

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala
Lappeenranta
Fysioterapian koulutusohjelma

Sini Huhta, Elina Mikkola, Miia Nevalainen

Urheiluvammojen ennaltaehkäisy juniorikoripal- loilussa

Tiivistelmä

Sini Huhta, Elina Mikkola, Miia Nevalainen
Urheiluvammojen ennaltaehkäisy juniorkoripalloilussa 70 sivua, 10 liitettä
Saimaan ammattikorkeakoulu, Lappeenranta
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö 2013
Ohjaaja: yliopettaja Kari Kauranen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa, mitä suomalaiset koripallovalmentajat tietävät urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, sekä selvittää, kuinka lasten ja nuorten koripallovammoja voidaan ennaltaehkäistä. Lisäksi työssä selvitettiin koripallossa sattuvat tyyppivammat ja tilanteet, joissa vammariski on suuri. Tavoitteena oli valmistaa vammoja ennaltaehkäisevästä näkökulmasta valmennusmateriaali juniorikoripallovalmentajille. Yhteistyökumppanina toimi koripalloseura Kouvot.

Tiedonhankintamenetelminä käytettiin juniorikoripalloilijoiden valmentajille lähetettyä sähköistä Webropol –kyselyä, kirjallisuuskatsausta sekä sovelletusti systemaattisen kirjallisuuskatsauksen periaatteita. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa kartoitettiin alkulämmittelyn vaikutusta sekä sen käyttömahdollisuuksia koripallovammojen ennaltaehkäisyssä. Lopputuotteeksi koottiin juniorikoripallovalmentajien käyttöön tarkoitettu valmennusmateriaali lajin tyyppillisimpien urheiluvammojen ennaltaehkäisystä.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella saadut tutkimustulokset ovat vain suuntaa antavia aineiston pienuuden vuoksi. Mutta niiden mukaan tutkimuksissa käytetyt alkulämmittelyn yhteydessä toteutetut harjoitteet olisivat tuoksellisia urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä ja vammojen lieventämisessä ja siten soveltuvia vammojen ennaltaehkäisymenetelmiä. Positiivisia vaikutuksia tulosten perusteella ilmeni kaikkien vammojen määrän suhteen, ne vähenivät harjoitteluryhmässä verrattuna vertailuryhmään. Etenkin akuuttien urheiluvammojen määrä väheni.

Kyselyn tulosten mukaan suomalaiset koripallovalmentajat ovat hyvin perillä urheiluvammojen ennaltaehkäisystä. Valmentajien käsitys vammojen sijainnista sekä tilanteista, joissa vammat syntyvät, olivat yhteneväisiä aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Alaraajoihin kohdistuvat vammat ovat yleisimpiä koripallossa sattuvia vammoja. Eniten alaraajavammoista kohdistuu nilkkaan. Tytöt ovat alttiimpia vammautumisille kuin pojat.

Valmennusmateriaalissa on käsitelty akuutteja nilkan ja polven nivelsidevammoja sekä lasten ja nuorten alaraajoihin kohdistuvia rasisperäisiä vammoja. Materiaalista löytyy tietoa siitä kuinka juniorikoripalloilijoiden valmentajat voivat ennaltaehkäistä urheiluvammoja omalla toiminnallaan. Osa materiaalin harjoitteista ja teoriasta perustuu systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineistoon.

Asiasanat: urheiluvamma, ennaltaehkäisy, nuoret, koripallo

Abstract

Sini Huhta, Elina Mikkola, Miia Nevalainen

Sports injury prevention in young basketball players, 70 pages, 10 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Health Care and Social Services, Degree Program in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2013

Instructor: Principal Lecturer Dr. Kari Kauranen, Saimaa UAS

The objective of this study was to find out about the knowledge of Finnish junior-basketball coaches regarding prevention of sports injuries. Another objective was to conduct a systematic review of literature to determine what methods are effective in prevention of sports injuries among children and adolescents. Third objective was to provide supportive material for the junior-basketball coaches. The study was commissioned by basketball team, "Kouvot".

