

Heidi Pennanen, Tiia Pohjonen & Suvi Turunen

VÄLTÄ VAMMAT – NAUTI PELAAMISESTA

Rasitusvammojen ennaltaehkäisyopas nuorten lento- ja koripallotyttöjen valmentajille

VÄLTÄ VAMMAT – NAUTI PELAAMISESTA

Rasitusvammojen ennaltaehkäisyopas nuorten lento- ja koripallotyttöjen valmentajille

Heidi Pennanen, Tiia Pohjonen &
Suvi Turunen
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Tekijät: Heidi Pennanen, Tiia Pohjonen ja Suvi Turunen
Opinnäytetyön nimi: Vältä vammat – nauti pelaamisesta: Rasitusvammojen ennaltaehkäisyopas nuorten lento- ja koripallotyttöjen valmentajille.
Työn ohjaajat: Antti Sillanpää ja Marika Tuiskunen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 53

Lasten ja nuorten rasitusvammat ovat viime aikoina yleistyneet merkittävästi. Urheiluseurassa harrastaminen on viime vuosikymmenen saatossa lisääntynyt, mutta samanaikaisesti vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus on vähentynyt ja passiivinen aika kasvanut. Yksi merkittävä tekijä lasten passivoitumisessa on sosiaalinen media ja ympärivuorokauden virtuaalisesti toimiva yhteiskuntamme. Lasten passivoitumisesta aiheutuu riittämätön pohjakunto lajiharjoitteluun, mikä taas altistaa rasitusvammojen syntymiselle. Tämän vuoksi rasitusvammojen ennaltaehkäisy lapsilla nousee isompaan rooliin. Fysioterapian keinoista terapeuttinen harjoittelu on tehokas keino ehkäistä urheilijoiden rasitusvammoja.

Opinnäytetyömme on toiminnallinen ja sen tarkoituksena on tuottaa opas, joka sisältää tietoa rasitusvammoista sekä monipuolisesti harjoitteita niiden ennaltaehkäisyyn. Opas on tuotettu yhteistyössä Kempeleen Lentopallon sekä Oulun NMKY:n tyttöjen juniorijoukkueiden kanssa. Oppaan laatutavoitteina on hyödyntää tarkoituksenmukaista ja näyttöön perustuvaa tietoa yksinkertaisessa ja helposti ymmärrettävässä muodossa. Oppaan toteutus on suunniteltu palvelemaan kohderyhmää sekä olemaan mahdollisimman havainnollistava. Oppaan tavoite on edistää koripallon ja lentopallon lajivalmentajien tietämystä rasitusvammojen synnystä ja niiden ennaltaehkäisystä. Opas on käytettävissä käytännön valmennustyössä; harjoitteita voidaan käyttää osana harjoitusten alkulämmittelyä tai niistä voidaan luoda erillisiä harjoitusohjelmia.

Tutkimusnäytön perusteella opinnäytetyöhön valikoitui tarkasteltavaksi olkapään, alaselän sekä polven rasitusvammat. Tiedonhaun pohjalta valitsimme oppaaseen tarkoituksenmukaiset harjoitteet, jotka palvelisivat mahdollisimman hyvin juuri valitsemiemme rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä. Yhteistyösopimuksen mukaisesti opas on joukkueiden käytettävissä, mutta tekijänoikeudet ovat meillä ja vastaamme oppaan levittämisestä eteenpäin.

Asiasanat: fysioterapia, lentopallo, koripallo, rasitusvammat, ennaltaehkäisy, nuoret urheilijat, terapeuttinen harjoittelu

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme of Physiotherapy

Authors: Heidi Pennanen, Tiia Pohjonen and Suvi Turunen

Title of thesis: Prevent Injuries – Enjoy Playing. Prevention Guide of Overuse Injuries for Coaches of Young Volley- and Basketball Players.

Supervisors: Antti Sillanpää and Marika Tuiskunen

Term and year when the thesis was submitted: Fall 2019

Number of pages: 53

Lately, overuse injuries of children and adolescents have become significantly more common. Doing sports in a sport club has increased during last decades but simultaneously physical activity of leisure time has decreased, and instead passive free time has increased among young people. One significant factor of become passive is social media and our virtually active society around the clock. This causes insufficient condition for specific training of volleyball or basketball which exposes to overuse injuries and, therefore, the role of overuse injury prevention becomes more important. Therapeutic exercise is one efficient way to prevent overuse injuries of athletes.

Our thesis is practical, and its purpose is to produce a guide that includes information about overuse injuries and multiple preventive exercises. It has been produced in collaboration with girls' junior teams of Kempeleen Lentopallo and Oulun NMKY. The quality aim of the product is to utilize appropriate and evidence-based knowledge in a simple and easily understandable form. The aim of the guide is to advance the coaches' knowledge of overuse injuries and prevention of them. It can be used in daily coaching as a part of practice's warm-up. The exercises can also be used separately.

Based on the research evidence, the overuse injuries of shoulder, lower back and knee were selected for our thesis. We chose appropriate exercises to our guide to prevent the overuse injuries of those areas. According to the cooperation agreement, the guide is available for cooperation partners (sport teams), but we have the copyrights and are responsible for sharing the product.

Keywords: Physiotherapy, Volleyball, Basketball, Overuse Injuries, Prevention, Young Athletes, Therapeutic Exercise

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	6
2 PROJEKTIN KUVAUS.....	8
2.1 Projektioorganisaatio ja toimeksiantajat.....	8
2.2 Kohderyhmä ja hyödynsaajat.....	8
3 TAVOITE JA TARKOITUS.....	10
4 KORIPALLON JA LENTOPALLON LAJIVAATIMUKSET.....	11
4.1 Koripallon biomekaniikka.....	11
4.2 Lentopallon biomekaniikka.....	12
5 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU OSANA URHEILIJATYTTÖJEN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYÄ.....	14
5.1 Nuorten urheilijatyttöjen kehittyminen urheilijana.....	14
5.2 Taustatietoa rasitusvammoista.....	15
5.2.1 Polven rasitusvammat.....	16
5.2.2 Selän rasitusvammat.....	18
5.2.3 Olkapään rasitusvammat.....	20
5.3 Rasitusvammojen ennaltaehkäisy terapeuttisen harjoittelun keinoin.....	21
6 OPPAAN SUUNNITTELU.....	25
6.1 Harjoitteiden valinta ja perustelut.....	26
6.2 Toistomäärien perustelut.....	31
7 TOTEUTUS JA ARVIOINTI.....	32
7.1 Oppaan arviointi.....	33
7.2 Projektin arviointi.....	36
8 POHDINTA.....	38
LÄHTEET.....	40

1 JOHDANTO

Valtion nuorisoasian neuvottelukunnan, Nuorisotutkimusverkoston sekä opetus- ja kulttuuriministeriön yhteistyössä vuonna 2016 teettämässä tutkimuksessa todettiin, että 10-14-vuotiaista jopa 92% harrastaa liikuntaa joko ohjatusti tai omaehtoisesti (Merikivi, Myllyniemi & Salasuo 2016, 72). Monet seuratoimintaan osallistuvat lapset ja nuoret liikkuvat kuitenkin liian vähän, sillä seurojen järjestämässä harjoituksissa harrastaminen ei ole riittävää, jos vapaa-ajan omaehtoisesti tapahtuva päivittäinen liikunta jää vähäiseksi tai sitä ei tule ollenkaan. (Pasanen 2015, 190.) Liikuntaneuvoston teettämän LIITU-tutkimuksen perusteella vain alle viidesosa tytöistä liikkui suositusten mukaan, eli vähintään tunnin päivässä. Tytöillä liikkuminen on poikia vähäisempää. Vastaavasti tulokset osoittivat myös, että 46% prosentilla tytöistä ylittyy päivittäinen ruutuajasuositus (korkeintaan 2 tuntia päivässä) 5-7 päivänä viikossa. Vain 5% lapsista ja nuorista toteuttivat ruutuajasuositusta. (Kokko, Hämylä, Villberg, Aira, Tynjälä, Tammelin, Vasankari & Kannas 2015, 20.)

Pasasen mukaan liikunnan rajoittuminen vain harrastuksessa suoritettuun liikkumiseen voi olla yksi syy lasten ja nuorten urheiluvammojen lisääntymiseen (Heikkilä 2018, viitattu 7.11.2018). Urheiluseuroissa harrastaminen on nykypäivänä entistä vaativampaa ja kilpailemiseen tähtäävää, jolloin lapset ja nuoret kokevat ulkopuolista painetta tehdä lajinvalinta jo hyvin varhaisessa vaiheessa. Liian varhain tehty yhden lajin valinta voi johtaa liian yksipuoliseen harjoitteluun nuoruusikässä, jolloin monipuolinen harjoittelu loisi perustan tavoitteelliselle, ammattimaisemmalle harjoittelulle ja ennaltaehkäisisi myös rasitusvammojen syntymistä. (Pasanen 2015, 190.)

Opinnäytetyömme tehdään 10-12-vuotiaiden tyttöjen polven, selän ja olkapään rasitusvammojen ennaltaehkäisemiseksi lento- ja koripallossa. Yhteistyökumppaneinamme toimivat Kempeleen Lentopallon ja Oulun NMKY:n lento- ja koripallon tyttöjuniorijoukkueet. Aiheemme on ajankohtainen, sillä lasten rasitusvamat ovat olleet esillä uutisissa viime aikoina. Projektimme tarkoitus onkin luoda urheiluharrastuksen tueksi opas, jota voi hyödyntää lajiharjoittelun ohessa.

Fysioterapian keinoin on mahdollista ehkäistä rasitusvammoja ennen niiden kehittymistä harrastusta haittaaviksi, jokapäiväisiksi vaivoiksi ja mahdollistaa nuorten tyttöjen mieleinen liikuntaharrastus pitkälle tulevaisuuteen. Terapeuttinen harjoittelu on yksi fysioterapian keskeisimmistä menetelmistä, joka perustuu tutkittuun tietoon (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019). Riittävän liikuntapohjan puuttuminen aiheuttaa rasitusvammojen syntymisen pelaajalle yhä var-

haisemmin johtuen muun muassa siitä, ettei pelaajalle kerry viikon aikana juuri mitään muuta liikuntaa kuin harrastuskerrat lajin parissa. Heikon "kivijalan" päälle on haastavaa rakentaa. Terapeuttinen harjoittelun perusta on aktiivisissa ja toiminnallisissa sekä kuormittavuudeltaan ja vaikeusasteeltaan progressiivisesti eli nousujohteisesti etenevissä menetelmissä (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019). Tavoitteemme on vaikuttaa oppaallamme rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn harjoittelussa, jotta urheiluharrastusta ei tarvitsisi keskeyttää tai lopettaa vammavuoksi.

2 PROJEKTIN KUVAUS

Opinnäytetyöprojektimme on toiminnallinen opinnäytetyö, joka toimii vaihtoehtona tutkimuksellisille opinnäytetöille ammattikorkeakouluissa. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan opastaminen, ohjeistaminen tai järjestäminen. Niin kuin meidän projektissämme, tuotos voi olla ammatilliseen käytäntöön suunnattu opas. Oppaan kohdalla erityisen tärkeää on kritiikki lähteitä valitessa; mistä tieto hankitaan ja onko se luotettavaa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9, 53.)

2.1 Projektioorganisaatio ja toimeksiantajat

Projektioorganisaatiossa henkilöiden vastuut ja roolitukset ovat selvästi määritellyt. Useimmiten organisaatio koostuu projektiryhmästä, ohjaus-/johtoryhmästä ja yhteistyökumppaneista. (Silfverberg 2019, 50.) Projektiryhmämme koostuu opinnäytetyön toteuttajista, joiden rooli on suunnitella, toteuttaa, raportoida ja arvioida projekti kokonaisuudessaan. Toimeksiantajinamme toimivat kaksi urheilujoukkuetta. Ohjausryhmämme toimivat kaksi fysioterapian tutkinto-ohjelman opettajaa sekä toimeksiantajamme. Ohjausryhmän tehtävänä on valvoa projektin edistymistä ja ohjata (Silfverberg 2019, 50). Opettajat ovat kuitenkin enemmän olleet tukiryhmän roolissa arvioiden raporttiamme ja tuotostamme sekä hyväksyen ne. Tukiryhmään kuuluvat ohjaavat opettajat sekä muut opinnäytetyöhön osallistuvat henkilöt, kuten perhe, ystävät ja oppaan mallina toimiva pelaaja. Suositeltua olisi kirjallisuuden mukaan, että projektilla olisi selkeä johtaja, mutta tähän ratkaisuun emme päätyneet (Silfverberg 2019, 51). Olemme huolehtineet projektipäällikölle kuuluvat tehtävät yhteisvastuullisesti, jokaisella on ollut omat hoidettavat asiansa ja olemme tehneet projektia yhteisissä tapaamisissa.

2.2 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Projektimme kohderyhmä on 10-12-vuotiaiden lentopalloa ja koripalloa harrastavien tyttöjen valmentajat. Hyödynsaajia ovat kohderyhmämme lisäksi tietysti me itse. Pehdyimme tyttöjen fyysiseen kehitykseen sekä valittujen rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Näitä tietoja voimme varmasti tulevaisuudessa hyödyntää työssämme. Muun muassa fysioterapeutit, peruskoulun liikunnanopettajat, liikunnanohjaajat, terveydenhoitajat tai lääkärit voivat hyödyntää työtämme omassa ammatissaan. Lähipiirimme, jolle kerromme opinnäytetyömme etenemisestä ja esittelemme tuo-

tostamme, toimivat tukiryhmänämme, mutta hyötyvät tuotoksestamme myös omissa ammateissaan ja valmennustehtävissään.

Projektimme raportin muodossa tieto on kaikille saatavilla Theseuksen kautta, jolloin hyödynsääjia ovat kaikki, jotka näkevät raporttimme. Näin myös muiden lajien seurat ja harrastajat voivat saada opinnäytetyöstämme hyviä vinkkejä rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn ja kohderyhmän ikäisten tyttöjen kehitystason huomioon ottamiseen harjoittelussa, vaikka rasitusvammat olisivatkin eri lajeissa erilaisia. Projektistamme voivat hyötyä tulevaisuudessa opinnäytetyötä tekevät esimerkiksi etsimällä työstämme sopivia lähteitä. Tekijänoikeudet työhön säilyvät työn toteuttajilla yhteistyösopimuksen mukaisesti ja tuote on tarkoitettu yhteistyökumppanin käyttöön. Toteuttajina me itse vastaamme siitä, minne ja kenelle tuote leviää.

3 TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoitus on luoda tiedonhaun pohjalta opas nuorten urheilijatyttöjen rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn lajiharjoittelun tueksi. Yhteistyökumppanien tavoitteena on saada tietoa rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, jotta he voivat hyödyntää tietoa valmennuksessaan. Oppaan tarkoituksena on vastata tähän tavoitteeseen. Ennen kuin opas voi edistää heidän ymmärrystään rasitusvammojen ehkäisystä 10-12-vuotiailla urheilijatyttöillä, heidän on sisäistettävä asia riittävän hyvin, jotta ennaltaehkäisevä harjoittelu integroituu joukkueen harjoituksiin. **Oppaan pitkän aikavälin** tavoitteena antaa valmentajille työvälineitä päivittäiseen valmennustoimintaan, jotta harjoittelussa osataan ottaa huomioon lajeille tyypillisten rasitusvammojen ennaltaehkäisy yhdessä tyttöjen kehitysvaiheen kanssa.

Kohderyhmän näkökulmasta laadukas tuote vastaa ryhmän tarpeisiin ja odotuksiin (Jämsä & Manninen 2000, 127). Tuotteen **laatutavoitteina** on hyödyntää tarkoituksenmukaista näyttöön perustuvaa tietoa yksinkertaisessa ja helposti ymmärrettävässä muodossa ja tuottaa käytännönläheinen, innostava ja havainnollinen opas, jossa hyödynnämme niin kirjallista kuin visuaalistakin havainnollistamismenetelmää. Ohjaus tapahtuu osin myös digitaalista menetelmää hyödyntäen, mikäli opas on digitaalisessa muodossa. Nämä keinot ovat osa fysioterapeuttisia ohjauksen ja neuvonnan menetelmiä. Fysioterapeuttisen ohjauksen periaatteiden mukaan ohjaamme oppaan avulla asiakasryhmäämme suuntaamalla heidän huomiotaan rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019.)

