



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

INKA LAIVONEN

# **Urheiluvammoja ennaltaehkäisevä fysiikkaharjoittelu**

Opas nuorten ringettepelaajien valmentajille

FYSIOTERAPIAN TUTKINTO-OHJELMA  
2022

Tekijä(t) Laivonen, Inka	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 10/2022
	Sivumäärä 45	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi <b>Urheiluvammoja ennaltaehkäisevä fysiikkaharjoittelu - Opas nuorten ringettepelaajien valmentajille</b>		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapia		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Lasten ja nuorten akuuttien urheiluvammojen ja rasitusperäisten vammojen määrä on lisääntynyt johtuen kilpaurheiluun osallistuvien lasten määrän kasvusta. Loukkaantumisiin vaikuttaa muun muassa riittämätön lepo, valmistautuminen ja harjoittelu sekä lisääntynyt pelien kuormitus. Ringetessä tyypillisiä urheiluvammoja ovat erilaiset ruhjeet ja kontaktitilanteissa tulevat pään vammat. Rasitusvammoista yleisimpiä ovat nuorilla pelaajilla polven ja kantapään rasitusvammat.</p> <p>Ringette on nopeatempoinen jääurheilulaji. Ringetelle on tyypillistä nopeat suunnanmuutokset, korkeaintensiteettiset pyrähdykset ja kamppailutilanteet, jonka vuoksi ringettepelaajalta vaaditaan voimaa, nopeutta ja aerobista sekä anaerobista kestävyyttä. Ringette on jääkiekon tyylinen joukkuelaji, mutta pelaajien välinen kontakti ja taklaaminen ei kuitenkaan ole sallittua. Lajin kannalta riittävä kestävyys-, voima- ja nopeusominaisuudet sekä riittävän korkea harjoituskuorma on todettu ennaltaehkäisevän urheiluvammoja.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä valmentajille tarkoitettu opas. Oppaan avulla oli tarkoitus kehittää ja parantaa nuorten ringettepelaajien fysiikkaharjoittelua. Opinnäytetyön tavoitteena oli ennaltaehkäistä urheiluvammoja fysiikkaharjoittelulla 12–13-vuotiailla ringettepelaajilla.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajan toimi Rauman Lukko ringette. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena valmistui opas. Valmis opas on teoriapainotteen, jossa on käytännön esimerkkejä harjoitusmuodoista ja -mahdollisuuksista.</p>		
<p><a href="#">Asiasanat</a> Ringette, urheiluvammat, ennaltaehkäisy, murrosikä, fysiikkaharjoittelu, opas</p>		

Author(s) Laivonen, Inka	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 10/2022
	45	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Sports injury preventive physic training - Guide for coaches of young ringette players</b>		
Degree program Physiotherapy		
<p>Abstract</p> <p>More and more children and adolescents are participating in competitive sports which has led to rapid increase in the number of acute sports injuries and overused injuries among them.</p> <p>The most common reasons for injuries are higher volume in training, lack of rest and unbalanced or harmful exercises. Typical injuries in ringette are head. Usually, these injuries are caused by in-game contacts with other players. In addition, high volume training may lead to overused injuries but those are more commonly located in lower limb areas: knees or heels.</p> <p>Ringette is a fast-paced ice sport like ice hockey. Fast changes in direction, high-intensity tailings and grappling situations are typical, but tackling is not allowed. Playing ringette requires strength, speed, aerobic and anaerobic endurance</p> <p>Sufficient endurance, strength and speed characteristics and high training load have been found to prevent sports injuries. The purpose of the thesis was to make a guide for coaches to develop the physic training of young ringette players. The aim of the thesis was to prevent sports injuries by physical training in 12-13 years old ringette players.</p> <p>Thesis was done in cooperation with a client organization, Rauman Lukko. The thesis was carried out as a functional research and the outcomes were gathered to a complete and diverse exercise guide. The finished guide is theory-oriented with practical examples of training applications and possibilities for the target group.</p>		
<p><u>Key words</u></p> <p>Ringette, sports injuries, prevention, puberty, physic training, guide</p>		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN TAUSTA JA TAVOITE .....	6
3 RINGETTE JA SEN VAATIMAT FYYSISET OMINAISUUDET .....	6
4 URHEILUVAMMAT JA NIIDEN ENNALTAEHKÄISY .....	8
4.1 Yleisimmät urheiluvammat ringetessä .....	8
4.2 Akuutit urheiluvammat .....	9
4.3 Rasitusvammat .....	9
4.3.1 Osgood-Schlatterin tauti .....	10
4.3.2 Severin tauti .....	11
4.3.3 Sinding-Larsen-Johanssonin tauti .....	12
4.4 Urheiluvammojen riskitekijät ja ennaltaehkäisy .....	13
4.4.1 Palautumisen merkitys .....	14
4.4.2 Aktivoivan alkulämmittely .....	15
5 MURROSIÄN VAIKUTUKSET HARJOITTELUUN .....	16
6 LASTEN JA NUORTEN FYYSINEN HARJOITTELU .....	17
6.1 Voimaharjoittelu .....	17
6.2 Kestävyysharjoittelu .....	19
6.3 Nopeusharjoittelu .....	22
6.4 Liikkuvuusharjoittelu .....	24
6.5 Taitoharjoittelu .....	25
6.6 Harjoittelun ohjelmointi .....	26
6.7 Testaus osana harjoittelua .....	28
7 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN MENETELMÄT .....	29
7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö .....	29
7.2 Kehitysprosessi .....	30
7.3 Tiedonhaku .....	31
7.4 Pilotointi .....	31
8 VALMIS OPAS .....	32
9 OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI .....	33
9.1 Luotettavuus ja eettisyys .....	34
9.2 Käyttökelpoisuus ja kehittämisideat .....	37
LÄHTEET .....	

## 1 JOHDANTO

Monipuolinen harjoittelu on tärkeässä roolissa niin lasten ja nuorten kuin aikuistenkin urheilussa. Suomalaisessa urheilussa on puhuttu jo pitkään monipuolisuudesta, mutta se on lähinnä ymmärretty taidon monipuolisuutena. Kasvuiässä monipuolisuus tarkoittaa myös motoristen taitojen kehittämistä. Lasten ja nuorten valmennuksessa elinjärjestelmien monipuolinen kehittäminen on keskeisessä roolissa. Elinjärjestelmät voidaan jakaa neljään pääjärjestelmään: hermosto, lihaksisto, tukielimet ja hengitys- ja verenkierto sekä aineenvaihdunta. Jotta pystytään kuormittamaan elinjärjestelmiä monipuolisesti, harjoitusten taustalla tulee olla tietoa siitä, mitä elinjärjestelmiä lajille tyypilliset harjoitukset kuormittavat ensisijaisesti. (Hakkarainen, 2015b, s. 180–181.) Urheilussa sattuvista vammoista jopa yli 50 % on ehkäistävissä oikeanlaisella harjoittelulla (Terveurheilija, n.d).

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisemassa liikuntasuosituksissa suositellaan vähintään tunti päivässä monipuolista, reipasta ja rasittavaa liikuntaa 7–17-vuotialle lapsille ja nuorille. Sekä kestävyyttä parantavaa että lihaksia ja luustoa vahvistavaa harjoittelua tulisi tehdä 3 kertaa viikossa. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2021.)

Lasten ja nuorten liikuntatottumukset ovat muuttuneet jo usean vuoden ajan. Vuonna 2018 tehdyssä LIITU – tutkimuksessa huomattiin, että lapset ja nuoret viettävät yli puolet hereillä olo ajasta istuen tai makuulla. Kevyttä liikkumista tuli reilu neljännes ja reipasta tai rasittavaa reilu kymmenesosa valveillaoloajasta. Mitä vanhemmista lapsista oli kyse, sitä enemmän oli paikallaan oloa ja erityisesti reipas ja rasittava liikunta vähentyivät. Urheiluseuratoimintaan osallistui 62 % 9–15-vuotiaista lapsista vuonna 2018 tehdyssä tutkimuksessa. Urheiluseurojen merkitys on tärkeä liikunnallisen elämäntavan muodostumisessa. Harjoittelun tulee olla laadukasta liikuntakasvatusta ja tarjota myönteisiä liikuntakokemuksia turvallisessa ja kannustavassa ilmapiirissä. (Valtion liikuntaneuvosto, 2019, s. 145.)

Opinnäytetyön tilaajana on Rauman Lukko ringette. Rauman Lukko ry on perustettu vuonna 1936. Urheiluseurassa toimii noin 600 lisenssipelaajaa jääkiekossa ja ringetessä. Rauman Lukon jääurheilutoimintaan kuuluu ringeten osalta F-B-juniorit sekä ringettekoulutoiminta. (Juniorilukko, n.d.)

Rauman Lukko Ringetessä ollaan tekemässä fyysisen harjoittelun linjausta. He haluavat oppaan valmentajille, jotta he pystyvät kehittämään 12–13-vuotiaiden fysiikkaharjoittelua ja ennaltaehkäisemään urheiluvammoja. Oppaan avulla valmentajat saisivat tietoa sopivasta voima-, kestävyys-, nopeus- ja liikkuvuusharjoittelusta nuorille pelaajille ja kuinka niiden avulla ehkäistään pelaajien urheiluvammoja. Opas on tarkoitettu jakaa Lukko Ringeten 12–13-vuotiaiden valmentajille.

## 2 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN TAUSTA JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä valmentajille tarkoitettu opas. Oppaan avulla on tarkoitus kehittää ja parantaa nuorten ringettepelaajien fysiikkaharjoittelua. Opinnäytetyön tavoitteena on ennaltaehkäistä 12–13-vuotiaiden ringettepelaajien urheiluvammoja ikään ja kehitysvaiheeseen sopivalla fysiikkaharjoittelulla. Opinnäytetyön kehittämistehtävänä on tuottaa tutkittuun tietoon perustuvaa, nuorten ringettepelaajien valmentajille opas urheiluvammoja ennaltaehkäisevästä fysiikkaharjoittelusta. Opasta hyödynnetään Rauman Lukko Ringeten 12–13-vuotiaiden tyttöjen fysiikkaharjoittelussa.

## 3 RINGETTE JA SEN VAATIMAT FYYSISET OMINAISUUDET

Ringette on nopeatempoinen jääurheilulaji, joka on kehitetty tytöille ja naisille. Ringette on samantyylinen joukkuelaji kuin jääkiekko, mutta ei saa ottaa kontaktia kuten jääkiekossa. Ringeten on kehittänyt Sam Jacks Kanadassa vuonna 1963. Suomeen ringeten on tuonut Juhani Wahlsten vuonna 1979. Suomessa pelataan ringetteä sekä

harraste- että kilpatasolla. Ringeten MM-kisat pidetään joka toinen vuosi. (International Ringette Federation, n.d.) Tällä hetkellä ringeten harrastajia on Suomessa noin 4000 (Suomen Ringeteliitto, n.d.).

Ringetteä pelataan jääkiekkokaukalossa. Ringettepelissä on viisi kenttäpelaajaa ja maalivahti molemmista joukkueista samaan aikaan kentällä. Joukkueiden tavoite on tehdä enemmän maaleja kuin vastustaja. Ringette on todellinen joukkuepeli, sillä peliväline pitää syöttää siniviivojen yli oman joukkueen pelaajille eli sitä ei voi kuljettaa samalla tavalla kentän läpi kuin jääkiekossa. (International Ringette Federation, n.d.) Naisten ringetteottelu kestää 60 minuuttia. Ottelu jakautuu neljään 15 minuutin erään. 2. ja 3. erän välissä on 15 minuutin erätauco. D- ja C-junioreilla yksi erä on 12 minuuttia. (Suomen Ringeteliitto, 2021.)

Ringetteottelun fysiologisia vaatimuksia ei ole juurikaan tutkittu, mutta ringette on kuormittavuudeltaan hyvin samanlainen laji kuin jääkiekko. Jääkiekon tavoin nopeat suunnanmuutokset, korkeaintensiteettiset pyrähdykset ja kamppailutilanteet ovat tyyppisiä myös ringetteotteluissa. Tämän vuoksi myös ringettepelaajalta vaaditaan voimaa, nopeutta ja anaerobista kestävyyttä. (Lignell ym., 2018.) Vauhdikkaan luistelun aikana pelaajan on keskityttävä myös tarkkuutta ja motorista taitavuutta vaativiin toimintoihin (Schwesig ym., 2017).

