteiden kunto	Kuormituksen kesto ja määrä
Hapenottokyky	Kuormitustiheys
Lihaskunto ja lihasten venyvyys	Kuormituksen intensiteetti
Nopeus	
Koordinaatio	<b>Olosuhdetekijät</b>
Tasapaino	Urheilualusta
Yleiset liiketaidot ja lajitaidot	Valaistus

<b>Psyykkiset ominaisuudet</b>	Sisällä vai ulkona
	Sääolosuhteet
	Vuorokauden aika
	Vuodenaika (mikä aika kaudesta)
	Ihmisten toiminta (esim. valmentajien ja tuomareiden)
Persoonallisuus	Ravitsemus
Minäkäsitys	Lepo ja uni
Motivaatio	Elämäntavat ja elämäntilanteet
Keskittymiskyky	Suojavarusteet
Stressinsietokyky	Pelivälineet
Riskinotto	Jalkineet ja vaatetus

## 5 TYYPILLISET ALARAAJAVAMMAT TELINEVOIMISTELUSSA

Tutkimusten mukaan suurin osa telinevoimistelussa tapahtuvista vammoista kohdistuu alaraajoihin. Alaraajavammojen osuuden on tutkittu olevan 35,9–70,2 % kaikista lajis- sa sattuvista vammoista. Akuutit vammat ovat yleisempiä kuin rasitusvammat: akuut- tien vammojen osuuden on todettu olevan 44,2–82,3 % ja rasitusvammojen osuuden 21,9–55,8 % kaikista vammoista. Yleisimpiä alaraajoihin kohdistuvia akuutteja vam- moja ovat nilkan nyrjähdykset ja venähdykset. (Caine ym. 2013, 115–116.)

Kirialanis ym. (2003) selvittivät tutkimuksessaan kreikkalaisten telinevoimistelijoiden alaraajavammojen taustatekijöitä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, missä teline- voimistelusuorituksen vaiheissa ja telineissä vammoja tapahtuu eniten. Tutkimusjouk- koon kuului 162 telinevoimistelijaa, joista noin puolet oli tyttöjä ja puolet poikia. Te- linevoimistelijoiden harjoituksissa ja kilpailuissa syntyneitä vammoja havainnoitiin viikoittain vuoden ajan. Seuranta-ajan loppuun mennessä tutkimukseen osallistuvilla oli raportoitu 151 vammaa, joista 93 oli akuutteja vammoja ja 58 rasitusvammoja. Tutkimuksen mukaan selvästi suurin osa vammoista oli alaraajavammoja, sillä kaikis- ta vammoista 45,7 % kohdistui nilkan ja jalkaterän alueelle ja 26,5 % polven ja reiden alueelle. Suurin osa alaraajavammoista tapahtui permannolla ja yleisimmin vamma syntyi alastulon yhteydessä. Tutkimuksessa vammat jaoteltiin vakavuutensa mukaan, eli vammasta aiheutuneen kilpailu- ja harjoitustauon perusteella. Suurimmalla osalla loukkaantuneista telinevoimisteliijoista tauon kesto oli viikosta kuukauteen.

Caine & Nassar (2005) kartoittivat englanninkielisiä lasten telinevoimistelun vammoista tehtyjä tutkimuksia. Tutkimuksia oli yhteensä 23, joista 17 oli tehty tyttöjen ja 6 poikien telinevoimistelusta. Tutkijoiden tarkoituksena oli löytää lasten telinevoimistelussa tapahtuvat yleisimmät vammat, ehdottaa keinoja niiden ennaltaehkäisyyn sekä antaa suuntaa jatkotutkimukseen. Tutkimuksista selvisi, että vammojen riskiä ja vakuutta lisäsivät muun muassa harjoittelu nuorella iällä, harjoiteltavien taitojen vaikeus sekä harjoittelun intensiivisyys. Lähes kaikissa tutkimuksissa yleisimmin loukkaantuivat alaraajat, ja ainoastaan poikien telinevoimistelua käsittelevässä tutkimuksessa vamma kohdistui useammin yläraajoihin. Yleisimmät tutkimuksissa esiintyneet alaraajavammat olivat nilkan nyrjähdykset, polven vammat ja Severin tauti. Leikkaukseen johtaneita yleisimpiä vammoja olivat murtumat, eturistisiteen vammat ja kierukoiden repeämät. Vammat sattuivat useimmiten permannolla alastulojen yhteydessä. Eniten vammoja syntyi edistyneimmille voimistelijoille vaikeampien liikkeiden ja kovemman harjoittelun intensiteetin vuoksi.

Marshall ym. (2007) selvittivät tutkimuksessaan telinevoimistelijoiden yleisimpiä vammoja ja niiden riskitekijöitä. Tuloksista selvisi että 69,3 % kilpailussa sattuneista ja 52,8 % harjoituksissa tapahtuneista vammoista kohdistui alaraajoihin. Yleisimmät vammat olivat polven vammoja ja nilkan nivelsiteiden venähdyksiä. Myös alaselän vammat olivat yleisiä, sillä toistuva selän taipuminen, venyminen ja kiertyminen sekä liikkeiden alastulot aiheuttavat selkärankaan huomattavasti kuormitusta. Tutkimuksen mukaan vammoja esiintyi enemmän kilpailuissa kuin harjoituksissa. Kaikista telineistä eniten vammoja tapahtui permannolla ja hyppy-telineellä. Suurin osa nilkkaan kohdistuvista vammoista syntyi kaatumisten seurauksena alastuloissa sekä volteissa. Marshallin ym. (2007) mukaan telinevoimistelijoiden vammoja voitaisiin ennaltaehkäistä muun muassa lisäämällä neuromuskulaarista harjoittelua ja keskivartalon vakautta edistävää harjoittelua, harjoittelemalla oikeita alastulotekniikoita sekä käyttämällä teippausta ennaltaehkäisyssä.

Konttinen ym. (2011) kartoittivat tutkimuksessaan eri lajeissa esiintyviä yleisimpiä vammoja nuorilla urheilijoilla. Urheiluvammalla tarkoitettiin tutkimuksessa harjoituksissa tai kilpailussa syntynyttä vammaa, joka esti kilpailun ja harjoittelun vähintään neljänä päivänä. Tutkimuksen kohderyhmänä olivat 1995-syntyneet, eli tutkimuksen tekohetkellä 14–15-vuotiaat urheilijat seitsemästä eri lajiliitosta. Tutkimuksen kohte-



na olevat lajit olivat jalkapallo, jääkiekko, koripallo, maastohiihto, taitoluistelu, telinevoimistelu ja yleisurheilu. Tutkimusaineisto kerättiin kyselyllä, joka lähetettiin lajiliittojen kaikille yhden ikäluokan urheilijoille. Telinevoimistelijoista kyselyyn vastasi 18. Heistä 61,1 % oli kärsinyt edeltävän vuoden aikana urheiluvammasta. Telinevoimistelijoiden vammojen esiintyvyyden todettiin olevan muihin lajeihin verrattuna keskimääräistä korkeampi, mutta kun vammojen esiintyvyys suhteutettiin harjoittelun määrään, oli vammariski muihin lajeihin verrattuna melko matala. Tutkimuksen mukaan suurin osa telinevoimistelijoiden vammoista kohdistui alaraajoihin. Kaikista vammoista 71 % oli äkillisiä. Tutkimuksessa selvitettiin myös urheilijoiden kipuja ja särkyjä kyselyä edeltäneiden kolmen kuukauden ajalta, ja tulosten mukaan telinevoimistelijat olivat kärsineet kivuista selvästi enemmän kuin muiden lajien harrastajat. Telinevoimistelijoiden osuus tutkimuksessa oli kuitenkin muihin lajeihin verrattuna erittäin pieni. Esimerkiksi jalkapalloilijoista kyselyyn vastasi 986 urheilijaa ja jääkiekkoilijoista 729 urheilijaa.

Dallas ym. (2015) selvittivät tutkimuksessaan nilkkavammojen syntyyn vaikuttavia riskitekijöitä nuorilla telinevoimistelijoilla. Tutkimusjoukkoon kuului 200 iältään 9–13-vuotiasta telinevoimistelijaa. Tutkittaville sattuneita nilkkavammoja havainnoitiin kahden vuoden ajan. Tulosten mukaan 42,6 % kaikista nilkkavammoista tapahtui alastulojen yhteydessä ja 32,9 % ponnistusten aikana. Yleisiä vammoja tutkimuksen mukaan olivat nilkan nivelsiteiden venähdykset ja akillesjänteen tulehdus. Dallasin ym. mukaan tärkeitä nilkkavammojen ennaltaehkäisykeinoja ovat muun muassa alaraajojen asento- ja liiketunnon parantaminen alastulotekniikoita harjoittelemalla, nilkkoja vahvistavien harjoitteiden tekeminen ja alaraajoihin kohdistuvan kuormituksen vähentäminen alastulomatoilla.

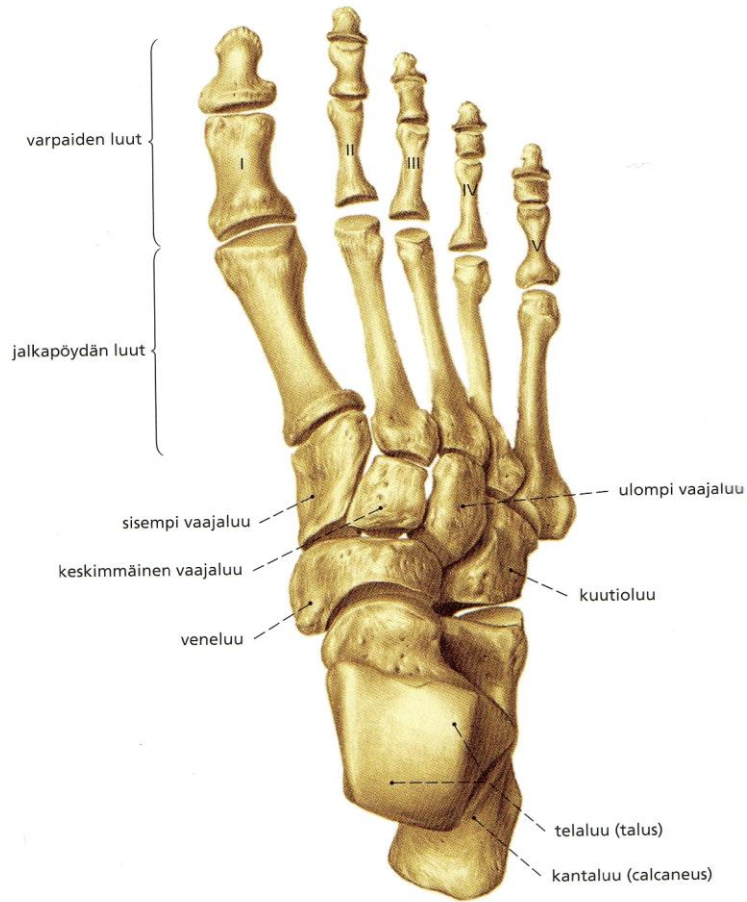
Westermannin ym. (2015) tutkimuksessa selvitettiin naisten ja miesten telinevoimistelussa tapahtuneita vammoja kymmenen vuoden ajanjaksolta. Tulosten mukaan vammojen määrässä ei ilmennyt sukupuolten välillä suurta eroa, mutta naisten vammat olivat keskimäärin vakavampia ja vaativat useammin kirurgista hoitoa kuin miesten vammat. Naisilla yleisimmät vamma-alueet olivat nilkka, jalkaterä, kantapää ja varpaat, sekä polvi ja sääri. Miehillä vamma kohdistui useimmin yläraajoihin: yleisimmin vammautuvat alueet olivat ranne, kämmenen alue sekä sormet. Myös miehillä alaraajavammat olivat kuitenkin yleisiä. Yleisimpiä tutkittaville alaraajoihin teytyjä kirurgi-

sia toimenpiteitä olivat polven eturistisiteen operaatiot, polven nivelkierukoiden operaatiot, nilkan tähytysleikkaukset sekä akillesjänteen operaatiot.

### 5.1 Jalkaterän ja nilkan rakenne ja vammat

Jalkaterä muodostuu luista (kuva 1), niiden välisistä nivelistä, niveliä tukevista nivelsiteistä, kantakalvosta ja jalkapohjan alla kulkevista vahvoista nivelsiteistä. Jalkapöydän muodostavat viisi metatarsaaliluuta (metatarsale) ja varpaat muodostuvat tyvi- ja kärkiluusta. Isovarvasta lukuun ottamatta varpaissa on lisäksi keskiluut tyvi- ja kärkiluiden välissä. Jalkapöydän luiden väliset nivelsiteet pitävät vain hieman liikkuvat nivelet paikoillaan ja tukevat pitkittäistä jalkaholvia. Myös jalkaterän ja nilkan alueen lihakset tukevat jalkaholvirakenteita. Jalkaterään kuuluvat myös sesamuluut (ossa sesamoidea), jotka sijaitsevat I-jalkapöydänluussa jalkapohjan puolella. Jalkaterän luuisten nivelten ja pienten lihasten ansiosta jalkaterä on joustavarakenteinen ja omaa monipuoliset liikeradat. (Bjälje ym. 2008, 140, 146–147; Walker 2014, 231–233.)

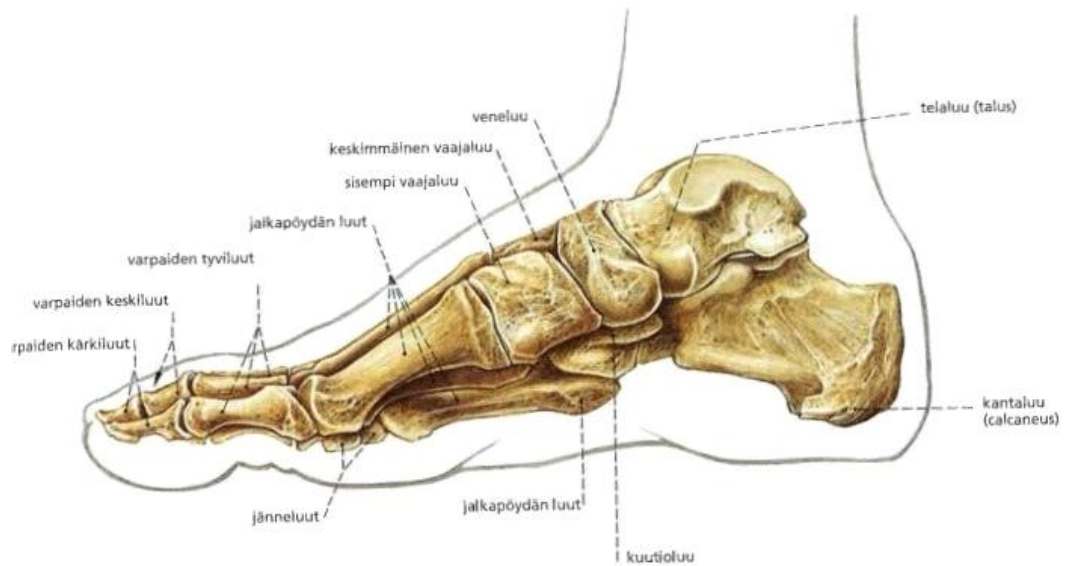
Nilkka muodostuu seitsemästä tarsaaliluusta (kuva 3). Nilkan ja jalkaterän tarsaaliluut ovat telaluu (os talus), kantaluu (os calcaneus), kolme vaajaluuta (ossa cuneiforme), kuutioluu (os cuboideum) ja veneluu (os naviculare). Nilkan toiminnan aikaan saavat kaksi niveltä, ylempi ja alempi nilkkanivel. Niveliä tukemassa ovat nivelsiteet. Ylemmän nilkkanivelen (art. talocruralis) muodostavat sääri- ja pohjeluu sekä telaluu, kun sääri- ja pohjeluiden alaosissa olevat kehräsluut muodostavat haarukan telaluun ympärille. Ylempi nilkkanivel on sarananivel, jonka liikesuunnat ovat ojennus ja koukistus. Telaluun alla sijaitsee kantaluu, jonka kanssa se muodostaa alemman nilkkanivelen (art. subtalaris). Vaajaluut yhdessä kuutioluun kanssa muodostavat jalkaterän poikittaisen jalkaholvin (kuva 2). Jalkaholvia tukevia rakenteita ovat takimmaisien säärilihaksen (m. tibialis posterior), isovarpaan pitkän koukistajalihaksen (m. flexor hallucis longus) ja pitkän pohjeluulihaksen (m. peroneus longus) jänteet. Säären lihakset, kuten pitkä ja lyhyt pohjelihas (m. peroneus longus ja m. peroneus brevis) auttavat myös ehkäisemään inversio- eli sisäsuunnan nilkkavammoja. (Bjälje ym. 2008, 140–141, 146–147; Walker 2014, 217–219.)



**KUVA 1. Jalkaterän luut ylhäältä (Opas anatomiaan 2013, 84)**

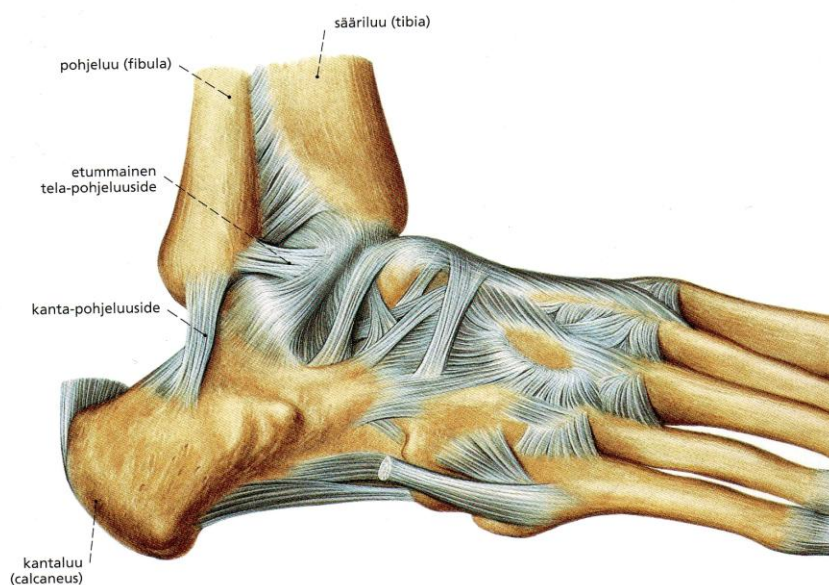


**KUVA 2. Jalkaterän luut lateraalipuolelta (Opas anatomiaan 2013, 85)**

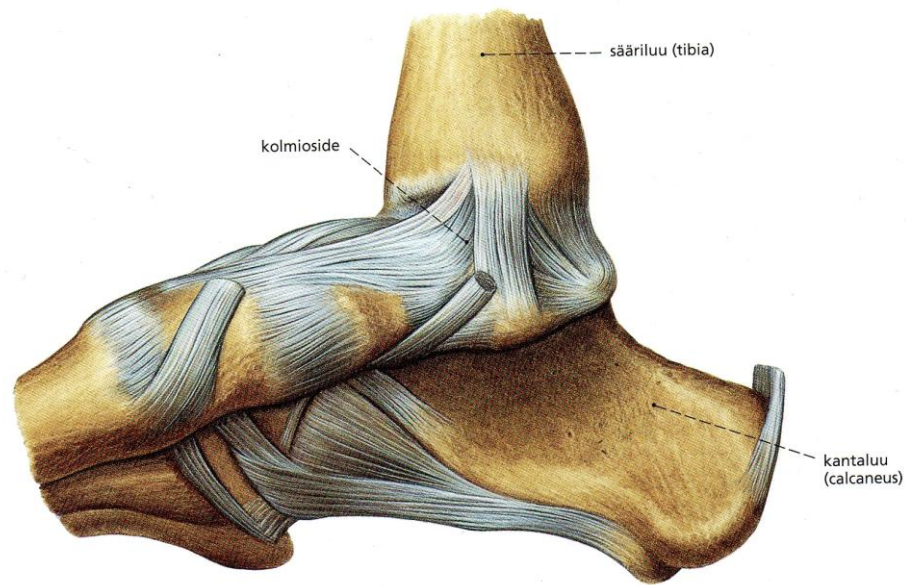


**KUVA 3. Jalkaterän luut mediaalipuolelta (Opas anatomiaan 2013, 85)**

Nilkan nivelsiteistä poikkisiteet pitävät sääri- ja pohjeluun paikallaan ja sivusiteet ylemmän nilkkanivelen vakaana. Poikkisiteet etummainen ja takimmainen sääri-pohjeluuside (lig. tibiofibulare anterius ja lig. tibiofibulare posterius) kulkevat sääri-luusta pohjeluuhun. Ulkoside koostuu kolmesta osasta, takimmaisesta tela-pohjeluusiteestä (lig. talofibulare posterius, FTP), etummaisesta tela-pohjeluusiteestä (lig. talofibulare anterius, FTA) ja kanta-pohjeluusiteestä (lig. calcaneofibulare, FC) (kuva 4). Sisäside (lig. mediale articulationis talocruralis) eli deltaligamentti (lig. deltoideum) lähtee sisäkehräksestä (malleolus medialis) ja kiinnittyy viuhkamaisesti tela-, kanta- ja veneluuhun (kuva 5). (Bjälje ym. 2008, 146–147.)