Välitön oppimistavoitteemme on oppia etsimään relevanttia tutkimustietoa sekä lukemaan ja tarkastelemaan sitä kriittisesti ja lisätä omaa osaamistamme ja tietämystämme aiheesta, jotta voimme tulevaisuudessa hyödyntää sitä niin työssämme kuin vapaa-ajalla urheilun parissa. **Tulostavoitteemme** on oppia tekemään toiminnallinen opinnäytetyö ja tutkimustiedon pohjalta opas ensisijaisesti lajivalmentajien käyttöön. Fysioterapeutin ydinosaamistavoitteisiin peilaten tavoitteenamme on toimia asiantuntijana aiheeseemme liittyen ja kehittyä myös toimintamme reflektoinnissa (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019.)

4 KORIPALLON JA LENTOPALLON LAJIVAATIMUKSET

Kori- ja lentopallo ovat kaksi maailman suosituinta urheilulajia. Lajeista löytyy paljon yhtäläisyyksiä samankaltaisten suoritusten ja peliasentojen muodossa. (Young 2016, viitattu 15.9.2019.) Suomessa koripallolla on vuonna 2016 ollut harrastajia 60 000, kun taas lentopallolla jopa 118 000 (Sallinen 2016, viitattu 15.9.2019). Tämä kertoo, että Suomenkin kokoisessa maassa kyseisten lajien harrastajia on varsin reilusti. Koripalloliiton entisen toimitusjohtajan Jari Tourusen mukaan koripallon harrastajamäärät etenkin nuorimpien ikäluokkien kohdalla ovat olleet voimakkaassa nousussa viimeisten vuosien aikana. Sekä lento- että koripallossa aikuisten maajoukkueiden menestys kansainvälisellä tasolla sekä näkyvyys mediassa on tarjonnut suomalaisille lapsille esikuvia ja kannustanut lajien pariin. (Palojärvi 2017, viitattu 15.9.2019)

4.1 Koripallon biomekaniikka

Koripallo on lajina kehoa monipuolisesti kuormittava joukkuelaji. Se sisältää muun muassa juoksuspurtteja, hyppyjä, sivuttaisliikkeitä sekä suunnanmuutoksia eri nopeuksilla vaihteleviin suuntiin. Laji vaatii pelaajalta nopeutta, ketteryyttä, voimaa, kestävyyttä sekä liikkuvuutta. (Cohen & Delextrat 2009, viitattu 7.11.2018; Forssel 2016, viitattu 13.9.2019)

Fysiologiset vaatimukset vaihtelevat pelaajan pelipaikan mukaan. Nopeusvoimasta erityisesti räjähtävällä nopeudella on lajissa iso merkitys. Pelin sisällä tapahtuvista tilanteista erityisesti levypalloista taisteltaessa ponnistuksen ja ensimmäisen askeleen tulee olla räjähtävä suoritus. Ominaisuus korostuu lyhyemmällä pelaajilla. (Forssel 2016, viitattu 13.9.2019.) Takapelaajat tekevät enemmän juoksuspurtteja pelin aikana kuin korinaluspelaajat. Takapelaajat ja laiturit suorittavat korinaluspelaajia enemmän myös kiihdytyksiä ja hidastuksia. (Puente, Abián-Vicén, Areces, López Del Coso 2017, viitattu 13.9.2019.) Kiihdytykset ja nopeat suunnanmuutokset vaativat pelaajilta ketteryyttä, mutta myös hyvää vartalonhallintaa. Korinaluspelaajat ottavat pelin aikana vastaan enemmän fyysistä kontaktia kuin laiturit tai takapelaajat (Cohen & Delextrat 2009, viitattu 7.11.2018). Maksimivoima onkin korialuspelaajille eduksi, vaikkei sitä pidetäkään koripalloilijan merkittävimpänä fyysisenä ominaisuutena (Forssel 2016, viitattu 13.9.2019).

Koripallo-ottelun aikana pelin intensiteetti vaihtelee. Erään yhdysvaltalais tutkimuksen mukaan pelaajat liikkuvat kohtuullisen korkealla intensiteetillä noin kolmanneksen 40 minuutin peliajasta, kun taas noin puolet ajasta pelaajat käyttävät kävelyyn. Seisomista pelin aikana kertyy noin 10 % kokonaispeliajasta. Pelaajat tekevät keskimäärin 16-17 hyppyä 20 minuutin peliajan sisällä. (Narazaki, Berg, Stergiou & Chen 2009, viitattu 13.9.2019.) Toisen lähteen mukaan koripalloammattilaiset suorittavat pelin aikana noin 70 ponnistusta (Forsell 2016, viitattu 13.9.2019).

Nuoren koripalloilijan harjoittelussa tulee ottaa huomioon monipuolinen tuki- ja liikuntaelimestön harjoittaminen. Ennen murrosiässä tapahtuvaa kasvupyrähdystä harjoittelun on hyvä sisältää erityisesti hermostoa sekä hengitys- ja verenkiertoelimestöä kuormittavia harjoitteita. Murrosiässä koripalloilijalla tulisi olla hyvä kestävyyskunto, reaktiokyky ja tasapaino, kyky suoriutua ketteryyttä vaativista tilanteista, liikkuvuutta erityisesti rintarangassa, lantion alueella ja nilkoissa sekä hyvä kehonhallinta erityisesti keskivartalossa ja alaraajoissa. (Lohikoski 2009, 406–407.)

4.2 Lentopallon biomekaniikka

Lentopallon idea on, että palloa pyritään pitämään ilmassa, sillä osuessaan lattiaan pallo tuottaa pisteen toiselle joukkueelle. Teknisistä ominaisuuksista tärkeää on pystyä ohjaamaan pallo yhden kosketuksen avulla verkon toiselle puolelle mahdollisimman tarkasti. Taitoa on myös lyödä palloa mahdollisimman kovaa. Lentopallossa suoritetaan paljon räjähtäviä ja lyhyitä suorituksia 40-60 sekunnin välein. Laji vaatii riittävää voimantuottoa keskivartalosta, käsistä ja hartioista. Erityisen tärkeää on myös pystyä hyppäämään mahdollisimman korkealle. (Honkanen, Häyrinen & Sammelvuo 2016, 556–557.) Hypyissä erityisen tärkeää on, kuinka hypystä tullaan alas, sillä näin vaikutetaan niveliin tulevaan kuormaan ja ehkäistään vammojen syntymistä. (Maughan & Shirreffs 2017).

Yksi palloralli ottelussa kestää keskimäärin kuusi sekuntia ja taukoa pallorallien väliin tulee noin 30 sekuntia. Suurin osa lajisuorituksista ovat aerobisia, mutta räjähtävät ja korkealla teholla suoritettavat tekniikat korostavat välittömän energian (fosfokreatiini) saantia. (Honkanen ym. 2016, 556-558.)

Passarin pelirooli vaatii eniten tehosuorituksia (lyhyet pyrähdykset, paljon hyppyjä), mutta heidän hypyinsä tapahtuvat useammin puolitehoisina. Yleispelaajan ja hakkurin roolissa pelaavat taas suorittavat tasaisesti tehokkaita suorituksia. He suorittavat paljon hyökkäyksiä, mitkä edellyttävät

täysitehoisia ponnistuksia. Keskipelaajat saavat pelin aikana 4-5 minuutin lepovaiheita, sillä he eivät pelaa takakentällä, vaan libero tulee heidän paikalleen. Keskipelaajat suorittavat kuitenkin pelaajista eniten hyppyjä. Liberoille ominaista on matalassa asennossa liikkuminen, eikä heille tule samankaltaisia tehosuorituksia kuin muiden roolien pelaajille. (Honkanen ym. 2016, 558.)

Jotta pystytään säilyttämään suoritustaso koko ottelun ajan, on tärkeää pystyä tuottamaan maksimaalista voimaa suorittaen samalla erittäin teknisiä liikkeitä sekä palautumaan näistä suorituksista nopeasti (Maughan & Shirreffs 2017, 3).

Lapsuusiässä lentopalloharjoittelussa keskitytään paljon perustekniikoiden oppimiseen (Honkanen ym. 2016, 560.) Ennen kasvupyrähdystä on hyvä pitää harjoittelu monipuolisena ja painotettuna nopeusharjoitteluun. Murrosiän jälkeen voidaan keskittyä lajin vaatimien voimaominaisuuksien harjoittamiseen. (Kovanen & Paananen 2009, 413)

5 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU OSANA URHEILIJATYTTÖJEN RASITUSVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYÄ

Fysioterapeuteilla on tärkeä rooli nuorten urheilijoiden vammojen ehkäisyssä, jotta nuoret urheilijat voivat jatkossakin nauttia liikuntaharrastuksistaan. Ennaltaehkäisy on kustannustehokas keino edistää pitkäaikaista terveyttä väestössämme ja fysioterapeuttien rooli terveydenhuollossa kasvaa. Fysioterapeuttien yksi keino auttaa ennaltaehkäisemään vammoja on valistaa asiakkaita vammojen ennaltaehkäisyn tärkeydestä. (Physiopedia 2019, viitattu 15.9.2019.) Oppaamme tarkoitus on antaa kohderyhmällemme tietoa rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisyn tärkeydestä.

Tutkimustiedon pohjalta keskitymme opinnäytetyössämme polven, selän ja olkapään rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn. Näiden alueiden rasitusvammoja on todettu esiintyvän sekä nuorilla lento- että koripalloilijoilla. Polven sekä selän rasitusvamat kuuluvat molemmissa lajeissa yleisimpien joukkoon. Olkapään vammat ovat yleisempiä lentopallossa, mutta niitä on havaittu esiintyvän myös koripalloilijoilla. (Clarsen, Bahr, Heymans, Engedahl, Midtsundstad, Rosenlund, Thorsen & Myklebust 2014, viitattu 13.9.2019; Leppänen, Pasanen, Kujala & Parkkari ym. 2015, viitattu 15.10.2019; Schroeder, Comstock, Collins, Everhart, Flanigan, & Best 2015, 603.)

5.1 Nuorten urheilijatyttöjen kehittyminen urheilijana

Lapsen kasvuiässä tapahtuva **luumassan** lisääntyminen on pääasiassa seurausta luiden koon kasvamisesta (UKK-instituutti 2019, viitattu 20.9.2019). Nuorilla liikunta voi lisätä luun kokoa jopa kymmenellä prosentilla (Hautala 2009, viitattu 13.9.2018). Säännöllisellä liikunnalla kasvuiässä on osoitettu olevan luun rakennetta vahvistava vaikutus ja siksi puhutaankin luuliikunnasta. (Kannus 2018, viitattu 7.11.2018). Lentopallo ja koripallo ovat tämän kannalta hyviä lajeja, koska ne sisältävät iskuja, suunnanmuutoksia ja painokuormitusta (Kalaja ym. 2016, 65).

Hermolihasjärjestelmä koostuu keskushermostosta ja ääreishermostosta sekä lihaksista. Lihakset toimivat järjestelmässä hermoston käskyjen toteuttajina. Hermoston kehittyminen vaikuttaa siten lihaksiston kehittymiseen. (Hakkarainen 2009, 91.) Hermoston kypsyminen parantaa lapsen ja nuoren koordinaatiota ja nopeat maksimaalista reaktiokykyä vaativat harjoitteet eivät ennen

hermoston täyttä kehitystä onnistu sujuvasti (Laine & Mero 2012, 57). Hermoston kehittymisen kannalta onkin tärkeää harjoittaa motorisia taitoja jo varhaisessa vaiheessa, jotta hermosto saavuttaa täyden kehityspotentialinsa (Kalaja ym. 2016, 6162). Ärsykkeiden puuttuminen tai yksipuolisuus voivat vastaavasti rajoittaa hermosolujen kasvuprosessia (Hakkarainen 2015, 69).

Lasten **lihassmassa** kasvaa pääasiallisesti lihas-jännekokonaisuuksien ja tukirakenteiden vahvistumisen myötä (Laine 2012, 63). Luonnollisen kasvun lisäksi harjoittelulla voi kasvattaa lihasmassaa, mutta tämä ei ole vielä yhtä tehokasta kuin aikuisiällä alhaisten kasvu- ja sukupuolihormonipitoisuuksien vuoksi. (Kalaja ym. 2016, 65.) Lapsuuden peleillä ja leikeillä on merkitystä, jotta perityt lihassolutyypit kehittyisivät mahdollisimman kokonaisvaltaisesti (Hakkarainen 2015, 71).

5.2 Taustatietoa rasitusvammoista

Rasitusvamma on hiljalleen syntyvä vaurio kudoksiin. Niihin kuuluvat **tulehdukset** (esimerkiksi bursiitit eli limapussin tulehdukset, tendiniitit eli jännetulehdukset sekä apofysiitit eli luun kasvualueen kiputilat) sekä rasituksesta aiheutuvat **murtumat**. Oireisiin kuuluu kipua, turvotusta, arkuutta ja heikkoutta. (Walker 2014, 18.) Rasitusvamma syntyy, kun rasitus kohdistuu voimakkaana tai liian yksipuolisena samaan kohtaan elimistöä, kuten luuhun, lihakseen tai lihaksen jänteesseen, eikä kudokset ehdi sopeutua rasitukseen ja palautuminen ei ole riittävää (Hoang & Mortazavi 2012, viitattu 14.11.2018). Tällöin kudokseen syntyy mikroaurioita ilman tunnistettavaa tapahtumaa, joka olisi aiheuttanut vamman (Leppänen ym. 2015, viitattu 15.10.2019).

Lasten ja nuorten heikentynyt peruskunto, puutteellinen motoriikka, aikainen keskittyminen yhteen urheilulajiin ja lajin yksipuolinen harjoittelu altistavat aikaisempaa enemmän rasitusvammoilta. Samaan aikaan, kun lasten kilpaurheilu ja kova harjoittelu ovat lisääntyneet, lasten arjen aktiivisuus on vähentynyt. Rasitusvamma voi syntyä siten helposti, kun kehoa rasitetaan yhä enemmän voimakkaasti urheiluharjoituksissa. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 127–128.) Liian varhain aloitettu tavoitteellinen, menestykseen tähtäävä lajiharjoittelu voi vaikuttaa haitallisesti kokonaisvaltaiseen kehitykseen ja terveyteen. Myös varhain aloitetulla keskittymisellä yhteen lajiin on yhteys harrastuksen lopettamiseen. (Huhta & Nipuli 2011, viitattu 13.11.2019.)

Rasitusvammat ovat yleisiä lajeissa, joissa harjoittelu sisältää paljon toistuvia liikesuorituksia. Sekä lentopallossa että koripallossa tällaisia ovat muun muassa räjähtävät ponnistukset ja lyhyet tehokkaat korkean intensiteetin pyrähdykset, jotka rasittavat ensisijaisesti alaraajoja. Molemmat lajit

sisältävät myös yläraajojen toistuvia liikkeitä, koripallossa heittoja ja syöttöjä, lentopallossa syöttöjä ja iskulyöntejä. Yläraajojen liikkeet ovat lajeissa tekniikoiltaan erilaisia, mutta Sandströmin & Ahosen (2011, 269) mukaan kaikkia syöttö- ja heittoliikkeitä, jotka suoritetaan hartiatason yläpuolella, voidaan vertailla keskenään vaikka niiden suoritustekniikoissa olisi lajien välillä eroja.

Kasvupyrahdyksen aikana nuorten urheilijoiden lihasmassa kehittyy nopeasti, mutta jänteet eivät saavuta optimaalista tukevuutta yhtä vauhdikkaasti, joten ne ovat alttiita vammoille muun muassa polvessa (Leppänen 2017, 68). Kasvuikässä jänteiden kiinnityskohdat ovat kovilla, koska lihaksen voima välittyy luhun jänteen välityksellä ja tämän vuoksi jänteiden kiinnityspaikkojen läheisyydessä sijaitsevat rasitusvammat yleistyvät tässä iässä juuri näillä alueilla (UKK-instituutti 2019, viitattu 6.10.2019). On esitetty kaksi syytä, miksi rasitusvammoja esiintyy erityisesti jänteiden kiinnityskohdissa (apofyysissä); ne ovat heikoimpia komponentteja lasten tuki- ja liikuntaelimitössä ja tämän lisäksi nivelsiderakenteet ovat 2 - 5 kertaa vahvempia kuin avoimet kasvulevyt. (Paz, Chang, Yetto Jr, Dwek, Chung 2015, viitattu 26.4.2019.) Naissukupuolen on myös todettu olevan riskitekijä rasitusvammoille (Leppänen 2017, 23).