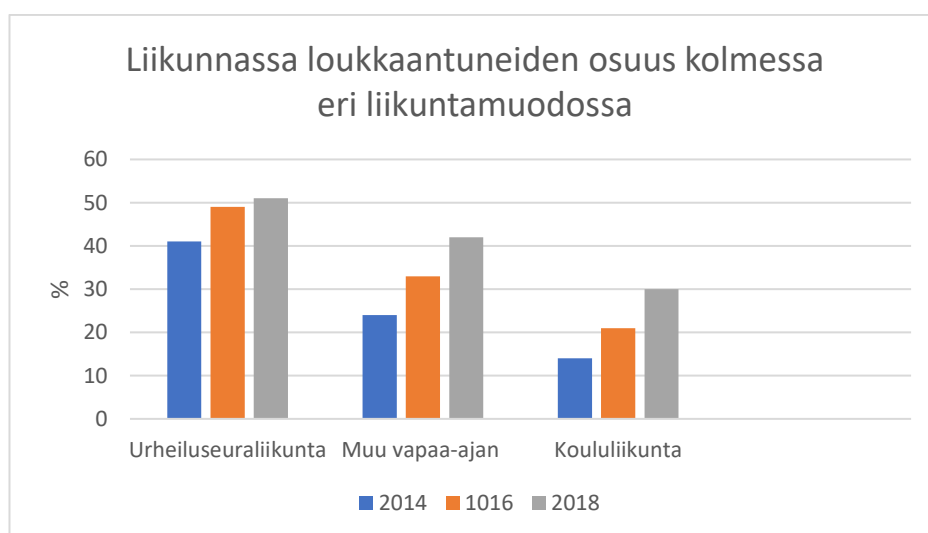
Kenttäpelaajien vaihtojen pituus vaihtelee 30–80 sekunnin välillä (Roczniok ym., 2016). Ringettepelaajat tarvitsevat sekä hyvää anaerobista että aerobista kestävyyttä. Anaerobista kestävyyttä tarvitaan vaihtojen aikana nopeissa spurteissa. Aerobinen kunto korostuu, kun palautumisen tarvitsee olla nopeaa ja siinä, että pystyy pelaamaan ottelun tehokkaasti loppuun asti. (Lignell ym., 2018.)

Jääkiekko ja ringette sisältävät dynaamisia, äkillisiä mutta koordinoituja usean nivelen sekä usean raajan yhtäaikaista liikkeitä (MacLean, 2015, s. 1). Toisin kuin jääkiekossa, ringetessä taklaaminen ei ole sallittua, mutta normaaleissa pelitilanteissa tapahtuva kontakti on sallittua (Ringeteliitto, 2021, s.44). Kaksinkamppailu- ja vääntötilanteita varten tarvitaan myös ringetessä hyviä ylä- ja alaraajojen voimatasoja (Ransdell & Murray, 2011).

## 4 URHEILUVAMMAT JA NIIDEN ENNALTAEHKÄISY

### 4.1 Yleisimmät urheiluvammat ringetessä

Pasanen (2021, s. 23) mukaan urheiluvamman on ”urheilun tai fyysisen aktiivisuuden seurauksena kineettisen energian äkillisesti tai vähitellen aiheuttamaa kudosaauriota tai muuta häiriötä, joka vaikeuttaa urheilijan normaalia fyysistä toimintakykyä”. Lasten ja nuorten akuuttien urheiluvammojen ja rasitusperäisten vammojen määrä on lisääntynyt johtuen harrastamisen määrän noustessa (Bedoya ym., 2015; Valtion liikuntaneuvosto, 2019, s. 105). Urheiluvammojen syntyyn vaikuttavat riittämätön lepo ja valmistautuminen sekä harjoittelu ja lisääntynyt pelien kuormitus. (Bedoya ym., 2015.)



Kaavio 1. Liikunnan aikana loukkaantuneiden osuus kolmessa eri liikuntamuodossa vuosina 2014, 2016 ja 2018 (Mukaillen Valtion liikuntaneuvosto, 2019, s. 105).

Vaikka pelaajien välinen kontakti ei ole ringettepelisissä sallittua, aiheutuvat yleisimmät ringeten urheiluvammat kanadalaisen tutkimuksen (Keays ym., 2014) mukaan nimenomaan kontaktitilanteista. Kontaktitilanteet, voivat olla myös tahattomia vahinkoja tai taitojen puutteesta johtuvia törmäyksiä. Nuorilla 10–17-vuotiailla ringettepelaajilla tehdyssä 6-vuotisessa tutkimuksessa pääosa vammoista oli ruhjevammoja tai ne kohdistuvat pään alueelle. Tutkimuksessa korostuivat nuorten pelaajien keskuudessa erityisesti päävammat kuten aivotärähdys sekä yläraajavammat. Vanhimmat



ringettepelaajat saivat eniten vammoja alaraajoihin. Tutkimuksen tulosten perusteella tutkijat haluavat korostaa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ja ringettepelaajien fyysistä harjoittelua oleellisena osana vammojen ehkäisyä.

Sukupuoli vaikuttaa urheilijan vammaherkkyyteen. Naisurheilijat ovat alttiimpia ilman kontaktia tapahtuville nivelvammoille ja tietyille rasitusvammoille kuten polvilumpion kiputilat ja alaraajojen rasitusmurtumat (Pasanen, 2012, s. 220). Miehillä on suurempi vammaturmusriski liikunnan ja urheilun aikana kuin naisilla, mutta naisten riski vakavalle polvivammalle on 3–7 kertaa miehiä suurempi. Ero johtuu naisten ja miesten eroavaisuuksista lantion ja alaraajojen luissa, nivelissä ja lihaksissa sekä naisten löyhemmistä nivelsiteistä. Riski saada urheiluvamma on suurimmillaan 15–34-vuotiaana. (Kannus, 2012, s. 229.)

#### 4.2 Akuutit urheiluvammat

Akuutit urheiluvammat syntyvät usein urheilijaan kohdistuvasta ulkoisesta kontaktista. Tyypillisiä kontaktivammoja ovat ruhjevammat ja nivelsidevammat esimerkiksi pelivälineen tai vartalokontaktin seurauksena. Akuutti urheiluvamma voi johtua myös urheilijan huonosta suoritustekniikasta, heikosta liikekontrollista tai alhaisesta lihasvoimasta. (Pasanen, 2021, s. 22.) Tuki- ja liikuntaelimistön vamma sattuu, kun kudokseen kohdistuu suurempi kuormitus kuin se pystyy kestävänsä (Rosenblatt, 2016, s. 11). Äkillisen vamman seurauksena on usein turvotusta, kipua, arkuutta ja heikkoutta. Akuutin vamman jälkeen ei usein pysty kuormittamaan vaurioitunutta kehon osaa. (Walker, 2014, s. 18.)

#### 4.3 Rasitusvammat

Rasitusvammat johtuvat liiallisesta ja yksipuolisesta tuki- ja liikuntaelimistön rasituksesta. Nopeat muutokset harjoittelussa, liiallinen tehoharjoittelu, liian vähäinen lepo, olosuhteet ja varusteet lisäävät rasitusvammojen riskiä. Nuorilla urheilijoilla tuki- ja liikuntaelimistön jänteet ovat vahvoja ja elastisia, mutta jänteen ja luun

kasvuvyöhykkeen kiinnityskohdassa on suhteellisesti heikompi rakenne. (Pasanen, 2021, s. 26; Bedoya ym., 2015.)

Rasitusvammoissa kipu on tavallisin oire (Von Knorring, n.d., s. 2), mutta kivun lisäksi muut oireet ovat hyvin samanlaisia kuin akuutissa vammassa kuten turvotus, heikkous, arkuus, kuumotus ja verenpurkauma (Walker, 2014, s. 18). Lievät kivut ovat lapsilla yleisiä. Tällöin puhutaan sopeutumiskivusta (Von Knorring, n.d., s. 2). Kasvavilla lapsilla ja nuorilla tavataan vammoja, jotka ovat sidoksissa kehittymättömyyden tuki- ja liikuntaelimitykseen, mutta myös samoja rasitusvammoja kuin aikuisilla. Suomessa 15 % tyttöjen ja 32 % poikien rasitusvammoista on kasvuun liittyviä luumu-alueen kipua. (Kujala, 2013, s. 584.)

#### 4.3.1 Osgood-Schlatterin tauti

Osgood-Schlatterin tauti (OSD) on yleinen kasvuikäisten rasitusperäinen polvivamma, joka oireilee lähinnä polven etuosan alueella (Greenberg & Greenberg, 2015, s. 524). Tautia ilmenee aktiivisesti liikkuvilla tytöillä ja pojilla kasvupyrähdysten aikana, tytöillä 8–13-vuotiaina ja pojilla 10–15-vuotiaina (Smith & Varacallo, 2022). OSD:n riskitekijöitä on iän lisäksi fyysinen aktiivisuus ja etu- ja takareiden heikko liikkuvuus (Smith & Varacallo, 2022). Polvijänteen ja sääriluun väliseen jänneluusidokseen muodostuu ärsytystila, joka on syntynyt toistuvista polveen kohdistuvasta vetoärsytyksestä. Tämä puolestaan johtaa sääriluun kyhmyn luutumisen häiriöön. Sääriluun kyhmystä voi tulla prominentti eli ulkoneva, koska sääriluu pyrkii tekemään kyhmyn kohdalle uudisluuta. OSD:n oireena on usein rasituksessa, kuten juostessa ja hyppiessä, ilmenevä sääriluun kyhmyyn paikallistuva kipu ja turvotus. Hoito perustuu rasitusperäisten tuki- ja liikuntaelinten sairauksien hoitoon, jossa vähennetään kipua tuottavia liikkeitä. (Kauranen, 2021, s. 587; Terveyskylä, 2019a.) Kivun lievittämiseen voi käyttää myös kylmähoitoa ja tulehduskipulääkettä. Harrastuksiin ja aktiviteetteihin voi osallistua, kunhan kipu ohittuu levossa eikä rajoita aktiviteetteihin osallistumista täysipainoisesti. OSD:n hoidossa myös etu- ja takareiden lihasten lihasvoiman ja liikkuvuuden parantaminen (Smith & Varacallo, 2022.) sekä lonkan loitonantajien ja ulkoro- taatiolihas-ten vahvistaminen ovat hyödyllisiä (Greenberg & Greenberg, 2015, s. 524).



Kuva 1. Osgood-Schlatterin kipualue (Physiopedia, n.d)

#### 4.3.2 Severin tauti

Severin tauti on akillesjänteen kiinnityskohdassa kantaluun takaosassa ilmenevä apofysiitti (Pajulo & Syvänen, 2021, s. 651). Apofysiitti on luun kasvualue, johon lihakset ja jänteet kiinnittyvät. Apofysiitti on puolestaan luutumisalueen kiputila. (Heinonen & Kujala, 2001.) Severin taudissa vetorasitus kohdistuu pohjelihaksistoon ja akillesjänteen kantaluuhun. Tautia esiintyy yleensä 6–12-vuotiailla. Oireena on kantaluun takaosan palpaatioarkuus, joka ilmenee rasituksen aikana sekä sen jälkeen. (Kauranen, 2021, s. 589.) Vaikeissa tapauksissa käveleminen ja painon varaaminen voivat tehdä kipeää ja olla epäsymmetristä (Greenberg & Greenberg, 2015, s. 528). Selkeää vamme mekanismia ei vielä tiedetä, mutta usein taustalla esiintyy jatkuvaa rasitusta ja painetta kantaluun kasvualueelle (Fares ym., 2021).

Severin tauti on usein tuloksena yksipuolisesta harjoittelusta (Kattilakoski, 2020, s.10), mutta sen ilmaantumiseen vaikuttavat myös muun muassa urheilijan pituuskasvun vaihe sekä korkea painoindeksi. Lapsen ja nuoren jalalle hyvin istuvat urheilujalkineet ovat erittäin tärkeitä Ne tukevat jalkaa oikein ja vaikuttavat siten vähentävästi Severin taudin syntymiseen. Severin tautia voidaan hoitaa vähentämällä jalan rasitusta sekä tekemällä liikkuvuus ja lihasvoimaharjoitteita. Kipua voidaan lievittää

kylmähoidolla. Kantaosan korotus ja kinesioiteippaus voivat vähentää myös kantapään kohdistuvaa rasitusta. (Fares ym., 2021.)



Kuva 2. Severintaudin kipualue (Mukaillen Kauranen, 2021, s. 590)

#### 4.3.3 Sinding-Larsen-Johanssonin tauti

Sinding-Larsen-Johanssonin taudilla (SLJ) tarkoitetaan rasitusvammaa, joka paikantuu polvilumpiojanteen ylempään kiinnityskohtaan. Tämä on tyypillistä 9–12-vuotiailla lapsilla, jotka harrastavat paljon nopeita spurtteja, hyppyjä ja pysähdyksiä sisältäviä liikuntalajeja. (Terveyskylä, 2019b.) SJL muistuttaa aikuisilla tavattavaa ”hyppääjän polvea” (Kattilakoski, 2020, s. 7). Kipu ja arkuus paikantuu patellan eli polvilumpion alakärjen alueelle (Walker, 2014, s. 196). SLJ oirehtii tyypillisesti polveen kohdistuvassa fyysisessä rasituksessa kuten portaita noustessa. SJL:n hoito perustuu rasituksen keventämiseen. Polven kylmähoitoa ja tarvittaessa myös kipulääkettä voidaan käyttää kiputilojen hallinnassa. Polvi lumpion luuduttua ja muotouduttua, SJL:n oireet usein helpottuvat. (Physiopedia contributors, 2021.)

SLJ:n hoitona on rajoittaa kipua tuottavaa aktiviteettiä, antaa kylmähoitoa ja tarvittaessa ottaa kipulääkettä. Etu- ja takareiden sekä pohkeiden lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelusta sekä lonkan loitontajien ja ulkorotaatiolihas- vahvistamisesta voi olla myös hyötyä SLJ:n hoidossa. (Greenberg & Greenberg, 2015, s. 524.)