**KUVA 4. Nilkan lateraalipuolen nivelsiteet (Opas anatomiaan 2013, 101)**



**KUVA 5. Nilkan mediaalipuolen nivelsiteet (Opas anatomiaan 2013, 101)**

### 5.1.1 Murtumat

Murtumia esiintyy tyypillisimmin kontaktilajeissa tai lajeissa, joihin liittyy paljon alastuloja korkealta tai törmäyksiä. Murtumariski on korkeampi, jos luun tiheys on normaalia matalampi, esimerkiksi naisilla kuukautiskierron häiriöistä johtuen. (Walker 2014, 235.) Lapsilla murtumariski on aikuisia korkeampi pehmeämmän luukudoksen vuoksi. Luun rakenteen vuoksi kasvuikäisille tyypillisiä ovat ”pajunvitsamurtumat”, joissa luukalvo ja muita luun tukirakenteita jää usein ainakin osittain ehjiksi. Koska kasvuikäisten jänteet, lihakset ja nivelsiteet ovat suhteellisesti luita vahvempia, esiintyy lapsilla myös avulsiomurtumia, joissa jänne tai nivelside repeytyy irti luusta irrottaen kiinnittymiskohdastaan luisen kappaleen. Tyypillisimmin avulsiomurtuma sijaitsee lantion alueella. Avulsiomurtuma voi syntyä vaarattomalta vaikuttavan tilanteen seurauksena. Näin ollen lasten nyrjähdysten kohdalla kannattaa hakeutua herkästi tarkempaan tutkimukseen, mikäli vamma-alueella havaitaan aristusta, turvotusta ja verenvuotoa. (Hakkarainen 2009, 177; Pasanen 2015, 191.)

Jalkaterässä sijaitsevat murtumat kohdistuvat usein jalkapöydänluihin. Jalkapöydänluihin kohdistuva murtuma voi syntyä esimerkiksi putoamisen, törmäyksen tai jalkaterän voimakkaan vääntymisen seurauksena. Oireita ovat voimakas kipua, turvotus, mus-

telmat ja mahdolliset epämuodostumat. Jalkaterän tai varpaiden tunnottomuutta voi esiintyä eikä painonvaraus tai kävely onnistu. (Walker 2014, 235.)

Murtuman hoitona käytetään kylmää ja kohoasentoa sekä mahdollisesti immobilisatiota. Tärkeää on liikuntasuorituksen lopettaminen välittömästi ja lääkärin hoitoon hakeutuminen. Luu voidaan korjata leikkaushoidolla, mikäli se on siirtynyt pois paikaltaan. Kuntoutusvaiheessa käyttämättömiä lihaksia on tärkeää alkaa vahvistamaan kivun lievennyttyä. Hoitamattomana murtuma voi johtaa hermojen tai verisuonien vaurioitumiseen vamma-alueella. Riskeinä ovat myös luutumisen väärään asentoon tai luutumisen jääminen vajaaksi. Jalkaterän murtumien vääränlaisesta tai vajaasta luutumisesta voi seurata jalkaterän heikkoutta ja tukemattomuuden tunnetta. (Hautala & Ruuhinen 2011, 158; Walker 2014, 235.)

### **5.1.2 Nilkan nyrjähdys**

Nilkan nyrjähdys on nilkkaa tukevien nivelsiteiden vamma. Nyrjähdys aiheutuu nilkan äkillisestä voimakkaasta vääntymisestä tai kiertymisestä, jonka seurauksena nivelsiteet venyvät tai jopa repeytyvät, kun nivelsiteiden säikeet venyvät äärirajojensa yli. Nyrjähdykset voidaan jakaa kolmeen asteeseen. Ensimmäisen asteen nyrjähdyksessä nivelissä esiintyy lievää kipua ja jäykkyyttä, muttei juuri lainkaan turvotusta. Toisen asteen nyrjähdyksessä kipu on kohtalaista tai voimakasta. Nilkassa on myös turvotusta ja jäykkyyttä, eikä nivel tunnu tukevalta. Lisäksi painonvaraus on vaikeaa. Kolmannen asteen nyrjähdyksessä kipu ja turvotus ovat voimakkaita, painonvaraus ei onnistu ja nivel on epävaka. (Walker 2014, 221.)

Tyypillisesti nyrjähdykset tapahtuvat vauhdikkaissa tilanteissa, kuten hypyissä ja nopeassa juoksussa epätasaisella alustalla. Nilkan ulkosivulla sijaitsevien nivelsiteiden nyrjähdykset tapahtuvat usein silloin, kun ojentuneena olevaan nilkkaan kohdistuu rasiotusta. Yleisimmin nilkan nivelsiteistä vaurioituvat etummainen tela-pohjeluuside (FTA) sekä kanta-pohjeluuside (FC). Näissä nivelsiteissä esiintyy usein myös yhdistelmävammoja. Takimmaisen tela-pohjeluusiteen (FTP) vammat ovat harvinaisempia. Myös nilkan sisäosivulla sijaitsevan deltaligamentin vammat ovat harvinaisempia nivelsiteen vahvasta rakenteesta johtuen. Deltaligamentti voi vaurioitua nilkkaan koh-

distuvan voimakkaan eversiosuuntaisen väännön ja rotaation seurauksena. (Orava 2012, 112–113; Walker 2014, 221.)

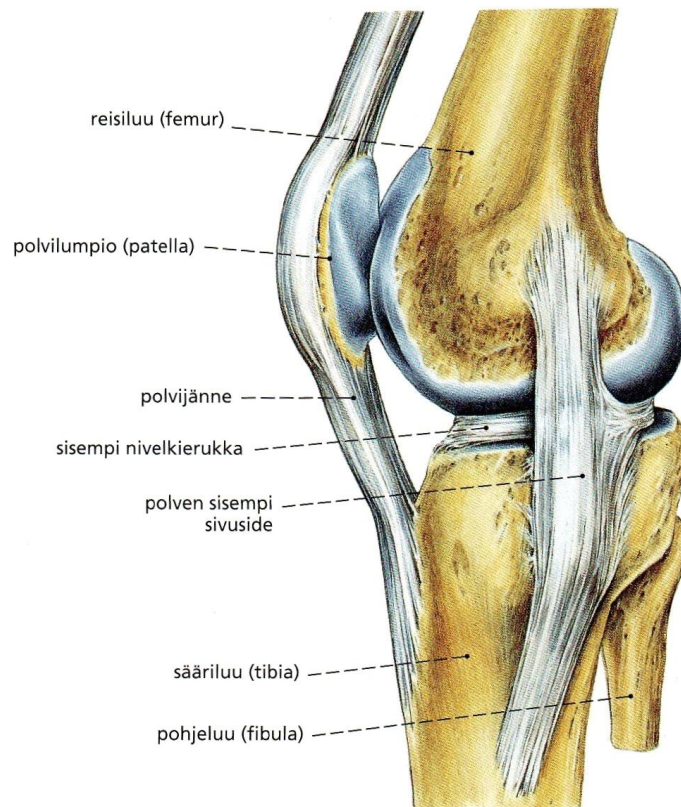
Ensiapuna nilkan nyrjähdyksille käytetään kylmä-koho-kompressiohoitoa ja lepoa. Toisen ja kolmannen asteen nivelsidevammat vaativat mahdollisesti immobilisaatiota. Nilkan nivelsidevamma aiheuttaa nivelen proprioseptiikan heikentymistä. Tämän vuoksi tärkeä osa vamman kuntoutusta ovat alaraajan linjaus- ja lihasvoimaharjoitteet sekä tasapainoharjoitteet, jotka vahvistavat asentotuntoa ja heikentyneitä nivelsiteitä. Kuntoutukseen kuuluu myös liikkuvuusharjoittelu nivelen liikeratojen palauttamiseksi. Vamman kuntoutuksessa käytetään usein jalkaterän sivuttaissuuntaiset liikkeet estävää tukisidettä, nilkkaortoosia tai teippausta. Tuen käyttäminen kuntoutusvaiheessa on tärkeää etenkin urheillessa, jolloin vamman uusiutumisen riski on erityisen suuri. Hoitamattomana kipu pitkittyy ja nivel on löysä, mikä lisää vamman uusiutumisen riskiä. Hoidon laiminlyönnin seurauksena voi olla myös nilkan voimatason ja liikkuvuuden aleneminen. Nivelsidevamman paraneminen voi kestää viikoista useisiin kuukausiin. Nivelsiteitä voidaan kiristää leikkaushoidolla, mikäli vamma uusiutuu jatkuvasti. (Orava 2012, 115–117; Walker 2014, 221.)

## 5.2 Polven rakenne ja vammat

Polvinivel (art. genus) muodostuu reisiluun sekä pohje- ja sääriluiden välille yhdistäen luut. Polvinivelestä voidaan erottaa kolme eri niveltä. Sääri- ja reisiluunivel (art. tibiofemoralis) on näiden luiden välissä. Molempien luiden päissä on sisä- ja ulkonivelnastat (condyli mediales ja condyli laterales), joiden välissä ovat kaksi nastojen pintoja yhdistävää nivelkierukkaa (meniscus). Kierukat liikkuvat hieman polven koukistus- ja kiertoliikkeiden aikana reisiluun nivelnastojen mukana. Nivelkierukat toimivat iskunvaimentimina ja nivelpintojen yhteensovittajina. Ne myös vähentävät kitkaa reisi- ja sääriluun välillä ja lisäävät tukipintaa. Toisen nivelen (art. femoro-patellaris) muodostavat polvilumpio ja reisiluu. Polvilumpio eli patella sijaitsee reisiluun distaalipään etupuolella nelipäisen reisilihaksen jänteen sisällä reisiluun nivelnastojen välissä. Nelipäisen reisilihaksen jänne kiinnittyy sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibiae) muuttuen polvijänteeksi patellan alapuolella. Kolmannen nivelen (art. tibio-fibularis) muodostavat sääri- ja pohjeluu, kun pohjeluuun pää niveltyy polven alaulkoreunalla sääriluuhun. (Bjälle ym. 2008, 144–145; Walker 2014, 187–189.)

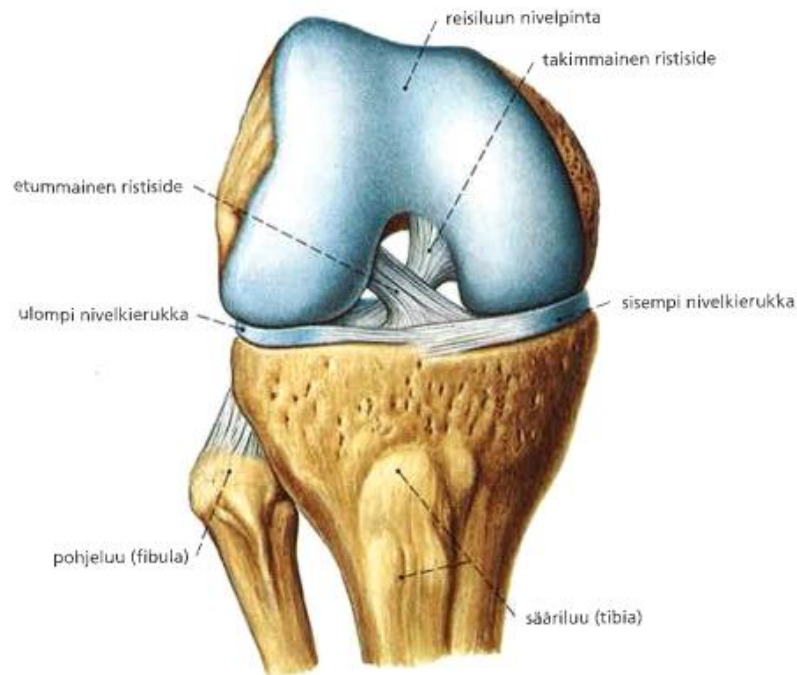


Polvinivel on sarananivel, jonka liikerataa rajoittavat nivelpussi ja nivelsiteet. Nivelsidekimput myös tukevat polviniveltä. Polven päänivelsiteet ovat etu- ja takaristiside sekä ulompi ja sisempi sivuside. Nivelnastojen liukumisen eteenpäin estää etummainen ristiside (lig. cruciatum anterius) ja taaksepäin takimmainen ristiside (lig. cruciatum posterius). Takaristiside yhdistää reisiluun sääriluuhun polven takaosassa ja eturistiside polven keskellä. Ulompi ja sisempi sivuside (lig. collaterale fibulare ja lig. collaterale tibiale) estävät polvinivelen liiallisen loitonnuksen- ja lähennysliikkeen. Ulompi sivuside lisäksi yhdistää reisiluun pohjeluun päähän ja sisempi sivuside taas reisiluun sääriluuhun. Muiden nivelsiteiden tehtävä on tukea polviniveltä lisää. Nivelkierukoiden välissä on niiden etuosia yhdistävä poikkiside (lig. meniscofemorale anterius). Nivelen takaosassa on vielä kaksi nivelsidettä, vino polvitaiveside (lig. popliteum obliquum) ja kaareva polvitaiveside (lig. popliteum arcuatum), jotka lisäävät tukevuutta yhdistämällä rakenteita. Polvinivelen molemmilla puolilla ja ympärillä sijaitsee useita limapusseja, jotka sisältävät nivelnestettä ja suojaavat ja pehmentävät polven rakenteita. (Bjälle ym. 2008, 144–145; Walker 2014, 187–189.) Kuvissa 6 ja 7 näkyvät polven rakenteet sivusta ja edestä päin kuvattuina.



**KUVA 6. Polven rakenne mediaalipuolelta (Opas anatomiaan 2013, 97)**





**KUVA 7. Polven rakenne edestä (Opas anatomiaan 2013, 97)**

Myös polviniveltä ympäröivien lihasten tehtävä on lisätä polvinivelen tukevuutta. Polviniveltä liikuttavien lihasten vaikutus yltää myös nilkkaan ja lonkkaan, sillä polven yläpuoliset lihakset lähtevät lonkan rakenteista, ja alapuoliset kiinnittyvät nilkan rakenteisiin. Polven toimintaan jalan etupuolella vaikuttavia lihaksia ovat räätälinlihas (m. sartorius), nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris) ja etummainen säärilihäs (m. tibialis anterior). Takapuolella suurimmassa roolissa ovat kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) sekä leveä kantalihas (m. soleus). Sisäisivulla päälihaksia ovat harjannelihas (m. pectineus), hoikkalihas (m. gracilis) sekä lähentäjälihakryhmä. Ulkosivulla polveen eniten vaikuttaa leveä peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae). (Walker 2014, 190.)

### **5.2.1 Polven eturistisiteen vammat**

Polven eturistisiteen osittaisen tai täydellisen repeämisen aiheuttavat useimmiten polven kierto- tai jalkaterän ollessa alustassa tai polveen kohdistuva isku. Kiertoliike

aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta eturistisiteelle, jonka seurauksena se voi revetä. Isku puolestaan aiheuttaa useimmiten suurempaa vauriota kohdistuen lisäksi nivelkierukoihin ja muihin nivelsiteisiin. Eturistisiteen repeämistä seuraa terävä kipu, joka voi olla vain väliaikaista. Polvessa esiintyy myös turvotusta ja nivel voi tuntua epävaakaalta. (Walker 2014, 192.)

Ensihoitona eturistisiteen vammautuessa ovat kylmä-koho-kompressiohoito, lepo ja immobilisaatio sekä hakeutuminen lääkäriin. Eturistisiteen repeämän hoitona on tilanteesta riippuen leikkaushoito tai konservatiivinen hoito. ACL-vamman konservatiivisessa hoidossa voidaan käyttää eturistisiteen vamman hoitoon tarkoitettua ortoosia. Kuntoutuksessa on tärkeää vahvistaa ja oppia kontrolloimaan polviniveltä ympäröiviä lihaksia sekä lisätä liikkuvuutta. Kivun ja nivelen huteruuden lievennyttyä kuntoutus on hyvä aloittaa kevyellä liikunnalla, kuten uinnilla tai kuntopyöräilyllä. Hoitamattomana vammasta seuraa kroonista kipua ja polvinivelen löysyyttä, joka voi johtaa muiden nivelsiteiden vaurioitumiseen sekä liikunnallisiin rajoituksiin. Vamman ennaltaehkäisemiseksi on tärkeää huolehtia riittävästä pohjakunnosta ennen kovatehoisia harjoitteita. (Orava 2012, 237–238; Walker 2014, 192.)

### **5.2.2 Polven nivelkierukkavammat**

Nivelkierukoiden repeytymisen aiheuttaa yleisimmin polvinivelen voimakas kiertyminen, usein polven ollessa koukussa. Kierukkavammat voivat olla myös seurausta muista polvinivelen vammoista, kuten nivelsiteiden repeämisestä. Polven nivelkierukoista useammin vaurioituu sisempi nivelkierukka ulompaa nivelkierukkaa suuremman liikkuvuutensa vuoksi. Kierukkavammoille tyypillistä on polvinivelen lukkiutuminen, kipu ja turvotus. (Walker 2014, 193.) Polvi ei välttämättä ole aluksi kovin kipeä, mutta rasituksen myötä oireet lisääntyvät (Orava 2012, 191).

Hoitona nivelkierukan repeämään käytetään kylmä-koho-kompressiohoitoa, lepoa ja tarvittaessa tulehduskipulääkitystä. Mikäli repeämää ei hoideta, se voi johtaa nivelruston ennenaikaiseen kulumiseen. Kun nivelrusto luiden päissä ja polvilumpion alapuolella kuluu ennenaikaisesti, voi seurauksena olla nivelrikko ja nesteiden kertyminen polviniveleeseen. Rustosta voi myös irrota paloja, jotka voivat johtaa nivelen lukkiutumiseen kierukan vaurioituneiden rosoisten päiden kanssa. Usein kierukkavammat vaativat

leikkaushoitoa, jossa revenneet päät poistetaan. Leikkauksen jälkeen painoa jalalle saa varata vähitellen tuntemusten mukaan. Myös kierukkavammojen ennaltaehkäisyssä polvea ympäröivien lihasten vahvistaminen ja liikkuvuuden lisääminen on tärkeää. Vamman jälkeen liikunta tulee aloittaa vähitellen. (Walker 2014, 193.)

### 5.3 Apofysiitit eli luutumisalueen kiputilat

Apofyysit ovat luissa olevia kasvualueita, jotka toimivat kiinnittymiskohtina lihaksille ja jänteille (Hakkarainen 2009, 179). Apofysiitilla tarkoitetaan tämän apofyysisalueen kiputilaa, jonka uskotaan johtuvan kasvualueen heikosta vetokestävydestä ja siihen kohdistuvasta rasituksesta. Rasitus voi johtua esimerkiksi kasvualueeseen kiinnittyvän lihaksiston toistuvasta supistelusta, lihaskireyksistä tai virheellisistä liikeradoista. Vektorasituksen seurauksena luutumisalueen rustoon syntyy toistuvia mikrörepeämiä. Tyypillisiä apofysiitin oireita ovat kipu, paikallinen palpaatioarkuus sekä turvotus. Harvinaisissa tapauksissa apofyysi voi irrota kokonaan. (Hakkarainen 2009, 179; Kujala 2013, 587.)