5.2.1 Polven rasitusvammat

Eri tutkimuksissa on havaittu polven rasitusvammojen olevan yleisimpien joukossa molemmissa lajeissa (Leppänen ym. 2015, viitattu 15.10.2019; Clarsen ym. 2014, viitattu 13.9.2019). Alaraajojen rasitusvammoille altistavia sekä lentopallossa että koripallossa esiintyviä tekijöitä ovat nopeat suunnanmuutokset, ponnistukset, laskeutumiset ja liikkeet, joissa esiintyy eksentristä lihassupistusta. Nämä voivat aiheuttaa mikromepeämiä jänteissä. Esimerkiksi huono tekniikka hypystä laskeutumisessa voi aiheuttaa ylimääräistä painetta alaraajojen rakenteille. (Bissel & Lorentzos 2018, viitattu 16.2.2019.) Joustamaton alastulo hypystä kohdistaa rasituksen lihasten sijasta nivelen, mikä aiheuttaa ylimääräistä rasitusta (Leppänen & Löfgren 2017, 48). Näissä lajeissa polven ojentajapuolen lihaksille kohdistuu huomattavasti rasitusta, mikä voi osaltaan aiheuttaa kiputiloja (Cook, Griffiths, Khan & Kiss 2008, viitattu 17.2.2019).

Koripallossa erään tutkimuksen mukaan polven etuosan kiputilat ovat yleisimpiä rasitusperäisiä vammoja. Vammoja esiintyy kaikkien pelipaikkojen pelaajilla. (Cumps, Verhagen & Meeusen 2007, viitattu 16.2.2019.) Leppänen, Pasanen, Kujalan, & Parkkarin (2015, viitattu 20.8.2019) tutkimus suomalaisten koripalloilijanuorten rasitusvammoista tukee muita aikaisempia tutkimustu-

loksia; 45 % ilmoitetuista rasitusvammoista oli polven vammoja. Lentopalloilijoilla puolestaan 13 viikon viikoittaisen kyselytutkimuksen aikana 36 % tutkimukseen osallistuneista 65:stä lentopalloilijasta oli kärsinyt polven rasitusvammasta (Clarsen ym. 2014, viitattu 13.9.2019).

Patellajänteeseen yhteydessä olevat kiputilat ovat Cairnsin, Owenin, Kluzekin, Thurleyn, Holdenin, Rathleffin & Deanin (2018, viitattu 3.3.2019) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin mukaan yleisiä 10 ikävuodesta ylöspäin esiintyvyyden kasvaessa murrosiän edetessä. Katsauksessa käsite "patellajänteeseen liittyvät kiputilat" toimii yleiskäsitteenä pitäen sisällään **Osgood Schlatterin taudin, Sinding-Larsen-Johanssonin taudin**, joka on nuoruusiässä esiintyvä muoto hyppääjän polvesta sekä varsinaisen **hyppääjän polven**. Osgood Schlatterin ja Sinding-Larsen-Johanssonin taudit luokitellaan apofysiitteihin (Magrini & Dahab 2016, viitattu 12.5.2019).

Osgood-Schlatterin tauti on kasvuikäisten yleisin polven rasitusvamma (Lim Lau, Mahadev & Hui 2008, viitattu 19.2.2019). Osgood-Schlatterin taudille tyypillistä on kipu ja tulehdus sääri-luun yläosassa patellajänteen kiinnityskohdassa. Tulehtuneeseen kohtaan voi muodostua painoarka kyhmy. Vaikka syntymekanismia ei täydellisesti tunneta, on Osgood-Schlatterin tautia osoitettu esiintyvän erityisesti urheiluvilla lapsilla ja nuorilla, joilla lajiin sisältyy juoksua ja hyppyjä (muun muassa useat pallopelit). (Lim Lau ym. 2008, viitattu 17.2.2019; Jalanko 2017, viitattu 17.2.2019.) Nietosvaaran & Paukun (2014, 54) mukaan patellajänteen ja sen kiinnityskohdan rusto tulehtuu voimakkaan vetorasituksen aiheuttamana noin joka kymmenennellä 12-15- vuotiaalla urheilijanuorella erityisesti lajeissa, joissa esiintyy runsaasti hyppyjä ja äkkinäisiä pysähdyksiä. Erityisesti koripallo ja lentopallo ovat Osgood-Schlatterin taudille altistavia lajeja (Miller & Wong 2019, viitattu 6.9.2019). Tytöillä Osgood-Schlatterin taudin oireilu alkaa usein poikia nuoremmalla iällä.

Vamman riskiä lisää kasvupyrähdys, jolloin lihakset eivät pysy luiden kasvun perässä, mikä aiheuttaa lihaskireyksiä (Walker 2014, 196). Kiristynyt nelipäinen reisilihas sekä toistuvat ojennus - koukistus liikkeet saattavat aiheuttaa kipua ja johtaa tulehduksen syntymiseen (Walker 2014, 196). Myös Lucas de Lucenan, Oliveira Guerran & dos Santos Gomesin (2010, viitattu 19.4.2019) tutkimuksen tulokset osoittavat, että suoran reisilihaksen kireydellä on yhteys Osgood-Schlatterin taudin esiintymiseen.

Sinding-Larsen-Johanssonin taudin etiologia on pitkälti samankaltainen Osgood-Schlatterin taudin kanssa. Se aiheutuu tyypillisesti patellajänteen joutuessa liialliseen rasitukseen. (Valenti-

no, Quiligotti & Ruggirello 2012, viitattu 4.3.2019.) Tulehdustila patellajänteen proksimaalipään kiinnityskohtaan polvilumpion alakärkeen aiheutuu toistuvan vetorasituksen seurauksena (Nietosvaara & Paukku 2014, 54). Tyypillistä taudille on kipu paikallisesti polvilumpion alakärjessä, subpatellaarinen turvotus sekä toiminnallinen rajoittuneisuus. Sinding-Larsen-Johanssonin tautia esiintyy tyypillisesti urheiluvilla lapsilla ja nuorilla. (Valentino ym. 2012, viitattu 4.3.2019.) Vammaalttius on suurimmillaan 10-16 vuoden iässä (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 130). Nelipäisen reisilihaksen kireys voi altistaa Sinding-Larsen-Johanssonin taudille (Gerbino 2006, viitattu 2.4.2019).

Hyppääjän polvi eli polvijänteen tulehdus on tyypillinen rasitusvamma urheilijoilla, joiden lajit sisältävät paljon hyppyjä (Walker 2014, 199.) Hyppääjän polvessa kipu paikallistuu patellajänteen kiinnityskohtaan polvilumpion alapuolelle. Kipua esiintyy erityisesti ojennusliikkeessä ja nelipäisen reisilihaksen jarruttavan työvaiheen aikana. (Kauranen 2017, 229.) Polven ojentajapuolen lihakset toimivat pääasiallisesti iskunvaimentajina hypystä laskeuduttaessa ja siten vähentynyt nelipäisen reisilihaksen joustavuus kasvattaa patellajänteen kuormitusta laskeutumisen aikana lisäten sen ylikuormittumista. Tämä voi johtaa polven etuosan kipuiluun. (Fu, Lee, Ng & Zhang 2016, viitattu 19.2.2019.) Fun ym. (2016, viitattu 19.2.2019) tutkimuksen mukaan nelipäisen reisilihaksen (*m. quadriceps femoris*) eri osista ulomman reisilihaksen (*m. vastus lateralis*) korostunut lihaskireys on yhteydessä patellajänteen kireyteen. Urheilijoilla, joiden laji sisältää hyppyjä, havaittiin tutkimuksessa yhteys ulomman reisilihaksen kireyden ja hyppääjän polvioireen välillä. Vastaavaa yhteyttä ei havaittu suoran reisilihaksen (*m. rectus femoris*) kohdalla.

5.2.2 Selän rasitusvammammat

Selkäkivut, erityisesti alaselkäkivut, ovat yleisiä urheiluvilla lapsilla ja nuorilla (Rossi, Pasanen, Heinonen, Myklebust, Kannus, Kujala, Tokola & Parkkari 2018, viitattu 20.9.2019). Güntherin, Kastenin, Reuterin, Schmidtin, Seifertin, Stiehlerin, Waltherin & Zwingerbergerin (2014, viitattu 4.3.2019) tutkimuksessa nuorten urheilijoiden selkäkivusta ensimmäinen itseraportoitu selkävun esiintyminen tapahtui $13,1 \pm 2$ vuoden ikäisenä. Alaselkävaivoilla tiedetään olevan pitkäkestoisia vaikutuksia. Alaselkäkipu yhdistetään muihin tuki- ja liikuntaelinvaivoihin sekä alaselän ja lantion alueen hermo-lihasjärjestelmän häiriöihin, mutta yhteys ei ole täysin selvä. Näiden on osoitettu altistavan alaraajojen vammoille. (Rossi ym. 2018, viitattu 20.9.2019.) Puolestaan esimerkiksi polven kiputila tai rasitus voi aiheuttaa muutosta kävelyssä, jolla pyritään välttämään polven ylimää-

räistä rasittumista. Tämän seurauksena alaraajojen lihaskireydet lisääntyvät ja voivat aiheuttaa alaselkäkipua. (Lehmuskoski 2019, 83.)

Rossin ym. (2018, viitattu 4.3.2019) tutkimuksessa ei-traumaattisen selkävun esiintyvyys koripalloilevilla nuorilla oli 0,3 tapausta 1000 altistustuntia (osallistuminen harjoituksiin ja peleihin) kohden. Suurin osa luokiteltiin epäspesifiksi ja kohdistui alaselän ja lantion alueelle. 35 %:lla koripallonuorista ei-traumaattinen selkäkipu johti yli 29 päivän poissaoloon normaalista harjoittelusta. Leppäsen (2017, 56) väitöskirjassa alaselän ja lantion alueen rasitusvammat olivat polven jälkeen toiseksi yleisimpiä. Lentopalloilijanuorilla on todettu esiintyvän yhtä lailla alaselkäkipuja (Pasanen 2016, viitattu 4.3.2019). Schroederin ym. (2015, 603) tutkimuksessa tyttölentopalloilijoiden rasitusvammoista 16,5 % kohdistui alaselän ja lantion alueelle. Tyttökoripalloilijoilla vastaava prosenttiosuus oli 11,4 %.

Selkävun riskitekijöitä lapsilla ja nuorilla ovat lantion ja alaselän alueen puutteellinen hahmottaminen ja hallinta, viivästynyt lihasaktivaatio, lihasheikkoudet, kehon puolierot (voima, liikkuvuus, koordinaatio), ryhtivirheet, urheilulajissa esiintyvä kova iskusutus ja voimakkaat rangan ääriliikkeet kuten selän yliojennus (Ahonen 2014, 46; Pasanen 2016, viitattu 4.3.2019). Selkärangan luutuminen on vielä lapsuudessa ja nuoruudessa kesken, joten ranka on herkkä kompressio-, veto- ja kiertovoimille (Rossi 2016, viitattu 4.3.2019). Myös muun muassa naissukupuoli sekä alle 13 vuoden ikä on nähty merkittävinä riskitekijöinä (Välipakka 2014, viitattu 4.3.2019).

Selkärangan nikamakaareen voi syntyä **rasitusmurtuma** pitkäaikaisen rasituksen seurauksena (Terveystalo 2015, viitattu 4.3.2019). Lanneranka kuuluu alueisiin, joissa nuorilla urheilijoilla esiintyy eniten rasitusmurtumia (Soprano & Fuchs 2007, viitattu 2.4.2019). Yleisimmin nikamakaaren murtumia esiintyy lannerangan kahdessa alimmassa nikamassa (von Knorring 2019, viitattu 22.4.2019). Näiden esiintyminen on tavallista nuorilla urheilijoilla lajeissa, joihin kuuluu runsaasti selkärangan kiertoliikkeitä ja taivutuksia. Myös jatkuvat tärähdykset, muun muassa hyppyjen laskeutumisesta, voivat aiheuttaa alaselän nikamiin rasitusmurtumia. Nuoret ovat alttiita selkänikamien rasitusmurtumalle erityisesti kasvupyrähdysten aikana. Murtumalle voi altistaa myös kovilla ja joustamattomilla lattioilla harjoittelu, sillä ne lisäävät rangan kuormitusta. (Walker 2014, 149.) Naissukupuolen todetaan olevan rasitusmurtumille altistava tekijä (Saunier & Chapurlat 2018, viitattu 23.4.2019).

Spondylolyyysi eli nikamakaaren höltymä on yksi tavallisimpia lasten ja nuorten selkäkivun aiheuttajia. Selän takarakenteiden toistuvia mikrotraumoja pidetään spondylolyyysin pääasiallisena aiheuttajana. (Ahonen 2014, 46; Selkäliitto ry 2019, viitattu 20.9.2019.) Spondylolyyysi on tavallinen etenkin nuorilla urheilijoilla, joiden lajit aiheuttavat lannerangan nikamien takarakenteisiin toistuvia rasitusmurtumia (Kauranen 2017, 115). Ahonen (2014, 46) kirjoittaa artikkelissaan, että 47 % nuorilla urheilijoilla esiintyvistä selkäkivuista johtuu spondylolyyysistä. Magrinin & Dahabin (2016, viitattu 12.5.2019) artikkelissa todetaan samansuuntaisesti, että noin 50 %:lla nuorista urheilijoista, jotka hakeutuvat selkäkivun vuoksi hoitoon, todetaan spondylolyyysi. Kipua provosoi erityisesti lannerangan toistuvat voimakkaat ojennussuuntaiset liikkeet. Urheilulajit, joissa suoritukseen sisältyy runsaasti rangan hyperekstensiota ja rotaatiota näyttävät altistavan spondylolyyysille. Spondylolyyysi kehittyy hitaasti. (Ahonen 2014, 47; Pasanen 2016, viitattu 4.3.2019.) Spondylolyyysi esiintyy myös tavallisimmin L5- tai L4- nikamassa eli alimmissa lannenikamissa (Kordi & Rostami 2011, viitattu 9.3.2019). Kaurasen (2017, 115–116) mukaan noin 90 % spondylolyyysitapauksista esiintyy L5-nikamassa, sillä S1-nikaman yläpinta kallistuu eteenpäin, mikä antaa L5-nikamalle mahdollisuuden liukua alas ja eteen. Spondylolyyysin ennaltaehkäisy on tärkeää, sillä se voi johtaa vakavimmillaan esimerkiksi spinaalistennoosiin (selkäydinkanavan ahtauma), cauda equina-oireyhtymään (ratsupaikkaoireyhtymä) ja juuripuristusoireisiin. (Kauranen 2017, 116.)

5.2.3 Olkapään rasitusvammat

Schroederin ym. (2015, 603) tutkimuksessa tyttölentopalloilijoilla olkapään rasitusvammoja oli kaikista todetuista rasitusvammoista 27,3 % kun taas tyttökoripalloilijoilla vastaava osuus oli 2,5 %. Tämä osoittaa kuitenkin sen, että myös koripalloilijoilla esiintyy olkapään rasitusvammoja vaikkakin ne ovat yleisempiä lentopalloilijoilla.

Sisäisistä tekijöistä lihas-jännekokonaisuus, tasapaino, liikkuvuus sekä nivelsiteiden väljyys vaikuttavat rasitusvammojen syntyyn. Ulkoisiin tekijöihin kuuluvat harjoitteluvirheet, mukaan lukien heitto- ja lyöntitekniikka, ylikuormitus, ympäristö ja välineet. (Krogsgaard, Safran, Rheinländer & Cheung 2009, 136–137.) Jännevaivojen syntymiseen vaikuttavia riskitekijöitä ovat olkaniveltä kuormittavat suuret voimat, toistoliikkeet sekä pitkäkestoiset kohoasennot (Arokoski ym. 2015, 125). Näitä tekijöitä esiintyy niin lento- kuin koripallossakin, joten kyseisten lajien harrastajat ovat alttiita olkapäävaivoille. Puutteellinen lavanhallinta lisää olkapäävamman riskiä (Leppänen & Löfgren 2017, 49). Tutkimuksissa on esitetty, että olkapääkipuisilla lentopalloilijoilla lapaluu on liukunut alaspäin ja kauemmas selkärangasta. Tämän lisäksi lentopalloilijoilla esiintyy olkanivelen ta-

kakapselin ja takaosan lihasten tiukkuutta. Tämä löydös voi olla joko kivun aiheuttaja tai kivusta aiheutunut lopputulos. (Krogsgaard ym. 2009, 138.)