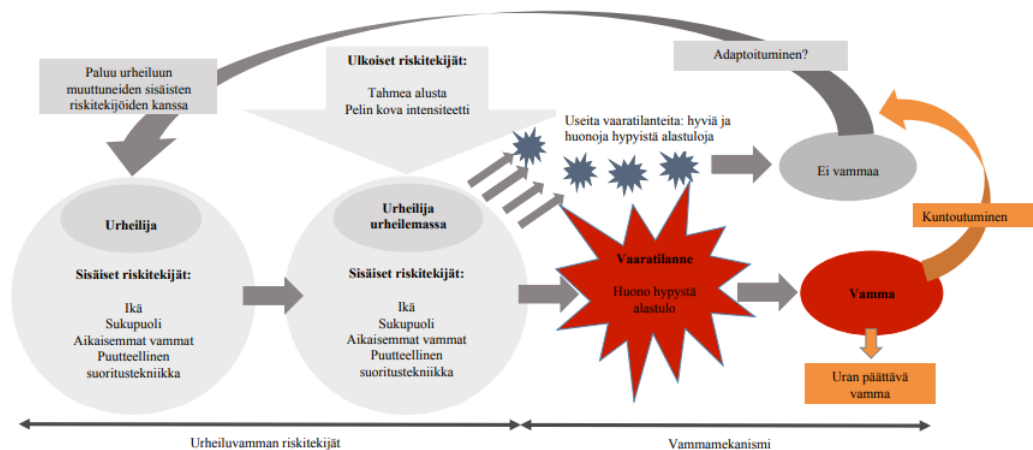


Kuva 3. Sinding-Larson-Johanssonin taudin kipualue (Physiopedia, n.d)

#### 4.4 Urheiluvammojen riskitekijät ja ennaltaehkäisy

Tytöillä ja pojilla ei ennen murrosikää ole havaittu urheiluvammojen ilmaantuvuudessa eroja, mutta 12 ikävuoden jälkeen tytöillä alkaa esiintyä enemmän äkillisesti syntyviä nivelsidevammoja ja tiettyjä rasitusvammoja. Naisten vamma-alttiutta selittävät anatomiseen rakenteeseen, hormonitoimintoon, hermolihaskäytännön toimintaan sekä urheiluharjoittelun sisältöihin ja laatuun liittyvät tekijät. (Pasanen, 2012, s. 221.)

Urheiluvammojen riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäisillä tekijöillä tarkoitetaan yksilöstä lähteviä biologisia ominaisuuksia ja psykososiaalisia piirteitä kuten puutteet ja puolierot lihasmassassa, liikkuvuudessa ja koordinaatiossa sekä kasvun ja kehityksen vaihtelu. Myös aikaisemmat vammat, krooniset sairaudet ja anatomiset poikkeavuudet kuuluvat sisäisiin riskitekijöihin. Ulkoiset riskitekijät liittyvät olosuhteisiin, muiden ihmisten käyttäytymiseen, urheilulajiin ja harjoittelun sisältöön ja kuormitukseen sekä varusteisiin. (Pasanen, 2021, s. 28; DiFiori ym., 2014.) Sisäisten ja ulkoisten riskitekijöiden vaikutus vammariskiin vaihtelee paljon riippuen yksilöstä, ympäristöstä ja vuorovaikutuksesta tapahtuman aikana. Lisäksi on tärkeää tunnistaa, johtuvatko rasitusvammat useiden riskitekijöiden yhteisvaikutuksesta tietyissä olosuhteissa ja yhdistettynä yllättävään tapahtumaan. (DiFiori ym., 2014.)



Kuva 4. Dynaaminen malli urheiluvammojen synnystä (Pasanen, 2021, s.13).

Liikuntavammojen ehkäisyyn on laadittu eurooppalaiset suositukset. Suositukset on kohdennettu erikseen perheille, kouluille, urheiluseuroille sekä päättäjille. Urheiluseurojen ja valmentajien tulisi kiinnittää huomiota vammoja ennaltaehkäisevään harjoitteluun, kunnollisiin suojavarusteisiin sekä urheiluympäristöön, lapsen ja nuoren kuormitukseen ja lepoon sekä kuntoutukseen ja mahdollisuuksien mukaan sääntöihin. (UKK-instituutti, 2022a.)

#### 4.4.1 Palautumisen merkitys

Suorituskyvyn kehittymisen ja vammariskin hallinnan kannalta on tärkeää löytää sopiva tasapaino kuormituksen ja palautumisen välillä. Elimistö vaatii riittävästi aikaa palautua harjoittelusta ja muusta elämästä aiheutuvasta fysiologisesta ja psyykkisestä kuormituksesta. Harjoittelulla on tarkoituksena saada aikaan elimistössä adaptaatiota, jotka johtavat pidemmällä tähtäimellä suorituskyvyn kehittymiseen. (Kaikkonen, n.d.)

Urheilijan palautuminen tapahtuu eri tavoilla riippuen harjoituksen tai kilpailusuorituksen raskuudesta ja kestosta. Lyhyissä, mutta tehokkaissa harjoituksissa palautuminen tapahtuu nopeasti vain muutaman minuutin lepoajalla. Mikäli palautumisaika ei riitä, alkaa laktaattia kertyä lihakseen, toimintakyky heikkenee ja väsyminen lisääntyy. Nesteen ja hiilihydraattipitoisen välipalan nauttiminen pitkien ja raskaiden harjoitusten aikana parantaa suorituskykyä ja jaksamista. Harjoituksen jälkeen kehon energiavarastot kaipaavat täydennystä. Heti harjoituksen jälkeen nautitulla ravinnolla,

erityisesti proteiinin ja hiilihydraatin on suuri vaikutus palautumiseen. Oikeanlainen ravinto nopeuttaa rasituksen aiheuttamien kudosten mikrovaurioiden korjaamista ja väsymistä aiheuttaneiden aineenvaihduntatuotteiden poistumista elimistöstä. Raskailla harjoitusjaksoilla palautuminen jää usein kuitenkin vajaaksi. Lyhytaikainen ja suunnitelmallinen ylikuormitus on normaali harjoitusmenetelmä ja kehittymisen edellytys. Kehittymisen kannalta onkin oleellista tunnistaa urheilijan tarvitseman harjoituksen ja palautumisen tasapaino. (Mero, 2016, s. 640–641).

Riittämätön palautuminen ja uni voivat johtaa sairastumiseen ja urheiluvammoihin (Horgan ym., 2021). Palautumista voi edistää nukkumalla ja lepäämällä riittävästi. Uni ja lepo ovat tärkeimpiä fyysisen ja psyykkisen palautumiseen vaikuttavia tekijöitä. (Kaikkonen, n.d.) Laadukas ja riittävä uni on suoraan yhteydessä terveyteen. Riittävän pitkien ja laadukkaiden yöunien on todettu vaikuttavan urheilijoiden lisääntyneeseen suoritus- ja reaktiokykyyn sekä tarkkuuteen ja kestävyyskykyyn. (Watson, 2017.) Hyvällä aerobisella kunnolla voidaan myös edistää palautumista. Lisäksi riittävällä energiansaannilla ja nestetasapainolla on palautumista edistäviä vaikutuksia. (Kaikkonen, n.d.)

#### 4.4.2 Aktivoivan alkulämmittely

Alkulämmittelyn tarkoituksena on valmistaa kehon kudoksia ja toimintoja kuten hengitys- ja verenkiertoelimistön urheilupäivän suorituskykyyn (Peterson & Renstrom, 2017, s. 36). Ennen harjoittelua suoritettuna lihasten herättelyllä ja lämmittelyllä on merkitystä harjoittelun tuloksellisuuden kannalta. Hyvin valmistautuneen urheilijan on valmiimpi oppimaan taitoja paremmin ja urheilijan suorituskyky nousee. Lämmitetty elimistö ja lihakset ovat vähemmän alttiita myös erilaisille urheiluvammoille. Juokseminen ja staattinen venyttely eivät valmista kehoa nopeisiin lajisuorituksiin. (Pasanen ym., n.d.)

Alkulämmittelyllä pystytään vaikuttamaan myös urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn (Pasanen ym., n.d.) ja suorituskyvyn lisääntymiseen (Peterson & Renstrom, 2017, s. 36). Tutkitusti tehokkaat harjoitusohjelmat sisältävät monipuolisesti ja vaihtelevasti liikehallinnan harjoitteita eli kehon asentojen ja liikkeiden harjoituksia. Tällaisia ovat erilaiset suunnanmuutos- ja laskeutumistekniikkaharjoitteet, hyppelyt ja

ketteryysharjoitukset sekä tasapainoa ja liikekoordinaatiota kehittävät liikeharjoitukset. (Pasanen ym., n.d.)

## 5 MURROSIÄN VAIKUTUKSET HARJOITTELUUN

Murrosikä alkaa tytöillä tyypillisesti 8–13 vuoden iässä. Murrosiän alkamisen ensimmäisiä merkkejä ovat rintojen kasvu sekä pituuskasvun kiihtyminen. (Terveyskylä, 2017.) Tytöillä ja pojilla voimatasot kehittyvät kuudesta ikävuodesta 12–14 ikävuoteen saakka melko lineaarisesti. Tytöillä murrosiän aikainen kehitys jää huomattavasti poikia vähäisemmäksi. Tämä johtuu osittain siitä, että tytöillä on alhaisemmat anaboliset hormoni- ja adrenaliinipitoisuus, vähäisempi lihas- ja kokonaismassa sekä keskimäärin lyhyemmät vipuvarret. Sekä tytöillä että pojilla luonnollinen voiman kehittymisen huippuvaihe ajoittuu vuosi kasvupyrähdyksen huippuvaiheen jälkeen. Tytöillä tämä on 11–12-vuoden iässä ja pojilla 13–14 vuoden iässä. (Hakkarainen, 2015a, s. 212–213.)

Tutkimusten mukaan lasten juoksunopeus kehittyy sekä tytöillä että pojilla tasaisesti 5–11 ikävuoden välillä. Noin 11–15 ikävuoden välillä kehityksessä tapahtuu voimakasta yksilöllistä vaihtelua sekä sukupuolten väliset erot korostuvat. Lantion leveneminen vaikuttaa juoksemiseen sekä muuhun liikkumisen biomekaniikkaan. (Hakkarainen, 2015a, s. 236–238.) Pituuskasvulla on myös todettu olevan vaikutusta suoritustakykyyn heikentävästi, sillä raajojen nopea kasvu aiheuttaa kömpelyyden lisäksi myös haasteita motorisessa koordinaatiossa (Oliver ym., 2013).

Murrosiän alkamisaika ja pituus vaihtelevat varsin paljon. Yksilöiden välinen ero tytöillä voi olla jopa 2–4 vuotta, joten eri kehitystasojen huomioiminen erityisesti joukkuelajeissa voi tuottaa valmentajille haasteita. Harjoittelussa olisi hyvä jatkaa kesto-voiman, kimmoisuuden ja keskivartalon hallinnan kehittämistä, huomioiden kuitenkin murrosiän tuomat anatomiset muutokset erityisesti voimaharjoittelussa. Kehon mittasuhteiden muutokset voivat aiheuttaa taitoihin ailahtelevuutta, kömpelyyttä ja lisääntyneitä ylikuormitusriskiä luiden päissä sijaitseviin kasvulevyihin. Tyttöjen lantion



suhteellinen leveneminen murrosiässä voi altistaa alaselkäkivuille ja polvivammoille, joten keskivartalon lihasvoiman lisäämistä tulee painottaa. (Hakkarainen, 2015a, s. 222–227.)

## 6 LASTEN JA NUORTEN FYYSINEN HARJOITTELU

### 6.1 Voimaharjoittelu

Voimaominaisuudet kehittyvät luonnostaan sekä tytöillä että pojilla lihasmassan kasvun ja hermoston kypsymisen vaikutuksesta. Lasten ja esimurrosikäisten nuorten lihasmassan kasvun on rajallista, mutta he voivat silti parantaa voimatasojaan 13–30 % normaalin kasvun mukana tulevan kehityksen lisäksi. Voiman lisääntyminen tapahtuu ennen murrosikää hermostollisen kehityksen kautta ja lihasmassa lisääntyy murrosiän edetessä. (Laine ym., 2016, s. 77–78.)

Tutkimukset ovat osoittaneet, että lasten ja nuorten voimaharjoittelu oikein suunniteltuna ennaltaehkäisee murtumia sekä lihasten ja nivelten vammoja. Voimaharjoittelu ei kasvata vain lihasvoimaa, vaan vaikuttaa vammaariskin näkökulmasta oleellisiin muihinkin ominaisuuksiin, kuten nopeuteen, tasapainoon ja liikkuvuuteen. Lisäksi voimaharjoittelun myötä luun lujuusindeksi ja mineraalipitoisuus kasvavat ja jänteet vahvistuvat. Kehon tukilihasten voimistuminen ennaltaehkäisee tehokkaasti vammojen syntymistä harjoitusten ja kilpailujen aikana. Lasten voimaharjoittelussa tulee huomioida oikeat nostotekniikat ja sopiva harjoitusohjelma. (Myers ym., 2017; Zwolski ym., 2017.) Nostotekniikassa tärkeimpiä kohtia ovat polvet ja nilkat sekä selkä. Niiden oikean asennon opettelu on tärkeää, sillä väärän nostotekniikka lisää vammautumisen riskiä. Lasten ja nuorten voimaharjoittelu tulisi aina tehdä asiantuntevassa ohjauksessa turvallisen harjoittelun varmistamiseksi. Itsenäiseen voimaharjoitteluun on turvallista siirtyä vasta, kun urheilija osaa nostotekniikan ja harjoitusliikkeet hyvin ja hän myös ymmärtää oman osaamisen rajat. (Terveurheilija, n.d.)