Lapsilla ja nuorilla jänteiden vetolujuus on suurempi kuin luutumisalueen vetolujuus, jonka vuoksi apofysiitit ovat yleisiä rasitusvammoja kasvuikäisillä. Yleisimmin apofysiitti sijaitsee sääriluun yläosassa (Osgood-Schlatterin tauti) tai kantaluun takaosassa (Severin tauti). Muita tyypillisiä kehonosia ovat polvilumpion alakärki (Sinding-Larsenin tauti), istuinkyhmy, suoliluun etuharja, kyynärpään sisänasta sekä selkäranka. (Hakkarainen 2009, 179; Kujala 2013, 587.) Tukirangan eri luutumisalueiden luutumisajankohdissa on eroja, joten eri kehonosien apofysiitit ilmaantuvat keskimäärin tietyissä ikävaiheissa. Esimerkiksi Severin tautia esiintyy keskimäärin eniten 7–13-vuotiailla ja suoliluun harjan apofysiittiä 11–18-vuotiailla. (Kujala 2013, 588.)

Apofysiittien hoidon perustana on luun kasvualueeseen kohdistuvan vektorasituksen välttäminen. Kipua ja rasitusta aiheuttavaa liikuntaa ei tule harrastaa, mutta korvaavia, kivuttomia harjoitteita voi tehdä. Apofysiitin kestossa esiintyy paljon yksilöllistä vaihtelua, sillä se voi vaihdella lievistä muutaman päivän kiputiloista vuosiin. On saatu viitteitä siitä, että hoito-ohjeiden noudattaminen ja rasituksen vähentäminen lyhentävät oireiden kestoja. Apofysiitin hoidossa voidaan käyttää kylmähoitoa, sekä pahimmissa kipuvaiheissa tulehdusta rauhoittavaa lääkitystä. Kirurgista hoitoa tarvitaan apo-

fysiittien hoidossa vain harvoin. (Kujala 2013, 588–589.) Monipuolinen harjoittelu, hyvin toteutettu lihashuolto ja urheilun alustavalinnat ovat apofysiittejä ehkäiseviä toimenpiteitä (Seppänen ym. 2010, 138). Lihastasapainon huomioiminen on tärkeää, sillä se vähentää apofyyseihin kohdistuvaa vetorasitusta (Hakkarainen 2009, 180).

### 5.3.1 Osgood-Schlatterin tauti

Osgood-Schlatterin tauti esiintyy sääriluun kyhmyn alueella, polvilumpiojanteen kiinnityskohdassa. Vamma aiheutuu säären yläosan kasvulevyyn kohdistuvasta, nelipäisen reisilihaksen jatkeena sijaitsevan polvilumpiojanteen kiskovasta vaikutuksesta. (Liukkonen & Saarikoski 2012, 544; Seppänen ym. 2010, 137.) Osgood-Schlatterin taudille tyypillisin esiintymisikä on noin 10–14-vuotiaana (Kujala 2013, 588). Vaivalle altistavat kova hyppely ja juokseminen sekä kiristävät reisilihakset. Erityisesti nopean kasvun vaiheessa nopeasti lisääntynyt harjoittelu, jossa tehdään runsaasti hyppyjä ja syväkyykyjä, kiristää usein reisilihaksia ja voi siten altistaa vammalle. (Hakkarainen 2009, 179.) Myös aiemmat polvivammat sekä ylikuormitus urheilusuorituksissa ovat riskitekijöitä Osgood-Schlatterin taudin syntymiselle (Walker 2014, 196).

Osgood-Schlatterin taudin oireita ovat rasiuskipu, turvotus, kuumotus ja aristavan kyhmyn muodostuminen sääriluun kyhmyn alueelle (Orava 2012, 202). Kipu on usein pahimmillaan polven täydessä ojennuksessa ja kyykyistä ylösnoustaessa, ja se helpottuu tyypillisesti levossa. Sääriluun kyhmyn päälle muodostuu uudisluuta luun pyrkinessä korjaamaan itse itsensä, mikä näkyy sääriluun kyhmyn alueen suurentumisena. (Walker 2014, 196.) Osgood-Schlatterin tauti on yleensä apofysiiteistä pitkäkestoisin. Usein selviä oireita esiintyy yli kolmen kuukauden ajan, ja lievemmän haitan kesto on yli puoli vuotta. (Kujala 2013, 588–589.)

Osgood-Schlatterin taudin hoitona on rasituksen vähentäminen. Urheilumotivaation säilymisen kannalta harjoittelusta ei kannata pitää useiden viikkojen taukoja, vaan oireiden pahentuessa olisi hyvä levätä yhdestä kahteen viikkoa ja tämän jälkeen jatkaa kevennettyä harjoittelua. (Orava 2012, 202–203.) Vamman paranemista edistää reisi-  
lihasta venyttävät ja vahvistavat harjoitukset. Kipua tuottavia ja polven aluetta ärsyttäviä harjoituksia ja liikkeitä on syytä välttää. Akuutissa vaiheessa tulehduskipulääkkeet ja kylmähoito voivat auttaa. Hoitamattomana kipu ja tulehdus pitkittyvät, jonka

seurauksena reisilihaksen voimantuotto voi heikentyä. Pahimmassa tapauksessa vamma voi johtaa sääriluun repeämismurtumaan. (Walker 2014, 196.)

Osgood-Schlatterin tauti paranee kasvun myötä luiden vahvistuessa. Polvilumpiojännteen alapuolella saattaa kuitenkin esiintyä luutumatta jäänyt kalkkeuma, joka aiheuttaa pitkään kipua sääriluun kyhmyyn alueella erityisesti polvillaan ollessa, hyppiessä ja kyykistyessä. Kalkkeuma voidaan joutua poistamaan kirurgisesti, useimmiten 18–25-vuoden iässä. (Liukkonen & Saarikoski 2012, 544; Orava 2012, 203.)

### 5.3.2 Severin tauti

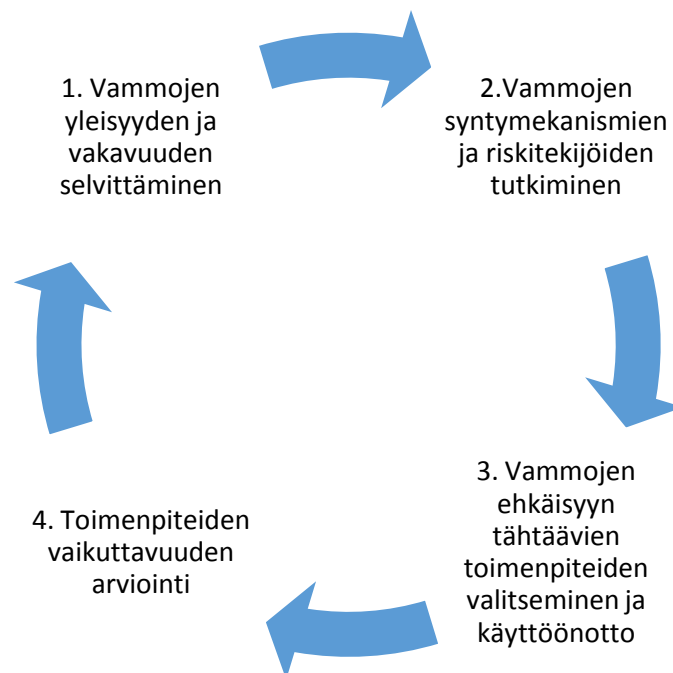
Severin tauti on kantaluun takaosassa sijaitseva apofysiitti, joka ilmenee tyypillisimmin noin 7–13 vuoden iässä (Kujala 2013, 588). Vamma on yleinen runsaasti liikuntaa harrastavilla lapsilla, ja sitä esiintyy enemmän pojilla kuin tytöillä. Severin taudille altistavat kantaluun kasvulinjaan kohdistuvat kiskovat voimat akillesjänteestä ja jalkapohjan jännekalvosta. Myös kantapään kohdistuvat tärähdykset esimerkiksi toistuvien hyppyjen tai juoksemisen seurauksena erityisesti kovalla alustalla lisäävät kantaluun apofysiitin riskiä. (Liukkonen & Saarikoski 2012, 544–545; Orava 2012, 103.)

Severin taudin oireita ovat rasituksen aikana syntyvä kantapään kipu, joka on tyypillisesti pahimmillaan rasituksen jälkeen. Yleinen oire on myös kantapään kipu liikkeelle lähdeettä lyhyen tauon jälkeen. Oireita ilmenee usein kummassakin kantapäässä. Severin taudin oireet alkavat usein vähitellen ja niiden kesto vaihtelee tavallisesti noin parista kuukaudesta yli vuoteen. (Orava 2012, 103.)

Keskeisintä Severin taudin hoidossa on kantapään rasituksen vähentäminen. Akuutissa vaiheessa tarvittavan levon kesto on tyypillisesti muutamia viikkoja. Vamman akuutissa vaiheessa voidaan tarvittaessa käyttää kylmähoitoa, tukisidosta ja tulehduskipulääkitystä. Hyvillä jalkineilla sekä kantapään alla pidettävillä iskunvaimentimilla ja pehmusteilla voidaan vähentää kantaluuhun kohdistuvaa räsitusta. Severin taudin hoidoksi ja ennaltaehkäisyksi suositellaan myös pohkeiden, akillesjänneiden ja jalkapohjan lihasten venyttelyä. Jos nilkassa on virheasento, sen korjaaminen voi ennaltaehkäistä vaivan syntymistä ja lievittää sen oireita. (Orava 2012, 103–105.)

## 6 URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn tulisi pohjautua kullekin lajille tyypillisten vammojen ja niiden syntymiseen johtaneiden syiden ja riskitekijöiden tuntemiseen. Lajille ominaisten vammojen ennaltaehkäisykeinojen tulee perustua luotettavaan tutkimustietoon. (Parkkari 2013, 573.) Van Mechelenin (1992) kehittämän mallin mukaan vammojen ennaltaehkäisyn tulisi edetä neljän vaiheen kautta. Ensin tulee selvittää tyypillisesti lajissa esiintyvät vammat sekä niiden määrä ja vakavuus. Toisessa vaiheessa tutkitaan, kuinka vammat tavallisesti syntyvät, sekä arvioidaan niiden sisäiset ja ulkoiset riskitekijät. Kolmannessa vaiheessa suunnitellaan kahden ensimmäisen vaiheen pohjalta vammojen ennaltaehkäisykeinot ja otetaan ne käyttöön. Viimeisessä vaiheessa arvioidaan tehtyjen ennaltaehkäisevien toimenpiteiden vaikuttavuutta. (Pasanen 2016.)



**KUVA 8. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn vaiheet (mukaien van Mechelen ym. 1992)**

Urheiluvammoja voidaan ennaltaehkäistä kolmella tasolla. **Primaaritasolla** eli yksilötasolla urheilija voi tehdä vammojen ennaltaehkäisyyn tähtääviä toimenpiteitä, kuten käydä terveystarkastuksissa, käyttää suojavarusteita ja tehdä liiketaitoharjoittelua. Ennaltaehkäisy **Sekundaaritasolla** eli ryhmätasolla tarkoittaa esimerkiksi seuran tai

lajiliiton toimenpiteitä, joita ovat muun muassa erilaiset koulutukset ja luennot, lajille tyypillisistä vammoista tiedottaminen sekä lajien sääntömuutokset. **Tertiääritasolla** eli yhteiskuntatasolla vammoja ennaltaehkäiseviä toimia voivat olla muun muassa liikuntapaikkojen rakentaminen ja niiden kunnossapito. (Parkkari 2013, 577–578; Pasanen 2016.)

Urheiluvammojen ennaltaehkäisystä on toteutettu useita satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia. Tutkimusten mukaan ennaltaehkäisyn kannalta tehokkaita ovat erityisesti jalkaterää tukevat ja iskuavaimentavat pohjalliset, ulkoiset niveltuet sekä erilaiset harjoitusohjelmat. Harjoitusohjelmista vaikuttavia olivat erityisesti monipuoliset ohjelmat, jotka sisälsivät hermo-lihasjärjestelmän toimintaa kehittäviä tasapaino-, koordinaatio- ja lihasvoimaharjoitteita. Harjoitusohjelmissa kiinnitettiin huomiota erityisesti selän, lantion ja raajojen hyvään hallintaan ja dynaamisten liikkeiden turvallisiin liikeroihin. (Leppänen & Pasanen 2015, 5–6.) Lasten akuuttien ja kroonisten urheiluvammojen ennaltaehkäisyn perustana voidaan Pasanen (2015, 191) mukaan pitää kokonaisvaltaisesti fyysisiä perusominaisuuksia ja motorisia taito-ominaisuuksia kehittävä monipuolista harjoittelua.

### **6.1 Alkulämmittely ja loppujäähdyttely osana vammojen ennaltaehkäisyä**

Huolellisesti suoritettut alkulämmittelyt ja loppujäähdyttelyt ovat tärkeä osa urheiluvammojen ennaltaehkäisyä (Pasanen 2015, 193). Alkulämmittelyn tarkoituksena on valmistaa keho ja mieli parhaaseen mahdolliseen valmiustilaan tulevaa harjoitusta tai kilpasuoritusta varten (Walker 2014, 21). Alkulämmittely vilkastuttaa verenkierto- ja hengityselimistöä sekä aktivoi hermolihaskudoksen toimintaa. Lihaskudoksen lisäksi lämmittelyliikkeiden vaikutuksen tulisi kohdistua myös jänne- ja sidekudosalueille, jotta niiden elastisuus paranisi ennen varsinaista harjoitusosaa. (Seppänen ym. 2010, 113–114.) Hyvässä alkulämmittelyssä on otettu huomioon yksilöllisyys, sillä alkulämmittelyn sisältöön vaikuttavat muun muassa urheilijan ikä sekä aiempi loukaantumistausta (Saari & Lumio 2013a, 5).

Hyvin suoritettu lämmittely parantaa tarkkaavaisuutta ja valppautta, mikä lisää koordinaatiota ja tarkkuutta motorisissa toimissa. Tämä on tärkeää, sillä usein urheiluvamman syntyyn liittyy puutteellinen keskittyminen. Kilpailutilanteessa suoritettu

tuttu alkulämmittely lisää keskittymiskykyä ja rauhoittaa ennen suoritusta. (Laukka 2016, 205; Saari & Lumio 2013a, 3–4.)

Alkulämmittelyn tulee olla riittävän monipuolinen, jotta se valmistaisi koko kehon tulevaan suoritukseen. Lämmittelyn olisi hyvä sisältää kehonhallintaa sekä eri liikkeen osatekijöitä, eli voimaa, liikkuvuutta, tasapainoa ja koordinaatiota kehittäviä harjoitteita. (Saari & Lumio 2013a, 4–5.) Erityisesti monipuolisen, hermo-lihasjärjestelmää aktivoivan alkulämmittelyn on tutkittu vähentävän riskiä urheiluvamman synnylle. Esimerkiksi Pasasen väitöskirjatutkimuksen (2009) tulokset osoittavat, että hermo-lihasjärjestelmää aktivoivalla ja kehon hallintaa sekä liiketaitoja kehittäväällä alkulämmittelyllä voidaan vähentää ilman kontaktia tapahtuvia alaraajavammoja salibandy-pelaajilla. Harjoitusohjelmaa tehneessä ryhmässä sattui 66 % vähemmän alaraajavammoja kuin kontrolliryhmässä. Harjoitusohjelma sisälsi erilaisia juoksutekniikka-, tasapaino-, hyppely- ja lihasvoimaharjoituksia. (Pasanen 2009, 9–11.)

Tehokkaaseen alkulämmittelyyn kuuluvat yleinen lämmittely ja lajinomainen lämmittely. Yleisen lämmittelyn tavoitteena on lämmitellä kehon päälihasryhmiä ja herätellä hermo-lihasjärjestelmän toimintaa. (Seppänen ym. 2010, 114.) Yleisen lämmittelyn aikana syke ja hengitysnopeus nousevat verenkierron tehostumisen myötä, jolloin työskentelevät lihakset saavat verenkierron mukana happea ja ravinteita samaan aikaan, kun elimistöstä poistuu kuona-aineita (Saari & Lumio 2013a, 3; Walker 2014, 22). Yleiseen lämmittelyyn kuuluu myös liikkuvuusharjoittelu. Nykyisin alkulämmittelyn yhteydessä suositellaan tehtäväksi staattisen venyttelyn sijaan dynaamisia liikkuvuusharjoitteita. Staattisten, erityisesti yli 30 sekuntia kestävien venytysten on todettu voivan vaikuttaa heikentävästi motoriikkaan, tasapainoon ja räjähtävään voimantuottoon. (Seppänen 2010, 114.) Dynaaminen venyttely puolestaan aktivoi lihastoimintaa ja tehostaa lihasten elastisen energian hyödyntämistä (Saari & Lumio 2013a, 4).

Yleisen lämmittelyn jälkeen suoritetaan lajinomainen lämmittely, jonka tarkoituksena on valmistella keho lajin vaatimukseen. Tämän vaiheen harjoitteet ovat nimensä mukaan lajinomaisia, varsinaisten lajisuoritusliikkeiden kaltaisia, ja kuormittavampia kuin aiemmat lämmittävät liikkeet. (Walker 2014, 23.) Lämmittelyn suunnittelussa tulisi huomioida lämmittelyä seuraavan harjoituksen sisältö, jotta lämmittely valmis-



taisi kehoa erityisesti sen painopisteisiin, kuten liikkuvuuteen, ja siten tukisi varsinaista harjoitusta. Lämmittelyn lajinomaisten liikeratojen ansiosta keskushermoston aineenvaihdunta lisääntyy niillä alueilla, jotka vaikuttavat liikkeeseen ja sen kontrolliin. Hermoston kautta lihasten voimantuotto sekä asento- ja liikeaisti tehostuvat. (Saari & Lumio 2013a, 4–5; Walker 2014, 23.)

Harjoittelun päätteeksi suoritettavan loppujäähdyttelyn tarkoituksena on edistää palautumista ja palauttaa keho harjoittelua edeltäneeseen tilaan mahdollisimman nopeasti. Jäähdyttely edistää elimistöön syntyneiden kuona-aineiden, kuten maitohapon, poistumista lihaksista ja palauttaa lihakset lähemmäksi lepopituuttaan. Loppujäähdyttelyn tulee olla intensiteetiltään laskevaa ja kehon eri lihaksilla monipuolisesti suoritettua. Syke on hyvä pitää vielä ylhäällä, jotta hengityselimistö toimii palautumisen kannalta riittävän tehokkaasti. Loppujäähdyttely palauttaa lihaksiston ja verenkiertoelimistön lisäksi alkulämmittelystä asti aktiivisena olleen keskushermoston. Loppujäähdyttely jää usein vähemmälle huomiolle kuin alkulämmittely, vaikka se on tärkeä osa harjoittelua ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyä. (Saari & Lumio 2013b, 31; Walker 2014, 24–25.) Riittämätön palautuminen voi hidastaa kehittymistä, heikentää vastustuskykyä sekä lisätä loukkaantumiseriskää. Riskinä on myös elimistön ylikunto- eli krooninen yllirasittuminen. (Saari & Lumio 2013b, 33.)

Loppujäähdyttely koostuu kolmesta tärkeästä osa-alueesta: aerobisesta harjoittelusta, venyttelystä ja tankkaamisesta eli hyvästä nesteytyksestä ja ravitsemuksesta (Walker 2014, 24–25). Palautumisen kannalta venyttely tulee aloittaa vasta aerobisen jäähdyttelyn jälkeen kuona-aineiden poistuttua. Loppujäähdyttelyn aikana suoritettua venyttelyä myötä lihakset rentoutuvat ja palautuvat kohti lepopituuttaan, ja niveliä ympäröivien kudosten elastisuus lisääntyy. Yli 30 sekuntia kestävät pitkät staattiset venytykset voivat kuitenkin hidastaa lihasten palautumista aineenvaihdunnan heikentyessä liian voimakkaan venytyksen seurauksena. (Saari & Lumio 2013b, 32–33.)