Kiertäjäkalvosimen tulehdustilaa on todettu esiintyvän myös koripalloilijoilla, vaikka olkapään rasitusvammat ovatkin yleisempiä lentopalloilijoilla (Bissel & Lorentzos 2018, viitattu 16.2.2019). Tendiniitti aiheutuu lihasten ärsytyksestä subacromiaalitallassa ja on hyvin yleinen lajeissa, joissa suoritetaan liikkeitä hartiatason yläpuolella (Walker 2014, 133).

Kiertäjäkalvosimen repeämät ovat tapaturmaisesti yleisempiä, mutta myös toistuva yllirasitus voi aiheuttaa kiertäjäkalvosimen repeämisen. Ylemmän lapalihaksen eli supraspinatuksen jänne on yleisin repeämäkohta. (Gotlin 2008, 89.) Lapsilla kiertäjäkalvosinoireyhtymä on harvinainen (Cassas & Cassettari-Wayhs 2006, viitattu 3.3.2019). On perinteistä korostaa rakenteellisia syitä olkapäävaivojen yhteydessä, kuten ahtaus tai hankaus, mutta nykyisen mallin mukaan toiminnalliset asiat (lihasten huono toiminta tai epätasapaino yms.) ovat tärkeämpiä syitä olkapään jännevaivojen yhteydessä (Arokoski, Lepola, Rantala & Viikari-Juntura 2015, 125).

5.3 Rasitusvammojen ennaltaehkäisy terapeuttisen harjoittelun keinoin

Terapeuttinen harjoittelu on yksi fysioterapian keskeisimmistä menetelmistä, joka perustuu tutkittuun tietoon. Rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä harjoittelu on toimintakykyä ylläpitävää ja sitä parantavaa (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 13.11.2019). Harjoitteilla pyritään vaikuttamaan fyysisiin ominaisuuksiin, kuten hengitys- ja verenkiertoelimistöön, liikkuvuuteen, lihasvoimaan ja motorisiin taitoihin (Arokoski 2016, viitattu 19.4.2019). Harjoittelu voidaan kohdistaa yksittäisiin lihaksiin tai niveliin, mutta se voi myös olla kokonaisvaltaista toimintaa. (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 13.11.2019.) Terapeuttinen harjoittelu voi koostua esimerkiksi aerobisesta harjoittelusta, liikkuvuutta ja lihasvoimaa parantavasta harjoittelusta, kehotietoisuutta lisäävistä harjoitteista sekä rentouttamiseen pyrkivistä harjoitteista (Savolainen & Partia 2018, viitattu 24.9.2019).

Terapeuttisen harjoittelun perusta on aktiivisissa ja toiminnallisissa sekä kuormittavuudeltaan ja vaikeusasteeltaan progressiivisesti eli nousujohteisesti etenevissä menetelmissä. Ohjelman tulisi edetä progressiivisesti helpommasta kohti haastavampaa, jotta kehitys taataan. (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019.) Terapeuttiseen harjoitteluun kuuluu tavoitteiden asettaminen sekä niiden saavuttamisen arviointi (Savolainen & Partia 2018, viitattu 24.9.2019).

Ennaltaehkäisevässä harjoittelussa on tärkeää säännöllisyys ja harjoitteita suositellaankin tehtäväksi useita kertoja viikossa (Tenforde, Sayres, McCurdy, Collado, Sainani & Fredericson 2009, viitattu 13.9.2019; DiFiori, Benjamin, Brenner, Gregory, Jayanthi, Landry & Luke 2014, viitattu 13.9.2019). Ennaltaehkäisevästä harjoittelusta todetaan olevan hyötyä kahdeksan viikon säännöllisen harjoittelun myötä (Leppänen & Löfgren 2017, 15). Vammoja ennaltaehkäisevää harjoittelua tulisi siten sisällyttää jokaiseen harjoituskertaan (Pasanen & Parkkari 2016, 669).

Vammoja ehkäisevä harjoittelu voidaan jakaa **keskivartalon hallintaan, liikehallintaan, lihasvoimaan ja -tasapainoon** sekä **plyometriseen harjoitteluun**. Liikehallinta tarkoittaa kykyä havainnoida ja säädellä kehon asentoa ja liikettä. Käsitteen alle voidaan lukea koordinaatio, tasapaino, reaktiokyky, ketteryys ja liikenopeus. Lihasvoima puolestaan antaa edellytykset liikehallinnalle. Plyometrinen harjoittelu tarkoittaa oman kehon painolla tai keveillä lisäpainoilla tehtävää iskuttavaa harjoittelua, johon kuuluu erilaisia hyppyjä ja loikkia. Plyometrisessä harjoittelussa lihas työmuoto vaihtuu nopeasti eksentrisestä konsentriseen. (Leppänen & Löfgren 2017, 16–17.)

Keskivartaloon luetaan kuuluvaksi vatsa- ja selkälihasten lisäksi lantion ja lonkan alueen lihakset. Keskivartalon lihasten tehtävänä on tukea selkärangaa ja välittää voimaa ja liikettä kehon osasta toiseen. Selän rasitusvammojen ja kiputilojen ennaltaehkäisemiseksi harjoitteluun on hyvä sisällyttää selän stabiliteettia ja neutraaliasennon hallintaa parantavia harjoitteita. (Leppänen & Löfgren 2017, 16.) **Selkärangan neutraaliasento** tarkoittaa asentoa, jossa rangon nikamiin ja välilevyihin kohdistuva paine ja lihasjännitys asennon säilyttämiseksi ovat pienimmillään (Luque-Suárez, Díaz-Mohedo, Medina-Porqueres & Ponce-García 2012, viitattu 16.3.2019). Erityisesti lannerangan neutraaliasennon hallinta on tärkeässä roolissa alaselän rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä (Leppänen & Löfgren 2017, 16.). Ledermanin katsauksen (2010, viitattu 6.10.2019) mukaan keskivartalon syvien lihasten harjoittamisesta ei kuitenkaan ole osoitettu olevan merkittävästi enemmän hyötyä vammojen ennaltaehkäisyssä kuin harjoittelusta yleensä. "Core"-harjoittelusta tutkimuksissa saadut hyödyt viittaavat pikemminkin hyötyyn, joka harjoittelusta ylipäänsä saadaan.

Lannerangan alueella keskivartalon lihakset tukevat synergiassa rankaa ylimääräiseltä liikkeeltä. **Rankaa stabiloivia lihaksia** kutsutaan syviksi selkä- ja vatsalihaksiksi ja ne sijaitsevatkin selkärangan sekä vatsaontelon ympärillä. (Luque-Suárez ym. 2012, viitattu 16.3.2019; Pihlajaniemi 2019, viitattu 17.3.2019.) Syvät lihakset pitävät rangon neutraaliasennossa liikkeen aikana. (Pihlajaniemi 2019, viitattu 17.3.2019). On esitetty, että keskivartalon hallinnassa lihakset toimivat ko-

konaisuutena eikä ole näyttöä siitä, että olisi olemassa "core-lihaksia", jotka voivat aktivoitua itsenäisesti normaalin liikkeen aikana (Lederman 2010, viitattu 6.10.2019).

Tärkeitä rankaa stabiloivia syviä lihaksia ovat poikittainen vatsalihas (*m. transversus abdominis*), monihalkoiset lihakset (*mm. multifidi*) ja nelikulmainen lannelihas (*m. quadratus lumborum*) (Kim, Shim, Kim, Namkoong, Kim 2015, viitattu 16.3.2019; Suni 2019, viitattu 17.3.2019). Näistä monihalkoiset lihakset ovat suurin lannerangan ja ristiluun ylimenoalueen yli kulkeva lihas, jonka merkitys selkärangan tukemisessa kyseisellä alueella on huomattava (Hides 2005, 66). Lannerangan neutraaliasennon ylläpitämisen tärkeyttä alleviivaa näyttö siitä, että lannerangan ollessa fleksiossa pidemmän aikaa monihalkoiset lihakset passivoituvat ja menevät ikään kuin "pois päältä" (Richardson 2005, 112; Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 103). Poikittainen vatsalihas aktivoituu oikein toimiessaan ennen muita keskivartalon lihaksia ja on tärkeässä roolissa myös ylä- ja alaraajojen liikkeiden aikana. Poikittaisen vatsalihaksen toiminta on tiiviisti yhteydessä muun muassa monihalkoisten lihasten ja lantionpohjan lihasten toimintaan. (Kisner & Thorp 2018, 424.) Poikittaisen vatsalihaksen ja monihalkoisten lihasten aktivointi tapahtuu etsimällä ensin lannerangan neutraaliasento. Tämän jälkeen napaa vedetään kevyesti kohti selkärankaä säilyttäen lannerangan asento muuttumattomana. (Kisner & ThorpUKK 2018, 470).

Normaalissa **aktivoitumisjärjestyksessä** syvät lihakset aktivoituvat ennen pinnallisempia lihaksia ja täten valmistavat rangan seuraaviin liikkeisiin. (Pihlajaniemi 2019, viitattu 17.3.2019). Syvät lihakset aktivoituvat paremmin alhaisilla vastuksilla harjoiteltaessa. Suljetun ketjun lihasvoimaharjoitteet aktivoivat tehokkaammin syviä tukilihaksia kuin avoimen ketjun harjoitteet. (Luque-Suárez ym. 2012, viitattu 16.3.2019.) Tehokas ennaltaehkäisevä harjoitteluteknikka olisi Richardsonin (2005, 116) mukaan **suljetun ketjun** harjoitusten käyttö lisäten vähitellen painovoiman aiheuttamaa kuormitusärsykettä varmistaen, että lannerangan ja lantion alueen paikalliset syvät lihakset aktivoituvat harjoitusten aikana. Richardsonin (2005, 116) mukaan selkäkipuja ennaltaehkäisevässä harjoittelussa liian suuri kuormituksen lisääminen johtaa kompensaatioon, jolloin syvien paikallisten lihasten aktivaatio laskee. Myös väsymykseen asti harjoittelu lisää kompensaation riskiä olennaisesti (Richardson 2005, 116). Tämän pohjalta voidaankin todeta, että ennaltaehkäisevässä harjoittelussa tulee kiinnittää huomiota ennen kaikkea siihen, ettei suoritusten määrä ylitä väsymyskynnystä ja että stabiloivia lihaksia harjoitettaessa ei ole välttämättä tarpeen käyttää vastusta ainakaan harjoittelun alkuvaiheessa.

Myös **lantion alueen tärkeimmän stabilaattorin** keskimmäisen pakaralihaksen (*m. gluteus medius*) heikkoudella on osoitettu olevan yhteys alaselkäkipuun. Keskimmäisen pakaralihaksen teh-

tävänä on säilyttää lantion neutraaliasento kävellessä, juostessa, hypätessä sekä yhdellä jalalla tehtävissä harjoitteissa. Mikäli lihas on heikko, painon ollessa yhdellä alaraajalla lantio ei pysy suorassa vaan vastakkaisen puolen lantio "putoaa" tukijalan stabilaation pettäessä. (Presswood, Cronin, Keogh, & Whatman 2008, viitattu 16.3.2019; Physical Therapy Web 2019, viitattu 16.3.2019.)

Keskivartalon stabilaation yhteyttä polvivammoihin on tutkittu ja on todettu, että keskivartalon tuen pettäessä polviin kohdistuu moninkertainen kuormitus (Ahonen & Parkkari 2011, 21). Lantion alueen lihaksia vahvistavien harjoitteiden on todettu olevan tehokkaita sekä vähentämään pihtipolvisuutta että lisäämään polven fleksiota hypyistä alastulon aikana (Leppänen 2017, 72). Keskimmäisen pakaralihaksen lihasaktivaation ollessa heikko lonkka pääsee kääntymään sisään-päin, mikä taas puolestaan vaikuttaa ketjureaktiona polveen aiheuttaen polven sisäänpäin kääntymistä (Graham 2018, viitattu 16.3.2019). Optimaalisessa **alaraajalinjauksessa** kuviteltu suora linja kulkee vertikaalisesti kehon etupuolella lonkasta reisiluun pästä polvilumpion keskeltä nilkanivelen keskiosan kautta 2-varpaaseen (Ahonen & Sandström 2011, 278). Tämän linjauksen tulisi siis säilyä toiminnallisissa harjoitteissa, myös lajiharjoitteissa.

Nivelten liikkuvuuteen tulee kiinnittää huomiota, sillä jäykkyys on yksi merkittävä riskitekijä rasitusvammoissa (Launay 2014, viitattu 6.2.2019). Kasvuikässä lapsen luut kasvavat, mutta lihakset ja jänteet eivät pitene samalla tavalla, mikä johtaa liikkuvuuden heikkenemiseen (Magrini & Dahab 2016, viitattu 12.5.2019). Liikkuvuusharjoittelua kannattaa korostaa erityisesti kasvupyrähdysten aikana, jotta voitaisiin välttyä rasitusvammoilta. Liikkuvuusharjoittelun **herkkyyskausi** on noin 11-14 vuoden iässä, jolloin tulisi saavuttaa maksimaalinen yleisen liikkuvuuden taso. Liikkuvuuden heikentyminen voi johtaa siihen, että liikemallit muuttuvat kehon kannalta epäedullisiksi, jolloin muuttunut suoritustekniikka saattaa aiheuttaa ylikuormitusta tietyille kehonosille. Tämä puolestaan altistaa rasitusvammoille sekä heikentää lajisuoritusta. Hyvä lajinomainen liikkuvuus parantaa lajisuorituksia ja antaa keholle mahdollisuuden keskittyä liikkeen hallintaan estäen epäsuotuisten suoritusten tekemistä. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 39, 75, 109.) Passiivista, staattista venyttelyä tulisi kuitenkin välttää ennen harjoittelua, sillä tutkimusten mukaan sen on todettu heikentävän lihasten suorituskykyä, kehon reaktiokykyä ja tasapainoa (Chaouachi, Castagna, Chtara, Brukhelli, Turki, Galy, Chamari & Behm 2010, viitattu 6.10.2019). Myös Kalaja (2016, 317) toteaa, että ennen urheilusuoritusta toteutettu staattinen venyttely ei vähennä rasitusvammojen esiintymistä.

6 OPPAAN SUUNNITTELU

Tuotteistamisprosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen. **Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen** käynnistää prosessin, kun havaitaan joko olemassa olevan tuotteen kehittämistarve ja tarve kokonaan uudelle tuotteelle. **Ideavaiheessa** etsitään vaihtoehtoja ongelman ratkaisemiseksi ja laaditaan tuotekonsepti. **Luonnosteluvaihe** käynnistyy, kun on päätetty, millainen tuote on tarkoitus suunnitella ja toteuttaa. Luonnosteluvaiheessa on otettava huomioon useita seikkoja, jotta taataan tuotteen laatu. Näitä asioita ovat muun muassa tuotteen asiasisällön rajaaminen, asiakasprofiilin selvitys sekä arvot ja periaatteet. Luonnosteluvaiheessa etsitään ratkaisut niihin asioihin, joita tarvitaan tuotekehityssuunnitelman laatimiseksi. Luonnosteluvaiheessa muodostuu tuotekuvaus. **Tuotteen kehittelyvaiheessa** työskentely etenee luonnosvaiheessa määriteltyjen ratkaisujen ja rajausten pohjalta. Tuotetta kehiteltäessä yleinen ratkaisu on tehdä alkuun malliversio tuotteesta. Tuotekehittelyssä tarvitaan palautetta tuotteesta. **Tuotteen viimeistelyvaiheessa** lähes valmis tuote viimeistellään saadun palautteen perusteella vastaamaan kohderyhmän tarpeita. Tämän jälkeen lopputuloksena on valmis tuote. (Jämsä & Manninen 2000, 28-30, 35, 40, 43-44, 47-49, 51-52, 54-57, 80-81, 85.)