Lasten ja nuorten voimaharjoittelussa tulisi painottaa yleisvahvistavia liikkeitä. Koko vartalon tärkein voimantuoton osa-alue on keskivartalon lihaskunto ja voima. Sillä on myös iso merkitys vammojen ennaltaehkäisyssä. Hyviä yleisvahvistavia harjoitteita ovat esimerkiksi erilaiset askelkyvyt, monipuoliset penkille nousut ja yhdellä jalalla tehtävät liikkeet. (Terveurheilija, n.d.) Voimaharjoittelun alkuvaiheessa suositellaan kuntopiirityyppistä harjoittelua, jossa liikkeet tulisi olla dynaamisia konsentrisia liikkeitä koko liikelaajuudella tehtynä. Alkuvaiheen 2–4 viikon totuttelujaksolla, voimaharjoittelua tehdään vähintään kaksi kertaa viikossa (Laine ym., 2016, s. 76–77.)

Lihasoimaharjoittelu voidaan jakaa maksimi-, nopeus- ja kestoimaharjoitteluun. Maksimivoimalla tarkoitetaan yksittäisen lihaksen tai lihasryhmän tuottamaa suurinta mahdollista voimatasoa. (Kauranen, 2021, s. 743.) Mikäli nuoren kesto- ja perusvoimatasot ovat kunnossa, voidaan maksimaalisen voimatason tehtävä harjoittelu kovalla teholla tehtävä nopeusvoimaharjoittelu aloittaa, kun kasvupyrähdysten on loppumassa eli kasvu on selkeästi hidastumassa. Tämä edellyttää, että voimaharjoittelun suoristustekniikka on hallinnassa ja nuoren keskivartalon hallinta on hyvällä tasolla. Kasvupyrähdys on keskimäärin ohi tytöillä 13,5 ikävuoden jälkeen ja pojilla 14,5 ikävuoden jälkeen (Hakkarainen, 2015a, s. 225, 227–228.)

Nopeusvoimassa lihakset pyrkivät tuottamaan mahdollisimman suuren voiman lyhyessä ajassa. Nopeusvoimaharjoituksessa pyritään tuottamaan lyhyessä ajassa mahdollisimman suuri voimataso, suoritusajat ovat lyhyitä eikä hermolihaskäytännön maksimaalista voimatasoa ehditä saavuttamaan yhden toiston aikana. Tämän vuoksi nopeusvoimaharjoittelussa käytetään submaksimaalista kuormitustasoa. (Kauranen, 2021, s.744.) Hypyt ja kuntopallon heitot ovat hyvä hermostoa ja elastisuutta kehittäviä nopeusvoimaharjoitteita nuorille. (Hakkarainen, 2015a, s. 222.)

Kestovoima tarkoittaa lihaksen kykyä ylläpitää voimatasoja lyhyellä palautusjaksolla. Harjoitusvaikutus kohdistuu enimmäkseen lihaskudoksen aineenvaihduntaan ja huoltajärjestelmiin. Kestovoimaharjoituksessa käytetään yleensä matalia kuormitustasoja ja suuria toistomääriä. (Kauranen, 2021, s. 744.) Kestovoimaharjoittelua voidaan tehdä jo ennen murrosikää lisäpainoilla. Lisäpainojen tulee olla niin alhaisia, että suoristustekniikka pysyy oikeana. Maitohapollinen aineenvaihdunta alkaa kehittyä vasta

murrosiässä ja sen jälkeen, joten maitohappoa kasvattavien voimaharjoitteiden tekeminen kannattaa ajoittaa vasta silloin. (Hakkarainen, 2015, s. 222.)

Voimaharjoittelun tulee olla nousujohteista, jotta kehitystä tapahtuu. Nousujohteisuudella tarkoitetaan sitä, että vaatimukset nuoren keholle kasvavat asteittain ajan kuluessa. Harjoitteluun voi lisätä kuormaa tai sarjamääriä hallitusti, mutta vaihtelua tuovat myös uudet harjoitukset ja monimutkaisemmat liikkeet. (Faigenbaum & McFarland, 2016.)

Taulukko 1. Lihasvoimaharjoittelun pääperiaatteet (Kauranen, 2021; Gamble, 2008; Hakkarainen, 2015a, s. 222–223).

VOIMAHARJOITTELU			
	Kestovoima	Maksimivoima	Nopeusvoima
Toistojen määrä	8–15 toistoa	1–4 toistoa	4–8 toistoa
Sarjamäärä	2–3 sarjaa	2–5 sarjaa	2–5 sarjaa
Teho	0–30 %	90–100 %	0–50 %
Palautus	30–120 sekuntia	3–5 min	2–4 min

## 6.2 Kestävyysharjoittelu

Kestävyysharjoittelu voidaan jakaa suoritustehon mukaan: perus-, nopeus-, vauhti- ja maksimikestävyyteen. Peruskestävyys on tärkeää niin lapsille ja nuorille kuin aikuisillekin. Hyvä peruskestävyys auttaa jaksamaan harrastuksissa, koulussa ja arki askareissa. (Tervekoululainen, n.d.a) Kestävyysharjoittelu edistää sekä sydän- että tuki- ja liikuntaelinten toimintaa, mikä parantaa liikunta- ja suorituskyykyä. (Hughes ym., 2018.) Lajin kannalta riittävä kestävyys-, voima- ja nopeusominaisuudet sekä riittävän korkea harjoituskuorma on todettu ennaltaehkäisevän urheiluvammoja (Haverinen, 2021, s. 99–100).

Kestävyysharjoittelu voidaan jakaa lihasten hapensaannin mukaan aerobiseen eli happiliseen ja anaerobiseen harjoitteluun. Aerobisessa kuormituksessa lihasten hapensaanti on suorituksen aikana tasapainossa kulutuksen kanssa, eikä harjoituksen aikana elimistöön synny happivelkaa tai happamia aineenvaihduntatuotteita. Kun harjoittelu on kovaa ja lihakset eivät saa riittävästi happea, puhutaan anaerobisesta eli

hapettomasta harjoittelusta. Tällöin elimistöön syntyy happivelkaa ja elimistö alkaa tuottamaan energiaa hiilihydraateista hapettomassa tilassa. Tämän seurauksena elimistössä alkaa muodostua maitohappoa sekä muita happamia aineenvaihdunnantuotteita. Ne rajoittavat elimistön suorituskykyä ja väsymyksen tunne kasvaa. (Kauranen, 2021, s. 752–753.)

Hyvä aerobinen kunto ehkäisee loukkaantumisilta ja rasitusvammoilta sekä sääsää urheilijan hermostoa ja lihaksistoa liialliselta maitohappokuormalta. (Seppänen ym., 2010, s. 119–120.) Lapsilla on luonnostaan hyvä aerobinen kunto, mutta lasten hapenottoa voidaan kehittää oikeanlaisella harjoittelulla. Aerobinen suorituskyky kehittyy merkittävästi murrosiässä testosteronipitoisuuden nousun vuoksi. Maksimaalista hapenottoa ei ole tarpeellista kehittää ennen murrosikää, koska urheiluvammariski on saatavaa hyötyä suurempi. Maksimaalisen hapenottoa harjoitteluun ja sen vaatimiin ominaisuuksiin ehditään keskittymään murrosiän alun jälkeen, kun sydämen ja keuhkojen rakenteelliset ja toiminnalliset ominaisuudet ovat kehittyneet. (Laine ym., 2016, s. 84–85.)

Anaerobinen suorituskyky kehittyy lapsilla murrosiän loppuun asti ilman harjoittelua, mutta harjoittelulla kehitystä voidaan merkittävästi parantaa. Myös voiman ja lihasmassan lisääntyminen vaikuttavat anaerobisen suorituskyvyn kehitykseen. (Laine ym., 2016, s.80.)

Aerobisen kuormituksen muuttumista anaerobiseksi voidaan kuvata aerobisen ja anaerobisen kynnyksen avulla. Aerobisella kynnyksellä tarkoitetaan syketasoa, jolloin lihaksiin alkaa muodostua maitohappoa, mutta elimistö pystyy polttamaan happamat aineenvaihduntatuotteet ja veren laktaattipitoisuuden nousu on vähäistä. Anaerobinen kynnys tarkoittaa syketasoa, jossa lihaksiin muodostuu niin paljon maitohappoa, ettei elimistö kykene hyödyntämään sitä ja veren laktaattipitoisuus nousee nopeasti. Veren laktaattipitoisuuden nousu johtaa suhteellisen nopeasti uupumukseen. (Kauranen, 2021, s.753.)

Peruskestävyys harjoittelussa olennaista on harjoitella oikealla teholla. Sydämen syke ja oma tunne ovat parhaita tapoja määritellä harjoittelun kuormittavuutta. Aikuisilla aerobinen kynnys voidaan laskea maksimisykkeen perusteella, mutta lapsilla sen

määrittäminen on hankalampaa, koska aerobinen energiantuotto on lapsilla erityisen tehokasta. (Riski, 2015a, s. 287.) Peruskestävyys harjoittelussa sykkeen on pysyttävä aerobisen kynnyksen alapuolella, jotta energian muodostus tapahtuu hapen avulla (Kauranen, 2021, s. 754). Harjoituksen tehoa pystyy määrittelemään myös kolmen p:n säännöllä eli harjoituksen aikana ”pitää pystyä puhumaan” (Riski, 2015a, s. 288). Peruskestävyyttä voi harjoittaa esimerkiksi juoksemalla, pyöräilemällä ja hiihtäen. Myös erilaiset pelit ja hyötyliikunta kehittävät peruskestävyyttä (Tervekoululainen, n.d.a.) Peruskestävyys harjoituksen olisi hyvä kestää 30 minuutista 1,5 tuntiin ja sitä olisi hyvä tehdä 3–5 kertaa viikossa. (Tervekoululainen, n.d.a.)

Nopeuskestävyys on ominaisuus, joka koostuu fyysisistä perusominaisuuksista. Nopeuskestävyys harjoittelussa tarvitaan niin kestävyyttä, nopeutta kuin voimaominaisuuksia. Nopeuskestävyyttä tarvitaan erityisesti urheilulajeissa, joissa tehdään maksimaalisia suorituksia, joiden kesto on 10–90 sekuntia. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi pikajuoksu, jalkapallo, tennis ja jääkiekko. (Riski, 2015b, s. 301.) Nopeuskestävyysominaisuudet ja harjoittelu voidaan jakaa esimerkiksi maitohapottomaan ja maitohapolliseen nopeuskestävyyteen. (Riski, 2015b, s. 311.)

Maitohapotonta nopeuskestävyys harjoittelua voidaan tehdä murrosiän alkuvaiheessa. Harjoittelua voidaan kutsua myös intervalliharjoitteluksi. Lähes täydellä teholla tehtyjen nopeuden intervallivetojen jälkeen pidetään reilu tauko. Vetojen määrää tulisi lisätä nousujohteisesti. Murrosiän loppuvaiheessa voidaan vähitellen siirtyä maitohapolliseen harjoitteluun. Tällöin nopeuskestävyys harjoittelussa työjaksot pidentyvät, tauot säilyvät saman pituisina ja lihaksiin kertyy maitohappoa. Palautus ajat riippuvat vedon kestosta, tehosta ja tavoitteesta. (Seppänen ym., 2010, s. 80; Tervekoululainen, n.d.a.) Maitohapottomasta nopeuskestävyys harjoittelusta hyötyvät parhaiten nopeus- ja intervallilajien harrastajat (Riski, 2015a, s. 311).

Taulukko 2. Nopeuskestävyyden harjoittaminen (Mukaillen Riski, 2015a, s. 312; Seppänen ym., 2010).

NOPEUSKESTÄVYYS		
	Maitohapoton nopeuskestävyys harjoittelu	Maitohapollinen nopeuskestävyys harjoittelu
Suorituksen kesto	6–10 sek	15sek-2min

Toistopalautus	2-8min	2-8min
Määrä/harjoitus	5–20 vetoa	2–6 vetoa
Teho	85–95 %	95–100 %

Vauhtikestävyyttä harjoitellaan keskiraskailla tai raskailla kestävyysharjoituksilla. Intervalliharjoitukset ja erilaiset vauhtileikittelyt ovat hyviä vauhtikestävyysharjoitteita. Nuorilla vauhtikestävyys harjoittamiseksi riittää jo yksi reippaampi harjoitus viikossa. (Tervekoululainen, n.d.a.) Vauhtikestävyys harjoittelussa sykkeen tulee olla aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välillä, jotta osa energiasta voidaan muodostaa anaerobisesti (Kauranen, 2021, s.754). Alle murrosikäisen lapsen kyky tuottaa ja sieittää vauhtikestävyys harjoittelussa kehoon muodostuvaa maitohappoa on heikompi kuin murrosiän ohittaneen lapsen. Siksi harjoittelussa on noudatettava erityistä malttia ja varovaisuutta ja yli 2 minuutin mittaisia kovatehoisia suorituksia tulisi välttää juuri tämän vuoksi. (Seppänen ym., 2010, s. 79.)

Maksimikestävyys harjoittaminen voidaan aloittaa murrosiässä. Maksimitehoiset intervalliharjoitukset, jossa työjaksot kestävät muutamia minutteja ovat hyviä tapoja kehittää maksimikestävyyttä. (Tervekoululainen, n.d.a.) Maksimikestävyys harjoituksessa energia muodostetaan pääosin anaerobisten reaktioiden avulla, joten sykkeen on oltava yli anaerobisen kynnyksen (Kauranen, 2021, s.754).

Taulukko 3. Kestävyys harjoittelu jaottelu (Nummela & Häkkinen, 2016, s. 274).