## **6.2 Alaraajan linjaus ja lihastasapaino**

Alaraajan hyvän linjauksen hallinnalla urheillessa, esimerkiksi kyykyissä, hyppyjen alastuloissa sekä suunnanmuutoksissa, voidaan ennaltaehkäistä alaraajavamman syntymistä (Pasanen 2015, 191). Optimaalinen alaraajan kuormituslinja edestä katsottuna

kulkee lonkkanivelen kantavalta pinnalta polven ja nilkan keskikohtien kautta I- ja II-varpaiden tyvinivelten väliin. Sivulta katsottuna sama linja kulkee lantiosta ison sarvennoisen etuosan kautta polvinivelen keskeltä, reilusti polvilumpion takaa, kehräsluun edestä telaluun ja veneluun väliin. Kehon kuormituksen tulisi jakautua jalkapohjaan tasaisesti siten, että kantapäässä on puolet kuormituksesta ja puolet jalkaterän etuosalla jakautuen kaikille päkiänivelille. Kahdella jalalla seistessä varpaat osallistuvat tasapainon ylläpitämiseen kehon painon kannattamisen sijaan. Yhden jalan seisonnassa varpaat osallistuvat myös kuormituksen jakamiseen. (Liukkonen & Saarikoski 2012, 78–79, 127–128.)

Alaraajan oikea linjaus vaatii toteutuakseen normaalin luisen rakenteen sekä hyvän lihastasapainon- ja hallinnan. Erilaiset asentopoikkeamat tässä linjauksessa vaikuttavat kehon kuormitukseen ja lonkkanivelen kautta lantioon ja alaselkään, sekä koko ryhtiin. (Sandström & Ahonen 2011, 278.) Lisätessään kuormitusta muualla kehossa virheellinen linjaus voi altistaa urheiluvamman syntymiselle (Kujala 2013, 586). Yhtenä syynä huonolle linjaukselle ovat luisen rakenteen poikkeavuudet, esimerkiksi lonkan kaulan rakenteellinen poikkeama, alaraajojen pituusero tai poikkeama sääriluun kierrossa. Esimerkiksi polven kääntyminen optimaalisesta alaraajan linjauksesta kehon keskilinjaa kohti ja polven kääntyminen loitommaksi keskilinjasta aiheuttavat epätasapainoista kuormitusta polven kantaville nivelpinnoille. Polvien ylijännitys aiheuttaa ylikuormitusta polvitaiteiden nivelsiteisiin, lonkkanivelten etukapseleihin sekä lannerangan nikamiin. (Sandström & Ahonen 2011, 280–283.)

Kehon rakenteelliset poikkeamat tulisi ottaa huomioon alaraajojen linjausta tarkasteltaessa. Esimerkiksi reiden tai säären rakenteelliset kiertopoikkeamat voivat vaikuttaa jalkaterien asentoon esimerkiksi siten, että ne osoittavat ulospäin, vaikka optimaalisessa linjauksessa jalkaterät osoittavat eteenpäin. Tällöin jalkaterien asennon suorittaminen voi vaikuttaa epäedullisesti lantion ja selän asentoon. Jos huono linjaus johtuu rakenteellisesta poikkeamasta, huomiota tulisi kiinnittää linjauksen tarkastelun sijaan erityisesti jalkapohjan tasaiseen kuormittumiseen, jottei kehon paino kohdistuisi liikaa jalkaterän sisä- tai ulkoreunalle. (Sandström & Ahonen 2011, 279.)

Kehon optimaalinen linjaus ja tasapainoinen kuormittuminen vaativat hyvän lihastasapainon eli lihasten voima-venyvyysuhteen (Sandström & Ahonen 2011, 278).

Lihastasapainon ollessa hyvä supistuvan lihaksen vastavaikuttajalihas rentoutuu, jolloin lihastyö on taloudellista (Seppänen ym. 2010, 72). Hyvä lihastasapaino vaatii Sandströmin ja Ahosen (2011, 341) mukaan ryhti- ja kehonhallintaominaisuuksia, lihasten kalvorakenteiden joustavuutta, nivelrakenteiden joustavuutta suhteessa nivelten tukevuuteen, nivelten virheetöntä toimintaa, hermokudoksen esteetöntä liukumista liikkeen aikana sekä kykyä reagoida ulkoisiin tekijöihin virheettömästi.

Hyvässä lihastasapainotilassa kehon osat kulkevat linjassa keskenään niin, että pää, rintakehä ja lantio linjautuvat päällekkäin jalkojen muodostaman tukialueen ylle (Liukkonen & Saarikoski 2012, 127; Sandström & Ahonen 2011, 341). Oikeassa linjauksessa nivelet välttävät ääriasentoja olemalla omaan liikerataansa nähden neutraali-alueella. Poikkeamat tässä linjassa johtuvat lihasten kireydestä tai heikkoudesta sekä niiden hallinnan puutteesta. (Sandström & Ahonen 2011, 341.) Lihasepätasapaino muuttaa lihasten toimintarooleja, jonka seurauksena lihastoiminta muuttuu virheelliseksi ja koordinoimattomaksi. Lihasten toimintaroolit voivat muuttua esimerkiksi siten, että pääsuorittajalihaksen eli agonistin ollessa liian heikko, korvaa liikkeen avustajalihas eli synergisti tämän toiminnan. (Liukkonen & Saarikoski 2012, 133.) Lihastyön muuttuessa muuttuu myös niveliin kohdistuva kuormitus, ja osa nivelistä saattaa asettua epäergonomiseen asentoon, jossa ne ovat liikeratansa ääripäässä. Nivelten virheelliset linjat estävät voiman tuottamisen parhaalla mahdollisella tavalla ja heikentävät ryhdin hallintaa. (Sandström & Ahonen 2011, 341.)

### **6.3 Liikkuvuuden ja lihasvoiman merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä**

Liikkuvuus on erittäin tärkeä osa suoritus- ja toimintakykyä, ja sen on todettu pienentävän loukkaantumiseriskiä. Hyvät nivelten liikelaajuudet ehkäisevät lihasepätasapainon kehittymistä ja siten virheellistä kehon kuormittumista. Hyvä liikkuvuus edistää liikkeiden taloudellisuutta ja kasvattaa kehon kuormituksen sietokykyä. Liikkuvuuden on todettu vaikuttavan suotuisasti myös motoriseen säätelykykyyn ja motorisen oppimisprosessin nopeuteen. (Kalaja 2015, 256, 263.)

Liiallisesta liikkuvuudesta voi kuitenkin olla haittaa, sillä se altistaa nivelen epäedulliseen kuormittumiseen ja voi lisätä riskiä urheiluvamman syntymiselle. Niveliin saattaa kehittyä yliliikkuvuutta, jos venyttely on liian voimakasta ja äärimmilleen vietyä.

Voimakkaiden ja yksipuolisten venytysten seurauksena passiivinen, kontrolloimaton liikkuvuus lisääntyy, mikä heikentää lihaksen hermostollista toimintaa ja liikkeen- ja voimantuottokykyä. Vaikka liikerata lisääntyikin, myös sen kontrolloimaton osa kasvaa, mikä lisää vamma-alttiutta. (Saari & Lumio 2013c, 37–38.) Liikkuvuusharjoitteluun tulisikin aina sisältyä liikkeen kontrollointi. Yleistä on, että lapset ja nuoret keskittyvät liikkuvuusharjoituksissaan jäykkien nivelten sijaan niihin niveliin, jotka ovat jo valmiiksi liikkuvat. Liikeketjun toiminnan häiriöiden ehkäisemiseksi lasten liikkuvuusharjoittelun monipuolisuuteen tulisi kiinnittää huomiota. (Kalaja 2015, 263.)

Lasten ja nuorten lihasvoimaharjoittelu vahvistaa tuki- ja liikuntaelimistön rakenteita, sekä lihasten välistä koordinaatiota ja hallintaa. Tästä johtuen se myös laskee loukkaantumisriskiä sekä akuuttien että rasisperäisten vammojen osalta. Lihasvoimaharjoittelun tulisi keskittyä erityisesti vammaherkimpien lihasten vahvistamiseen, vaikka ne eivät välttämättä olisi juuri lajissa harjoitettavan liikesuorituksen kannalta keskeisiä. Lihaksiston lisäksi lihasvoimaharjoittelu vaikuttaa merkittävästi myös luustoon ja nivelsiteisiin. (Kauranen 2014, 460, 506.)

Erityisesti keskivartalon hallinnassa ja lihasvoimassa on lapsilla usein puutteita, joten niitä tulisi kehittää leikinomaisilla, oman kehon painoa hyödyntävillä harjoitteilla (Hakkarainen 2015a, 224). Keskivartalon hallinnalla ja riittäväällä kestävyydellä on merkittävä osa pystyasennon ylläpitämisessä, ja siten koko kehon tasapainoisessa kuormittumisessa (Liukkonen & Saarikoski 2012, 133). Fyysisen aktiivisuuden ja luonnollisen liikkumisen vähentyminen nykypäivänä voi monilla lapsilla ja nuorilla johtaa ylikuormitusvaurioon liikuntaharrastuksessa. Lihasvoimaharjoittelulla voidaan harjoittaa tuki- ja liikuntaelimistöä kestävämpään paremmin lajikohtaista kuormitusta ja vähentää ylikuormituksen riskiä. (Kauranen 2014, 460, 506.)

#### **6.4 Levon ja ravinnon merkitys**

Fyysisen harjoittelun seurauksena elimistön rakenteet ja tasapainotila muuttuvat. Lihasvoimaharjoittelun jälkeen fyysinen suorituskyky laskee hetkellisesti ja elimistö tarvitsee aikaa toipuakseen. Levon aikana elimistö korjaa harjoittelun aiheuttamat vauriot, joten lihasvoima ja fyysinen suorituskyky kasvavat vasta tässä vaiheessa, eivätkä

itse harjoittelun aikana. Elimistö joutuu ylirasitustilaan ja suorituskyvyn kehitys hidastuu, jos lepoa laiminlyödään. (Kauranen 2014, 386.)

Lasten keho, toisin kuin aikuisten, korjaa lihasvoimaharjoittelussa syntyneet lihassolujen vaurioitumiset ensisijaisesti kasvuhormonin avulla. Lepo ja riittävä uni on lapsilla erityisen tärkeää palautumisen kannalta, sillä kasvuhormonia erittyy voimakkaimmin yön aikana. Jatkuva riittävien yöunien väliin jääminen laskee merkittävästi kasvuhormonin eritystä ja johtaa elimistön ylikuormitustilaan. (Kauranen 2014, 506.) Milewski ym. (2014) selvittivät tutkimuksessaan nuorten urheilijoiden unen määrän ja kroonisen univajeen vaikutusta vammojen esiintyvyyteen. Tutkimuksessa selvisi, että jatkuvasti alle kahdeksan tuntia yössä nukkuvilla nuorilla urheilijoilla oli 1,7 kertaa suurempi todennäköisyys loukkaantumisiin, kuin yli kahdeksan tuntia yössä nukkuvilla urheilijoilla.

Usein kehittymiseen vaikuttavista harjoittelun, levon ja ravitsemuksen osa-alueista ravitsemuksessa on urheilijoilla eniten korjattavaa. Ruokavalion suunnittelulla ja rytmittämällä on suuri vaikutus kehitykseen. Ruokavaliosta tulisi saada tarvittavat ravintoaineet sekä riittävä määrä energiaa. Harjoittelun, palautumisen ja fyysisen kehityksen kannalta myös säännöllisillä oikein rytmitettyillä ruoka-ajoilla on suuri merkitys. Hyvä ravitsemus auttaa urheilijaa jaksamaan, kehittymään ja pysymään terveenä. Jos ruokavalio on puutteellinen, kehittyminen hidastuu ja sairastumisen sekä loukkaantumisten riski kasvaa. (Ilander & Käkönen 2012.)

Urheilijan ruokavaliossa tärkeää on muistaa jokapäiväiset valinnat ja niiden toistuvuus. Jokaiselta aterialta ja välipalalta tulisi löytyä ruoka-aineita proteiini-, hiilihydraatti-, rasva- ja kasvisryhmistä. Monipuolisella ravitsemuksella taataan riittävä ravintoaineiden saanti. Aterioita olisi hyvä olla 5–7 päivässä ja ateriavälin noin kolme tuntia. Vettä tulisi juoda pitkin päivää nestetasapainon ylläpitämiseksi. Kun hyvä pohja on kunnossa, yksittäisillä satunnaisesti nautituilla huonoilla aterioilla ei ole suurta merkitystä ravitsemuksen tilaan. (Ilander & Käkönen 2012.)

Harjoituksen tai kilpasuorituksen jälkeen kehon täydelliseen palautumiseen voi kulua jopa useita päiviä. Urheilusuorituksen jälkeen on huolehdittava riittävästä nesteytyksestä kehon nestetasapainon palauttamiseksi. Energiavarastot tulee täyttää tarkoituk-

senmukaisella ravinnolla niiden tyhjennyttyä suorituksen aikana. Lähes kokonaan tyhjentyneiden energiavarastojen täyttöön kuluu yleensä vähintään vuorokausi. Nestetasapaino palautuu nopeammin, noin muutamassa tunnissa. (Saari & Lumio 2013b, 33.)

## 6.5 Ohjaajan ja seuran rooli urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä

Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymistä selvittäneen LIITU- tutkimuksen mukaan suurin osa urheilu- ja liikuntavammoista tapahtuu urheiluseuraliikunnassa. Loukkaantumiset ovat tutkimuksen mukaan myös vakavampia urheiluseuraliikunnassa, kuin koululiikunnassa tai vapaa-ajan liikunnassa. (Parkkari ym. 2015, 84, 88.) Lasten ja nuorten valmentajien ja ohjaajien rooli on keskeinen urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Ohjaajalla tulisi olla riittävästi tietoa urheilusta, ympäristöstä ja urheilijan ominaisuuksista esille nousevista vammojen riskitekijöistä sekä vammojen ennaltaehkäisykeinoista. Ohjaajan tulee harjoittelun suunnittelussa ottaa huomioon valmennettavan biologinen ikä, rakenteellinen ja toiminnallinen anatomia sekä kunto- ja taito-ominaisuuksien taso. (Pasanen 2015, 187.) Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU:n urheilijan polun (2016) mukaan telinevoimistelun valmentajan tulee tuntea lapsen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen kehityksen vaiheet ja ottaa harjoittelussa huomioon herkkyyskausien merkitykset ja vaatimukset. Valmentajan on hallittava ja osattava opettaa lajin ominaisuus- ja taitoharjoittelun perusteet. (Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus 2016.)

Usein urheiluvamman taustalla on vääränlainen suoritustekniikka (Pasanen 2015, 187–188). Tämän vuoksi on tärkeää, että ohjaaja osaa havainnoida ja korjata valmennettavien suorituksissa esiintyviä virheellisiä liikkeitä ja asentoja. Kun ohjaaja osaa kertoa urheilijalle virheellisen liikkeen haittavaikutuksista ja sen korjaamisen merkityksestä, on valmennettavan helpompi pyrkiä tietoisesti parempaan suoritustekniikkaan. (Seppänen ym. 2010, 57.)

Urheiluseuroilla ja lajiliitoilla on oma roolinsa urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä (Pasanen 2016). Telinevoimistelijan urheilijan polun mukaan voimisteluseuran tehtävänä on muun muassa varmistaa laadukkaan arkiharjoittelun toteutuminen. Voimisteluliiton roolina on esimerkiksi tehdä olosuhteiden kehittämistyötä, järjestää koulutusta

lajin ohjaajille ja valmentajille sekä kehittää lajin valmennus- ja kilpailujärjestelmää. (Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus 2016.) Hakkaraisen & Nikanderin (2009, 139) mukaan urheiluseurojen ja -organisaatioiden tulisi huomioida lapsen tarve monipuoliselle liikkumiselle, sillä varhainen erikoistuminen yhteen lajiin voi aiheuttaa terveysriskejä, kuten lihasepätasapainoa ja liiallista kehon kuormittumista. Kuhunkin lapsen kehitysvaiheeseen sopivan monipuolisen liikunnan toteutuminen tulisi ottaa seurojen suunnitelmissa huomioon. Liikkumisen monipuolisuutta voitaisiin lisätä myös eri lajien välillä tapahtuvan tiiviin yhteistyön kautta. (Hakkarainen & Nikander 2009, 139.)

## **7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas telinevoimisteluvammojen ennaltaehkäisystä lajin ohjaajille. Tarkoituksena oli koota työn teoriaosuuteen aiemmin tutkittua tietoa tyypillisimmistä telinevoimistelussa tapahtuvista alaraajavammoista ja keinoista vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Teoriaosuuden pohjalta kehitetyn oppaan tavoitteena on lisätä telinevoimisteluohjaajien tietämystä alaraajavammojen ennaltaehkäisystä ja toimia käytännön työvälineenä telinevoimistelun ohjaustyössä. Opas sisältää tietoa alkulämmittelystä, loppujäähdyttelystä, hyvästä alaraajan linjauksesta sekä telinevoimistelussa tyypillisesti tapahtuvista alaraajavammoista. Lisäksi oppaaseen on valittu alaraajavammojen ennaltaehkäisyn tueksi sopivia harjoitusliikkeitä.

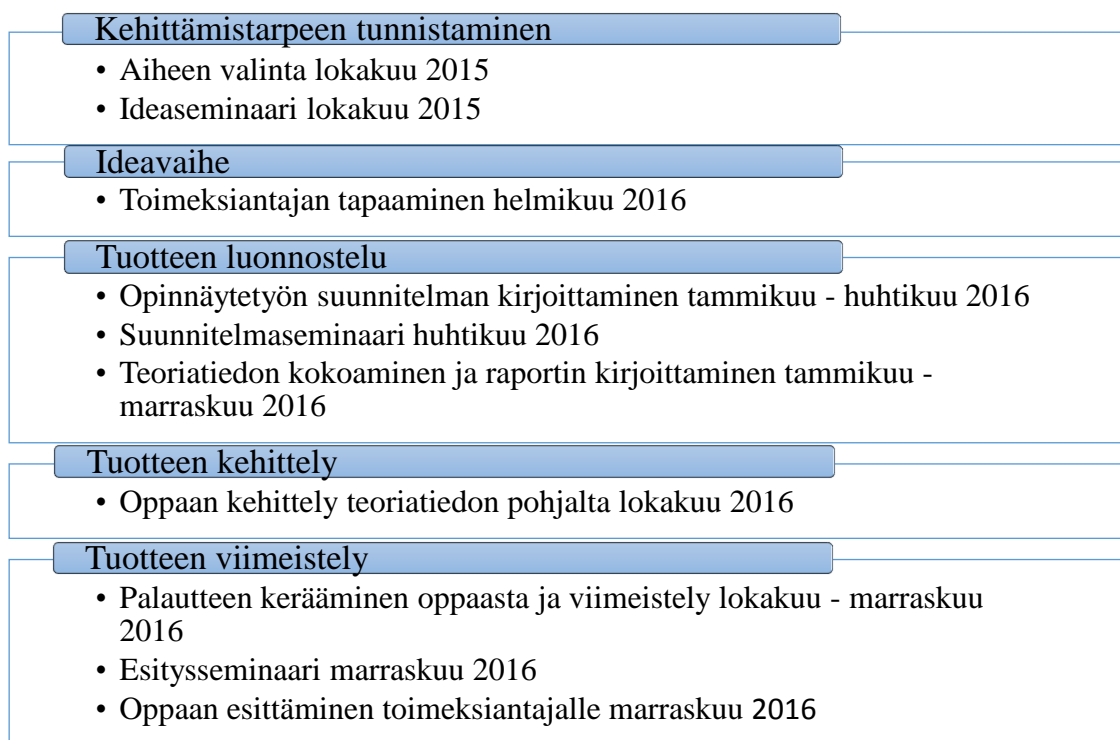
Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta. Seura on perustettu vuonna 1912. Telinevoimistelussa SaVoLi:lla on harraste- ja kilparyhmiä eri-ikäisille lapsille ja nuorille sekä harrasteryhmä aikuisille. Telinevoimistelun lisäksi seuran lajivalikoimaan kuuluu muun muassa eri-ikäisten jumppia, Freegyymiä ja joukkuevoimistelupainotteista jumppakoulua. (Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta 2016.)