Sosiaali- ja terveysalalla tuotteen tulee noudattaa alan eettisiä ohjeita, jolloin sisällön tulee muukailla sosiaali- ja terveysalan tavoitteita. Sosiaali- ja terveysalalla tuote voi olla materiaallinen, palvelu tai näiden yhdistelmä. Opas kuuluu materiaalistien tuotteiden ryhmään. Oppaan tehtävänä on informaation välittäminen kohderyhmälle. (Jämsä & Manninen 2000, 13-15, 56.)

Oppaan suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon oppaan käyttötarkoitus. (Airaksinen 2010, viitattu 17.3.2019). Selkeässä kirjallisessa ohjeessa tuodaan myös esiin, kenelle ohje on tarkoitettu ja mikä kyseisen ohjeen tarkoitus on. Mikäli käytetään lääketieteellisiä termejä, pitää niiden sisältö määritellä erikseen. (Hirvonen, Johansson, Kyngäs, Kääriäinen, Poskiparta & Renfors 2007, 126–127.) Harjoitteiden esittäminen oppaassa selkeällä kielellä käyttäen helposti ymmärrettäviä havainnollistamismenetelmiä kaventaa kuilua ammattilaisen osaamisen ja tilaajan ymmärryksen välillä (Humphrey & Colby 2018, 27).

Oppaassa on tärkeää käyttää kieltä, joka ottaa huomioon kohderyhmän iän, aseman sekä tietämyksen oppaan aihepiiristä (Airaksinen 2010, viitattu 17.3.2019). Oppaan painoasu tulee suunnitella huolellisesti (Jämsä & Manninen 2000, 57). Kirjallisessa oppaassa tulee olla selkeä kirjasi-

tyyli sekä riittävän suuri fontti. Teksti tulee myös jaotella ja asetella selkeästi luettavaan muotoon. (Hirvonen, Johansson, Kyngäs, Kääriäinen, Poskiparta & Renfors 2007, 126–127.) Värejä voidaan käyttää tehostekeinona (Jämsä & Manninen 2000, 57). Oppaaseen voi sisällyttää luetteluita, joissa kohdat on eroteltu toisistaan esimerkiksi luettelomaviivalla tai pallolla. Luettelut toimivat ohjeen jaksottajina, joiden avulla pitkiä virkkeitä saa jäsenneltyä ja paloitetua pienemmiksi. Luettelulla voi myös korostaa tärkeitä pointteja. (Hyvärinen 2005, viitattu 7.8.2019.)

6.1 Harjoitteiden valinta ja perustelut

Oppaaseen valitut harjoitteet perustuvat tutkimustietoon ja kirjallisuuteen, joissa käsitellään rasisitusvammoja sekä niiden ennaltaehkäisyä sekä oppaan tekijöiden lajituntemukseen, jotta harjoitteet palvelevat juuri nuoria kori- ja lentopalloilijoita. Haluamme oppaassa lento- ja koripalloaiheisten ”hahmojen” avulla muistuttaa hausalla tavalla oikeasta suoritustekniikasta ja valitsemme toiminnallisia harjoitteita, jotka valmistavat lajisuoritukseen. Ideanamme oli valita progressiivisesti eri tasoisia harjoitteita oppaaseen ja antaa valmentajille vaihtoehtoja monipuoliseen ja vaihtelevaan harjoitteluun. Harjoitteet etenevät oppaassa jokaisen aihealueen kohdalla helpoista harjoitteista (merkitty vihreällä) keskivaikeisiin (merkitty keltaisella) ja haastaviin (merkitty punaisella). Valmentajien arvioitavaksi jää, milloin harjoitteissa voi siirtyä kohti haastavampia harjoitteita. Oppaasta ei ole tarkoituksena tehdä kaikkia liikkeitä jokaisella kerralla, vaan valita sieltä muutama. Valinnanvapaus lisää myös harjoitteiden mielekkyyttä.

Vammojen ehkäisyn näkökulmasta on tärkeää keskittyä siihen, että harjoiteliikkeissä selän, lantion ja raajojen hyvä hallinta ja kontrolloidut liikeradat säilyvät. Harjoitteita valitessa on hyvä suosia luonnollisia koko kehon harjoitteita, jotka valmistelevat kehoa tulevaan lajisuoritukseen. Liikkeitä ja niiden haastavuutta on tärkeää vaihdella säännöllisesti, jotta harjoittelu on mielekästä. (Pasanen 2015, 320.)

Vastusharjoittelu voi olla hyödyllistä vammojen ennaltaehkäisyssä ennen murrosikää, mikäli harjoitusohjelma suunnitellaan kohderyhmälle sopivaksi ja liikkeet toteutetaan matalilla vastuksilla ja pienillä toistomäärillä. (Colby & Borstad 2018, 174.) Ennen murrosikää lihasvoimaharjoittelussa olisi hyvä keskittyä **lihaskestävyiden** kehittämiseen. Harjoittelua kannattaa toteuttaa kehonpainolla tai pienillä vastuksilla, jolloin liikkeiden tekniikka säilyy hyvänä eikä tuota maitohappoa. Tällaisen harjoittelun avulla saadaan kehitettyä aerobista lihaskestävyyttä. Ennen murrosikää aloitettu pohjatyo auttaa ennaltaehkäisemään rasisitusvammoja varsinkin silloin, kun harjoittelussa paino-

tetaan keskivartalon hallinnan harjoittelua. Ennen murrosikää voimaharjoittelua tulisi harjoittaa kerrallaan maltillisesti, noin 20 minuutista 40 minuuttiin. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 36.) Oppaaseen valitsemme oman kehon painolla sekä kuminauhavastuksella suoritettavia harjoitteita keskittyen keskivartalon hallintaa parantaviin harjoitteisiin. Vaikka Lederman (2010, viitattu 6.10.2019) esittääkin, että keskivartalon syvien lihasten harjoittaminen ei ole merkittävästi muuta harjoittelua vaikuttavampaa vammojen ennaltaehkäisyssä, valitsimme oppaaseemme kyseisiä harjoitteita, sillä oikein toteutettuna ne eivät ole myöskään muita harjoitteita huonompia ja ovat helppoja toteuttaa ja sopivat nuorille urheilijoille omalla kehonpainolla tehtynä.

Staattiset pitoharjoitteet lisäävät keskivartalon voimaa, mutta kilpaurheiluharjoittelussa on tehokkaampaa lisätä harjoitteisiin liikettä, jolloin harjoite vastaa lajin vaatimuksia paremmin. Keskivartalon harjoitteet tulee valita lajin vaatimusten mukaan. (Ahonen & Parkkari 2011, 20–21.) Keskivartalon hallinnan ja aktivoinnin harjoitteita tulisi tehdä mahdollisimman paljon seisten, sillä tällä tavoin vastataan lento- ja koripallon vaatimuksiin paremmin (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 99). Edellä mainituitten perustelujen takia oppaassa on eri alkuasunnoissa tehtäviä harjoitteita. Staattisia pitoharjoitteita emme oppaaseen valinneet.

Walkerin (2014, 199) mukaan hyppääjän polven ennaltaehkäisyssä on tärkeää luoda vahvat nelipäiset reisilihakset ja polvea ympäröivien lihasten välille hyvä **lihastasapaino**. Vähemmän kuormittuvia lihasryhmiä tulisi harjoittaa lihastasapainon edistämiseksi, jotta voitaisiin välttyä rasitusvammoilta (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 105). Lento- ja koripallossa reiden etuosan lihaksiin kohdistuu huomattavasti rasitusta, mikä voi osaltaan aiheuttaa kiputiloja (Cook, Griffiths, Khan & Kiss 2008, viitattu 17.2.2019). Pasanen (2009, viitattu 19.9.2019) toteaa väitöskirjassaan, että naisurheilijoilla on usein tapana käyttää kovavoimaisissa suorituksissa ensisijaisesti reiden etuosan lihaksia (*m. quadriceps femoris*) takaosan lihasten (*hamstring-lihakset m. biceps femoris, m. semitendinosus ja m. semimembranosus*) aktivoituessa vasta viiveellä. Näin ollen voidaan olettaa, että reiden etuosan ja takaosan lihasten välisen lihastasapainon kehittäminen voi ehkäistä polven rasitusvammoja. Edellä mainituista syistä oppaasta löytyvät reiden takaosia vahvistava Nordic Hamstring Exercise sekä aktivoivat yhden jalan maastaveto - ja ”hyvää huomenta” -harjoitteet.

Jalan ja alustan kohdatessa juostessa syntyy 3-5 kertaa kehon painon suuruisia reaktiivoimia. Vauhdikkaat suunnanmuutokset ja hyppyjen alastulot voivat aiheuttaa vieläkin suurempia voimia. Rasitusvammojen riski kasvaa puutteellisen **liikehallinnan** ja suoritustekniikan takia, koska kun

virheellistä liikemallia toistaa riittävän usein, kuormitus ylittää kudoksen sietokyvyn. (Pasanen 2015, 191-192.) Tämän vuoksi valitsemme oppaaseemme harjoitteita, jotka kehittävät alaraajojen lihasten hallintaa ja voimaa, jotta puutteellisen liikehallinnan aiheuttamia rasitusvammoja voitaisiin ennaltaehkäistä. Liikehallinta on ominaisuus, jota tulee jatkuvasti harjoittaa. Se ei pysy samalla tasolla, jos sitä ei harjoita. Liikehallintaa tulisi toteuttaa lajin vaatimusten mukaisesti osana viikoittaista harjoittelua. Harjoittelussa tulee kiinnittää huomiota laatuun määrän sijaan. Liikehallinnan harjoitteet sopivat hyvin lajiharjoituksen alkulämmittelyn osaksi. (Räisänen 2018, 22-26.)

Alaraajalinjausta voidaan harjoittaa neuromuskulaarisella harjoittelulla, jotta linjaus saataisiin säilymään myös lajiharjoittelun aikana (Leppänen 2017, 75). Neuromuskulaarinen harjoittelu sopii Ahosen ja Parkkarin (2011, 20) mukaan hyvin nuorimmille ikäluokille, jolloin kasvavan lapsen keho on herkimmillään vastaanottamaan neuromuskulaarista harjoittelua. Reiden takaosan lihaksia aktivoivat harjoitteet estävät polven kiertymistä sisäänpäin (Leppänen & Löfgren 2017, 39). Yhden jalan erilaiset tasapainoharjoitteet ovat hyviä harjoittamaan koko alaraajalinjausta. (Ahonen & Parkkari 2011, 21.) Yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet ovat myös lajinomaisia, joten oppaasta löytyy useita yhdellä jalalla suoritettavia harjoitteita. Keskimmäisen pakaralihaksen heikkous on myös yhdistetty alaraajalinjauksen peittämiseen (Graham 2018, viitattu 16.3.2019). Tästä johtuen oppaasta löytyy kyseistä lihasta vahvistava ”simpukka” -harjoite.

Lajityypilliset ketteryys- ja hyppyharjoitteet alkulämmittelyn osana valmistavat nuorta urheilijaa lajin vaatimuksiin aktivoimalla kehon asentotuntoa eli proprioseptiikkaa (Leppänen & Löfgren 2017, 18, 22). Kun proprioseptorit on totutettu liikkeeseen, lihakset reagoivat automaattisesti suojellakseen kehoa vammalta tai muilta fyysisiltä ongelmilta (Gotlin 2008, 6). Esimerkiksi erilaiset tasapainoharjoitteet kehittävät proprioseptiikkaa, minkä vuoksi valitsimme oppaaseemme tasapainoa kehittäviä harjoitteita. Myös liikehallintaa parantavat harjoitteet aktivoivat kehon proprioseptoreita. Proprioseptiset harjoitteet suositellaan tehtäväksi ilman kenkiä (Page 2005, 79).

Lajispesifistä liikekontrolli- ja lihasvoimaharjoittelusta on vahvaa tutkimusnäyttöä vammojen ennaltaehkäisyssä. (Leppänen & Löfgren 2017, 16.) Keskivartalon tuen harjoittamisella on keskeinen merkitys lajeissa, joihin sisältyy paljon nopeita pysähdyksiä tai suunnanmuutoksia, jotta elimistö kykenee suoriutumaan näistä ilman rasitusperäisiä ja akuutteja vammoja (Ahonen & Parkkari 2011, 20).

On osoitettu, että harjoituksen alkulämmittelyyn tulisi sisällyttää **venyttelyä** (Klimecki & Bellendir 2012, 87-88). Tämän vuoksi valitsimme oppaaseen useita venytysharjoitteita. Venyttelyssä käydään läpi lajeissa eniten kuormittuvat isoimmat lihasryhmät. Tämän on osoitettu olevan tärkeää vammojen ennaltaehkäisyssä. (Walker 2014, 21–23.) Urheilevan nuoren venyttelymetodiksi harjoitukseen sopii hyvin dynaaminen venyttely, jonka on osoitettu parantavan suorituskykyä. Dynaamisessa venyttelyssä liike tehdään koko liikeradan laajuisena, mutta hitaalla tempolla ja intensiteetillä. (Kisner, Colby & Borstad 2018, 99.) Dynaamisilla liikkeillä pystytään vaikuttamaan laajemmin koko kineettiseen liikeketjuun yksittäisen lihaksen sijaan, minkä vuoksi se on todettu hyödylliseksi menetelmäksi. Urheilulajeissa, joissa liikettä tapahtuu samanaikaisesti useissa nivelissä ja lihasryhmissä, on dynaamisen liikkuvuusharjoittelun käyttö perusteltua. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 110, 114.) Dynaamista venyttelyä suositellaan toistamaan koko liikelaajuudella useita kertoja (Page 2012, viitattu 16.9.2019).

Myrick (2015, viitattu 3.3.2019) esittää tutkimuksessaan, että liikkuvuusharjoittelulla, erityisesti nelipäisen reisilihaksen venyttelyllä, voidaan ehkäistä polven etuosan kiputiloja. Gerbinon (2006, viitattu 2.4.2019) mukaan kiristynyt nelipäinen reisilihas voi altistaa Sinding-Larsen-Johanssonin taudille. Walker (2014, 196) ja Lucas de Lucena, Oliveira Guerra & dos Santos Gomes (2010, viitattu 19.4.2019) esittävät, että reiden etuosan lihaskireydellä olisi yhteys Osgood-Schlatterin taudin esiintymiseen. Tutkimustietoon ja kirjallisuuteen perustuen valitsimme oppaaseemme reiden etuosaan kohdistuvan dynaamisen venytyksen.

Lisäksi monet tutkimukset ovat osoittaneet, että alkulämmittelyn yhteydessä tehty staattinen venyttely heikentää mm. maksimivoimaa ja räjähtävää voimaa ja lisää vammariskiä (Simic, Sarabon & Markovic 2012, viitattu 17.10.2019; Kalaja 2015, 263). Voima vähenee noin 5-28 prosenttia riippuen, onko kyseessä voima-, nopeus- vai tehoharjoitus (Suni 2014, viitattu 15.10.2019). Ilmiön vaikutusmekanismi on epäselvä, mutta se voi johtua alentuneesta lihasjäykkyydestä. Siispä passiivisia venytyksiä ei suositella alkuverryttelyn yhteyteen. Dynaamisella venyttelyllä ennen urheilupuristusta ei ole osoitettu olevan suorituskykyä heikentävää vaikutusta. (Kalaja 2015, 263.) Tämän vuoksi emme pääasiassa valinneet staattisia venytyksiä oppaaseen, koska harjoitteet on tarkoitettu integroitavaksi alkuverryttelyyn.

Laudner, Sipes & Wilson (2008, viitattu 18.9.2019) esittävät, että "Sleeper stretch" -harjoite parantaa akuutisti olkanivelen sisäkiertoa, kun harjoitetta suoritetaan passiivisena venytyksenä 3x30 sekunnin ajan. Vaikutusta vammojen ennaltaehkäisyyn he eivät tutkimuksessaan tutkineet. Wilk,

Hooks & Macrina (2013, viitattu 18.9.2019) toteavat Laudneria ym. tukien, että vaikka yleensä heittolajien lajiosuutta edeltävässä liikkuvuusharjoittelussa suositaan dynaamisia liikkeitä, tulisi tapauksissa, joissa olkanivelen takaosissa on kireyttä, käyttää passiivista venytystä, kuten “sleeper stretchiä” 30 sekunnin venytyksinä vähintään 8-10 kertaa.