KESTÄVYYSHARJOITTELU			
	Peruskestävyys	Vauhtikestävyys	Maksimikestävyys
Kokonaiskesto	30-240min	20-60min	5-30min
Intervallintoiston kesto	-	10-20min	3-10min
Toistojen määrä	-	1–6 toistoa	1–6 toistoa
Palautus	-	1-2min	1-5min
Teho	40–70 %	65–90 %	80–90 %

### 6.3 Nopeusharjoittelu

Lasten ja nuorten nopeusharjoittelu ehkäisee urheiluvammoja, sillä nopeusharjoittelu ei paranna vain lajinopeutta, vaan vaikuttaa esimerkiksi reaktiokykyyn, rytmitajuun,

liiketiheyteen, nopeusvoimaan, liikkuvuuteen, elastisuuteen ja rentouteen. Näillä on merkittävä vaikutus erityisesti akuuttien urheiluvammojen syntymiseen. (Hakkarainen, 2015c, s. 238–239.) Nopeusominaisuuksien kehittymiseen vaikuttaa geneettinen perimä ja ympäristötekijät kuten liikuntatavat lapsena. Erilaiset lapsuuden pelit ja leikit vaikuttavat olennaisesti nopeuden kehittymiseen. Vaikka nopeus on yksi vaikeimmin kehitettävistä fyysisistä ominaisuuksista, se kehittyy murrosikään asti myös luonnollisesti. Erilaisia lajikohtaisia tutkimuksia nopeuden kehittymisestä on tehty hyvin vähän, mutta juoksunopeutta ja sen kehittymistä on seurattu paljon. Juoksunopeuden kehittymistä voidaan pitää perusnopeuden kuvaajana, jonka vuoksi sillä voidaan arvioida nopeusominaisuuksien kehittymistä. (Hakkarainen, 2015c, s. 236.)

Nopeusominaisuuksiin vaikuttaa hermolihasjärjestelmän toimintakyky, lihassolujen supistumiskyky sekä energia-aineenvaihdunta. Lihasen tulee pystyä tuottamaan energiaa anaerobisesti eli ilman happea erityisesti välittömistä energianlähteistä adenosiinitrifosfaatista ja kreatiinifosfaatista. Tämä kyky on lapsilla melko hyvä ja sitä pystytään lapsuudessa edelleen kehittämään. (Hakkarainen, 2015c, s.245.)

Nopeusharjoittelussa suorituskyvyn tulee olla korkea, keskittyminen hyvä ja palautuminen täydellistä. Tämä tuo haasteita lasten kohdalla, sillä he eivät usein jaksa keskittyä yksittäiseen harjoitukseen riittävästi. 12–14 vuoden iässä nuori alkaa ymmärtää palautumisen ja keskittymisen merkityksen, jolloin nopeusharjoittelun haasteet valmentajalla helpottuvat. (Hakkarainen, 2015c, s. 236–238.)

Nopeusharjoituksessa yksittäiset harjoitteet ovat lyhytkestoisia ja ne tehdään 100 % teholla sekä riittävillä tauoilla suoritusten välissä. Nopeussuorituksen ei tulisi kestää yli 10 sekuntia lihaksistoon muodostuvan maitohapon vuoksi. Maitohappo laskee harjoitustehoa ja hidastaa liikenopeutta. Yhdessä harjoituksessa tulee olla riittävästi suorituskertoja, jotta kehitymiselle luodaan riittävä ärsyke. Nuoremmat urheilijat pystyvät tekemään useampia toistoja maksimi tehoilla, koska he eivät saa itseään kaikkea irti ja he myös palautuvat nopeammin. Kasvun ja kehityksen myötä harjoitusten kuormittavuus lisääntyy ja palautusjaksot pitää sovittaa urheilijan kehityksen mukaisesti. Palautusajan tulee olla sellainen, että jokainen suoritus pystytään tekemään levänneenä ja terävästi. (Hakkarainen, 2015c, s. 240–245.) Yläkoululaiselle sopivia

nopeusharjoituksia ovat esimerkiksi sukkulaviesti ja nopeuskisailut pareittain (Tervekoululainen. n.d.b).

Taulukko 4. Nopeusharjoittelun perusperiaatteet (Mukaihen Hakkarainen, 2015c, s. 240).

NOPEUSHARJOITTELU	
Suorituksen nopeus ja teho	100 %
Kesto	alle 10 sekuntia
Palautusaika	30sek - 1min, murrosikäiset 2-10min, murrosiän ohittaneet
Suoritusmäärä	5–20 toistoa

#### 6.4 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuudella tarkoitetaan kehon nivelten liikelaaajuutta. Se voidaan ymmärtää myös kehon kykynä saavuttaa liikkeen suorittamiseen vaadittava liikelaaajuus. Liikkuvuutta tarvitaan niin arkielämässä kuin urheilussakin. (Kalaja, 2015, s. 255.) Liikkuvuusharjoitteet ja venyttely vähentävät lihasjäykkyyttä ja lisäävät notkeutta, mikä alentaa vammariksiä sekä lihaksissa että jänteissä (UKK-instituutti, 2022b).

Eri urheilulajeissa tarvitaan eri niveliltä eri määrä liikkuvuutta (Kalaja, 2015, s. 255). Urheilulajissa tarvittavien lihaspituuksien lisäämiseen ja ylläpitämiseen toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on todettu hyväksi, koska ne herkistävät lihasta reagoimaan venytykseen (Pasanen & Koskela, n.d). Nivelten riittävä liikkuvuus mahdollistaa laajat liikeradat vähäisellä kudosten aikaansaamalla vastuksella. Liikkuvuus voidaan määrittellä sen perusteella, vaaditaanko liikelaaajuuden saavuttamiseen urheilijan omaan aktiivista lihastyötä (aktiiviseen liikkuvuus) vai tarvitaanko siihen ulkopuolista voimaa (passiiviseen liikkuvuus). (Kalaja, 2015, s. 256.) Aktiivinen liikkuvuusharjoittelu tehynä ennen urheilusuoritusta on huomattu parantavan urheilusuoritusta sekä lihasaktiivatiota verrattuna staattiseen liikkuvuusharjoitteluun (Hough ym., 2009).

Riittävät liikelaaajuudet nivelissä ja lihaksissa mahdollistavat nopeat liikkeet, mutta voimantuoton kannalta lihaksissa ei saa olla myöskään liian matala lihastonus. Nopeuden kannalta liikkuvuusharjoittelun tulee olla monipuolista. (Hakkarainen, 2015a, s.



242.) Lyhyet 5–10 sekunnin pituiset venytykset valmistavat kehoa fyysiseen suoritukseen sekä vähentävät loukkaantumisriskiä (Kauranen, 2021, s. 757). Tämän hetken tutkimustiedon mukaan ei ole mahdollista sanoa, ehkäiseekö venyttely tehtynä erillään vai osana alkulämmittelyä paremmin urheiluvammoja. (Behm ym., 2016).

## 6.5 Taitoharjoittelu

Puutteellinen suoritustekniikka on sisäinen urheiluvammojen riskitekijä, joka pienee vähitellen harjoituksen myötä (Haverinen, 2021, s. 107). Taitojen oppiminen vaatii paljon toistoja eikä se tapahdu hetkessä. Motoristen perustaitojen hallinta antaa perustan erityisten ja osin monimutkaisten lajitaitojen kehittymiselle. Urheilutaidoista suurin osa on yksinkertaisia taitoja, joilla on selkä alku ja loppu tai taitoja, joissa toistetaan samaa liikettä useaan kertaan. (Kalaja & Jaakkola, 2015, s. 214.)

Monipuolisuus on tärkeää lasten ja nuorten taitoharjoittelussa. Monipuolisesti urheilua harrastamalla luodaan vahva pohja erilaisten motoristen taitojen oppimiselle. Eri urheilulajien harrastaminen sekä vaihtelevat harjoitukset, välineet ja harjoitusympäristö luovat lapsille hermoverkkoja, jotka auttavat myöhemmin oppimaan omassa lajissaan tarvittavia lajitaitoja. (Kalaja & Jaakkola, 2015, s. 194–196.)

Taitoharjoittelussa oppija, tehtävä ja ympäristö vaikuttavat koko ajan dynaamisesti toisiinsa. Valmentajan tehtävä taitoharjoittelussa on luoda edellytykset oppimiselle. Taitoja opitaan tietoisesti ja tiedostamatta. Tietoinen oppiminen on tavoitteellista toimintaa, jossa urheilija tietää opettelevansa ja valmentaja valmentavansa. Tiedostamattomassa oppimisessa asioita opitaan harjoittelun aikana, vaikka taitoja ei tietoisesti harjoitella. Taitoharjoittelun keskeiset asiat ovat harjoittelun määrä, vaihtelu ja palaute. Harjoittelua voi tehdä vakiona ja harjoitteita vaihdellen. Vakioidussa harjoittelussa suoritukset tehdään aina samalla tavalla. Vaihtelevassa harjoittelussa urheilija voi tehdä erilaisia variaatioita suorituksesta. Vaihtelua saa esimerkiksi erilaiset alkuasennot tai suorituksen tekeminen peilikuvana. (Kalaja, 2016, s. 233–236.)

Palautteen saaminen on olennainen osa taitojen oppimisessa. Urheilija saa palautetta omien aistiensa kautta sekä ulkoisesta lähteestä kuten valmentajalta. Ulkoisen

palautteen määrällä, frekvenssillä, ajoittumisella ja tarkkuudella on oppimisen kannalta merkitystä. Palautteen tulisi olla sellaista, että se auttaa urheilijaa prosessoimaan saamaansa tietoa. Pysyvän oppimisen kannalta valmentajan ei kannata antaa kaikkia vastauksia, koska silloin oppimiselle tärkeät prosessit eivät käynnisty. Kun urheilija ei saa vastauksia valmiina, hän joutuu itse hakemaan ratkaisuja. (Kalaja, 2016, s. 238.)

## 6.6 Harjoittelun ohjelmointi

Suunnitellun, ohjelmoidun ja rytmitetyn harjoittelun on havaittu kehittävän sekä suorituskykyä että ennaltaehkäisevän urheiluvammoja. Nousujohteisesti riittävän hyvälle tasolle kehitettyjen perus- ja lajiominaisuuksien on todettu ehkäisevän urheiluvammojen syntyä ja auttavan sietämään äkillisessä harjoituskuormituksessa tapahtuvien muutosten aiheuttamaa vammriskin kasvua. Tämä tarkoittaa urheilijan kehitysvaiheeseen sopivaa monipuolista ja ympärivuotista nopeus-, voima- ja kestävyysharjoittelua sekä liikkuvuus- ja taitoharjoittelua. Siinä huomioidaan tarkoituksenmukaisesti kuormituksen suuruus, nousujohteisuus ja vaihtelu, yleisen ja lajinomaisen harjoittelun suhde sekä yksilöllisyys. (Haverinen, 2021, s. 107.)

Harjoittelun ohjelmoinnin tavoitteena on monipuolinen ja tasapainoisesti kehittävä harjoittelu, joka kehittää urheilijan suorituskykyä ja vähentää samalla vammariksia. Samaa harjoitusohjelman on oltava riittävän kauan, jotta elimistö pystyy sopeutumaan siihen. (Seppänen ym., 2010, s. 119–120.)

Norjalaisessa tutkimuksessa on havaittu blokkiperiodisaation olevan tehokas ja kokonaisvaltaisesti kehittävä harjoitusmuoto jääkiekkoilijoille (Rønnestad ym., 2018). Blokkiperiodisaatiossa harjoittelu jaetaan 2–4 viikon jaksoihin. Yhdellä jaksolla pyritään kehittämään 1–2 ominaisuutta ja ylläpidetään muita ominaisuuksia. Kehityskohteina voi olla esimerkiksi nopeus, voima tai aerobinen kestävyys. (Issurin, 2010.) Noin kolmasosa kehittävän harjoittelun määrästä riittää yleensä ominaisuuden ylläpitoon (Bickel, 2011).

Peruskuntokaudella harjoittelun tavoitteena on aerobisen aineenvaihdunnan parantaminen, liikkuvuuden kehittyminen tai ylläpitäminen ja perusliiketaitojen kehittäminen.

Peruskuntokauden harjoittelussa ei saa unohtaa nopeuskestävyys- ja nopeusharjoitteita, jotta suuri kestävyysharjoittelun määrä ei hidasta nopeiden lihassolujen liikettä. Tätä voi tapahtua, jos valtaosa aerobisesta harjoittelusta tehdään peruskestävyysalueella. (Seppänen ym., 2010, s. 120–121).

Voimaharjoittelu on peruskuntokaudella lähinnä lihaskestävyyttä kehittävää harjoittelua. Lihaskestävyys ja aerobinen kestävyys ovat toisiaan tukevia ominaisuuksia, jolloin molemmilla ominaisuuksilla saadaan kehitettyä peruskestävyyttä. Voimaharjoittelun liikkeiksi valitaan koko kehoa kuormittavia harjoitteita. Harjoittelussa tulee huomioida myös keskivartalon vahvistaminen. (Seppänen ym., 2010, s. 121.)

Ennen kilpailuun valmistavaa kautta, harjoittelun pääpaino kohdistuu peruskuntoon ja voimaominaisuuksiin, jotta voidaan turvallisesti siirtyä kuormittavampiin harjoituksiin. Kilpailuun valmistavalla kaudella harjoittelussa siirrytään enemmän nopeus ja nopeusvoima harjoitteluun. (Seppänen ym., 2010, s. 122.)