## **8 TUOTEKEHITYSPROSESSI**

Sosiaali- ja terveysalan tuote voi olla tavara, palvelu tai niiden yhdistelmä. Keskeistä on, että tuotteen tarkoituksena on terveyden, hyvinvoinnin ja elämäntilanteen edistä-

minen. Sosiaali- ja terveysalan tuotteen sisältö on alan tavoitteiden mukainen ja noudattaa sosiaali- ja terveysalan eettisiä ohjeita. (Jämsä & Manninen 2000, 13–14.)

Tuotekehitysprosessista voidaan erottaa seuraavat viisi vaihetta: 1. ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen, 2. ideointi ratkaisujen löytymiseksi, 3. tuotteen luonnostelu, 4. tuotteen kehittäminen ja 5. tuotteen viimeistely. Tuotteistamisprosessin vaiheet voivat olla myös päällekkäisiä, eli seuraavaan vaiheeseen siirtyminen ei edellytä edellisen päättymistä. (Jämsä & Manninen 2000, 13–14, 28–29.) Opinnäytetyömme aikataulu ja oppaan tuotekehitysprosessin vaiheet on esitetty kuvassa 9.



**KUVA 9. Opinnäytetyöprosessin vaiheet**

### 8.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Tuotteistamisprosessi alkaa ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistamisella. Muun muassa erilaiset asiakaskyselyt, selvitykset ja tutkimukset sekä tilastot voivat auttaa ongelmien tunnistamisessa ja siten osoittaa kehittämistarpeita. Tavoitteena voi olla joko käytössä olevan tuotteen edelleen kehittäminen nykyisiä tarpeita vastaavaksi tai täysin uuden tuotteen kehittäminen. Havaitun ongelman yleisyyden ja ongelmatilanteiden



esiintymisen olosuhteiden selvittäminen auttavat kehittämistarpeiden täsmentämisessä. (Jämsä & Manninen 2000, 29–31.)

Toimeksiantajallamme ei ole aiemmin ollut käytössä opasta telinevoimistelijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisystä, joten kehitimme uuden tuotteen. Heti tuotteistamisprosessin alussa on syytä selvittää, millaisia hankkeita muilla tahoilla on suunnitteilla tai käynnissä, sillä sosiaali- ja terveysalalla kehittämistarpeet ja -hankkeet ovat usein samansuuntaisia eri toimipaikoilla (Jämsä & Manninen 2000, 32). Idean saatamme ryhdyimme selvittämään, onko samasta aiheesta mahdollisesti aiemmin jo tehty opinnäytetyö tai muu vastaava julkaisu. Emme löytäneet vastaavanlaista työtä, joten totesimme tuotteelle mahdollisesti olevan tarvetta.

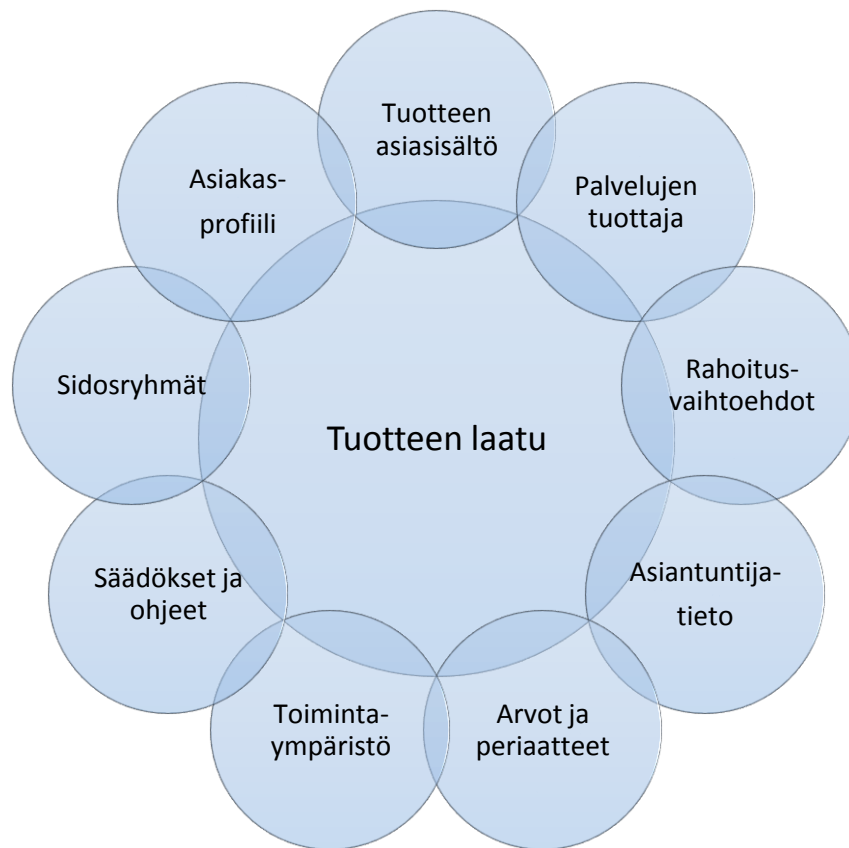
## **8.2 Ideavaihe ratkaisujen löytämiseksi**

Kun kehittämistarve on täsmentynyt, tuotteistamisprosessissa siirrytään ideointivaiheeseen ratkaisujen löytämiseksi. Ratkaisuvaihtoehtoja etsiessä voidaan käyttää erilaisia työ- ja lähestymistapoja, joista yleisimmin käytettyjä ovat luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmät. Ideoita voidaan saada myös esimerkiksi palautteita ja aloitteita keräämällä. Syntyneitä ideoita arvioivat niiden kehittäjien lisäksi myös toimeksiantajat ja muut hankkeeseen osallistuvat asiantuntijat. (Jämsä & Manninen 2000, 35, 38.)

Ideavaiheessa tapasimme toimeksiantajamme edustajan ja keskustelimme oppaan sisällöstä. Tavoitteenamme oli huomioida toimeksiantajan toiveet tarkasti, jotta opas palvelisi kohderyhmän tarpeita ja olisi käyttökelpoinen. Ideavaiheessa tuotteen kohderyhmäksi valikoituivat telinevoimistelun ohjaajat. Tarkoituksenamme oli valita oppaaseen vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta hyviä harjoitteita. Myös toimeksiantaja toivoi oppaan sisältävän konkreettisia harjoitusliikkeitä, sekä tietoa muun muassa alaraajojen nivelten oikeista asennoista ja yleisimmistä telinevoimistelussa tapahtuvista alaraajavammoista.

### 8.3 Tuotteen luonnostelu

Kun on päätetty millainen tuote on tarkoitus suunnitella ja valmistaa, käynnistyy tuotteen luonnosteluvaihe. Luonnosteluvaiheessa selvitetään, mitkä ovat tuotteen suunnittelua ja valmistamista ohjaavia tekijöitä ja näkökohtia. Tuotteen laatu syntyy huomioidulla tuotteen luonnostelua ohjaavat tärkeimmät osa-alueet juuri kyseisen kehitettävän tuotteen kannalta. Tuotteen luonnostelua ohjaavat tärkeimmät näkökohdat on esitetty kuvassa 10. (Jämsä & Manninen 2000, 43–44.)



**KUVA 10. Tuotteen luonnosteluvaihetta ohjaavat tärkeimmät näkökohdat (muokailen Jämsä & Manninen 2000, 43)**

Tuotteistamisprosessin lähtökohtana on aina asiakas, joten tuotteen luonnostelu perustuu asiakasanalyysiin ja asiakasprofiilin laadintaan. Tavoitteena on selvittää tuotteenhyödynsaajat, jotta tuotetta kehittäessä voidaan ottaa huomioon juuri heidän tarpeensa, kykynsä ja muut ominaisuutensa. Tällöin tuote palvelee käyttäjäryhmäänsä tehokkaimmin. (Jämsä & Manninen 2000, 43–44.) Tuottamamme opas on suunnattu ensisijaisesti telinevoimistelun ohjaajille. Heillä on kokemusta lajista ja ohjaamisesta, jonka huomioimme opasta suunnitellessamme esimerkiksi pyrkimällä välttämään heille it-

sestään selviä asioita oppaan asiasisällössä. Tuotteen luonnosteluvaiheessa selvitetään ja otetaan huomioon eri yhteistyötahojen näkemykset ja ehdotukset (Jämsä & Manninen 2000, 48). Olimme opinnäytetyöprosessin aikana säännöllisesti yhteydessä työn toimeksiantajaan ja pyrimme opasta suunnitellessamme huomioimaan yhteisistä keskusteluista nousseet ajatukset ja ehdotukset.

Sosiaali- ja terveysalan tuotetta suunniteltaessa keskeistä on usein aihetta koskevaan tuoreeseen tutkimustietoon perehtyminen (Jämsä & Manninen 2000, 47). Suunnitelimme oppaan teorian tiedon pohjalta, joten etsimme aiheeseen liittyvää luotettavaa tutkimus- ja teorian tietoa sosiaali- ja terveysalan tietokannoista sekä kirjallisuudesta. Tiedonhaun alkuvaiheessa hyödynsimme Mikkelin ammattikorkeakoulun informaation apua. Suurimman osan tutkimuksista löysimme Kaakkuri-Finna-kokoelmätietokannan kautta. Käyttämämme hakusanoja olivat muun muassa ”artistic gymnastics” AND ”injury”, ”gymnastics” AND ”lower limb” AND ”injury” ja ”gymnastics” AND ”injury” AND ”prevention”. Haku rajattiin koskemaan vuoden 2000 jälkeen julkaistuja artikkeleita, joista oli saatavilla koko teksti. Opinnäytetyössä käyttämämme tutkimukset on esitelty liitteessä 1.

Tuotteistamisprosessissa tarvitaan asiantuntemusta ja osaamista myös tuotteen suunnittelusta ja valmistamisesta. Asiantuntijatiedon hankinta ja kirjallisuus tuotteen kehittämisestä ovat tuotteen laadun kannalta merkittäviä. (Jämsä & Manninen 2000, 50.) Koska tarkoituksenamme oli tuottaa opas, perehdyimme ennen oppaan varsinaista kehittelyä kirjallisuuden avulla oppaan tuotteistamisprosessiin ja laadukkaan oppaan ominaisuuksiin.

Tuotteen luonnosteluvaiheessa on hyödyllistä tutustua toimintaan paikan päällä esimerkiksi havainnoimalla asiakastilanteita (Jämsä & Manninen 2000, 45). On myös hyvä tuntea suunniteltavan tuotteen käyttöön ottavan organisaation tai toimintayksikön toimintaa ohjaavat säädökset, ohjeet, suunnitelmat ja toimintaohjelmat (Jämsä & Manninen 2000, 49). Kävimme seuraamassa telinevoimisteluharjoituksia prosessin alussa sekä loppupuolella ennen oppaan kokoamista, jolloin saimme muodostettua kuvan muun muassa harjoitusten sisällöstä ja etenemisestä.

Tuotteistamisprosessin kustannusten ja rahoituksen selvittäminen on osa tuotteen luonnosteluvaihetta (Jämsä & Manninen 2000, 51). Tässä tuotekehitysprosessissa ai-  
noat kustannukset liittyvät oppaan tulostamiseen. Opas on tulostettavissa PDF-  
muodossa.

## **8.4 Tuotteen kehittäminen**

Tuotteen kehittäminen alkaa luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen, peri-  
aatteiden, rajausten ja asiantuntijayhteistyön pohjalta. Usein sosiaali- ja terveysalan  
tuotteen tarkoituksena on informaation välitys asiakkaalle, henkilökunnalle tai yhteis-  
työtahoille. Informaatiota sisältävää materiaalia laadittaessa on pyrittävä asettumaan  
tuotteen vastaanottajan asemaan ja huomioimaan hänen tiedontarpeensa. Yhteisiä on-  
gelmiä informaatiota välittävien tuotteiden kehittämisessä ovat tuotteen asiasisällön va-  
linta ja määrä, tietojen muuttumisen tai vanhenemisen mahdollisuus sekä koko kohde-  
ryhmälle sopivan sisällön valinta. (Jämsä & Manninen 2000, 54.)

Ohjelehtistä tai esitettä kehiteltäessä lopulliset tuotteen ulkoasuun ja sisältöön liittyvät  
ratkaisut tehdään tavallisesti vasta tekovaiheessa (Jämsä & Manninen 2000, 56). Ke-  
hittämisvaiheessa valitsimme oppaaseen lopullisen asiasisällön ja harjoitteet. Toteu-  
timme myös oppaaseen valittujen harjoitusliikkeiden valokuvaamisen. Oppaan kehit-  
telystä otimme huomioon laadukkaan oppaan tuottamisen vaatimukset.

### **8.4.1 Laadukkaan oppaan ominaisuudet**

Laadukkaassa oppaassa on otettu huomioon sen kohderyhmä. Jotta opas olisi kohde-  
ryhmälleen käyttökelpoinen, opasta laatiessa on hyvä pohtia, mitä oppaan lukijat ovat,  
millaista tietoa he tarvitsevat, mistä he ovat kiinnostuneet ja millainen tausta heillä on.  
(Roivas & Karjalainen 2013, 119.)

Laadukas opas on ulkoasultaan lukijaystävällinen ja selkeä (Roivas & Karjalainen  
2013, 119). Visuaalisen suunnittelun päämäärinä ovat Huovilan (2006, 12–13) mu-  
kaan muun muassa, että julkaisun ulkoasu tukisi sen sisältöä, antaisi sen esittämälle  
tiedolle järjestyksen ja herättäisi lukijan mielenkiinnon. Oppaan ymmärrettävyyttä  
parantaa hyvä taitto, eli tekstin ja kuvien asettelu. Käytetyn kirjasintyyppin ja rivivälien

tulee olla riittävän suuria luettavuuden parantamiseksi. (Torkkola ym. 2002, 53, 58–59.) Selkeässä oppaassa teksti on jaoteltu kappaleisiin siten, että yhdessä kappaleessa käsitellään yhtä asiakokonaisuutta (Kynge ym. 2007, 127). Oppaan pää- ja väliotsikot herättävät mielenkiintoa ja kertovat tekstikappaleiden olennaisimman sisällön (Torkkola ym. 2002, 39–40). Oppaan alussa on hyvä olla lyhyt johdanto, joka selkeyttää lukijalle mikä on ohjeistuksen tarkoitus ja miksi sen noudattaminen on tärkeää. Oppaasta tulee käydä ilmi sen laatija, sekä julkaisu- ja päivitystiedot. (Roivas & Karjalainen 2013, 120, 122.)

Kuvia käyttämällä voidaan herättää oppaan lukijan mielenkiinto, sekä selkeyttää ja täydentää tekstin sanomaa. Hyvin valittu kuva parantaa oppaan luotettavuutta ja ymmärrettävyyttä. Kuvan yhteydessä olevan kuvatekstin tarkoituksena on selkeyttää kuvan tulkintaa ja kertoa, mikä kuvassa on huomionarvioista. Laadukkaassa oppaassa käytetyissä kuvissa on otettu huomioon niiden tekijänoikeudet. (Torkkola ym. 2002, 40–42.)

Laadukkaan oppaan teksti on selkeää ja hyvän kieliopin mukaista. Tekstissä esiintyvät sanat ovat tuttuja, ja oppaan mahdolliset vierasperäiset ammattisanat tai lääketieteelliset termit on suomennettu tai selitetty. Ohjeistukset ovat sisällöltään yksiselitteisiä ja niissä on vältetty käyttämästä epämääräisiä ilmauksia, kuten ”vähän” tai ”riittävästi”. Oppaan laatijan tulee välttää tekstissään itsestäänselvyksiä, mutta toisaalta oppaan on oltava tarpeeksi yksityiskohtainen ja tarkka. (Roivas & Karjalainen 2013, 121; Torkkola ym. 2002, 46, 51–51.) Torkkolan ym. (2002, 52) mukaan oppaan lukijoiden erilaisuuden vuoksi on usein haastavaa arvioida, millainen tieto on lukijalle itsestään selvää, jonka vuoksi asioiden yksityiskohtainen esittäminen on usein parempi vaihtoehto, kuin liian ylimalkainen.

Sosiaali- ja terveysalan ohjeiden ja oppaiden tulee pohjautua ajantasaiseen ja luotettavaan tutkimustietoon. Ohjeistukset ja oppaat on laadittava tarkasti ja niiden sisältämän tiedon tulee olla virheetöntä. Opas ei ole sellaisenaan käyttökelpoinen ikuisesti, vaan sitä tulisi tarvittaessa päivittää vastaamaan ajantasaista tutkimustietoa ja lukijoiden tarpeita. (Roivas ja Karjalainen 2013, 122.)

Opasta tulisi esitellä ulkopuolisilla lukijoilla ennen sen lopullista julkaisua ja käyttöönottoa. Näin varmistetaan, että ohjeistus on riittävän yksityiskohtainen ja täsmällinen. Ulkopuolisen lukijan arvio oppaasta on tärkeä, sillä oppaasta on saattanut jäädä puuttumaan joitakin lukijalle oleellisia asioita, koska oppaan laatija on pitänyt niitä itsestäänselvyyksinä. (Roivas & Karjalainen 2013, 120.)

#### **8.4.2 Oppaan liikkeiden valinta**

Valitsimme oppaan harjoitukset teorian tietoon perustuen. Oppaaseen valikoituneista harjoitusliikkeistä suuressa osassa keskitytään erityisesti alaraajan hyvään linjaukseen, sillä vääränlaisten asentojen ja linjausten on todettu kuuluvan tyypillisiin riskitekijöihin urheiluvamman syntymiselle (Pasanen 2015, 191). Tavoitteenamme oli valita monipuolisia harjoituksia, joten oppaan liikkeet kehittävät myös muun muassa tasapainoa ja koordinaatiota. Valitut harjoitteet soveltuvat esimerkiksi telinevoimisteluharjoitusten alkulämmittelyn yhteyteen.

Harjoitteet on ensisijaisesti suunniteltu opinnäytetyön teoriaosuuden mukaisesti 6–12-vuotiaille soveltuviksi, ja tämän ikähaitarin ollessa melko laaja, on myös kohderyhmän motorisessa kehityksessä suuria eroja. Tästä johtuen monista oppaan harjoitusliikkeistä on esitelty sekä helpompi että haastavampi variaatio. Osa harjoitteista voidaan lisätä haastetta tasapainolautaa tai muuta vastaavaa tasapainovälinettä käyttämällä. Tasapainolaudan käyttö harjoitteissa parantaa alaraajan nivelten asentotuntoa ja vakautta aktivoimalla nivelten proprioseptoreiden toimintaa (Liukkonen & Saarikoski 2012, 482).

Harjoitteet 1–4 ovat erilaisia kyykkyharjoitteita, joiden tarkoituksena on kehittää alaraajojen lihasvoimaa ja oikeaa linjausta. Myös varpaille nousu-harjoitteen 5 tarkoituksena on kehittää nilkkojen ja koko alaraajan asennonhallintaa ja lihasvoimaa.

Liikkeet 6 ja 7 ovat dynaamisia liikkuvuusharjoitteita. Harjoitteissa on tärkeää huomioida keskivartalon hallinta, joten liikkeet harjoittavat keskivartalon lihasten hallintaa ja kestävyyttä. Tukijalassa tulee säilyttää hyvä alaraajan linjaus, jolloin harjoitteissa kehitetään myös linjauksen hallintaa. Myös yhdellä jalalla suoritettavissa hyppelyliikkeissä 8 ja 9 kiinnitetään huomiota alaraajan linjauksen hallintaan.