Olkanivelen tukevuuden ja hallinnan parantaminen edellyttää paitsi ulkokiertäjien (m. infraspinatus & m. teres minor), mutta myös kolmipäisen olkalihaksen (m. triceps brachii), hartialihaksen (m. deltoideus) ja leveän selkälihaksen (m. latissimus dorsi) vahvistamista. Muun muassa yliveto-liikkeet ovat suositeltavia heittolajeja harrastaville urheilijoille. Yläraajojen liikkeitä on suositeltavaa yhdistää osaksi keskivartaloharjoittelua. (Sandström & Ahonen 2011, 272) Valitsemme oppaaseen siten sekä spesifisti ulkokiertäjiä vahvistavia harjoitteita että monipuolisempia harjoitteita, jotka kohdistuvat useampiin olkaniveltä tukeviin lihaksiin.

TAULUKKO 1. Oppaaseen valitut harjoitteet.

POLVEN HARJOITTEET	SELÄN HARJOITTEET	OLKAPÄÄN HARJOITTEET
Reiden takaosan dynaaminen venytys	Selän pyöristys ja notkistus	Lapapunnerrus seinää vasten
“Hyvää huomenta” -liike	T-asennossa rangon kierto	Olkanivelen sisä- ja ulkokierto dynaamisena liikkeenä
Pyramidi	Syvien vatsalihasten aktivointi	Olkanivelen staattinen ulkokierto seinää vasten pallon kanssa
Askelkykyt eri suuntiin	Simpukka	Kiertäjäkalvosimen venytys kylkimakuulla (“modifioitu sleeper stretch”)
Reiden etuosan ja lonkan koukistajien dynaaminen venytys+reiden takaosan venytys	Lonkan loitonnuksen konttausasennossa	Olkapään etuosan venytys rapukävelyasennossa
Syväkykyt+reiden takaosien venytys	Ylä- ja alaraajan ojennus konttausasennossa	Yläraajojen liu’utus seinää vasten

Yhden jalan minikyky+kosketukset eri suuntiin	Lankku polven ojennuksessa	Olkanivelen ulkokierto kuminauhalla parin kanssa
Miniaskelkyky pumpaten	Sivulankku	Kuminauhalla veto edestä ja olkanivelen ulkokierto parin kanssa
Yhden jalan maastaveto pallon kanssa	Lonkan ulkokierto yhdellä jalalla seisten	Lapapunnerrus + t-kierto lankkuasennossa
Valakkyky pallon kanssa	Kuollut kärpänen	
Askelkykykävely pallon kanssa	Yläraajan ojennus takakynärmojassa	
Yhden jalan hyppy eri suuntiin	Punnerrusasennossa vastakkaisen hartian kosketus	
Nordic Hamstring Exercise		

6.2 Toistomäärien perustelut

Oppaan harjoitteiden toistomäärät perustuvat kirjallisuuteen aiheesta. Voimaharjoitteluun kuten erilaisiin kyykyharjoitteisiin valitsimme toistomäärät Pasasen (2009, viitattu 16.9.2019) esittämään neuromuskulaariseen alkulämmittelyohjelmaan perustuen. Harjoitteiden toistomäärät vaihtelevat 8 ja 15 toiston välillä sarjaa kohden ja jokaista liikettä suositellaan tehtäväksi 2-3 sarjaa. Plyometrisen harjoittelun toistomäärä valikoitui niin ikään saman alkulämmittelyohjelman mukaisesti. Fredericson & Moore (2005, viitattu 26.9.2019) esittävät artikkelissaan, että keskivartalon stabiloivien harjoitteiden tekeminen aloitettaisiin 2x15 toistolla, mistä voi progressiivisesti edetä 20 toistoon ja kolmeen sarjaan harjoittelun edetessä. Keskivartalon hallinnan harjoittamisessa tulee kuitenkin keskittyä määrän sijasta ensisijaisesti liikkeen laatuun, jolloin voi Richardsoniin (2005, 116) viitaten olla järkevämpää tehdä vähemmän toistoja, jolloin väsymistä ja sitä kautta kompensatiota muualta vartalosta voidaan välttää.

Pasanen esittää väitöskirjassaan (2009, viitattu 16.9.2019) esimerkkinä harjoitusohjelman vammojen ennaltaehkäisemiseksi, jonka mukaan Nordic Hamstring -liikettä tehdään 2-3x 4-8 toistoa, yhden jalan hyppyjä 2-3x 3-5 hyppyä/jalka, kyykyharjoitusta (oppaassamme valakkyky) 2-3x 10-15 toistoa, yhden jalan kyykyharjoitteita 2-3x 8-10 toistoa/jalka.

7 TOTEUTUS JA ARVIOINTI

Opinnäytetyön prosessi alkoi aiheen valinnalla syksyllä 2018. Ojasalon, Moilasan ja Ritalahden (2015) mukaan kehittämistyö alkaa alustavan kohteen löytämisestä ja tavoitteiden määrittämisestä, mikä on tärkeä vaihe prosessissa. Meitä kaikkia kiinnosti tehdä opinnäytetyö urheiluun liittyen, koska kaikilla meillä on urheilutausta. Mielenkiintomme tähän aiheeseen heräsi, kun löysimme uutisartikkelin Helsingin Sanomista liittyen lasten ja nuorten urheiluvammojen hälyttävään lisääntymiseen vapaa-ajan passiivisuuden myötä. Aihe on hyvin ajankohtainen, mutta aihetta ei ollut paljoa tutkittu. Opinnäytetyöprosessin aikana aihe on ollut esillä mediassa useaan otteeseen.

Lajeiksi valikoituivat lento- ja koripallo, koska projektiryhmästämmme löytyy pitkäaikaista kokemusta kyseisistä lajeista. Lajeista löytyy paljon yhtäläisyyksiä, jonka vuoksi aiheen rajaaminen oli helpompaa. Molemmissa lajeissa esiintyvät rasitusvammat valikoituivat perehtymällä tutkimustietoon ja kirjallisuuteen, koska molemmissa lajeissa esiintyi samankaltaisia rasitusvammoja samoissa kehonosissa. Jotta opinnäytetyöstämme ei tulisi liian laaja, valitsimme polven, olkapään ja selän rasitusvammat, koska ne olivat molemmissa lajeissa yleisiä. Joukkueet valittiin aiempien kontaktien myötä, jolloin yhteistyö oli sujuvaa. Halusimme myös tehdä oppaan tietyille kohderyhmälle, 10-12-vuotiaille urheilijatyöille, mikä myös rajasi joukkueiden valintaa. Ennen projektin aloittamista on tärkeää perehtyä aiheeseen perinpohjaisesti ja tehdä taustatyötä, koska muuten on mahdollista alkaa kehittää epähuomiossa väärää kohdetta, mikä lisää ylimääräisen työn määrää (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015).

Aiheen valinnan selkiytyttyä suunnitelman kirjoittaminen sujui alkuperäisen tavoitteemme mukaisesti. Aihe on tärkeää määritellä ja rajata niin, että on mahdollista keskittyä juuri oikeaan asiaan ja kerätä tietoperustaa aiheesta (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015). Tavoitteemme oli saada suunnitelma valmiiksi ennen joulua, koska yksi projektiryhmän jäsenistä lähti kevätlukukaudeksi vaihto-opiskelijaksi. Suunnittelimme aikataulun ja työnjaon realistisesti ja yhteistyömme on sujunut saumattomasti. Työskentelymme on ollut tehokasta ja tavoitteellista. Suunnitelma valmistui aikataulussa.

Emme halunneet käyttää oppaan tekemiseen Wordia ja tutkimme internetistä erilaisia ilmaisia taitto-ohjelmia, joita voimme käyttää oppaaseen. Löysimme Scribus -ohjelman ja opettelimme sen käytön alusta alkaen, sillä ohjelma ei ollut meille entuudestaan tuttu. Oppaan rakenteen suunnit-

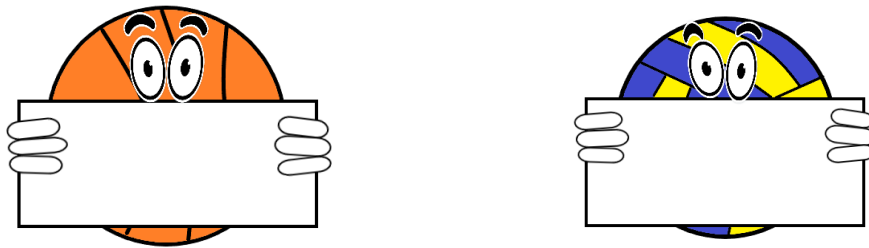
telu ja harjoitteiden valinta olivat tärkeimpiä tavoitteita oppaan aloittamisessa kesän alussa. Harjoitteiden ohjeiden kirjoittaminen vaati lisäksi oman aikansa. Toteutimme opasta pääosin yhteisissä tapaamisissa. Yhteisissä palavereissa ohjaavien opettajien kanssa saimme kommentteja oppaasta ja raportista, jotka ohjasivat toteutustamme oikeaan suuntaan. Aloitimme kesän loppupuolella kirjoittamaan raporttia ja saimme sen hyvin alkuun ennen palaveria opettajien kanssa elokuussa.

Saimme oppaaseen malliksi kohderyhmään sopivan lentopalloilijatyön ja joukkueen kautta kuvauspaikan Linnakankaan koulun liikuntatiloista. Kuvauksia varten mietimme tarkkaan suunnitelman ja suoritimme testikuvaukset, jossa päätimme kuvakulmat sekä montako kuvaa kustakin harjoitteesta halusimme oppaaseen. Tämän ansiosta varsinaiset kuvaukset yhteistyökumppanijoukkueen pelaajan kanssa sujuivat todella hyvin; pystyimme näyttämään mallille omat testikuvamme, joiden perusteella hänen ohjaamisensa oli huomattavasti helpompaa. Kuvattava malli oli myös todella taitava, mikä helpotti kuvausten etenemistä ja hän oli kuvauksissa luonteva. Ennen kuvausten toteutusta huolehdimme kuvattavan pelaajan vanhemmalta allekirjoituksen kuvauslupaun, koska kyseessä oli alaikäinen pelaaja. Kuvausten jälkeen tutustuttuamme kuvankäsittelyohjelmiin, aloimme muokata kuvista oppaaseen sopivia.

7.1 Oppaan arviointi

Mielestämme opas onnistui kokonaisuudessaan hyvin ja suunnitelmien mukaisesti, joskin alkuperäiseen aikatavoitteeseen nähden opas valmistui hieman myöhemmin, kuin olimme suunnitelleet. Alussa määrittelimme tuotteen laatutavoitteiksi tarkoituksenmukaisen ja näyttöön perustuvan tiedon hyödyntämisen yksinkertaisessa ja helposti ymmärrettävässä muodossa. Saimme toteutettua laatutavoitteidemme mukaisen käytännönläheisen, innostavan ja havainnollisen oppaan, jossa käytimme sekä kirjallista että visuaalista havainnollistamismenetelmää. Halusimme panostaa sekä oppaan sisältöön että ulkonäköön, jotta voisimme olla ylpeitä tuotteestamme. Oppaan kirjallisia ohjeita laatiessamme päädyimme ratkaisuun käyttää ohjeissa käskymuotoa. Ohjeet kirjoitimme mielestämme selkeästi ja ytimekkäästi. Emme käyttäneet ammattisanastoa, jotta opas olisi helposti ymmärrettävä ja palvelisi yhteistyökumppaneidemme tarpeita. Halusimme käyttää harjoitteiden ”kansankielisiä” nimiä, esimerkiksi ”Simpukka” tai ”Hyvää huomenta”, jotta liikkeiden nimet olisivat ennestään tuttuja ja jäisivät helpommin mieleen kuin ammattisanastolla ilmaistut harjoitteiden nimet.

Oppaan visuaalista ilmettä elävöittääksemme loimme oppaaseen koripallo- ja lentopallomaskotit (kuvio 1). Lisäksi kiinnitimme huomiota tarkasti oppaan väryykseen ja tekstin erottumiseen taustasta. Valokuvissa käytimme yhtenäistä värimaailmaa ja vaaleaa taustaa, jotta ylimääräisiä häiriötekijöitä kuvissa ei olisi (kuvio 2). Kuvien valotusta muokkasimme jälkikäteen. Kuvat onnistuivat mielestämme erittäin hyvin ja saimme kuvissa liikkeet selkeästi esitettyä. Vaikka kenelläkään tekijöistä ei ollut aiempaa kuvankäsittelykokemusta tai erityisosaamista valokuvaamisesta, voimme olla tyytyväisiä oppaan ulkoasun onnistumiseen. Ainoastaan Nordic Hamstring Exercise- harjoitteen valokuvaan jäi taustalle tummanharmaa suorakaide, jonka poistamiseen eivät kuvankäsittelytaitomme riittäneet. Ymmärrettävyyttä lisäämään käytimme itse piirtämiämme piirroskuvia anatomiasta, joiden avulla pystytään havainnollistamaan käyttäjälle selkeästi vammojen sijainnit.



KUVIO 1. Oppaan kori- ja lentopallohahmot

Yllä on kuvattu lento- ja koripallohahmot, jotka Suvi Turunen loi Paint 3D -ohjelmalla ja niiden tarkoituksena on kiinnittää oppaan lukijan huomio tärkeisiin liikkeissä huomioitaviin asioihin, kuten selän asentoon tai alaraajalinjaukseen. Ne elävöittävät opasta ja toimivat hauskana havainnollistamismenetelmänä.



KUVIO 2. Esimerkkivalokuva oppaasta

Käytettävyyden helpottamiseksi käytimme harjoittelun vaativuutta kuvaamaan värikoodausta sivujen alalaidassa. Värikoodeiksi valikoitui liikennevalojen vihreä-keltainen-punainen, nämä siksi, että ne ovat kaikille tuttuja ja helppo ymmärtää.

Lähetimme aluksi ennen varsinaisten valokuvien ottoa keskeneräisen oppaan yhteistyökumppaneillemme ja pyysimme palautetta sähköpostitse, jotta olisimme voineet muokata opasta heidän toiveidensa ja tarpeidensa mukaiseksi. Tuolloin emme saaneet palautetta, joten jatkoimme oppaan työstämistä opettajilta saadun ohjauksen perusteella. Keräsimme yhteistyökumppaneiltamme palautetta valmiista oppaasta anonyymien Webropol –kyselyn avulla. Näin varmistimme, että saimme palautetta kerättyä. Arvelimme aiemman kokemuksen perusteella, että sähköpostitse emme olisi saaneet samalla tavalla palautetta. Kyselyn kysymykset liittyivät oppaan ensivaikutelmaan, ulkoasuun, sanalliseen ohjaukseen ja informatiivisuuteen. Lisäksi kysyimme, kuinka todennäköisesti yhteistyökumppanit tulevat opasta hyödyntämään valmennuksessa. Kyselyn toteutamisessa noudatimme hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia, kuten rehellisyyttä ja yleistä tarkkuutta palautteen keräämisessä, tulosten esittämisessä ja niiden arvioinnissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019, viitattu 3.11.2019).

Kyselyyn vastasi kolme henkilöä, jolloin vastausprosentti oli 50%. Kyselyn perusteella opas vastasi asettamiimme laatutavoitteita ollen vastaajien mielestä havainnollistava ja käytännönläheinen. Suurimman osan mielestä kuvat olivat riittävän havainnollistavia. Yksi vastaajista oli sitä

mieltä, että askelkyykkyharjoitteessa olisi voinut olla kuvat useammasta liikesuunnasta. Sanallinen ohjeistus oli kaikkien mielestä helposti ymmärrettävää, ja kaikki ovat saaneet oppaasta uutta tietoa. Kaikki vastaajat kertovat, että aikovat hyvin todennäköisesti käyttää opasta valmennuksen tukena. Yksi vastaajista toi esille lankkuharjoittelun sopivuuden kasvuikäisille ja toivoi tarkennusta turvallisen lankkuharjoittelun toteuttamiseen: "Aika paljon on lankussa tehtävää harjoittelua ja tästä lankkuharjoittelusta on ollut myös keskustelua, että tulisi kasvuikäiselle liiallista painetta rankaan. Ehkä tästä voisi tarkentaa turvallisen lankkuharjoittelun pääpointit." Saimme myös paljon kiitosta oppaasta ja yhteistyötä: "Hyvä opas. Varsin selkeä, helposti ymmärrettävä. Tulee varmaan käyttöömmme seurassa. Käy myös aikuisikäisille mainiosti. Kiitettävää työtä."