The information about knowledge of sports injury prevention and hopes for the material was collected using a Webropol questionnaire. An adjusted systematic review to collect evidence based on data about the effects of warm-up programs on preventing sports injuries was also done.

The survey results indicate that the Finnish basketball coaches are well aware of sports injury prevention. Their perceptions of the location of injuries, as well as the situation in which injuries usually occur, were consistent with earlier studies.

Although the study material of this systematic review consisted of only two studies, the results indicated that structured warm-up programs as well as balance training are effective methods for preventing sports injuries in children and adolescents. The positive effect of the warm-up program caused the rates of acute-onset injuries to be reduced.

The aim of the systematic review was to collect scientific evidence about the significance of sports injury prevention among children and adolescents playing basketball. In addition, the purpose of this study was to give information to our commissioner and also to basketball coaches who answered the questionnaire, and to other people interested in this subject.

Keywords: sports injury, prevention, adolescent, basketball

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Koripallon lajiansalyysi.....	7
2.1 Fyysinen suorituskyky koripallossa	9
2.2 Juniorikoripalloilu	11
3 Urheiluvammat.....	12
3.1 Urheiluvammojen etiologia	13
3.2 Lasten ja nuorten yleisimpien urheiluvammojen esiintyvyys	15
4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisy	16
5 Lasten ja nuorten kehitys	18
6 Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimusongelmat.....	20
7 Opinnäytetyön toteutus	22
7.1 Yhteistyökumppani	22
7.2 Aineisto	23
7.3 Tutkimusasetelma ja aikataulu.....	25
7.4 Tiedonkeruumenetelmät	25
7.4.1 Webropol-kysely	26
7.4.2 Kirjallisuuskatsaus	27
7.4.3 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	27
7.3.4 Valmennusmateriaali	34
7.5 Aineistojen analysointi	35
7.6 Eettiset näkökulmat	36
8 Tulokset	37
8.1 Valmentajien tietämys urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä	37
8.2 Yleisimmät urheiluvammat juniorikoripalloilussa.....	41
8.2.1 Akuutit vammat	44
8.2.2 Rasitusvammat	48
8.3 Alkulämmittely urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä	51
9 Pohdinta.....	54
9.1 Tutkimusetiikka	55
9.2 Tiedonkeruumenetelmät	55
9.3 Tulokset	58
9.4 Materiaali	60
10 Johtopäätökset ja jatkotutkimusideat	61
Kuvat	64
Kuviot.....	64
Taulukot.....	64
Lähteet.....	65

Liitteet

- Liite 1 Kysely juniorikoripallovalmentajille
- Liite 2 Aineiston sisältöanalyysi (Aineistoa pelkistävät taulukot)
- Liite 3 Alkuperäistutkimusten laadun arvioinnin tarkistuslista
- Liite 4 Päätöksentekoon vaikuttavat tekijät laadun arvioinnissa.
- Liite 5 PEDro laadunarviointikriteerit katsauksen alkuperäistutkimuksille
- Liite 6 PEDro suomennetut arviointikriteerit
- Liite 7 Kyselyn sisällön analyysi (avoin kysymys)
- Liite 8 FIFA 11+ lämmittelyharjoitusohjelma koripalloilijoille
- Liite 9 Vammojen määrät harjoittelu- ja vertailuryhmässä (FIFA 11+)
- Liite 10 Saatekirje valmentajille
- Liite 11 Perusjoukko koripalloseuroista

1 Johdanto

Lähes kaikki suomalaiset lapset ja nuoret harrastavat liikuntaa tai urheilua. Kansallinen liikuntatutkimus (2010, 6) osoittaa noin 898 000:n (92 %) suomalaisen lapsen ja nuoren harrastavan liikuntaa. Urheilun harrastamisen yleistymisen on yksi syy miksi urheilussa sattuneet vammatkin ovat yleistyneet (Aaltonen, Karjalainen & Heinonen ym. 2007, 1585).