Kilpailukaudella fyysisiä ominaisuuksia jalostetaan lajinomaiseksi suorituskyyvyksi. Aerobista kestävyysharjoittelua on hyvä pitää yllä kilpailukauden ajanakin omina harjoituksinaan. Nopeuskestävyys ja nopeusvoimaharjoittelusta tulee huolehtia kilpailukauden aikana. Nopeusharjoitteiden olisi hyvä olla kilpailukaudella mahdollisimman lajinomaisia. Nopeusvoimaharjoittelussa liikkeiden tulee olla monipuolisia esimerkiksi kuntopallon avulla tehtynä. (Seppänen ym., 2010, s. 122–123.)

Kilpailukausi ringetessä on syyskuusta marras-huhtikuulle (Suomen Ringeteliitto, n.d). Ringeten kesäharjoittelu ajoittuu yleensä toukokuusta elokuulle. Jääharjoittelu alkaa usein elokuun aikana. Peruskuntokausi ajoittuu siis touko-kesäkuulle ja kilpailuun valmistava kausi heinä-elokuulle.

Lasten ja nuorten liikuntasuosituksissa suositellaan vähintään tunti päivässä monipuolista, reipasta ja rasittavaa liikuntaa (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2021, s. 11), joten myös harjoitus kertoja voi tulla useampana kertana viikossa. Rauman Lukko ringeten 12–13-vuotiaiden pelaajien joukkue on suunniteltu harjoittelevan kesällä 2023 4–5 kertaa viikossa. Yhteisiä harjoituksia olisi 3 kertaa ja omatoimisia harjoituksia olisi 1–2 kertaa viikossa.

## 6.7 Testaus osana harjoittelua

Testauksen tarkoituksena on arvioida yksilöä ja hänen fyysistä suorituskykyään. Tulosten pohjalta voidaan arvioida harjoitteluohjelman ja tasapainoisen kehittymisen onnistumista. Fyysinen suorituskyky voidaan jakaa peruskomponentteihin, joiden avulla testaukselle saadaan selkeät kohdealueet ja suuntaviivat. Testaus toimii vain apuvälineenä, kun halutaan kehittää harjoittelua. Testejä tehtäessä on tärkeää huolehtia testiolosuhteista, jotta saataisiin mahdollisimman luotettavia tuloksia. (Keskinen ym., 2018, 13–16.)

Ringeten maajoukkuetoiminnassa käytetään testejä, jossa testataan räjähtävää voimaa, kimmoisuutta, kestävyyttä, nopeutta, lihaskestävyyttä ja liikkuvuutta. Samoja testejä on käytetty valtakunnallisessa valmennuksessa oleille 14–15-vuotiaille pelaajille. Testeillä pystytään seuraamaan nuorten pelaajien kehittymistä. (Virtanen, 2022.) Samoja testejä on tarkoitus tehdä myös Rauman Lukko Ringeten 12–13-vuotiaille pelaajille.

Taulukko 5. Urheilijan kehittymistä mittaavat testit (Virtanen, 2022).

Räjähtävä voima	Nopeus	Voima	Kestävyys	Liikkuvuus
Vauhditon pituus ja 5-loikka	20 m juoksu 5 metrin väliajalla	Yhden jalan kyykky, vatsaliike ja leuanveto	PIIP-testi	Kyykky, eteentaivutus ja jalkojen loitonnuus

## 7 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN MENETELMÄT

### 7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyön tarkoituksena on olla työelämälähtöinen ja käytännönläheinen sekä riittävällä tasolla tietotaitojen hallinnan osaamista (Vilkkä & Airaksinen, 2003, s. 10). Opinnäytetyö on tyypiltään toiminnallinen opinnäytetyö, koska lopputuloksena on tuotos. Tuotos voi olla esimerkiksi malli, opas, esite, perehdytyskansio tai prosessikuvaus. (Salonen, 2013, s. 5.) Toiminnallinen opinnäytetyö on kehittämistoimintaa, koska siinä on tavoitteena saada aikaan muutos parempaan tai tehokkaampaan toimintatapaan kuin aikaisemmat tavat (Toikka & Rantanen, 2009, s. 16). Toiminnallinen opinnäytetyö on käytännön toiminnan opastamista ja oheistamista sekä siinä yhdistyy käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän avulla. Toiminnallinen opinnäytetyö pohjautuu myös teoreettiseen tietoon. (Vilkkä & Airaksinen 2003, s. 9–10.)

Konstruktivistisen mallin mukaisesti opinnäytetyö jaetaan aloitusvaiheeseen, suunnitteluvaiheeseen, esivaiheeseen, työstövaiheeseen, tarkistusvaiheeseen ja viimeistelyvaiheeseen. Aloittamisvaiheessa esille tulee kehittämistarve ja ajatus mukana olevista toimijoista sekä heidän osallistumisensa ja sitoutuminen työskentelyyn. Suunnitelma- vaiheessa tehdään opinnäytetyösuunnitelma, josta ilmenevät mitä kehittämistyöllä tavoitellaan, miten ja ketkä ovat työn osapuolia. Esivaiheessa tarkastellaan opinnäytetyön eri työvaiheita. Työstövaihe on toiseksi tärkein vaihe kehittämishankkeessa. Toimijat voivat työskennellä jopa päivittäin kohti sovittua tavoitetta ja tuotosta. Tarkistusvaihe voidaan sisällyttää kaikkiin vaiheisiin. Siinä arvioidaan yhdessä syntynyttä tuotosta ja palautetaan tarvittaessa takaisin työstövaiheeseen. Tarkistusvaiheesta voidaan siirtyä myös suoraan viimeistelyvaiheeseen, jossa viimeistellään sekä tuotos että kehittämishankeraportti. Viimeistelyn jälkeen valmis tuotos on valmis. (Salonen, 2013, s. 17–19.)

## 7.2 Kehitysprosessi

Opinnäytetyöni etenee konstruktivistisen mallin mukaisesti. Alkuvaiheessa idea opinnäytetyölle syntyi omasta kiinnostuksesta lapsiin ja joukkueurheiluun. Ajatuksenani oli tehdä opinnäytetyö liittyen urheiluun ja oheisharjoitteluun. Opinnäytetyön tilaaja Rauman Lukko Ringette otti yhteyttä kouluun, jonka kautta otin yhteyttä heihin. Se tuntui omalta johtuen omasta ringettetaustasta. Joulukuussa 2021 aihetta rajattiin ja ikäryhmäksi valittiin 12–13-vuotiaat ringettepelaajat ja heidän valmentajansa.

Suunnitteluvaiheessa perehdyin alan kirjallisuuteen. Samalla aloin suunnitella valmentajille jaettavan oppaan aiheita. Oppaan tarkoitus on olla selkeä tiivistelmä opinnäytetyöstä. Perustimme opinnäytetyöntilaajan kanssa ohjausryhmän, joka kokoontui aina tarvittaessa ja keskustelimme tarvittavista muutoksista. Opinnäytetyön kirjallinen suunnitelma valmistui ja esitettiin tammikuussa 2022.

Työstövaiheessa (kevät-syksy 2022) kirjoitin sekä opinnäytetyötä että opasta. Kesällä 2022 opinnäytetyö eteni odotettua hitaammin. Kesän aikana tapasin opinnäytetyön ohjausryhmän muutamia kertoja ja sain palautetta sen hetkisestä opinnäytetyöstä ja oppaan sisällöstä. Oppaassa olevat ohjeet ovat suunniteltu pääosin murrosiässä oleville tytöille, mutta kyseisiä ohjeita voi sovelletusti käyttää myös pojille. Oppaan käyttäjänä ovat pääasiassa lasten ja nuorten ringettepelaajien valmentajat, jotka ovat usein lasten omia vanhempia. Heillä ei välttämättä ole valmennuskokemusta, joten ohjeiden pitää olla ymmärrettävät ja selkeät.

Viimeistelyvaiheessa pilotoin oppaan eri seuran juniorijoukkueen valmentajilla, jotta asia ei olisi heille ennestään tuttu. Heiltä saadun palautteen mukaan tein joitain muutoksia oppaaseen. Kaikkia pilotoinnissa tulleita parannusehdotuksia en voinut huomioida, koska ne poikkesivat opinnäytetyön tilaajan toiveista. Lisäksi lisäsin oppaan kansilehteen kuvan, jotta se olisi informatiivisempi ja herättäisi kiinnostusta lukijassa. Opinnäytetyö ja opas valmistuivat marraskuun alussa 2022.

Valmis opas lähetetään tilaajalle sähköisesti. Oppaasta on hyötyä valmentajille oheisharjoittelun suunnittelussa niin kesäharjoittelu- kuin kilpailukaudellakin. Opas ohjaa valmentajia valmentamaan turvallisesti, vammoja ennaltaehkäisevästi ja lasten

kehitystaso huomioiden. He saavat konkreettisia esimerkkejä millaisia harjoituksia lapsille ja nuorille voi suunnitella ja teettää. Valmentajat saavat myös tietoa palautuksen ja alkulämmittelyn merkityksestä urheiluvammojen ennaltaehkäisemisessä.

### 7.3 Tiedonhaku

Opasta varten keräsin tietoa ringettelle tyypillisistä urheiluvammoista, niiden riskitekijöistä ja vammojen ennaltaehkäisystä sekä lasten ja nuorten fysiikkaharjoittelusta. Lähteinä käytin sekä sähköistä että painettua alan kirjallisuutta, verkkosivustoja, ammattilaisten esityksiä ja tieteellisiä artikkeleita. Lisäksi pyysin tietoja sähköpostilla myös ringeten asiantuntijoilta Suomen Ringeteliitosta. Aineistojen kielenä oli suomi tai englanti. Keräsin tietoa PubMed ja Google Scholar tietokannoista. Keskeisimpiä käsitteitä ja hakusanoja olivat suomeksi ringette, nuori, urheiluvammat, ennaltaehkäisy, voima-, kestävyys, nopeus-, liikkuvuus- ja taitoharjoittelu. Englanninkielisinä hakusanoina käytin youth, sport injury, prevention, strenght training, endurance, mobility ja niiden yhdistelmiä ja hakulausekkeita. Pääasiassa hyväksyin maksimissaan 10-vuotta vanhaa tutkimustietoa. Käytin myös muutamia vanhempia aineistoja, jos tieto ei ollut muuttunut oleellisesti tässä ajassa.

### 7.4 Pilotointi

Tuote voidaan testata tai koekäyttää valmisteluvaiheessa ja saada palautetta, jonka perusteella tehdään vielä esimerkiksi yksityiskohtien hiomista, käyttö- tai toteutusohjeiden laatimista viimeistelyvaiheessa. Palautteen antajan on hyvä olla sellainen loppukäyttäjä, joka ei tunne kyseistä tuotetta ennestään. (Jämsä & Manninen, 2000, s. 80–81.) Valmistuva opas pilotoidaan Luvian Kiekon-82 12–13-vuotiaiden ringettepelaajien valmentajilla. Tässä ikäryhmässä on kaksi valmentajaa. Pilotoinnilla varmistetaan oppaan selkeys ja ymmärrettävyys. Ennen oppaan viimeistelyä pyydetään palautetta kyseisiltä valmentajilta, jonka pohjalta voidaan vielä tehdä tarvittavia muutoksia.

Pilotointi toteutettiin lähettämällä opas Luvian Kiekon-82 12–13-vuotiaiden pelaajien valmentajille sähköpostiin, jonka jälkeen he saivat lukea oppaan rauhassa ja laittaa

palautetta joko viestillä tai sähköpostilla. Kehitysehdotuksien perusteella tehtiin pieniä muutoksia tekstisisältöön yksinkertaistamaan ja tiivistämään opasta. Parannusehdotuksena tuli myös toivomus mallikuvista, erityisesti alaraajojen ja keskivartalon voiman ja hallinnan harjoitteista. Opinnäytetyön tilaajan toivomusten ja ajan vähyysden vuoksi sovimme tilaajan kanssa, että jätetään kuvat pois ja keskitytään teoriaosuuteen.

## 8 VALMIS OPAS

Opinnäytetyön ohella kirjoitin oppaan nuorten ringettepelaajien valmentajille kesän ja syksyn 2022 aikana. Opas tiivistää opinnäytetyön löydökset. Sen tarkoituksena on kerätä yhteen tärkeimmät tutkimuksiin pohjautuvat tiedot lasten ja nuorten urheiluvammoista ja havainnollistaa, miten oikeanlaisella fysiikkaharjoittelulla vammoja pystytään ennaltaehkäisemään. Kohderyhmänä ovat 12–13-vuotiaiden pelaajien valmentajat. Oppaan tekemisessä kannattaa miettiä kenelle opasta kirjoittaa, millaiseen käyttöön se tulee ja millaista tietoa käyttäjä oppaasta etsii? Oppaan kirjoittamista helpottaa, kun oppaan käyttäjäryhmä ja viesti, joka halutaan välittää, on selkeä. (Pesonen & Tarvainen 2003, s. 2–3.)

Oppaassa kerrotaan tiivistetysti ja helppolukuisesti ringeten tyypillisimpiä urheiluvammoja, niiden oireita ja niihin johtaneista tekijöistä. Oppaan pääpaino on monipuolisen ja tasapainoisen fysiikkaharjoittelun taustojen selventämisessä ja teorian viemisessä käytäntöön. Oppaassa kerrotaan sanallisesti, kuinka lasten ja nuorten ringeten pelaajien tulisi harjoitella sekä kuinka oikeanlaisella fysiikkaharjoittelulla ennaltaehkäistään urheiluvammoja.