7.2 Projektin arviointi

Opinnäytetyön toteutus on kokonaisuutena ollut onnistunut. Työnjako, aikataulut ja suunnittelu ovat onnistuneet todella hyvin ja olemme työskennelleet tehokkaasti. Emme voi sanoa tehneemme hirveästi turhaa työtä, vaan voimme todeta, että suunnittelun ansiosta etenimme työssämme järkevässä järjestyksessä. Emme valinneet helpoimpia toteutustapoja, vaan halusimme luoda mahdollisimman laadukkaan tuotteen ja ottaa käyttöön Scribus -taitto-ohjelman. Ohjelman haltuotto ja käytön opettelu vaativat meiltä paljon resursseja, mutta olemme lopputulokseen tyytyväisiä ja emme olisi pystyneet luomaan samanlaista opasta Wordilla. Samoin kuvankäsittelyyn ja piirroshahmojen luomiseen tarvittavien ohjelmien, Paint 3D:n ja GIMP:n, käyttöön perehtyminen vaati aikaa ja kärsivällisyyttä, jotta lopputuloksesta saatiin toivotunlainen. Kaikilla säilyi motivaatio ja kiinnostus aiheeseen ja halusimme luoda sellaisen oppaan, josta voimme olla ylpeitä myöhemminkin elämässä ja jonka tiedämme olevan joukkueille tarpeellinen. Halusimme luoda oppaan, jonka ulkoasu on järkevä ja siisti eivätkä kuvat ja tekstit ole huolimattomasti muotoiltuja. Meillä oli yhteinen tavoite, jonka eteen teimme päättäväisesti töitä.

Aikataulullisia haasteita meille aiheuttivat kesätyöt, työharjoittelut ja muu henkilökohtainen elämä. Olimme kaikki joustavia ja saimme sovittua tapaamisia haasteista huolimatta. Edellä mainittujen ohella opinnäytetyön tekeminen kuormitti meitä merkittävästi. Voimavaroina toimi kaikkien kiinnostus aiheeseen ja tapaamisten yhteydessä oli mahdollista puhua kaikista muistakin asioista ja purkaa ajatuksia. Luotettavan ilmapiirin ja kaverisuhteiden ansiosta kuormitus oli mahdollista jakaa kaikkien kesken ja jaksoimme työskennellä projektin parissa. Ristiriitoja ei työskennellessä esiintynyt lainkaan. Englanninkielisen tiivistelmän kielipiin tarkistukseen pystyimme hyödyntämään äidinkielenään englantia puhuvaa henkilöä.

Tutkimuksellisessa kehittämistyössä tarkoituksena on ratkaista käytännön tilanteesta nousseita ongelmia, uudistaa vanhoja käytäntöjä tai luoda kokonaan uusia käytäntöjä tutkitun tiedon pohjalta (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015). Meidän työssämme halusimme vaikuttaa molempien joukkueiden pelaajien rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn ja päivittää heidän käytäntöjään tai luoda jopa uusia käytäntöjä esimerkiksi alkulämmittelyn yhteyteen. Pääsääntöisesti yhteistyö sujui hyvin ja molemmat osapuolet ovat tyytyväisiä. Kehittämisen yhteyteen kerätään monipuolisesti ja kriittisesti arvioiden tietoa eri lähteistä. Työ alkaa yleensä kehittämistarpeista tai halusta saada aikaan muutoksia, ja siksi tarkoituksena on etsiä parempia vaihtoehtoja ja viedä asioita käytännössä eteenpäin. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015.)

8 POHDINTA

Opinnäytetyömme aiheen valinta onnistui mielestämme hyvin. Aihe on erittäin ajankohtainen ja siitä on ollut keskustelua eri medioissa. Rasitusvammojen ennaltaehkäisystä on tehty aikaisempia opinnäytetöitä, mutta niitä ei ole kohdennettu kyseisiin lajeihin. Huomioimme myös opinnäytetyössämme tietyn ikäryhmän, johon ei ole tehty juurikaan aikaisempia töitä. Suurin osa aikaisemmista töistä on kohdennettu pojille, joten siinäkin mielessä työmme on tärkeä sen kohdistuksessa juuri tyttöurheilijoihin.

Määrittelimme opinnäytetyömme tarkoituksiksi luoda tiedonhaun pohjalta opas nuorten urheilijatyttöjen rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn lajiharjoittelun tueksi. Yhteistyökumppanien tavoitteeksi määrittelimme tiedon saamisen rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, jotta he voivat hyödyntää tietoa valmennuksessaan. Oppaan tarkoituksena on vastata tähän tavoitteeseen. Oppaan pitkän aikavälin tavoitteeksi määrittelimme työkalujen antamisen valmentajille heidän valmennustoimintaansa, jotta harjoittelussa osataan ottaa huomioon lajeille tyypillisten rasitusvammojen ennaltaehkäisy yhdessä tyttöjen kehitysvaiheen kanssa.

Välittömäksi oppimistavoitteeksemme määrittelimme relevatin tutkimustiedon etsimisen sekä lähdekriittisyyden harjoittamisen ja oman osaamisemme lisäämisen. Erityisesti tietoperustan luominen onnistui meiltä hyvin. Löysimme monipuolisesti tutkimustietoa ja vertailimme tuloksia kriittisesti. Tämän nimesimme välittömäksi oppimistavoitteeksemme ja voimme todeta, että se on toteutunut erittäin hyvin. Pystyimme perustelemaan valintamme tutkittuun tietoon perustuen ja osasimme lisäksi tuoda esiin myös omista näkökulmistamme eroavaa tietoa. Tulostavoitteemme oli oppia tekemään toiminnallinen opinnäytetyö ja tutkimustiedon pohjalta opas lajivalmentajien käyttöön. Fysioterapeutin ydinosaamistavoitteisiin peilaten tavoitteenamme on toimia asiantuntijana aiheeseemme liittyen ja kehittyä myös toimintamme reflektoinnissa (Suomen Fysioterapeutit 2019, viitattu 15.10.2019.)

Olemme mielestämme saavuttaneet määrittelemämme tavoitteet. Onnistuimme luomaan oppaan laatutavoitteiden mukaisen käytännönläheisen, innostavan ja havainnollisen oppaan, jossa hyödynnetään näyttöön perustuvaa tietoa yksinkertaisessa ja helposti ymmärrettävässä muodossa. Tämä oli myös tulostavoitteemme, joten saavutimme senkin. Oppaan pitkän aikavälin tavoite oli

antaa työkaluja valmennustoimintaan, ja toivomme, että olemme pystyneet antamaan niitä valmentajille oppaan muodossa. Tätä tavoitetta on mahdotonta pohtia näin lyhyellä aikavälillä.

Kerätyssä palautteessa tuli palautetta, että askelkykyharjoitteissa olisi voinut olla useampi kuva. Halusimme, että kuvat ja sanallinen ohjaus mahtuvat yhdelle sivulle ja opas on suunniteltu A5-koossa, jolloin sivulle ei olisi mahtunut useampaa kuvaa. Päädyimme havainnollistamaan liikesuuntia piirrosnuolten avulla. Yksi vastaaja antoi palautetta lankkuharjoittelusta ja sen turvallisuudesta kasvuikäiselle. Nostimme oppaassa esille selän neutraaliasennon säilyttämisen harjoitteiden aikana ja siitä oli muistutuksia ”pallojen” avulla. Harjoitteet eivät ole staattisia, vaan niihin sisältyy liike. Olisimme voineet etsiä enemmän tietoa lankkuharjoittelun turvallisuudesta kasvuikäiselle, mutta emme päättäneet palautteen perusteella muokkaamaan opasta, koska olimme maininneet sanallisissa ohjeissa selän neutraaliasennon säilyttämisen, jotta harjoittelu olisi turvallista.

Kirjoitimme opinnäytetyön maturiteettina artikkelin Lentopalloliiton Kiila -lehteen, jonka myötä saamme työllemme näkyvyyttä ja lisäämme ymmärrystä nuorten urheilijoiden rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Lehti menee kaikille lentopalloa ja beach volleyta harrastaville, valmentajille ja lajin parissa toimiville henkilöille.

Projektin myötä opimme ryhmätyötaitoja, lähdekritiisyyttä, laajaa tiedonhakua, tiedon käsittelemistä ja sen jäsentämistä. Tietoteknisten ohjelmien käytön harjoittelu vaati kärsivällisyyttä ja pitkäjänteisyyttä. Olemme oppineet opinnäytetyöprosessin eri vaiheista ja saaneet uusia näkökulmia aiheeseen liittyen, joita voimme hyödyntää omassa ohjaus- ja valmennustoiminnassamme sekä omassa arjessamme urheilun parissa. Voimme projektimme lopussa sanoa, että olemme aiheen asiantuntijoita ja olemme kehittyneet oman toimintamme reflektoinnissa paljon.

Tämän työn pohjalta heräsi jatkotutkimusidea, jossa selvitetäisiin oppaan harjoitteiden vaikuttavuutta rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn kyseisissä lajeissa. Tutkimuksen avulla voitaisiin selvittää, onko oppaamme harjoitteilla vaikutusta polven, olkapään ja selän rasitusvammojen esiintyvyyteen ja millaista vaikutus on. Pohdimme, että aiheesta voisi tehdä myös laadullisen tutkimuksen, jossa selvitetäisiin harjoitteiden mielekkyyttä 10-12 -vuotiaiden tyttöjen näkökulmasta.

LÄHTEET

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

Saatavilla: <http://www.terveurheilija.fi/getfile.php?file=179>.

Ahonen, M. 2014. Lasten selän urheiluvammat. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 37 (1/2014), 46–49.

Saatavilla: http://www.soy.fi/files/sot1-14_lasten_selan_urheiluvammat.pdf.

Aira, T., Hämylä, R., Kannas, L., Kokko, S., Tammelin, T., Vasankari, T. & Villberg, J. 2015. Liikunta-aktiivisuus ja ruutuaika. Teoksessa: S. Kokko & R. Hämylä Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2014. Opetus- ja kulttuuriministeriö, Valtion liikuntaneuvosto, 14–20.

Airaksinen, T. 2010. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen. Diaesitys. Viitattu 17.3.2019, https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-ont-tekstina-2010?next_slideshow=1.

Arokoski, J., Lepola, V., Rantala, T. & Viikari-Juntura, E. 2015. Olkapään sairaudet. Teoksessa: *Fysiatría*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 119–130.

Bissel, L. & Lorentzos, P. 2018. The prevalence of overuse injuries in Australian non-elite netballers. Viitattu 16.2.2019,

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6202040/>.

Cairns, G., Owen, T., Kluzek, S., Thurley, N., Holden, S., Rathleff, M. S & Dean, B. J. F. 2018. Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review. Viitattu 3.3.2019, 10.1136/bmjsem-2018-000383.

Cassas, K. J. & Cassettari-Wayhs, A. 2006. Childhood and Adolescent Sports-Related Overuse Injuries. Viitattu 3.3.2019,

<http://www.eteamz.com/bangoreastil/files/Yourhsportsinjury.pdf>.

Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brukhelli, M., Turki, O., Galy, O., Chamari, K., Behm, D. 2010. Effect of Warm-Ups Involving Static or Dynamic Stretching on Agility, Sprinting, and Jumping Performance in Trained Individuals. Viitattu 6.10.2019, [10.1519/JSC.0b013e3181aeb181](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181aeb181).

Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midtsundstad, G., Rosenlund, L., Thorsen, G. & Myklebust, G. 2014. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. Viitattu 13.9.2019, <https://doi.org/10.1111/sms.12223>.

Cohen, D. & Delextrat, A. 2009. Strength, Power, Speed, and Agility of Women Basketball Players According to Playing Position. Viitattu 20.9.2019, https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2009/10000/Strength,_Power,_Speed,_and_Agility_of_Women.9.aspx.

Colby, L. A. & Borstad, J. 2018. Resistance Exercise for Impaired Muscle Performance. Teoksessa C. Kisner, L. A. Colby & J. Borstad. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 7. painos. Philadelphia: F. A. Davis Company, 166–245.

Cook, J.L., Khan, K.M., Kiss, Z.S. & Griffiths, L. 2008. Patellar tendinopathy in junior basketball players: a controlled clinical and ultrasonographic study of 268 patellar tendons in players aged 14–18 years. Viitattu 17.2.2019, <https://doi-org.ezp.oamk.fi:2047/10.1034/j.1600-0838.2000.010004216.x>.

Cumps, E., Verhagen, E. & Meeusen, R. 2007. Prospective Epidemiological Study of Basketball Injuries During One Competitive Season: Ankle Sprains and Overuse Knee Injuries. Viitattu 16.2.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3786241/>.

DiFiori, J.P., Benjamin, H.J., Brenner, J.S., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G.L. & Luke, A. 2014. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. Viitattu 13.9.2019, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-093299>.

Forssell, J. 2016. Koripallon lajiansalyysi ja valmennuksen analysointi. Valmentajaseminaarityö. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Viitattu 13.9.2019, <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/50977/1/Forssell%20Jaakko.pdf>.

Fredericson, M. & Moore, T. 2005. Muscular balance, Core Stability and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners. Viitattu 26.9.2019, https://www.researchgate.net/publication/7739897_Muscular_Balance_Core_Stability_and_Injury_Prevention_for_Middle-_and_Long-Distance_Runners.

Fu, S.N., Lee, W.C., Ng, G.Y.F. & Zhang, Z.J. 2016. Increase in passive muscle tension of the quadriceps muscle heads in jumping athletes with patellar tendinopathy. Viitattu 19.2.2019, <https://doi-org.ezp.oamk.fi:2047/10.1111/sms.12749>.

Gerbino, P.G. 2006. Adolescent anterior knee pain. Viitattu 2.4.2019, <https://doi.org/10.1053/j.otsm.2006.04.003>.

Gotlin, R. 2008. Sports Injuries Guidebook. Athletes' and coaches' resource for identification, treatment, and recovery. Human Kinetics. 6, 89.

Günther, K.-P., Kasten, P., Reuter, U., Schmidt, C. P., Seifert, J., Stiehler, M., Walther, A. & Zwingenberg, S. 2014. Prevalence of Low Back Pain in Adolescent Athletes – an Epidemiological Investigation. Viitattu 4.3.2019, <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0033-1358731>.

Hakkarainen, H. 2015. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa: K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, T. Jaakkola, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, K. Forsblom, S. Pulkkinen, K. Pasanen, S. Kalaja & J. Riski Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: VK-Kustannus Oy, 53-78.

Hakkarainen, H. 2009. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa: H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski Lasten ja nuorten urheiluvallennuksen perusteet. Lahti: VK-kustannus Oy, 73–102.

Hautala, A. 2009. Luusto ja liikunta, Viitattu 13.9.2019,
<https://www.terve.fi/artikkelit/luusto-ja-liikunta>.

Heikkilä, M. 2018. Lasten urheiluvammat lisääntyvät – taustalla yksipuolinen harjoittelu ja liian vähäinen vapaa-ajan liikunta. Viitattu 13.9.2019,
<https://www.hs.fi/tiede/art-2000005811239.html>.

Hides, J. 2005. Lannerangan paraspinaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa: C. Richardson, P. Hodges & J. Hides Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Suom. P. Honkala & S. Honkala. Lahti: VK-kustannus, 59–73.

Hirvonen, E., Johansson, K., Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta M. & Renfors T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. WSOY Oppimateriaalit Oy.

Hoang, Q. & Mortazavi, M. 2012. Pediatric Overuse Injuries in Sports. Viitattu 20.9.2019,
<https://doi.org/10.1016/j.yapd.2012.04.005>.

Honkanen, P., Häyrynen M. & Sammelvuori, T. 2016. Lentopallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen Huippu-urheiluvammien, teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy, 556–563.

Huhta, H. & Nipuli, S. 2011. Askelmerkkejä lasten ja nuorten nykyaikaiseen kilpaurheiluun. Kat-
saus kansainvälisiin ja kotimaisiin urheilujärjestelmiin ja malleihin. Nuorisotutkimusverkos-
to/Nuorisotutkimusseura & Nuori Suomi verkkojulkaisu 40. Viitattu 13.11.2019.
<https://www.nuorisotutkimusseura.fi/images/julkaisu/askelmerkkeja.pdf>.