Ohjattua tai vapaamuotoista liikuntaa harrastettaessa sattuvat liikuntatapaturmat aiheuttavat eniten vammoja Suomessa. Liikuntatapaturmien määrä Suomessa oli vuonna 2009 noin 350 000. Luku on noin 3,6 prosenttiyksikköä enemmän kuin seitsemän vuotta sitten, jolloin vastaava luku oli 338 000. (Parkkari, Hiilloskorpi, Pasanen ym. 2006, 10.) Lisäksi Parkkari ym. (2006) kertovat näiden tapaturmien aiheuttavan vuositasolla yhteiskunnalle jopa miljoonien eurojen välittömät kustannukset.

Liikuntatapaturmat sekä tähän luokkaan lukeutuvat urheiluvammat ovat yleisiä nuorilla, koska liikunnan teho on usein kova ja nuoren alati muuttuva keho altistuu herkemmin vammoille (Gebke & McKeag 2003, 75). Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskuksen, KIHU:n, vuonna 2010 tekemässä kyselyssä tarkasteltiin mm. urheiluvammojen esiintymistä vuonna 1995 syntyneillä urheilijoilla. Tutkimukseen vastanneista 69 % ilmoitti urheiluvammasta. Vastaajista 35,8 % ilmoitti yhdestä vammasta, 11,3 % kahdesta ja 3,3 % tätä useammista vammoista (Konttinen, Mononen, Pihlaja ym. 2011, 4).

Osa liikuntatapaturmista on kuitenkin ennaltaehkäistävässä. Norjalainen tutkimus osoitti, että lasten ja nuorten urheilutapaturmia voidaan ehkäistä parantamalla kehonhallintaa, välttämällä harjoittelemasta teknisesti liian vaikeita asioita ja lisäämällä valmentajien tietoa urheiluvammoista. (Sahlin 1990, 43.) Valmentajat ovat fysioterapeuttien ja lääkäreiden ohella tärkeässä osassa ikävien liikuntavammojen ennaltaehkäisyssä (Parkkari ym. 2006, 71).

Kouvolalainen koripalloseura Kouvot tilasi tämän opinnäytetyön, joka tarkastelee yleisimpiä koripallossa sattuvia urheiluvammoja juniori-ikäisillä (alle 20-vuotiailla). Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää valmentajille lähetetyn kyselyn sekä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella juniorikori-

palloilijoiden tyypillisimpiä urheiluvammoja ja keinoja, joilla valmentajat pystyvät urheiluvammoja ennaltaehkäisemään. Tuloksien pohjalta koottiin valmentajille suunnattu materiaali, jonka tavoitteena on lisätä valmentajien tietämystä ja ymmärrystä juniorikoripalloilijoiden yleisimmistä urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä.

2 Koripallon lajianalyysi

Kansainvälisen koripalloliitto FIBA:n määritelmän mukaan koripallo on peli, jota pelaa kaksi joukkuetta, joilla molemmilla on viisi pelaajaa kerrallaan kentällä. Tavoitteena on heittää pallo vastustajan koriin ja estää toista joukkuetta saamasta palloa haltuunsa ja tekemästä koria (FIBA 2012). Suomessa koripallon kilpailuvuosi alkaa 1.7 ja loppuu seuraavana kesänä 30.6. Kansalliset sarjat alkavat loppukesällä ja päättyvät seuraavana vuonna pudotus- ja mitalipeleihin. (Suomen Koripalloliiton säännöt ja määräykset 2011 - 2012, 13.)

Koripalloa harrastaa noin 450 miljoonaa ihmistä ympäri maailmaa (FIBA 2012). Suomessa koripallo on viidenneksi suosituin palloilulaji. Nuorista suomalaisista vuonna 2009 - 2010 koripalloa harrasti 35 000, kun esimerkiksi suosituinta palloilulajia jalkapalloa harrasti 217 000 ja toiseksi suosituinta salibandya 144 000 nuorta. (Nuori Suomi ym. 2009 - 2010, 8.)