Opas valmistui marraskuun 2022 alussa. Oppaan tekemisessä käytettiin Word-ohjelmaa. Opas on kooltaan A4, jotta se olisi helppolukuinen. Oppaan yleisilme yritettiin pitää yksinkertaisena ja selkeänä. Oppaan kansilehdestä käy selkeästi ilmi oppaan sisältö ja kohderyhmä. Kansilehdessä on myös kuva, jotta kansilehti on informatiivisempi ja esteettisempi. Oppaan tekstin kirjaintyypiksi valikoitui Times New Roman. Otsikoiden kirjasinkoko on 28 tai 14 ja leipätekstin kirjasinkoko on 12. Oppaan reunat



on rajattu sinisellä värillä rajaamaan tekstiä. Valmentajille tarkoitettu opas jaetaan sähköisesti PDF-muodossa ja sen voi myös tarvittaessa valmentajat tulostaa paperiversiona.

## 9 OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Rauman Lukko Ringeten valmentajille urheiluvammoja ennaltaehkäisevä fysiikkaharjoitusopas. Tarkoituksena oli tuottaa kirjallinen opas 12–13-vuotiaiden pelaajien valmentajille oikeanlaisen, terveyttä tukevan fysiikkaharjoittelun ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn tueksi. Opinnäytetyön aihe valikoitui omasta mielenkiinnosta joukkueurheiluun ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Oma ringettetausta ja pelaaminen Rauman Lukossa vaikutti yhteistyökumppanin valintaan. Aihe rajautui tarkemmin yhteistyökumppanin kanssa keskusteluiden jälkeen heidän tarpeidensa mukaan. Omakohtainen kokemus urheiluvammoista ja valmentajien puutteellisesta tiedosta ja ymmärryksestä lasten ja nuorten fysiikkaharjoittelussa edesauttoi ja vahvisti kiinnostusta aiheeseen.

Ringette on huomattavasti tuntemattomampi urheilulaji kuin jääkiekko ja sitä pelataan aktiivisesti Suomen lisäksi vain muutamissa maissa. Sen myötä myös suoraan ringetestä tehtyjä tutkimuksia on vähän. Koska ringetestä on saatavilla vain vähän tutkimustietoa lähes kaikkien fyysisten ominaisuuksien osa-alueilta, olen hakenut tietoa jääkiekon puolelta.

Tiedonhaussa englanninkieliset lähteet ja artikkelit olivat työläitä ja vaikeita ymmärtää, mutta se helpottui työn edetessä ja löytäessä helpomman tavan lukea vieraskielisiä lähteitä. Uskon oppaasta olevan hyötyä Rauman Lukko ringeten valmentajille, sillä nuorten joukkueiden valmentajat ovat usein pelaajien vanhempia, eikä heillä ole välttämättä tietoa tai kokemusta lajin tyypillisimmistä urheiluvammoista tai lasten ja nuorten fysiikkaharjoittelusta.

Opinnäytetyöprosessin aikana tietotaitoni ja ymmärrykseni lapsille ja nuorille tyypillisistä alaraajojen rasitusvammoista, niiden ennaltaehkäisystä sekä fysiikkaharjoittelusta on lisääntynyt. Työelämätaitojen osalta opinnäytetyö oli myös opettavainen. Työn vaiheittaisesta etenemisestä sekä aikataulutuksesta huolehtiminen opettivat itsestä projektityöskentelyä. Vieraskielisten sekä suomenkielisten tieteellisten artikkelien löytäminen ja lukeminen on helpottunut prosessin aikana. Tekstin tuottaminen tuntui vaikealta koko prosessin ajan ja motivaation ylläpysyminen kirjoittamiseen vaati ponnisteluja ajoittain. Jouduin jonkin verran myös perehtymään paremmin kielipillisiin seikkoihin, jotta lauseista tulee rakenteeltaan selkeitä ja ymmärrettäviä.

Olen tyytyväinen oppaaseen ja sen sisältöön. Kuvat erilaisista harjoitteista olisivat havainnollistaneet esimerkkiharjoitteita ehkä vielä paremmin, mutta oppaan ideana ei kuitenkaan ollut tehdä harjoitusohjelmaa vaan teorian tietoon pohjautuva opas. Se on oppaassa mielestäni toteutunut hyvin.

### 9.1 Luotettavuus ja eettisyys

Terveyttä edistävän aineiston laatuun keskittymällä voidaan tukea ja parantaa ihmisen voimavaroja ja terveyttä. Terveysaineistolle on luotu laatukriteerit, joiden tarkoituksena on toimia terveystieteen arvioinnissa ja kehittämisessä. Laatukriteerit parantavat terveystieteen tasoa tutkimusryhmän näkökulmasta. Laatukriteereiden tehtävänä on myös tukea järjestelmällistä arviointia. (Rouvinen-Wileunius, 2007, s. 5, 9.)

Hyvälle terveystieteen aineistolle on luotu seitsemän standardia, jotka on jaoteltu tarkastelunäkökulmien mukaan kahteen arviointialueeseen. Arviointi alueet ovat terveyden edistämisen näkökulma ja aineiston sopivuus kohderyhmälle. Lisäksi arviointialueet sisältävät yhteensä 35 kriteeriä. Kriteereistä tarkastellaan aina kyseiselle aineistolle merkityksellisiä osioita, jonka vuoksi kaikkien kriteerien osa-alueiden ei tarvitse täyttyä. (Rouvinen-Wileunius, 2007, s. 9.)

Taulukko 6. Terveystieteen standardit (Rouvinen-Wilenius, 2007, s. 10–11) sekä oman työn arviointi kyseisiin standardeihin viitaten.

TERVEYDEN EDISTÄMISEN NÄKÖKULMIEN ESITTÄMINEN:	
ARVIOINTISTANDARDIT:	OMA ARVIOINTI:
1. Aineistolla on selkeä ja konkreettinen terveys-/hyvinvointitavoite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinnäytetyön terveyttä edistävä tavoite oli ennaltaehkäistä urheiluvammoja.</li> </ul>
2. Aineisto välittää tietoa terveyden taustatekijöistä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytiin läpi, miten fysiikkaharjoittelulla voidaan ehkäistä urheiluvammoja, kuinka lasten ja nuorten tulisi harjoitella sekä palautumisen merkityksestä.</li> </ul>
3. Aineisto antaa tietoa keinoista, joilla saadaan elämänoloissa ja käyttäytymisessä muutoksia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinnäytetyön teoriaosuudessa perustellaan oikeanlaisen fysiikkaharjoittelun hyödyt sekä annetaan tietoa palautumisen merkityksestä ja keinoista.</li> </ul>
4. Aineisto on voimaannuttava ja motivoi yksilöitä/ryhmiä terveyden kannalta myönteisiin päätöksiin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinnäytetyön teoriaosuuden tarkoituksena on antaa tietoa valmentajille lapsille ja nuorille sopivasta fysiikkaharjoittelusta ja sen tärkeydestä vammojen ennaltaehkäisyssä. Amatöörivalmentajille tieto on uutta ja motivoi muuttamaan valmennusta.</li> </ul>
AINEISTON SOPIVUUS KOHDERYHMÄLLE	
ARVIOINTISTANDARDIT:	OMA ARVIOINTI:
5. Aineisto palvelee käyttäjäryhmän tarpeita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinnäytetyön tuotoksena on opas, mikä on kohdennettu 12–13-vuotiaiden ringettepelaajien valmentajille suunnittelemalla fysiikkaharjoittelun teoria ja esimerkit kyseiselle ikäryhmälle</li> </ul>

6. Aineisto herättää mielenkiinnon ja luottamuksen sekä luo hyvän tunnelman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opas on pyritty toteuttamaan helposti ymmärrettäväksi ja luettavaksi. Myös lähdeluettelo luo luotettavuutta ja pohjan tietojen tieteelliselle tutkimukselle.</li> </ul>
7. Aineistossa on huomioitu julkaisuinformaatio, aineistomuodon ja sisällön edellyttämät vaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opas on suunniteltu julkaistavaksi sähköisessä muodossa opinnäytetyön tilaajalle, mutta on helposti tulostettavissa tarpeen vaatiessa, mikäli valmentajat tarvitsevat opasta apuna valmennustilanteissa.</li> </ul>

Tutkimusetiikkaa eli hyvää tieteellistä käytäntöä on tärkeää noudattaa tieteellisen työn tekemisessä ja se tulee huomioida koko työn vaiheiden ajan. Tutkimusetiikassa on sovittu yleisistä säännöistä, jotka liittyvät erityisesti kollegoihin ja tutkimuskohteeseen, mutta myös tutkimusten rahoittajiin ja teettäjiin. Hyvä tieteellinen käytäntö on menettely ohjeisto. Siinä määritellään muun muassa miten tietoa voi hankkia ja mitkä tutkimusmenetelmät katsotaan hyväksyttäväksi. Tiedonhankinta tulee perustaa muun muassa oman alan tieteelliseen kirjallisuuden tutkimukseen sekä muihin asianmukaisiin tietolähteisiin. (Vilka, 2021, s. 37.) Opinnäytetyön tekemisessä on pyritty huomioimaan hyvä tieteellinen käytäntö. Pyrin käyttämään uusinta tutkittua tietoa opinnäytetyössä. Lähdeaineistona on käytetty laajasti erilaisia englannin ja suomenkielisiä tutkimuksia niin sähköisessä muodossa olevia kuin painettuja kirjoitakin. Työssä suuri osa lähteistä on alle 10-vuotta vanhoja. Ringetteen liittyviä urheiluvammoja sekä lajin vaatimia fyysisiä ominaisuuksia on tutkittu vähän, joten olen etsinyt tietoa jääkiekon puolelta. Vaikka lajit ovat jonkin verran samanlaisia on niissä myös eroja, joka alentaa työn luotettavuutta. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös toisten tutkijoiden vilpitön ja rehellinen kunnioitus sekä toiminta, jota voi osoittaa oikeilla ja tarkkoilla lähdeviittauksilla tekstissä sekä esittämällä omat ja tutkijoiden tulokset oikeassa valossa (Vilka, 2021, s. 37). Opinnäytetyössä lähdemerkinnät ja tekstiviitteet on merkitty Satakunnan ammattikorkeakoulun (2021) laatiman ohjeen mukaan. Tutkimusten tulokset on kerrottu sellaisina, kuin ne lähteissä on esitetty. Oma pohdinta on erikseen muiden tutkimuksista.

Tutkimusetiikkaan liittyy myös tutkimusaineiston säilyttämiseen kuuluva vaatimus kuten se, että tutkittavien on pysyttävä anonymoineina eikä tutkimusaineistot joudu väärin käsiin (Vilka, 2021, s. 42). Opinnäytetyötä varten ei ole kerätty henkilötietoja tai muuta vastaavaa salassa pidettävää materiaalia. Oppaan kansilehdessä olevassa kuvassa on kysytty lupa kuvan julkaisuun sekä kuvassa olevilta tunnistettavissa olevilta pelaajilta sekä kuvaajalta. Tieteellisen työn tulee olla julkisesti nähtävillä ja siitä tulee tiedottaa (Vilka, 2021, s. 44), jonka vuoksi myös valmis opinnäytetyö ja opas tulevat Theseukseen kaikkien luettavaksi.

## 9.2 Käyttökelpoisuus ja kehittämisideat

Oppaan tarkoituksena on koota tutkittua tietoa yhteen ja jakaa sitä Rauman Lukko ringetin valmentajien käyttöön. Oppaasta saa myös hieman tietoa, miten palautuminen vaikuttaa urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn ja miten palautumista voi edistää. Oppaasta on pyritty tekemään kattava ja helposti ymmärrettävä sekä selkeä, jotta sitä olisi helppo ja mielekäs käyttää.

Jatkotutkimuksena voisi kehittää harjoitusohjelman parantamaan jotain tiettyä ominaisuutta kuten voimaa ja testata niitä oppaassa esiintyvillä testeillä. Harjoitusohjelma voisi suunnitella esimerkiksi kesälle tai lyhyemmälle ajanjaksolle. Tutkijan omien resurssien ja kiinnostuksen mukaan harjoitusohjelmaa voisi ohjata joukkueelle ja valmentajille muutamia kertoja, jolloin myös valmentajat pääsevät näkemään ja kyselemään harjoitteista sekä tekniikasta paremmin. Myös esimerkiksi lonkkien liikkuvuuden vaikutusta luistelu nopeuteen olisi mielenkiintoista tutkia. Lonkkien liikkuvuutta voi testata oppaassa olevilla testeillä. Testit tehtäisiin aluksi ja harjoitusjakson loppuun. Myös luistelunopeus tulisi testata aluksi ja loppuun.