Tasapainolaudalla suoritettava liike 10 harjoittaa muun muassa tasapainoa, alaraajan linjauksen hallintaa ja nivelten proprioseptiikkaa. Harjoitteessa hyödynnetään palloa, mikä lisää liikkeeseen monipuolisuutta. Kiinniottaminen on havaintomotorinen taito, joten sen harjoittaminen on tärkeää lapsen kokonaisvaltaisen kehityksen kannalta (Jaakkola 2016, 227). Pomputteleminen kuuluu välineenkäsittelytaitoihin, eli se on yksi motorisista perustaidoista (Jaakkola 2010, 78). Lasten urheilussa lämmittelyssä on hyvä käyttää monipuolisesti erilaisia välineitä, vaikka ne eivät liittyisikään varsinaiseen lajisuoritukseen. Välineiden monipuolisuus tukee lapsen hermosto- ja lihaskudoksen kehittymistä. (Seppänen ym. 2010, 115.)

Jokaisesta harjoitusliikkeestä on oppaassa kuva, josta käy ilmi liikkeen oikea suoritus- tekniikka. Kuvien yhteydessä on lyhyt kirjallinen ohjeistus liikkeen suorittamisesta ja seikoista, jotka harjoitusta ohjatessa tulee erityisesti huomioida. Harjoitteiden ohjeistukset on pyritty laatimaan riittävän selkeään, mutta tiiviiseen muotoon.

## 8.5 Tuotteen viimeistely

Tuotteen viimeistely alkaa palautteiden ja koekäyttökokemusten pohjalta. Tuotteistamisprosessin eri vaiheissa on hyvä saada palautetta kehiteltävästä tuotteesta, ja valmisteluvaiheessa tuotetta kannattaa koekäyttää tai esitellä. Palaute- ja koekäyttötilanteet tulee järjestää siten, että ne vastaavat todellisia arjen tilanteita. Palautetta voidaan kerätä tuotteistamisprosessiin osallistuvilta tuotteen tilaajilta ja asiakkailta, mutta sitä on tarpeen hankkia myös sellaisilta henkilöiltä, joille tuote ei ole jo valmiiksi tuttu. Kun tuote on entuudestaan tuntematon, saattaa siitä annettu palaute olla kriittisempää. (Jämsä & Manninen 2000, 80–81.)

Alun perin tarkoituksenamme oli pyytää oppaasta palautetta SaVoLi:n telinevoimistelun ohjaajilta, mutta aikataulullisista syistä sovimme esittelevämme oppaan toimeksiantajalle vasta opinnäytetyöprosessin päättymisen jälkeen. Palautetta oppaan viimeistelyä varten saimme opinnäytetyön ohjaavilta opettajiltamme sekä äidinkielenopettajalta. Palautteiden pohjalta teimme muutoksia muun muassa tekstien määrään ja aseteluun oppaan luettavuuden ja selkeyden parantamiseksi.

## 9 POHDINTA

### 9.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimusetiikka tarkoittaa Vilkan (2015, 41) mukaan yleisesti sovittuja, tutkimuksen tekoon liittyviä pelisääntöjä suhteessa kollegoihin, tutkimuksen rahoittajiin ja toimeksiantajiin, tutkimuskohteeseen sekä suureen yleisöön. Tutkimusetiikassa on siis kyse luotettavan ja eettisesti hyvän tutkimuksen tekemisestä (Leino-Kilpi & Välimäki 2014, 363). Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa sitä, että tutkijat käyttävät tutkimusta tehdessään eettisesti kestäviä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä (Vilka 2015, 41). Tutkimus voi olla luotettava ja eettisesti hyväksyttävä vain, jos se on tehty hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut tutkimusetiikan laadun turvaamiseksi ohjeet hyvään tieteelliseen tutkimukseen ja määritellyt hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Hyvän tieteellisen käytännön loukkaukset jaetaan vilppiin tieteellisessä toiminnassa ja piittaamattomuuteen hyvästä tieteellisestä käytännöstä. Vilpiksi lasketaan sepittäminen, havaintojen vääristely, plagiointi ja anastaminen. Piittaamattomuudeksi hyvästä tieteellisestä käytännöstä lasketaan esimerkiksi puutteellinen viittaaminen aiempiin tutkimuksiin sekä tutkimustulosten ja -menetelmien harhaanjohtava raportointi. Yksi hyvän tieteellisen käytännön keskeisistä lähtökohdista onkin, että tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten arvioinnissa noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 8–9.) Kunnioitimme opinnäytetyössä käyttämiämme toisten tekemiä tutkimuksia ja teoksia viitaten niihin huolellisesti Mikkelin ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaisilla lähdemerkinnöillä.

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimat eettiset periaatteet voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen, jotka ovat tutkittavan itsemääräämisoikeuden kunnioittaminen, vahingoittamisen välttäminen sekä yksityisyys ja tietosuojat (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2016). Tässä opinnäytetyössä tutkimus ei kohdistu toimeksiantajaan, vaan työ perustuu aiempaan tutkimus- ja teorian tietoon. Opinnäytetyössä käyttämissämme



tutkimuksissa ei tule esille tutkittavien nimiä tai muita yksityisyyden suojaa rikkovia tietoja.

Ennen tutkimuksen aloittamista on sovittava kaikkien tutkimuksen osapuolten välillä oikeudet, tekijyyttä koskevat periaatteet, vastuut ja velvollisuudet (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Opinnäytetyöprosessin alussa teimme toimeksiantajamme kanssa sopimuksen opinnäytetyön tekemisestä ja keskustelimme opinnäytetyöhön liittyvistä käytännön asioista. Opinnäytetyösopimus on työn liitteenä 2.

Pyrimme lisäämään opinnäytetyön luotettavuutta valitsemalla työhön tuoretta tutkimustietoa. Aluksi tavoitteenamme oli käyttää korkeintaan 10 vuotta vanhoja tutkimusartikkeleita, mutta löytämiemme tutkimusten vähäisen määrän vuoksi laajensimme haun koskemaan vuoden 2000 jälkeen julkaistuja artikkeleita. Lähdekirjallisuudessa pyrimme mahdollisuuksien mukaan käyttämään teosten päivitetympiä painoksia.

## **9.2 Opinnäytetyöprosessin arviointi**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opas telinevoimistelussa tapahtuvien alaraajavammojen ennaltaehkäisystä telinevoimistelun ohjaajille. Onnistuimme kehittämään tuotteistamisprosessin vaiheiden kautta oppaan, jonka sisällössä otimme huomioon toimeksiantajan ehdotukset. Oppaan tavoitteena oli lisätä telinevoimistelun ohjaajien tietämystä vammojen ennaltaehkäisystä ja toimia tukena heidän ohjaustyössään. Esittelemme oppaan telinevoimistelun ohjaajille vasta opinnäytetyöprosessin päättymisen jälkeen, joten tämän tavoitteen toteutuminen selviää vasta myöhemmin oppaan esittelyn ja käyttöönoton yhteydessä.

Yhteistyö opinnäytetyön toimeksiantajan kanssa sujui hyvin koko prosessin ajan. Kävimme seuraamassa telinevoimisteluharjoituksia opinnäytetyöprosessin alussa sekä loppuvaiheessa opasta kootessamme. Harjoituksiin tutustuminen ja ohjaajien kanssa käymämme keskustelut helpottivat työn tekoa, sillä oma aiempi kokemuksemme ja tietämyksemme lajista oli hyvin vähäistä. Vähäisen kokemuksen pohjalta opinnäytetyön aihe tuntui haastavalta, mutta toisaalta uuteen lajiin ja sille tyypillisiin vammoihin perehtyminen oli mielenkiintoista.

Suurimmat haasteet opinnäytetyöprosessissa liittyivät telinevoimisteluvammoja käsittelevien tutkimusten löytämiseen. Erityisesti kaipaamaamme tuoretta tutkimustietoa aiheesta löysimme vain vähän. Monissa löytämässämme tutkimuksissa oli selvitetty vain telinevoimistelussa yleisimmin loukkaantuvat kehonosat, mutta tarkempi vamman tyyppi oli mainittu vain harvoissa. Keskustelimme tutkimusten pohjalta oppaaseen valitsemistamme vammoista toimeksiantajan ohjaajien kanssa harjoituksiin tutustumisen yhteydessä, ja kävi ilmi, että vammat olivat myös heidän kokemuksensa mukaan lajissa yleisiä.

Oppaan kehittäessä haastavalta tuntui arvioida, millaista tietoa telinevoimistelun ohjaajat kaipaivat vammojen ennaltaehkäisystä ja mitkä asiat heille ovat jo ennestään tuttuja. Keskustelimme oppaan sisällöstä toimeksiantajan edustajan kanssa, mutta jälkikäteen pohdimme, olisiko ohjaajien toiveita ja tiedontarpeita ollut hyvä selvittää laajemminkin. Olisimme voineet selvittää ohjaajien toiveita esimerkiksi kyselyn avulla, jolloin kohderyhmän tarpeita vastaavan sisällön valitseminen oppaaseen olisi luultavasti helpottunut. Toinen mahdollinen tiedonkeruumenetelmä olisi ollut haastattelu, mutta kaikkien ohjaajien haastatteleminen olisi vienyt paljon aikaa ja sopivien haastatteluaikojen löytäminen olisi voinut olla haasteellista.

Opinnäytetyöprosessimme oli kokonaisuudessaan melko pitkä. Olisimme kuitenkin voineet jakaa kirjoitustyötä tasaisemmin sen eri vaiheisiin, sillä nyt aikataulu oli selvästi tiiviimpi prosessin loppuvaiheessa. Erityisesti oppaan kehittelyn kannalta olisi ollut hyvä, jos olisimme voineet esitellä oppaan telinevoimistelun ohjaajille jo hyvissä ajoin ennen opinnäytetyöprosessin päättymistä, ja samalla kerätä palautetta sen sisällöstä. Tällöin työn viimeistelyn olisi voinut tehdä oppaan todellisilta käyttäjiltä saadun palautteen ja kehittämisehdotusten pohjalta, kuten Jämsä ja Manninen (2000, 80–81) suosittelevat. Aikataulun tiukkuuden vuoksi tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista. Esittelemme oppaan SaVoLi:n ohjaajille marraskuun lopussa.

Opinnäytetyöprosessi lisäsi ammatillista osaamisestamme urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Opinnäytetyön toiminnallisuuden kautta pääsimme soveltamaan osaamisestamme myös käytäntöön opasta kehittäessämme. Telinevoimistelulle tyypilliset alaraajavammat ovat yleisiä myös muissa urheilulajeissa, jonka vuoksi uskomme opinnäytetyön kautta saamamme osaamisen olevan hyödyksi tulevassa ammatissam-

me. Työn rajauksen vuoksi koimme erityisesti lasten urheiluvammoja koskevan osaamisemme lisääntyneen.

Oppaan kehittäminen tuotteistamisprosessin kautta kehitti valmiuksiamme laatia erilaisia kirjallisia ohjeistuksia. Nykyään esimerkiksi sairaaloiden toimintatapojen muuttumisen ja hoitoaikojen lyhentymisen myötä tarve hyvillä kirjallisilla potilasohjeilla on lisääntynyt. Ohjeilla voidaan välittää tietoa paitsi potilaalle tai asiakkaalle itselleen, myös muille potilaan tai asiakkaan kanssa toimiville sosiaali- ja terveystieteen ammattilaisille. (Roivas & Karjalainen 2013, 118–119.) Vaikka opinnäytetyössä kehittämämme opas ei ollut potilasohje, uskomme että voimme jalkaterapeutin työssä hyödyntää ja soveltaa tämän tuotteistamisprosessin kautta hankkimaamme osaamista erilaisia ohjeistuksia laatiessamme.

### **9.3 Jatkotutkimusaiheet**

Opinnäytetyön jatkotutkimuksena voitaisiin toteuttaa tutkimus, jossa laaditaan vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävä harjoitusohjelma telinevoimistelijoille ja seurataan sen vaikuttavuutta vammojen esiintyvyyteen. Tämänkaltaiselle tutkimukselle voisi olla tarvetta, sillä Suomessa telinevoimistelussa esiintyviin vammoihin liittyvää tutkimusta on tehty vain vähän. Harjoitusohjelman laadinnassa voitaisiin hyödyntää opinnäytetyömme oppaan harjoitusliikkeitä. Harjoitteet voisivat jatkossa olla myös audiovisuaalisessa muodossa, josta liikkeiden oikeat suoritustekniikat olisivat helpommin havaittavissa kuin oppaan kuvista.

Yleisesti urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn liittyen olisi mielenkiintoista tietää, kuinka vammojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon esimerkiksi urheiluseuroissa tai koulujen liikuntatunneilla. Myös lasten ja nuorten itsensä kokemuksia ja tietämystä vammojen ennaltaehkäisystä voisi olla tarvetta kartoittaa. Saatujen tulosten pohjalta voitaisiin kehittää urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn tähtääviä toimia.

## LÄHTEET

- Arajärvi, Paula & Lehtoviita, Terhi 2015. Mitä on valmennuksen psykologia? Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 335–342.
- Bjålie, Jan, Budowick, Michael, Rolstad, Bent & Toverud, Kari Constance 2008. Anatomian Atlas. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Caine, D. & Nassar, L. 2005. Gymnastics Injuries. *Med Sport Sci.* 48, 18–58.
- Caine, Dennis J., Russell, Keith & Lim, Liesbeth 2013. Handbook of Sports Medicine and Science. Gymnastics. Wiley-Blackwell.
- Dallas, George, Kirialanis, Paschalis, Dallas, Costas & Gourgoulis, Vasillios 2015. A two year epidemiological study of young artistic gymnasts' ankle injuries. *Kinesiologia Slovenica* 21,1, 5–14.
- Haikonen, Kari & Parkkari, Jari 2010. Liikuntatapaturmat. Julkaisussa Haikonen, Kari & Lounamaa, Anne (toim.) Suomalaiset tapaturmien uhreina 2009. Kansallisen uhritutkimuksen tuloksia. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. WWW-dokumentti. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80294/509a0a2b-aa80-452f-9642-8d2581848f55.pdf?sequence=1>. Ei päivitystietoa. Luettu 10.4.2016.
- Hakkarainen, Harri & Nikander, Antti 2009. Pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus lasten ja nuorten valmennuksessa. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 139–159.
- Hakkarainen, Harri 2009. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 161–191.
- Hakkarainen, Harri 2015a. Voiman harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus Oy, 212–235.
- Hakkarainen, Harri 2015b. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. VK-kustannus Oy, 236–252.
- Hautala, Timo & Ruuhinen, Heli 2011. Urheiluvammat. Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOYpro Oy.
- Huovila, Tapani 2006. ”Look” – visuaalista viestisi. Helsinki: Inforviestintä Oy.

Ilander, Olli & Käkönen, Soile 2012. Urheilijan ravitseminen. WWW-dokumentti. <http://www.sport.fi/huippu-urheilu/urheilijat/urheilijan-ravitseminen--2>. Ei päivitystietoa. Luettu 17.10.2016.

Jaakkola, Timo & Sääkslahti, Arja 2012. Taito ja tekniikka sekä niiden harjoittaminen. Teoksessa Mero, Antti, Uusitalo, Arja, Hiiloskorpi, Hannele, Nummela, Ari & Häkkinen, Keijo (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK-kustannus, 101–110.

Jaakkola, Timo 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä: PS-kustannus.

Jaakkola, Timo 2016. Juokse, hyppää, heitä, ota kiinni! Perusliikuntataitojen opettaminen lapsille ja nuorille. Jyväskylä: PS-kustannus.

Julin, Mikko & Risto, Tapani 2014. Urheilevien lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus ja harjoittelu. Fysioterapia 5, 40–45.

Jämsä, Kaisa & Manninen, Elsa 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveystalalla. Helsinki: Tammi.

Kalaja, Sami & Jaakkola, Timo 2015. Taidon harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus, 194–209.

Kalaja, Sami 2009. Telinevoimistelu. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-kustannus, 453–458.

Kalaja, Sami 2015. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus, 255–269.

Kalaja, Teppo & Kalaja, Sami 2007. Fyysinen toimintakyky ja sen kehittäminen koulu liikunnassa. Teoksessa Heikinaro-Johansson, Pilvikki & Huovinen, Terhi (toim.) Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY, 232–254.

Kansainvälinen Voimisteluliitto 2013. Arvosteluohjeet 2013. PDF-dokumentti. <http://www.voimistelu.fi/Portals/0/Miesten%20telinevoimistelu/Dokumentit/Suomenkieliset%20arvosteluohjeet%202013.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 23.2.2016.

Kauranen, Kari & Nurkka, Niina 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kauranen, Kari 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kauranen, Kari 2014. Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

- Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus 2016. Urheilijan Polku. Voimistelu, naisten telinevoimistelu. WWW-dokumentti.  
[http://www.kihu.fi/urapolku/julkinen\\_index.php?page=taulukko.kihu.fi/urapolku/julkinen\\_index.php?page=taulukko&laji=137](http://www.kihu.fi/urapolku/julkinen_index.php?page=taulukko.kihu.fi/urapolku/julkinen_index.php?page=taulukko&laji=137)"laji=137. Ei päivitystietoa. Luettu 30.9.2016.
- Kirialanis, P., Malliou, P., Beneka, A. & Giannakopoulos, K. 2003. Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercise phase. *British Journal of Sports Medicine* 37, 137–139.
- Kirjavainen, Anna 2012. Voimistelulajien valmennus lapsuusvaiheesta huippu-urheiluvaiheeseen. Teoksessa Mero, Antti, Uusitalo, Arja, Hiilloskorpi, Hannele, Nummela, Ari & Häkkinen, Keijo (toim.) *Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus*. Lahti: VK-kustannus, 272–287.
- Konttinen, Niilo, Mononen, Kaisu, Pihlaja, Tuomo, Sipari, Tommi, Arvinen-Barrow, Monna & Selänne, Harri 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuorisourheilussa – Kohderyhmänä 1995 syntyneet urheilijat. KIHUn julkaisusarja 25. PDF-dokumentti.  
[http://www.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2011\\_kon\\_urheiluvam\\_sel95\\_18425.pdf](http://www.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2011_kon_urheiluvam_sel95_18425.pdf).  
 Ei päivitystietoa. Luettu 1.8.2016.
- Kujala, Urho 2013. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, Ilkka, Taimela, Simo & Kujala, Urho (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 580–599.
- Kyngäs, Helvi, Kääriäinen, Maria, Poskiparta, Marita, Johansson, Kirsi, Hirvonen, Eila & Renfors, Timo 2007. *Ohjaaminen hoitotyössä*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Laukka, Pippa 2016. *Urheilulääkäri. Liiku ja urheile terveenä*. Oulu: Fitra Oy.
- Leino-Kilpi, Helena & Välimäki, Maritta 2014. *Etiikka hoitotyössä*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppänen, Mari & Pasanen, Kati 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Julkaisussa *Terveysliikuntautiset 2015. Liikkeellä turvallisesti*. UKK-instituutti, 5–6. PDF-dokumentti. <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1801-TLuutiset2015.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 20.10.2016.
- Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.) 2012. *Jalat ja terveys*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Marshall, Stephen W., Covassin, Tracey, Dick, Randall, Nassar, Lawrence G. & Agel, Julie 2007. Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Gymnastics Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2003–2004. *Journal of Athletic Training* 42(2), 234–240.
- Milewski, Matthew, Skaggs, David, Bishop, Gregory, Pace, Lee, Ibrahim, David, Wren, Tishya & Barzdukas, Audrius 2014. Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes. *J Pediatr Orthop* 34, 129–133.

Nikander, Antti 2009. Psykkisen lahjakkuuden arviointi ja mittaus. Teoksessa Hakkarainen, Harri, Jaakkola, Timo, Kalaja, Sami, Lämsä, Jari, Nikander, Antti & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 133–138.

Opas anatomiaan 2013. Potsdam: h.f.ullmann publishing.

Orava, Sakari 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.

Parkkari, Jari 2013. Liikuntatapaturmat. Teoksessa Vuori, Ilkka, Taimela, Simo & Kujala, Urho (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 567–579.