Koripallossa tulee nopeita, korkealla intensiteetillä ja lyhyillä palautuksilla suoritettavia lajinomaisia liikkeitä, kuten esimerkiksi pallon heittämistä ja kiinniotta yhdistettynä kovatehoiseen juoksuun tai hyppyyn (Foran & Pound 2007, 40). Yhden Koripallo-ottelun aikana juostaan keskimäärin 4000 - 5000 metriä, joista 600 metriä maksimitehoilla. Erilaisia rytminvaihtoja ottelussa tulee noin 350 ja suunnanvaihtoja 500. Koripallo-ottelun kesto on 40 minuuttia ja ajasta 34 % juostaan tai hypätään, 57 % kävellään ja 9 % seisotaan. (Deltow, Hercher & Konzag 1984; Narazak, Berg & Chen 2009, 425-432.)

Koripallossa pelikenttä on suorakulmainen ja tasapintainen. Se on päällystetty kovaksi sekä kestäväksi ja pelikenttä on esteistä vapaa. Kentän on oltava 28 metriä pitkä ja 15 metriä leveä. Pelikentän päädyissä on kaksi korilevyä. Kenttään on piirretty sivurajat, päätyrajat, keskiraja, keskiympyrä, kolmen sekunnin

alue, törmäysvirheestä vapaa puoliympyrä ja kolmen pisteen heittoviiva. (Suomen koripalloliitto 2010 a.)

Tilan lisäksi koripallopelin kulkua, kuten tempoa, määrittelevät peliaikaa koskevat säännökset. Näitä ovat 24 sekunnin hyökkäysaika, 3 sekunnin sääntö hyökkäyskorin alla, sekä sääntö, jonka mukaan pallo tulee tuoda takakentältä etukentälle kahdeksassa sekunnissa. (Dahlström & Miettinen 1999, 270.) Jos pistetilanne on tasan neljännän erän päättyessä, pelataan viiden minuutin jatkoai-ka niin monta kertaa kun on tarpeen ottelun voittajan saamiseksi (Suomen kori-palloliitto 2010 b).

Peliväline on pallo, jonka tulee olla pyöreä. Sitä saa koripallopelissä pelata vain käsin. Palloa saa syöttää, heittää lyödä, vierittää ja kuljettaa kaikkiin suuntiin. Palloa ei saa tahallisesti potkaista tai muutenkaan estää sen kulkua jalan. Pe-laajalla ei sääntöjen mukaan tarvitse olla muita varusteita kuin sisäurheiluun tarkoitettut kengät. (Suomen koripalloliitto 2010 a).

Dahlström ja Miettinen (1999) määrittelevät koripallon perustaidoiksi koripalloi-lijan perusasennon, heittämisen, syöttämisen, kuljettamisen ja puolustamisen. Koripalloilijan perustaitojen lähtökohtana on koripalloilijan perusasento. Tästä asennosta on mahdollista heittää, syöttää tai lähteä kuljettamaan palloa. Kori-palloilijan perusasennossa jalat ovat hartioiden leveydellä, lantio on alhaalla ja polvissa on pieni jousto. Paino on päkiöillä ja kädet ovat valmiina vastaanotta-maan palloa. (Dahlström & Miettinen 1999, 277.) Myös Krause, Meyer ja Meyer (2008, 3) mainitsevat koripalloilijan perusasennosta, joka on perustana liikkeelle lähdöille, käännöksille, pysähdyksille ja hypyille. Tästä asennosta liikkeet on mahdollista tehdä nopeasti ja hallitusti painopisteen ollessa alhaalla.

Koripallopelin tavoitteena on heittää pallo koriin ja saada näin enemmän pisteitä kuin vastustaja. Heitoksi määritellään se, kun pelaaja pitää palloa yhdessä tai kahdessa kädessä ja heittää pallon sitten ilmaan kohti vastustajan korin. Peliti-lannekorista voi saada kaksi tai siinä tapauksessa kolme pistettä, jos heitto läh-tee kauempaa kolmen pisteen rajan takaa. Vapaaheitosta, joka tulee rikkeen seurauksena, saa yhden pisteen. (Suomen koripalloliitto 2010 a.)