## LÄHTEET

Bedoya, M., Jaramillo, D. & Chauvin, NA. (2015). Overuse Injuries in Children. Topics in Magnetic Resonance Imaging (TMRI). PubMed. <https://doi.org/10.1097/rmr.0000000000000048>

Behm, D., Kay, A. & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. PubMed. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>

Bickel, CS. Cross, JM. & Bamma, MM. (2011). Exercise Dosing to Retain Resistance Training Adaptations in Young and Older Adults. Pubmed. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318207c15d>

DiFiori, JP., Benjamin, HJ., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, GL. & Luke, A. (2014). Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports  
A Position Statement from the American Medical Society for Sports Medicine. Google Scholar. <https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000060>

Faigenbaum, A. & McFarland, J. (2016). Resistance training for kids, Right from the Start. ACSM's Health & Fitness Journal. Google Scholar. [https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2016/09000/RESISTANCE\\_TRAINING\\_FOR\\_KIDS\\_Right\\_from\\_the\\_Start.7.aspx](https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2016/09000/RESISTANCE_TRAINING_FOR_KIDS_Right_from_the_Start.7.aspx)

Fares, MY., Salhab, HA., Khachfe, HH., Fares, J., Haidar, R. & Musharrafieh, U. (2021). Sever's Disease of the Pediatric Population: Clinical, Pathologic, and Therapeutic Considerations. Clinical medicine & research. Google Scholar. <https://doi.org/10.3121/cmr.2021.1639>

Gamble, P. (2008). Approaching Physical Preparation for Youth Team-Sports Players. Strength and Conditioning Journal. Google Scholar. [https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2008/02000/Approaching\\_Physical\\_Preparation\\_for\\_Youth.5.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2008/02000/Approaching_Physical_Preparation_for_Youth.5.aspx)

Greenberg, EM. & Greenberg, ET. (2015). Sports injuries in Children and Adolescents. Teoksessa Tecklin, JS (toim.) Pediatric Physical Therapy: Fifth Edition. Philadelphia: Wolters Kluwe

Hakkarainen, H. (2015a). Voiman harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (s. 212–213, 220–228). VK-kustannus.

Hakkarainen, H. (2015b). Fyysisen harjoittelun yleiset periaatteet. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (s. 180–181). VK-kustannus.

Hakkarainen, H. (2015c). Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (s. 236–245). VK-kustannus.

Haverinen, M. (2021). Urheilijan hyvä harjoittelu. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. (s. 99–100, 107). VK-kustannus.

Heinonen, O. & Kujala, U. (2001). Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. Duodecim. <https://www.duodecimlehti.fi/duo92159>

Hough, P., Ross, E. & Howatson, G. (2009). Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. PubMed. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31818cc65d>

Horgan, B., Drew, M., Halson, S., Piromalli, L., Drinkwater, E., Chapman, D. & Haff, G. (2021). Impaired recovery is associated with increased injury and illness: A retrospective study of 536 female netball athletes. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. Google Scholar. <https://doi.org/10.1111/sms.13866>

Hughes D., Ellefsen, S. and Baar, K. (2018). Adaptations to Endurance and Strength Training. PubMed. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029769>

International Ringette Federation. (N.d). What is ringette? Haettu 2.1.2022 osoitteesta <https://irfringette.com/>

Issurin, VB. (2010). New Horizons for the Methodology and Physiology of Training Periodization. Pubmed. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>

Juniorilukko. (N.d). Sinikeltainen polku. Haettu 3.1.2022 osoitteesta <https://www.juniorilukko.fi/seura/1289/1-lukijalle>

Jämsä, K. & Manninen, E. (2000). Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveystalalla. Tammi.

Kalaja, S. & Jaakkola, T. (2015). Taidon harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. (s. 194–196, 204). VK-kustannus.

Kauranen, K. (2021). Fysioterapeutin käsikirja. Sanoma pro.

Kaikkonen, P. (N.d.) Palautuminen. Terveurheilija. Haettu 24.6.2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/palautuminen/>

Kattilakoski, O. (2020). Yleisimmät urheiluvammat kasvuikäisillä: Miten tunnistat ja toimit oikein? Terve Urheilija -iltaseminaari 11.11.2020. Haettu 5.9.2022 osoitteesta <https://www.slideshare.net/UKK-instituutti/iltaseminaari-kattilakoski-2020>

Keays, G., Gagnon, I. & Friedman, D. (2014). Ringette-related injuries in young female players. Clinical journal of sport medicine. Google Scholar. <https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000049>

Keskinen, KL., Kallinen, M. & Häkkinen, K. (2018). Fyysisen kunnon mittaaminen – käsi- ja oppikirja kuntotestaaajille. Liikuntatieteellinen Seura.

Kujala, U. (2013). Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). Liikuntalääketiede. (s. 584). Duodecim.

Laine, T., Kalaja, S. & Mero, A. (2016). Lasten ja nuorten kasvu ja kehitys sekä niiden yhteys fyysiseen suorituskyyneen. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. &



Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. (s. 76–78, 80, 84–85). VK-Kustannus Oy.

Lignell, E., Fransson, D., Krstrup, P. & Mohr, M. (2018). Analysis of High-Intensity Skating in Top-Class Ice Hockey Match-Play in Relation to Training Status and Muscle Damage. The Journal of Strength and Conditioning Research. Google Scholar. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001999>

MacLean, E. (2015). A Theoretical Review of the Physiological Demands of Ice-Hockey and a Full Year Periodized Sport Specific Conditioning Program for the Canadian Junior Hockey Player. Google Scholar. [http://www.function-hockey.com/files/Physiological\\_Demands\\_of\\_Ice-Hockey\\_and\\_Full\\_Yr\\_Periodized\\_Cond\\_Program.pdf](http://www.function-hockey.com/files/Physiological_Demands_of_Ice-Hockey_and_Full_Yr_Periodized_Cond_Program.pdf)

Mero, A. (2016). Palautumista nopeuttavat menetelmät. Teoksesta Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. (s. 640–641). VK-kustannus Oy.

Myers, AM., Beam, NW. & Fakhoury, JD. (2017). Resistance training for children and adolescents. National Library of Medicine. Google Scholar. <https://doi.org/10.21037%2Ftp.2017.04.01>

Nummela, A. & Häkkinen, K. (2016). Kestävyysharjoittelu ja voimaharjoittelu kestävyyslajeissa. Teoksesta Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. Huippu-urheiluvalmennus teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. (s. 274). VK-kustannus Oy.

Oliver, JL., Lloyd, RS. & Rumpf, MC. (2013). Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence The Role of Growth, Maturation and Training. Strength and Conditioning Journal. Google Scholar. [https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/06000/Developing\\_Speed\\_Throughout\\_Childhood\\_and.6.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2013/06000/Developing_Speed_Throughout_Childhood_and.6.aspx)

Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021). Liikuntasuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-853-3>

Pajulo, O. & Syvänen, J. (2021). Lasten ja nuorten tyypilliset urheiluvammat. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. (s. 651). VK-kustannus.

Pasanen, K. (2021). Urheiluvammojen ehkäisy ja tutkiminen. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. (s. 22–23, 26, 28). VK-kustannus.

Pasanen, K. & Koskela, J. (n.d). Venyttely- ja liikkuvuusharjoittelu. Terve urheilija. Haettu 6.1.2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/venyttely-ja-liikkuvuusharjoittelu/>

Pasanen, K. (2012). Urheiluvammojen ehkäisy. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. (s. 220–221). VK-kustannus.

Pasanen, K., Leppänen, M. & Kaikkonen, P. (N.d). Lämmittely ja jäähdyttely. Haettu 8.7. 2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely-ja-jaahdyttely/>

Peterson, L. & Renstrom, P. (2017). Sport injuries prevention, treatment and rehabilitation. Fourth Edition. Taylor & Francis Group.

Physiopedia contributors. (N.d). Sinding Larsen Johansson Syndrome. Physiopedia. Haettu 5.9.2022 osoitteesta [https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Sinding\\_Larsen\\_Johansson\\_Syndrome&oldid=283458](https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Sinding_Larsen_Johansson_Syndrome&oldid=283458)

Riski, J. (2015a). Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (s. 287–288). VK-kustannus Oy.

Riski, J. (2015b). Nopeuskestävyyden harjoittaminen. Teoksessa Suomen Valmentajat (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (s. 301, 311). VK-kustannus Oy.

Ransdell, L. & Murray, T. (2011). A Physical Profile of Elite Female Ice Hockey Players from the USA. The Journal of Strength and Conditioning Research. PubMed. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31822a5440>

Roczniok, R., Stanula, A., Maszczyk, A., Mostowik, A., Kowalczyk, M., O Fidos-Czuba, O. & Zając, A., (2016). Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams. National Library of Medicine. PubMed. <https://doi.org/10.5604/20831862.1180175>

Rouvinen-Wilenius, P. (2007) Tavoitteena hyvä ja hyödyllinen terveystieteisto. Terveystieteiden edistämisen keskus ry. [https://www.researchgate.net/publication/232569631\\_Tavoitteena\\_hyva\\_ja\\_hyodyllinen\\_terveysaineisto](https://www.researchgate.net/publication/232569631_Tavoitteena_hyva_ja_hyodyllinen_terveysaineisto)

Salonen, K. (2013). Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön-Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Schwesig, R., Hermassi, S., Edelmann, S., Thorhauer, U., Schulze, S., Fieseler, G., Delank, K-S., Shephard, R. & Chelly, M-S. (2017). Relationship between ice hockey-specific complex test and maximal strength, aerobic capacity and postural regulation in professional ice hockey players. National Library of Medicine. PubMed. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07020-7>

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. (2010). Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro Oy.

Smith, JM. & Varacallo, M. (2022) Osgood Schlatter Disease. National Library of Medicine. PubMed. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441995/>

Suomen Ringetliitto. (2021). Erotuomarin toimintatavat. Haettu 9.7.2022 osoitteesta [https://www.ringette.fi/File/Saannot/Erotuomarin\\_toimintatavat.pdf?327102](https://www.ringette.fi/File/Saannot/Erotuomarin_toimintatavat.pdf?327102)

Suomen Ringetliitto. (N.d.). Tulospalvelu. Haettu 1.11.2022 osoitteesta [https://tulospalvelu.ringette.fi/taso/sarja.php?turnaus=ringette2022&sarja=D\\_LS&lohko=1](https://tulospalvelu.ringette.fi/taso/sarja.php?turnaus=ringette2022&sarja=D_LS&lohko=1)

Tervekoululainen. (N.d.a). Kestävyyden harjoittaminen. Haettu 16.2.2022 osoitteesta <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/liikuntataidot/fyysinen-kunto/kestavyyden-harjoittaminen/>

Tervekoululainen. (N.d.a). Nopeuden harjoittaminen. Haettu 1.11.2022 osoitteesta <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/liikuntataidot/fyysinen-kunto/nopeuden-harjoittaminen/>

Terveurheilija. (N.d). Voimaharjoittelu. Haettu 19.6.2022 osoitteesta <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/voimaharjoittelu/>

Terveyskylä. (2017). Murrosiässä nuori kasvaa ja kehittyy. Haettu 19.10.2022 osoitteesta <https://www.terveyskyla.fi/nuortentalo/el%C3%A4m%C3%A4ni/murrosik%C3%A4/murrosi%C3%A4ss%C3%A4-nuori-kasvaa-ja-kehittyy>

Terveyskylä. (2019a). Kasvuikäisen sääriluun kyhmyn kiputila (Osgood-Schlatterin tauti). Haettu 3.4.2022 osoitteesta [https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/polvi/kasvuik%C3%A4isen-s%C3%A4riluun-kyhmyn-kiputila-\(osgood-schlatterin-tauti\)](https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/polvi/kasvuik%C3%A4isen-s%C3%A4riluun-kyhmyn-kiputila-(osgood-schlatterin-tauti))

Terveyskylä. (2019b). Sinding-Larsen-Johanssonin tauti. Haettu 3.1.2022 osoitteesta <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/polvi/sinding-larsen-johanssonin-tauti>

Toikka, T. & Rantanen, T. (2009). Tutkimuksellinen kehittämistoiminta – Näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampere university press. Haettu 25.5.2022 osoitteesta [https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko\\_Rantanen\\_Tutkimuksellinen\\_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko_Rantanen_Tutkimuksellinen_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

UKK-instituutti. (2022a). Lasten ja Nuorten liikuntavammojen ehkäisyn suositukset. Haettu 25.10.2022 osoitteesta <https://ukkinstituutti.fi/liikkumisen-turvallisuus/liikuntavammojen-ehkaisy/lasten-ja-nuorten-liikuntavammojen-ehkaisy-suositukset/>

UKK-instituutti. (2022b) Liikkuvuus. Haettu 1.11.2022 osoitteesta <https://ukkinstituutti.fi/fyysinen-kunto/kunnon-osa-alueet/liikkuvuus/>

Valtion liikuntaneuvosto. (2019). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU- tutkimuksen tuloksia 2018. <https://www.liikuntaneuvosto.fi/lausunnot-ja-julkaisut/lasten-ja-nuorten-liikuntakayttaytyminen-suomessa-liitu-tutkimuksen-tuloksia-2018/>

Vilkka, H. (2021). Tutki ja kehitä. 5. painos. PS-kustannus.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. (2003). Toiminnallinen opinnäytetyö. Tammi.

Virtanen, M. (15.8.2022). Suomen Ringetteliiton osaamisen kehittäjä Matti Virtasen sähköposti.

Von Knorring, S. (N.d). Kasvavien urheilijoiden rasitusvammat. Haettu 11.9.2022 osoitteesta <https://docplayer.fi/1925221-Kasvavien-urheilijoiden-rasitusvammat-stefan-von-knorring-liikuntalaaketieteen-erikoislaakari-helsingin-urheilulaakari-asema.html>

Walker, B. (2014). Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. VK-kustannus Oy.

Watson, A. (2017). Sleep and Athletic Performance. Current Sports Medicine Reports. Current Sports Medicine Reports. PubMed. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000418>

Zwolski, C., Quatman-Yates, C. & Pattern, MV. (2017). Resistance Training in Youth: Laying the Foundation for Injury Prevention and Physical Literacy. National Library of Medicine. PubMed. <https://doi.org/10.1177/1941738117704153>