Parkkari, Jari, Räisänen, Anu, Pasanen, Kati & Rimpelä, Arja 2015. Liikuntavammat koulussa, vapaa-ajalla ja urheiluseuroissa. Julkaisussa Kokko, Sami & Hämylä, Riikka (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2014. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2015:2, 84–89. WWW-dokumentti. [http://www.liikuntaneuvosto.fi/files/347/VLN\\_liituraportti\\_150317.pdf](http://www.liikuntaneuvosto.fi/files/347/VLN_liituraportti_150317.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 10.4.2016.

Pasanen, Kati 2009. Floorball injuries: epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. PDF-dokumentti. <http://urn.fi/urn:isbn:978-951-44-7822-2>. Päivitetty 18.9.2009. Luettu 9.9.2016.

Pasanen, Kati 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus, 187–193.

Pasanen, Kati 2016. Lajin vamma-analyysi. Terve Urheilija. WWW-dokumentti. <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/lajinvaatimukset/lajinvamma-analyysi>. Ei päivitystietoa. Luettu 3.9.2016.

Riski, Jarmo 2015. Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-Kustannus, 272–300.

Roivas, Marianne & Karjalainen Anna Liisa 2013. Sosiaali- ja terveystieteiden viestintä. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Saari, Mika & Lumio, Marko 2013a. Warm up. Teoksessa Saari, Mika, Lumio, Marko, Asmussen, Peter & Montag, Hans-Jürgen. Käytännön lihahuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 1–27.

Saari, Mika & Lumio, Marko 2013b. Cool Down – Loppujäähdyttely. Teoksessa Saari, Mika, Lumio, Marko, Asmussen, Peter & Montag, Hans-Jürgen. Käytännön lihahuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 29–34.

Saari, Mika & Lumio, Marko 2013c. Venyttely. Teoksessa Saari, Mika, Lumio, Marko, Asmussen, Peter & Montag, Hans-Jürgen. Käytännön lihahuolto – warm up, cool

down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 35–64.

Sandström, Marita & Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta 2016. Seuran esittely. WWW-dokumentti. <http://savoli.sporttisaitti.com/seuran-esittely/>. Ei päivitystietoa. Luettu 22.2.2016.

Seppänen, Lasse, Aalto, Riku & Tapio, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Suomen Voimisteluliitto 2016a. Telinevoimistelun säännöistä. PDF-dokumentti. <http://voimistelu.fi/Portals/0/Naisten%20telinevoimistelu/Dokumentit/NTV%20telineiden%20tekniset%20tiedot.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2016.

Suomen Voimisteluliitto 2016b. Naisten telinevoimistelu (NTV). WWW-dokumentti. <http://www.voimistelu.fi/fi/Voimistelu/Naisten-telinevoimistelu/Lajiesittely>. Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2016.

Suomen Voimisteluliitto 2016c. Suomen Voimisteluliitto lyhyesti. WWW-dokumentti. <http://www.voimistelu.fi/fi/Liitto/Lyhyesti>. Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2016.

Suomen Voimisteluliitto 2016d. Miesten telinevoimistelu (MTV). WWW-dokumentti. <http://www.voimistelu.fi/fi/Voimistelu/Miesten-telinevoimistelu/Lajiesittely>. Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2016.

Tervo, Erkki, Pehkonen, Mikko & Kalaja, Teppo 2007. Telinevoimistelu. Teoksessa Heikinaro-Johansson, Pilvikki & Huovinen, Terhi (toim.) Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan, 311–330.

Torkkola, Sinikka, Heikkinen, Helena & Tiainen, Sirkka 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. PDF-dokumentti. [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 29.9.2016.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2016. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimat eettiset periaatteet. WWW-dokumentti. <http://www.tenk.fi/fi/eettinen-ennakkoarviointi-ihmistieteiss%C3%A4/eettiset-periaatteet>. Ei päivitystietoa. Luettu 28.9.2016.

Walker, Brad 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Van Mechelen, Willem, Hlobil, Hynek & Kemper, Han C. G. 1992. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sport Injuries. *Sports Medicine* 14 (2), 82–99.



Westermann, Robert W., Giblin, Molly, Vaske, Ashley, Grosso, Kylie & Wolf, Brian R. 2015. Evaluation of Men's and Women's Gymnastics Injuries. A 10-Year Observational Study. *Sports Health* 7 (2), 161–167.

Vilenius, Tiina 2010. Naisten telinevoimistelun lajiansalyysi. PDF-dokumentti. [http://turunpyrkiva.sporttisaitti.com/@Bin/205171/Naisten\\_telinevoimistelun\\_lajiansalyysi\\_05022010.pdf](http://turunpyrkiva.sporttisaitti.com/@Bin/205171/Naisten_telinevoimistelun_lajiansalyysi_05022010.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2016.

Vilka, Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Tutkimuksen tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko Menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressi
Westermann, Robert W., Giblin, Molly, Vaske, Ashley, Grosso, Kylie & Wolf, Brian R. 2015. Evaluation of Men's and Women's Gymnastics Injuries. A 10-Year Observational Study. Sports Health 7 (2), 161–165	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää naisten ja miesten telinevoimistelussa tapahtuneita vammoja kymmenen vuoden ajanjaksolta.	Kohdejoukkona naisten ja miesten NCAA 1 divisioonatason joukkueet vuosina 2001–2011. Tutkimus on retrospektiivinen tutkimus, jossa tietojen lähteenä oli Sports Injury Monitoring System, johon vammoihin liittyvät tiedot oli valmennuksen toimesta dokumentoitu.	Sukupuolten välillä ei ollut suurta eroa vammojen määrässä. Naisten vammat olivat keskimäärin vakavampia ja vaativat useammin leikkausta kuin miesten vammat. Naisilla yleisimmät vamma-alueet olivat nilkka, jalkaterä, kantapää, varpaat, polvi ja sääri. Miesten vammat kohdistuivat yleisimmin yläraajoihin, mutta myös alaraajavammat olivat yleisiä. Yleisimpiä kirurgisia operaatioita olivat polven eturistisiteen ja nivelkierukoiden operaatiot, nilkan tähytysleikkaukset ja akillesjänteen operaatiot.	Tutkimuksesta selvisi naisten ja miesten välisiä eroja vammoihin liittyen sekä yleisiä telinevoimistelussa tapahtuvia vammoja.
Dallas, George, Kirialanis, Paschalis, Dallas, Costas, Gourgoulis, Vasillios. 2015. A two year epidemiological study of young artistic gymnasts' ankle injuries. Kinesiology Slovenica 21,1, 5–14.	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää nilkkavammojen syntyyn vaikuttavia riskitekijöitä nuorilla telinevoimistelijoiden joukoista.	Tutkimusjoukkona 200 iältään 9–13-vuotiasta telinevoimistelija 2 vuoden ajan havainnoitiin tutkittaville sattuneita nilkkavammoja.	42,6 % kaikista nilkkavammoista tapahtui alastuloissa ja 32,9 % ponnistusten aikana. Yleisiä vammoja olivat nilkan nivelsiteiden venähdykset ja akillesjänteen tulehdukset. Ennaltaehkäisykeinoja: alaraajojen asento- ja liiketunnon	Tutkimuksesta selvisi nuorten telinevoimistelijoiden yleisiä vammoja ja keinoja ennaltaehkäisyyn.

			parantaminen, nilkkojen vahvistaminen ja alaraajoihin kohdistuvan kuormituksen vähentäminen alastulomattoja käyttämällä.	
Konttinen, Niilo, Mononen, Kaisu, Pihlaja, Tuomo, Sipari, Tommi, Arvinen- Barrow Monna & Selänne, Harri 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuorisourheilussa. Kohderyhmänä 1995 syntyneet urheilijat. KIHUn julkaisusarja, nro 25. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU.	Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa urheiluvammojen esiintymisestä nuorilla urheilijoilla eri lajeissa. Tutkimuksessa kartoitettiin urheiluvammojen määrää, hoitoa ja seurauksia.	Tiedot kerättiin kyselytutkimuksella. Kyselyyn vastasi 2523 eri lajin urheilijaa. Telinevoimistelijoita vastanneista oli 18.	Telinevoimistelussa vammoja sattuu paljon, ja suurin osa vammoista on äkillisiä. Eniten vammoja kohdistui alaraajoihin.	Tutkimus antaa tietoa telinevoimisteluvammojen yleisyydestä.
Pasanen, Kati. 2009. Floorball injuries: epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.	Tutkimuksessa selvitettiin, onko hermolihasarjestelmää aktivoivasta harjoitusohjelmasta hyötyä ilman kontaktia tapahtuvien alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä.	Menetelmänä satunnaistettu vertailututkimus. Kohderyhmänä 457 naissalibandynpelaajaa.	Hermolihasjärjestelmää aktivoivaa alkulämmittelyohjelmaa tehneelle harjoitusryhmälle sattui seuranta-aikana 66 % vähemmän vammoja kuin kontrolliryhmälle.	Tutkimuksesta selvisi vammojen ennaltaehkäisyn kannalta tehokas alkulämmittelymuoto.
Marshall, Stephen W., Covassin, Tracey, Dick, Randall, Nassar, Lawrence G. & Agel, Julie. 2007. Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Gymnastics Injuries: National Collegiate Athletic	Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää telinevoimistelussa tyypillisiä vammoja ja niiden riskitekijöitä.	Kohdejoukkona NCAA:n naisten telinevoimistelijat kaudesta 1988–1989 kauden 2003–2004. Tiedot kerättiin 16 vuoden ajalta telinevoimistelijoiden vammoja sisältävästä tilastosta.	69,3 % kilpailussa sattuneista ja 52,8 % harjoituksissa tapahtuneista vammoista kohdistui alaraajoihin. Yleisimmät vammat olivat polven ja nilkan nivelsiteiden venähdykset. Vammoja esiintyi enemmän	Tutkimuksesta selvisi yleisimmät alaraajavammat ja keinoja ennaltaehkäisyyn.

<p>Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2003–2004. Journal of Athletic Training 42(2), 234–240</p>			<p>kilpailuissa kuin harjoituksissa, eniten permannolla ja hyppy-telineellä. Suurin osa nilkkaan kohdistuneista vammoista tapahtui kaatumisissa, alastuloissa ja volteissa. Vammoja voitaisiin tutkimuksen mukaan ennaltaehkäistä neuromuskulaarisella harjoittelulla, keskivartalon vakautta ja alastulotekniikoita harjoittamalla sekä teippausten käytöllä.</p>	
<p>Caine, D. &amp; Nassar, L. 2005. Gymnastics Injuries. Med Sport Sci. 2005; 48:18–58.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yleisimmät vammat lasten telinevoimistelussa sekä löytää keinoja niiden ennaltaehkäisemiseksi.</p>	<p>Menetelmänä kirjallisuuskatsaus, jossa oli mukana 23 englanninkielistä lasten telinevoimistelun vammoista tehtyä tutkimusta.</p>	<p>Harjoittelu kasvuiässä sekä nuorena harjoiteltavien taitojen vaikeus ja intensiivisyys lisäävät vammojen riskiä, vakavuutta sekä pitkäaikaisuutta nuorilla voimisteliijoilla. Lähes kaikissa tutkimuksissa telinevoimistelussa yleisimmin loukaantuivat alaraajat. Yleisimpiä vammoja olivat nilkan nyrjähdykset, polven vammat ja Severin tauti. Leikkaukseen yleisimmin johtaneita vammoja olivat murtumat, eturistisiteen vammat ja nivelkierukoiden repeämät. Useimmin vammat sattuivat permannolla alastuloissa. Eniten vammo-</p>	<p>Tutkimuksesta selvisi yleisimpiä telinevoimistelun vammoja lapsilla, sekä yleisimmin leikkaukseen johtaneet vammat.</p>

			ja oli edistyneimmillä voimistelijoilla.	
Kirialanis, P., Malliou, P., Beneka, A., Giannakopoulos K. 2003. Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercise phase. British Journal of Sports Medicine 37, 137–139.	Tarkoituksena selvittää millaisia akuutteja ja kroonisia alaraajavammoja telinevoimistelussa tapahtuu ja missä vaiheessa suoritusta vammat tyypillisesti tapahtuvat.	162 kreikkalaista mestaruuskilpailuihin osallistuvaa telinevoimistelijaa (tyttöjä 79 ja poikia 83). Voimisteliijoita havainnointiin viikoittain vuoden ajan.	Vuoden aikana tapahtui 151 vammaa, joista 61,6 % oli akuutteja ja 38,4 % rasitusvammoja. Vammoista suurin osa kohdistui alaraajoihin. Nilkkaan kohdistuvia vammoja oli 45,7 % ja polveen kohdistuvia vammoja 26,5 % kaikista vammoista. Suurin osa vammoista tapahtui permannolla ja useimmiten alastuloissa.	Tutkimus antaa tietoa siitä, mihin kehonosaan telinevoimisteluvammat usein kohdistuvat ja millaisissa tilanteissa ne syntyvät.



## SOPIMUS OPINNÄYTETYÖN TEKEMISESTÄ

## Sopijaosapuolet:

Opinnäytetyön tilaaja: Savonlinnan Voimistelu ja Liikunta Ryja Mikkelin ammattikorkeakoulun terveysalan laitoksen  
jalkaterapian koulutusohjelman opiskelija(t) Annika Neero  
ja Petra ToivanenOpinnäytetyön aihe: Yleisimpien alaraajavammojen ennaltaehkäisy  
telinevoimistelussa

## Opinnäytetyön ohjaajat:

Ohjaava opettaja: Arja Kiviaho-Tiippana & Marjo HeikkiläTyöelämäohjaaja: Anna KutvonenOpinnäytetyön arvioitu valmistumisaika: syksy 2016

## Opinnäytetyön TK-tavoitteet:

Tavoitteena on selvittää telinevoimistelijoiden tyypisimmät alaraaja-  
vammat ja keinoja niiden ennaltaehkäisemiseksi. Teoriatiedon pohjalta  
tavoitteena on tuottaa opas alaraajavammojen ennaltaehkäisyä tueksi.

**TK-TAVOITTEET:** Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla (t&k) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Kriteerinä on, että toiminnan tavoitteena on jotain oleellisesti uutta. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittäminen. Soveltavalla tutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka ensisijaisesti tähtää tietyn käytännön sovellutukseen. Soveltavaa tutkimusta on esim. sovellusten etsiminen perustutkimuksen tuloksille tai uusien menetelmien ja keinojen luominen tietyn ongelman ratkaisemiseksi. Tuote- ja prosessikehityksellä (kehittämistyöllä) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tutkimuksen tuloksena ja/tai käytännön kokemuksen kautta saadun tiedon käyttämiseksi uusien aineiden, tuotteiden, tuotantoprosessien, menetelmien ja järjestelmien aikaansaamiseen tai olemassa olevien olennaiseen parantamiseen. (Tilastokeskus)

Mikkelin ammattikorkeakoulussa tehdyt opinnäytetyöt julkaistaan pdf-muotoisena kokotekstinä tiedostoina ammattikorkeakoulujen yhteisessä julkaisuarkistossa Theseuksessa (<http://www.theseus.fi>). Opinnäytetyöt ovat pääsääntöisesti julkisia asiakirjoja. Theseuksen käyttöehtosopimuksen hyväksyminen on samalla lupa työn julkaisemiseen internetin laajuusena näkyvyytenä. Vaihtoehtoisesti opinnäytetyö voidaan julkaista myös tekijöiden harkinnan mukaan tai opinnäytetyön ohjaajan tai toimeksiantajan suosituksesta MAMKin sisäisessä verkossa. MAMKin sisäisessä verkossa julkistettu työ ei näy julkisena internetissä, mutta on käytettävissä MAMKin sisäisessä verkossa.

Muut sopimusehdot: \_\_\_\_\_

Aika ja paikka 17.2.2016 SavonlinnaAnnika Neero Petra Toivanen

Opiskelijan allekirjoitus

/opiskelijoiden allekirjoitukset

Anna Kutvonen ANNA KUTVONEN

Toimeksiantajan allekirjoitus

# ALARAAJAVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY TELINEVOIMISTELUSSA

Opas ohjaajille



## Lukijalle

Tämä opas on tarkoitettu telinevoimistelussa tapahtuvien alaraajavammojen ennaltaehkäisyn tueksi. Oppaaseen on koottu tietoa hyvästä alkulämmittelystä, loppujäähdyttelystä sekä alaraajojen linjauksesta. Lisäksi oppaassa on esitelty lyhyesti yleisimpiä telinevoimistelussa tapahtuvia tapaturmaisia ja rasitusperäisiä alaraajavammoja. Opas on suunnattu ensisijaisesti lasten telinevoimistelun ohjaajille, mutta sitä voidaan hyödyntää kaikenikäisten voimistelijoiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä.

Oppaan lopussa on ennaltaehkäisyn tueksi soveltuvia harjoitusliikkeitä, joiden tavoitteena on kehittää erityisesti hyvää liikehallintaa ja alaraajan linjausta. Telinevoimistelussa tapahtuu paljon alaraajavammoja erityisesti alastulojen yhteydessä, jolloin alaraajan linjauksen hyvällä hallinnalla on suuri merkitys. Harjoitteet sopivat esimerkiksi telinevoimistelun alkulämmittelyn yhteyteen. Useista liikkeistä on esitetty vaihtoehtoisia suoritustapoja, joita voidaan soveltaa eri-ikäisille voimistelijaille.

## Oppaan sisältö

Alkulämmittely	1
Loppujäähdyttely	1
Tyypillisiä telinevoimisteluvammoja	
Nilkan nyrjähdys	2
Polven vammat	2
Jalkaterän murtumat	3
Apofysiitit	4
Alaraajojen linjaus	5
Harjoitteet	6



## Alkulämmittely

Lämmittelyn tarkoituksena on valmistaa keho ja mieli tulevaa suoritusta varten.

Hyvä lämmittely muun muassa:

- vilkastuttaa verenkierto- ja hengityselimistön toimintaa
- aktivoi hermo-lihasjärjestelmää
- valmistaa lihaksia ja niiden jänne- ja sidekudosalueita suoritukseen
- parantaa tarkkaavaisuutta ja keskittymistä

Alkulämmittelyn tulee olla tarpeeksi monipuolinen. Lämmittelyn on hyvä sisältää erilaisia keuhonhallintaa, voimaa, liikkuvuutta, tasapainoa ja koordinaatiota kehittäviä harjoitteita. Alkulämmittelyyn kuuluvat yleinen lämmittely ja sen jälkeen suoritettava lajinomainen lämmittely.

Yleisellä lämmittelyllä valmistellaan kehon päälihasryhmiä, hermo-lihasjärjestelmää ja hengitys- ja verenkiertoelimistöä suoritukseen. Yleiseen lämmittelyyn kuuluvat dynaamiset liikkuvuusharjoitteet, sillä ne aktivoivat ja tehostavat lihastoimintaa. Pitkiä staattisia (yli 30 sekuntia) venytyksiä ei suositella alkulämmittelyn yhteyteen, sillä ne voivat heikentää motoriikkaa, tasapainoa ja räjähtävää voimantuottoa.

Lajinomaisessa lämmittelyssä liikkeet ovat telinevoimistelussa suoritettavien liikkeiden kaltaisia. Lajinomaista lämmittelyä suunniteltaessa tulee huomioida tulevan harjoituksen sisältö kokonaisuudessaan, jotta lämmittely tukisi varsinaista harjoitusta mahdollisimman hyvin.

## Loppujäähdyttely

Loppujäähdyttelyn tarkoituksena on edistää palautumista. Jäähdyttely palauttaa lihaksiston, verenkiertoelimistön ja hermoston harjoittelua edeltäneeseen tilaan. Hyvä loppujäähdyttely on monipuolinen ja intensiteetiltään laskeva.

Loppujäähdyttely koostuu aerobisesta osuudesta, venyttelystä sekä harjoituksen jälkeisestä ravitsemuksesta ja nesteytyksestä. Aerobisessa osuudessa syke on hyvä pitää vielä ylhäällä, jotta hengityselimistön toiminta on riittävän tehokasta palautumisen kannalta. Venyttelyn tarkoituksena on palauttaa lihakset kohti lepopituuttaan. Liian pitkiä (yli 30 sekuntia) venytyksiä kannattaa kuitenkin välttää heti suorituksen jälkeen, sillä ne voivat hidastaa lihasten palautumista aineenvaihdunnan hidastuessa.