Humphrey, V. N. & Colby, L. A. 2018. Therapeutic Exercise: Foundational Concepts. Teoksessa
C. Kisner, L. A. Colby & J. Borstad Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 7. pai-
nos. Philadelphia: F.A. Davis Company, 1–42.

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perille-
menon. Viitattu 7.8.2019,
<https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>.

Jalanko, H. 2017. Polvivaivat lapsella. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 17.2.2019, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00471.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kalaja, S. 2015. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa: K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, T. Jaakkola, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, K. Forsblom, S. Pulkkinen, K. Pasanen, S. Kalaja & J. Riski Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: VK-Kustannus Oy, 255-269.

Kalaja, S., Laine, T. & Mero, A. 2016. Lasten ja nuorten kasvu ja kehitys sekä niiden yhteys fyysiseen suorituskyykyyn. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen. Huippu-urheilvalmennus, teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-Kustannus Oy, 61–87.

Kannus, P. 2018. Vahvat luut –liikuntaohje. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 20.8.2019, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00982.

Kauranen, K. Fysioterapeutin käsikirja. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kim, S., Shim, J., Kim, S., Namkoong, S. & Kim, H. 2015. The effect of superficial trunk muscle exercise and deep trunk muscle exercise on the foot pressure of healthy adults. Viitattu 16.3.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4395698/>.

Kisner, C., Colby, L. A. & Borstad, J. 2018. Stretching for Improved Mobility. Teoksessa C. Kisner, L. A. Colby & J. Borstad. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 7. painos. Philadelphia: F.A. Davis Company, 82–126.

Kisner, C. & Thorp, J. 2018. The spine: Structure, Function and Posture. Teoksessa: C. Kisner, L.A. Colby & J. Borstad. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 7.painos. Philadelphia: F.A. Davis Company, 417–442.

Klimecki, Z. & Bellenir, E. 2012. Sports Injuries Information for Teens. Third Edition. Omnigraphics, 87-88.

Kordi, R. & Rostami, M. 2011. Low Back Pain in Children and Adolescents: An Algorithmic Clinical Approach. Viitattu 9.3.2019,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3446176/>.

Kovanen, R. & Paananen, A. 2009. Lentopallo. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 413–416.

Krogsgaard, M. R., Safran, M. R., Rheinländer, P. & Cheung, E. 2009. Preventing shoulder injuries. Teoksessa R. Bahr & L. Engebretsen Handbook of Sports Medicine and Science: Sports Injury Prevention. Wiley-Blackwell 1. painos, 134–152.

Laine, T. & Mero, A. 2012. Elimistön kasvu ja kehitys. Teoksessa A. Mero, A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela & K. Häkkinen. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK-kustannus Oy. 49–83.

Laudner, K. G., Sipes, R. C. & Wilson, J. T. 2008. The Acute Effects of Sleeper Stretches on Shoulder Range of Motion. Viitattu 18.9.2019,
10.4085/1062-6050-43.4.359.

Lederman, E. 2010. The myth of core stability. Viitattu 6.10.2019,
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.08.001>.

Lehmuskoski, T. 2019. Urheileva lapsi- vastuullinen vanhempi. Fitra.

Leppänen, M. 2017. Prevention of Injuries among Youth Team Sports. The Role of Decreased Movement Control as a Risk Factor. Väitöskirja. Jyväskylä: University Library of Jyväskylä, Saatavilla: https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/52638/978-951-39-6940-0_vaitos13012017.pdf?sequence=1.

Leppänen, M & Löfgren, K. 2017. Urheilun kipupisteet. Helsinki: Finn Lectura.

Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. & Parkkari, J. 2015. Overuse injuries in youth basketball and floorball. Viitattu 20.8.2019,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4447174/>.

Lim Lau, L., Mahadev, A. & Hui, J., 2008. Common Lower Limb Sports-related Overuse Injuries in Young Athletes. Viitattu 17.2.2019,
<http://annals.edu.sg/PDF/37VolNo4Apr2008/V37N4p315.pdf>.

Lohikoski, J. 2009. Lajikohtaiset sovellutukset. Koripallo. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-kustannus Oy, 405–412.

Lucas de Lucena, G., dos Santos Gomes, C. & Oliveira Guerra, R. 2010. Prevalence and Associated Factors of Osgood-Schlatter Syndrome in a Population-Based Sample of Brazilian Adolescents. Viitattu 19.4.2019,
<https://doi.org/10.1177/0363546510383835>.

Luque-Suárez, A., Díaz-Mohedo, E., Medina-Porqueres, I. & Ponce-García, T. 2012. Stabilization Exercise for the Management of Low Back Pain. Viitattu 16.3.2019,
https://www.researchgate.net/publication/275044547_Stabilization_Exercise_for_the_Management_of_Low_Back_Pain.

Magrini, D. & Dahab, K. 2016. Musculoskeletal Overuse Injuries in the Pediatric Population. Viitattu 12.5.2019,
https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2016/11000/Musculoskeletal_Overuse_Injuries_in_the_Pediatric.8.aspx.

Maughan, R. J. & Shirreffs, M. 2017. Energy demands of volleyball. Teoksessa J. C. Reeser & R. Bahr (toim.) Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball. Kansainvälinen Olympiakomitea, 3–14.

Saatavilla:

https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=Sf4jDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=demands+of+volleyball&ots=Z9krTqKlqM&sig=pTC3RETbV3xVmlqFTYxBowJLg_c&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true.

Merikivi, J., Myllyniemi, S. & Salasuo, M. 2016. Media hanskassa, lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimus 2016 mediasta ja liikunnasta. Opetus- ja kulttuuriministeriö, Valtion liikuntaneuvosto, Nuorisoasiain neuvottelukunta, Nuorisotutkimusverkosto.

Miller, J. & Wong, A. 2019. Osgood Schlatter's. Viitattu 6.9.2019, <https://physioworks.com.au/injuries-conditions-1/osgood-schlatters-disease?A=SearchResult&SearchID=10320296&ObjectID=417710&ObjectType=35>.

Myrick, K. M. 2015. Pediatric Overuse Sports Injury and Injury Prevention. Viitattu 3.3.2019, <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2015.08.028>.

Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N. & Chen, B. 2009. Physiological demands of competitive basketball. Viitattu 13.9.2019, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00789.x>.

Nietosvaara, Y. & Paukku, R. 2014. Osgood-Schlatterin ja Sinding-Larsenin taudit. Suomen Ortopedia ja traumatologia 37 (1/2014), 54–55.

Saatavilla: http://www.soy.fi/files/sot1-14_final__web_.pdf.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Sanoma Pro Oy, 3.-4. painos. Tutkimuksellisen kehittämistyön kokonaisuus, 18-20, 22-35.

Page, P. 2005. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2006 (10), 77-84. Saatavilla:
https://www.researchgate.net/publication/244877951_Sensorimotor_training_A_global_approach_for_balance_training.

Page, P. 2012. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. Viitattu 16.9.2019,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/>.

Palojärvi, O. 2017. Koripallobuumi kasvaa, harrastajamäärä silti kaukana salibandysta. Viitattu 15.9.2019,
<https://www.uusisuomi.fi/uutiset/koripallobuumi-kasvaa-harrastajamaara-silti-kaukana-salibandysta/6020cc9f-8524-36a1-953a-6783015fb55b>.

Pasanen, K. 2009. Floorball injuries. *Epidemiology and injury prevention by neuromuscular training*. Väitöskirja. Viitattu 16.9.2019,
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/66503/978-951-44-7822-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa P. Arajärvi K. Danskanen, K. Forslöm, H. Hakkarainen, K. Hämäläinen, T. Jaakkola, S. Kalaja, T. Lehtoviita, T. Lintunen, K. Pasanen, S. Pulkkinen & J. Riski Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Keuruu: VK-Kustannus Oy, 187-193, 320-321.

Pasanen, K. 2016. Selkävivun yleisyys urheiluvilla lapsilla ja nuorilla. *Diaesitys*. Viitattu 20.9.2019,
<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=555>.

Pasanen, K. & Parkkari, J. 2016. Liikuntavammat: ennaltaehkäisy ja hoito. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen (toim.) *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivit- täisvalmennuksessa*. Lahti: VK-kustannus, 669.

Paz, D.A., Chang, G.H., Yetto Jr., J.M., Dwek, J.R. & Chung, C.B. 2015. Upper extremity overuse injuries in pediatric athletes: clinical presentation, imaging findings, and treatment. Viitattu 26.4.2019,
<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2015.07.028>.

Physical Therapy Web. 2019. Trendelenburg Test – Orthopedic Examination of the Hip. Viitattu 16.3.2019,
<https://physicaltherapyweb.com/trendelenburg-test-orthopedic-examination-hip/>.

Physiopedia. 2019. The Role of Physiotherapists in the Prevention of Injury and Accident as a Result of Physical Activity in Adolescents Aged 12 – 18. Viitattu 15.9.2019,
[https://www.physio-
pe-
dia.com/The_Role_of_Physiotherapists_in_the_Prevention_of_Injury_and_Accident_as_a_Result_of_Physical_Activity_In_Adolescents_Aged_12_-_18](https://www.physiope-
dia.com/The_Role_of_Physiotherapists_in_the_Prevention_of_Injury_and_Accident_as_a_Result_of_Physical_Activity_In_Adolescents_Aged_12_-_18).

Pihlajaniemi, T. 2019. Vahvan keskivartalon salaisuus. TULE-tietokeskus. Viitattu 20.9.2019,
<https://tule.fi/vahvan-keskivartalon-salaisuus/>.

Presswood, L., Cronin, J., Keogh, J. & Whatman, C. 2008. Gluteus Medius: Applied Anatomy, Dysfunction, Assessment and Progressive Strengthening. Viitattu 16.3.2019,
[https://journals.lww.com/nsca-
scj/Fulltext/2008/10000/Gluteus_Medius__Applied_Anatomy,_Dysfunction,.7.aspx](https://journals.lww.com/nsca-
scj/Fulltext/2008/10000/Gluteus_Medius__Applied_Anatomy,_Dysfunction,.7.aspx).

Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R. & Del Coso, J. 2017. Physical and Physiological Demands of Experienced Male Basketball Players During a Competitive Game. Viitattu 7.11.2018,
[https://journals.lww.com/nsca-
jsr/Abstract/2017/04000/Physical_and_Physiological_Demands_of_Experienced.11.aspx](https://journals.lww.com/nsca-
jsr/Abstract/2017/04000/Physical_and_Physiological_Demands_of_Experienced.11.aspx).

Richardson, C. 2005. Kuormittamattomuuden vaikutus vaurion synnyssä. Teoksessa: C. Richardson, P. Hodges & J. Hides Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon harjoittelu. Suom. P. Honkala & S. Honkala. Lahti: VK-kustannus Oy, 105–117.

Rossi, M. K., Pasanen, K., Heinonen, A., Myklebust, G., Kannus, P., Kujala, U. M., Tokola, K. & Parkkari, J. 2018. Incidence and risk factors for back pain in young floorball and basketball players: A Prospective study. Viitattu 20.9.2019,
<https://doi-org.ezp.oamk.fi:2047/10.1111/sms.13237>.

Rossi, M. 2016. Kasvavan nuoren selkä. Diaesitys. Viitattu 4.3.2019,
<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=555>.

Räisänen, A. 2018. Heikentynyt polven hallinta lisää nuorten riskiä loukkaantua. Fysioterapia 5/2018, 22-26.

Sallinen, K. Jalkapallolla eniten harrastajia - se lyö lätkän, hiihto on alamäessä. Viitattu 15.9.2019,
<https://www.lansivayla.fi/artikkeli/369185-jalkapallolla-eniten-harrastajia-se-lyo-latkan-hiihto-on-alamaessa>.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-kustannus Oy. 1. painos.

Saunier, J. & Chapurlat, R. 2018. Stress fractures in athletes. Viitattu 23.4.2019,
<https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2017.04.013>.

Savolainen, T. & Partia, R. 2018. Fysioterapianimikkeistö. Viitattu 24.9.2019,
<file:///C:/Users/stkunter1/Downloads/1892fysioterapianimikkeisto.pdf>.

Schroeder, A. N., Comstock, R. D., Collins, C. L., Everhart, J., Flanigan, D. & Best, T. M. 2015. Epidemiology of Overuse Injuries among High-School Athletes in the United States. The Journal of Pediatrics. March 2015. Vol. 166, No 3, 600-606.
Saatavilla: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(14\)00888-9/pdf](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(14)00888-9/pdf).

Selkäliitto ry 2019. Spondylolyysi ja spondylolisteesi, nikamakaaren höltymä ja nikamasiirtymä. Viitattu 20.9.2019,
<https://selkakanava.fi/spondylolyysi-ja-spondylolisteesi>.

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

Silfverberg, P. 2019. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Viitattu 29.1.2019, http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf.

Simic, L. Sarabon, N. & Markovic, G. 2012. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. Sisäinen lähde. Viitattu 17.10.2019, <https://doi-org.ezp.oamk.fi:2047/10.1111/j.1600-0838.2012.01444.x>.

Soprano, J.V. & Fuchs, S.M. 2007. Common overuse injuries in the pediatric and adolescent athlete. Viitattu 2.4.2019, <https://doi.org/10.1016/j.cpem.2007.02.009>.

Suni, J. 2014. Säännöllinen staattinen venyttely parantaa suorituskykyä. UKK-instituutti. Viitattu 15.10.2019. https://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/tuki_ ja_liikuntaelimisto/saannollinen_staattinen_venyttely_parantaa_suurituskykya.

Suomen Fysioterapeutit 2019. Fysioterapeutin ydiosaaminen. Viitattu 15.10.2019, <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydiosaaminen/fysioterapia-ja-fysioterapeutti/fysioterapeutti.html>.

Suomen Fysioterapeutit 2019. Ohjaus- ja neuvontaosaaminen. Viitattu 15.10.2019, <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydiosaaminen/ammattillinen-osaaminen/ohjaus-ja-neuvontaosaaminen.html>.

Suomen Fysioterapeutit 2019. Terapiaosaaminen. Viitattu 13.11.2019, <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydiosaaminen/ammattillinen-osaaminen/terapiaosaaminen.html>.

Tenforde, A.S., Sayres, L. C., McCurdy, M. L., Collado, H., Sainani, K. L. & Fredericson, M. 2009. Overuse injuries in High School Runners: Lifetime Prevalence and Prevention Strategies. Viitattu 13.9.2019, <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.09.009>.

Terveystalo 2015. Selän rasisuurtumat kasvuikäisellä urheilijalla. Video. Viitattu 4.3.2019,
https://www.youtube.com/watch?time_continue=67&v=IKUisFjUUtM.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 3.11.2019,
<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>.

UKK-instituutti. 2019. Kasvuun liittyvät vammariskit. Viitattu 13.11.2019.
<https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/#kasvuun>.

UKK-instituutti. 2019. Lisää luuta. Terve koululainen –hanke. Viitattu 20.9.2019.
<https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/murrosian-muutokset/lisaa-luuta/>.

Valentino, M., Quiligotti, C., Ruggirello, M. 2012. Sinding-Larsen-Johansson syndrome. A case report. Viitattu 4.3.2019,
<https://doi.org/10.1016/j.jus.2012.03.001>.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Von Knorring, S. 2019. Kasvavien urheilijoiden rasisuvammat. Viitattu 22.4.2019,
<https://docplayer.fi/1925221-Kasvavien-urheilijoiden-rasisuvammat-stefan-von-knorring-liikuntalaaketieteen-erikoislaakari-helsingin-urheilulaakariasema.html>.

Välipakka, J. 2014. Urheilevan lapsen selkäongelmat. Viitattu 4.3.2019,
<https://selkakanava.fi/urheilevan-lapsen-selkaongelmat>.

Walker, B. 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Wilk, K. E., Hooks, T. R. & Macrina, L. C. 2013. The Modified Sleeper Stretch and Modified Cross-body Stretch to Increase Shoulder Internal Rotation Range of Motion in the Overhead Throwing Athlete. Viitattu 19.9.2019,
<https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2013.4990>.

Young, M. 2016. How Are Basketball and Volleyball Alike? Viitattu 15.9.2019.
<http://www.cortinavolleyball.com/blog/how-are-basketball-and-volleyball-alike-cortina-volleyball>.