Loppujäähdyttely on yhtä tärkeä osa vammojen ennaltaehkäisyä kuin alkulämmittely. Riittämätön palautuminen voi heikentää vastustuskykyä, lisätä loukkaantumisriskiä ja johtaa ylirasitustilaan.

## Tyypillisiä telinevoimisteluvammoja

### NILKAN NYRJÄHDYS

Nilkan nyrjähdys on äkillinen nilkan vääntymisestä tai kiertymisestä johtuva nivelsiteiden venähtämis- tai repeytymisvamma. Tavallisimmin vamma kohdistuu nilkan ulkosivulla sijaitseviin nivelsiteisiin.

#### Oireet:

- kipu
- turvotus
- nilkan jäykkyys ja epävakaus
- ongelmat painonvarauksessa

#### Hoito

- ensihoitona kylmä-koho-kompressio ja lepo
- kuntoutuksessa käytetään usein jalkaterän sivuttaissuuntaiset liikkeet estävää tukea tai teippausta
- nilkan lihaksia vahvistavat harjoitteet, tasapainoharjoitteet ja liikkuvuusharjoitteet ovat tärkeitä, sillä nivelsidevamma heikentää nilkan asento- ja liikeaistia eli proprioseptiikkaa

### POLVEN VAMMAT

#### Eturistisiteen repeäminen

Vammassa eturistiside repeää osittain tai kokonaan. Eturistisiteen repeämä syntyy useimmiten polven kiertyessä jalan ollessa alustassa.

#### Oireet:

- terävä välitön kipu, joka saattaa olla vain väliaikaista
- turvotus
- polven epävakaus

### Nivelkierukkavammat

Vamma aiheutuu useimmiten polven kiertymisen seurauksena, yleensä polven ollessa koukussa. Kierukkavamma liittyy usein johonkin toiseen polvivammaan, esimerkiksi eturistisiteen repeämiseen.

#### Oireet:

- polvinivelen lukkiutuminen
- polven turvotus
- polven kipu. Polvi ei välttämättä ole aluksi kovin kipeä, mutta kipu pahenee rasituksen myötä.

#### Polvivammojen hoito:

- ensihoitona kylmä-koho-kompressio ja lepo sekä hakeutuminen lääkäriin
- polvivammojen kuntoutuksessa ja ennaltaehkäisyssä tärkeää on polvea ympäröivien lihasten vahvistaminen ja liikkuvuuden lisääminen

### JALKATERÄN MURTUMAT

Jalkaterän murtumat syntyvät usein alastulojen, putoamisten tai voimakkaiden vääntymisten seurauksena. Lapsille murtumia syntyy helpommin kuin aikuisille luun pehmeämmästä rakenteesta johtuen. Jalkaterän murtumat kohdistuvat usein jalkapöydänluihin.

#### Oireet:

- voimakas kipu
- turvotus
- mustelmat
- mahdolliset epämuodostumat
- painonvaraus ja kävely voi olla vaikeaa
- jalkaterässä tai varpaissa voi esiintyä tunnottomuutta.

#### Hoito

- tärkeää on liikuntasuorituksen välitön lopettaminen ja lääkärin hoitoon hakeutuminen
- ensihoitona kylmä ja kohoasento
- kuntoutuksessa keskeistä on käyttämättömänä olleiden lihasten vahvistaminen kivun lievennyttyä

## APOFYSIITIT

Apofysiitit ovat kasvuikäisillä esiintyviä luutumisalueen kiputiloja, jotka johtuvat luutumisalueen heikosta vetokestävyydestä ja alueeseen kohdistuvasta rasituksesta. Rasitus voi aiheutua esimerkiksi lihaskireyksistä tai virheellisistä liikeradoista. Apofysiittejä voidaan ennaltaehkäistä mm. monipuolisella harjoittelulla, hyvällä lihashuollolla ja kuormitusta vähentävillä alustavalinnoilla liikkussa.

### Osgood-Schlatterin tauti

Osgood-Schlatterin tauti esiintyy sääriluun kyhmyn alueella polvilumpiojanteen kiinnityskohdassa. Tyypillinen esiintymisikä on noin 10–14-vuotiaana.

#### Oireet:

- polven rasituskipu
- turvotus
- kuumotus
- aristavan kyhmyn muodostuminen sääriluun kyhmyn alueelle

### Severin tauti

Severin tauti sijaitsee kantaluun takaosassa ja ilmenee tyypillisimmin noin 7–13 vuoden iässä.

#### Oireet:

- kantapään rasituskipu, joka on usein pahimmillaan rasituksen jälkeen
- kipu liikkeelle lähdettäessä lyhyen tauon jälkeen
- oireita ilmenee usein kummassakin kantapäässä

#### Apofysiittien hoito:

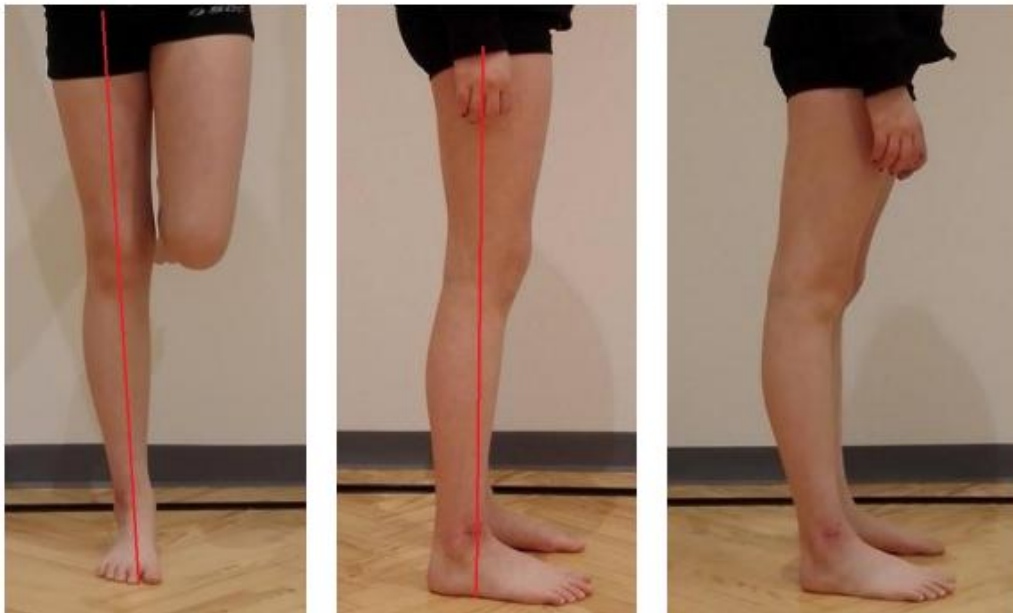
- hoidossa keskeistä on luutumisalueeseen kohdistuvan rasituksen vähentäminen
- akuutissa vaiheessa voidaan käyttää kylmähoitoa ja tarvittaessa tulehduskipulääkitystä
- Osgood-Schlatterin taudissa reisilihasta venyttävät ja vahvistavat harjoitukset, ja Severin taudissa pohkeita, akillesjänteitä ja jalkapohjan lihaksia venyttävät harjoitukset edistävät vamman paranemista.

## Alaraajojen linjaus

Hyvä alaraajan linjaus vaatii normaalin luisen rakenteen sekä hyvän lihastasapainon- ja hallinnan. Poikkeamat linjauksessa lisäävät kuormitusta muualla kehossa ja voivat altistaa urheiluvamman syntymiselle.

Optimaalinen alaraajan kuormituslinja kulkee edestä katsottuna lonkkanivelen, polven ja nilkan keskikohtien kautta I- ja II-varpaiden väliin. Sivulta katsottuna kuormituslinjan tulisi kulkea lantion ja polvinivelen keskikohdan kautta, reilusti polvilumpion takaa, kehräsluun etupuolelle kantapäähän ja päkiän puoleen väliin.

Oikeanpuoleisessa kuvassa kuormituslinja ei ole optimaalinen, sillä polvet ovat yliojennuksessa. Polvien yliojennus aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta mm. polvien nivelsiteisiin, lonkkaniveliin ja lannerankaan.



Kehon painon tulisi jakautua jalkapohjalle tasaisesti siten, että kantapäällä on puolet kuormituksesta ja puolet jalkaterän etuosalla, tasaisesti päkiälle jakautuen.

Jos alaraajan rakenteen vuoksi hyvä linjaus ei onnistu, huomiota kiinnitetään erityisesti tasaiseen painon jakautumiseen jalkapohjalle.



## Harjoitteet

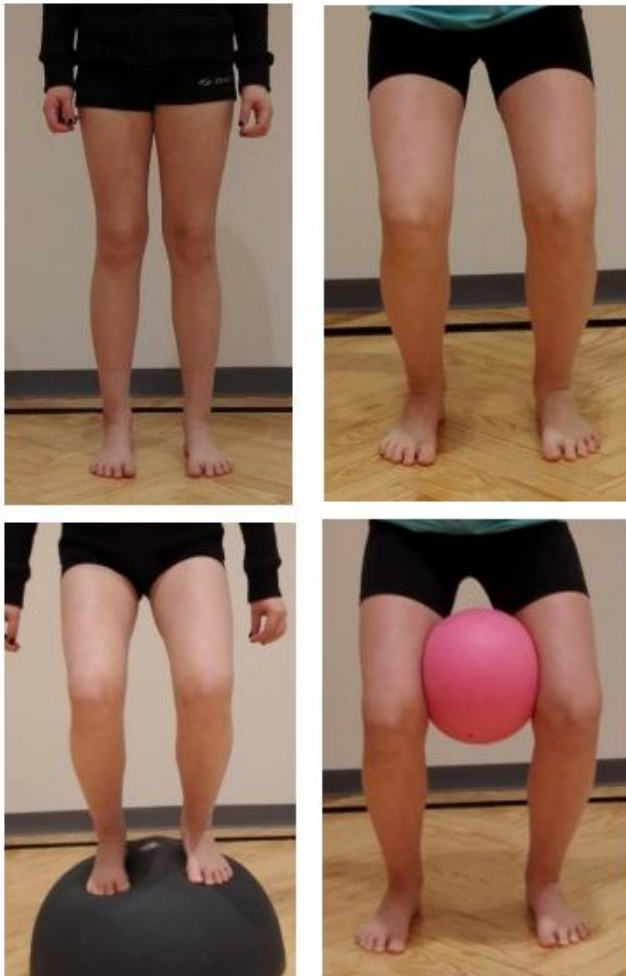
Huomioi kaikissa harjoitteissa hyvä alaraajan linjaus ja lantion asennon hallinta koko liikkeen ajan. Osaan liikkeistä voi lisätä tasapainolaudan tai muun vastaavan tasapainovälineen. Harjoittelu tasapainolaudalla kehittää nivelten proprioseptiikkaa ja aktivoi lihaksia monipuolisesti.

### 1. KYKKY

**Alkuasento:** Lantion levyinen haara-asento, jalkaterät osoittavat suoraan eteenpäin.

**Liike:** Laskeudutaan kyykkyyyn selkä suorana siten, että polvet eivät ylitä varvaslinjaa. Kyykystä nouseaan rauhallisesti takaisin alkuasentoon.

**Huomioitavaa:** Yläasennossa polvia ei viedä yliojennukseen. Liikkeeseen voi lisätä haastetta tasapainolautaa käyttämällä. Harjoitteessa voidaan käyttää myös palloa linjauksen hahmottamisen helpottamiseksi.



## 2. YHDEN JALAN KYKKY

**Alkuasento:** Seisotaan yhdellä jalalla toinen jalka ilmassa.

**Liike:** Suoritetaan samalla tavalla kuin kahden jalan kyykky.

**Huomioitavaa:** Lantio pysyy suorassa. Liikettä voi helpottaa pitämällä ilmassa olevaa jalkaa kevyesti alustassa.



## 3. KYKKY VARPAAT ILMASSA

**Alkuasento:** Lantion levyinen haara-asento, varpaat osoittaen suoraan eteenpäin. Varpaita pidetään ilmassa.

**Liike:** Suoritetaan samalla tavalla kuin tavallinen kahden jalan kyykky.

**Huomioitavaa:** Varpaiden pitäminen ilmassa korjaa jalkaterän asentoa ja vahvistaa jalan kaartaa tukevia lihaksia. Myös koko alaraajalinjauksen ylläpito helpottuu.

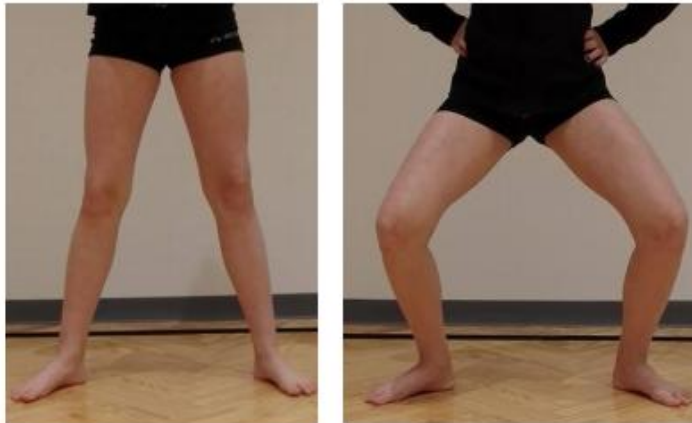


#### 4. LEVEÄ KYKKY

**Alkuasento:** Seisotaan jalat leveässä haara-asennossa jalkaterät ja polvet osoittaen ulospäin.

**Liike:** Suoritetaan samalla tavalla kuin tavallinen kyykky. Alaraajoissa pidetään ulkokierto lonkasta asti koko liikkeen ajan.

**Huomioitavaa:** Polvet ja varpaat osoittavat samaan suuntaan. Polvet eivät ylitä varvaslinjaa.

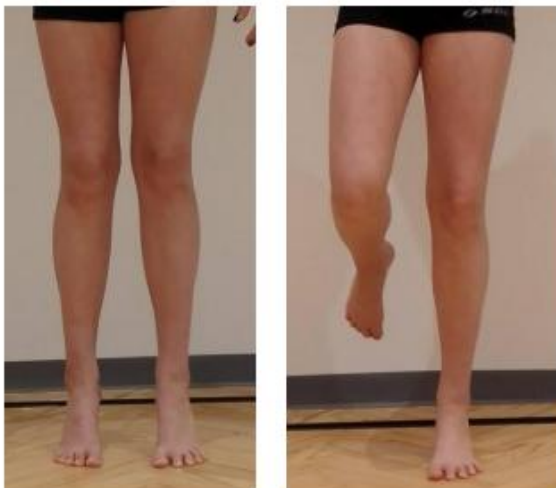


#### 5. VARPAILLE NOUSU

**Alkuasento:** Lantion levyinen haara-asento.

**Liike:** Nouseaan rauhallisesti päkiöiden varaan ja laskeudutaan takaisin alkuasentoon. Liikkeen aikana pidetään jalkaterät ja nilkat suorina.

**Huomioitavaa:** Kantapäät tai jalkaterät eivät lähde kiertymään. Harjoitteeseen saa lisää haastetta suorittamalla sen yhden jalan varassa.





## 6. JALAN VIENTI ERI LIIKESUUNTIIN

**Alkuasento:** Lantion levyinen haara-asento.

**Liike:** Toista jalkaa nostetaan suorana eteenpäin ja palautetaan keskelle. Sama toistetaan taaksepäin sekä loitonnus- ja lähennyssuuntiin. Heilahtava jalka voi olla koko harjoituksen ajan ilmassa tai sen voi palauttaa kevyesti toisen jalan viereen eri liikesuuntien välissä.

**Huomioitavaa:** Hyvä lantion hallinta ja tukijalan linjaus.

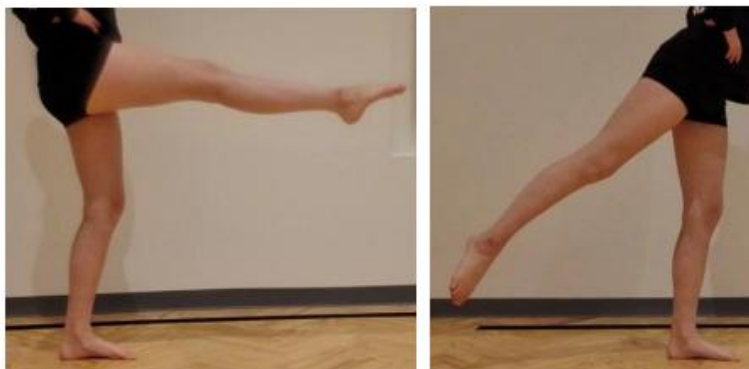


## 7. JALAN HEILAUTUS

**Alkuasento:** Lantion levyinen haara-asento.

**Liike:** Toista jalkaa lähdetään heilauttamaan eteen- ja taaksepäin. Kädet voi pitää lantiolla tai suorina vartalon sivuilla. Tarvittaessa voidaan ottaa seinästä tukea.

**Huomioitavaa:** Tukijalan hyvä linjaus ja lantion asento suoraan eteenpäin.



### 8. YHDEN JALAN HYPPELY YMPÄRI

**Alkuasento:** Seisotaan yhdellä jalalla.

**Liike:** Hypitään yhdellä jalalla päkiän varassa paikallaan kierros ympäri, jonka jälkeen vaihdetaan suuntaa. Kahden kierroksen jälkeen toistetaan liike toisella jalalla.

**Huomioitavaa:** Koko liikkeen ajan huomioidaan hallittu alaraajan linjaus.

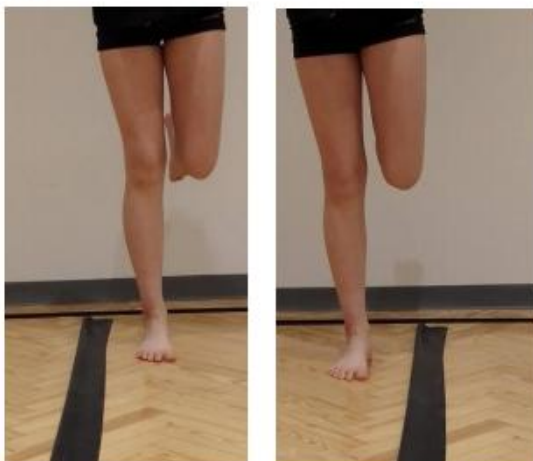


### 9. VIIVAHYPPELY

**Alkuasento:** Seisotaan yhdellä jalalla viivan vieressä.

**Liike:** Hypitään sivusuunnassa viivan yli puolelta toiselle.

**Huomioitavaa:** Hyvä alaraajan linjaus ja lantion hallinta. Liikettä voi tarvittaessa helpottaa hyppimällä kahdella jalalla.



10. TASAPAINOHARJOITUS PALLON KANSSA

**Alkuasento:** Seisotaan tasapainolaudalla lantion levyisessä haara-asennossa.

**Liike:** Palloa pomputellaan lattiaan.

**Huomioitavaa:** Liikkeen voi suorittaa myös yhdellä jalalla seisten. Tällöin tasapainolaudan voi jättää pois harjoitteesta.



## Lähteet

Oppaan kuvat: Petra Toivanen

Caine, Dennis J., Russell, Keith & Lim, Liesbeth 2013. Handbook of Sports Medicine and Science. Gymnastics. Wiley-Blackwell.

Kujala, Urho 2013. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, Ilkka, Taimela, Simo & Kujala, Urho (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 580–599.

Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta 2012. Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Orava, Sakari 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.

Pasanen, Kati 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa Hämäläinen, Kirsi, Danskanen, Kristiina, Hakkarainen, Harri, Lintunen, Taru, Forsblom, Kim, Pulkkinen, Seppo, Jaakkola, Timo, Pasanen, Kati, Kalaja, Sami, Arajärvi, Paula, Lehtoviita, Terhi & Riski, Jarmo. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Lahti: VK-kustannus Oy, 187–193.

Saari, Mika, Lumio, Marko, Asmussen, Peter D. & Montag, Hans- Jürgen 2013. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Sandström, Marita & Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Seppänen, Lasse, Aalto, Riku & Tapio, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Walker, Brad 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.