Koripallon sääntöjen mukaan pallo kädessä ei saa liikkua kuin tukijalan varassa. Pallon kanssa voi kuitenkin liikkua kuljettamalla sitä. Pallon kuljetus on palloa hallussaan pitävän pelaajan aiheuttamaa elossa olevan pallon liikettä, kun pelaaja pompauttaa, lyö, vierittää palloa lattialla tai tarkoituksellisesti heittää sen päätylevyyn. Säännöissä puolustusasento määritellään oikeanlaiseksi, kun puolustavan pelaajan rintamasuunta on kohti vastustajaa ja hänen molemmat jalkansa ovat lattiassa. Kädet saa kohottaa pään yläpuolelle sekä pystysuoraan ilmaan hyppääminen on sallittu. (Suomen koripalloliitto 2010 a.)

2.1 Fyysinen suorituskyky koripallossa

Koripallo on pallon kanssa, sekä ilman palloa, tehtävien erilaisten liikkeiden ja liikesarjojen peli. Niiden suorittaminen vaatii pelaajalta liikehallintaa, joka on kyky tehdä suunnanmuutoksia nopeasti ja kontrolloidusti. (Foran & Pound 2007, 171.) Wilkensen (1997, 162) luonnehtii koripallon vaativan urheilijalta dynaamisia, räjähtäviä toistosuorituksia, ja näin ollen liikehallinta koripallossa muodostuu nopeudesta, räjähtävyydestä ja tasapainosta. **Nopeudella** tarkoitetaan kykyä liikkua koripallokentällä erisuuntiin 90 % - 100 % maksimaalisesta nopeudesta. **Teho** eli räjähtävyys on kyky tuottaa voimaa mahdollisimman lyhyessä ajassa, ja **tasapaino** on kyky hallita ja säilyttää kehon painopiste tasapainossa esimerkiksi suunnanmuutoksissa.

Pelaajan tulee koripallossa liikkua myös sivuttaissuunnassa esimerkiksi puolustettaessa pallollista pelaajaa. Liikkumisen tulisi olla nopeaa ja sujuvaa. Sivuttaissuuntaan liikkuminen tapahtuu usein *slide-askeleella* eli liukuvalla askelella. Liikkuminen ei kuitenkaan usein ole johdonmukaista, vaan puolustajan tulee reagoida esimerkiksi hyökkääjän tekemään ratkaisuun. Sivuttaisliikkumisessa lonkassa tapahtuu liikettä fleksio- (*koukistus*), ekstensio- (*ojennus*), abduktio- (*loitonnus*) ja adduktiosuuntiin (*lähennys*). Polvinivel liikkuu fleksio- ja ekstensiosuunnassa. Myös kierrot ovat mahdollisia sekä lonkka- että polvinivelissä. Nilkassa tapahtuu liikettä inversio (*kääntyy sisäänpäin*)- ja eversiosuuntaan (*kääntyy ulospäin*) ja lisäksi nilkassa tapahtuu dorsifleksio (*koukistus*) ja plantaarifleksion (*ojennus*). (Wilkensen 1997, 163.)

Koripallossa tulee paljon lyhyitä teräviä juoksumatkoja eteen- ja taaksepäin sekä sivuttaissuuntiin, minkä jälkeen voi seurata jokin toinen liike, kuten hyppy,

puolustusliikkuminen, heitto tai syöttö (Foran & Pound 2007, 157). Hyvät nopeusominaisuudet on koripallon pelaajalle hyvä voimavara, jos nopeudella tarkoitetaan muutakin kuin suoraa juoksua eteenpäin. Kyky liikkua nopeasti eri suuntiin sekä liikkuminen mahdollisimman nopeasti puolustuksesta hyökkäykseen tai hyökkäyksestä puolustukseen ovat hyvän koripallopelaajan ominaisuuksia. (Wilkensen 1997, 150.)

Koripallopelissä pelataan noin 85 % suorituksen kokonaisuudesta anaerobisella sykealueella ja 15 % aerobisella sykealueella. Siksi harjoittelussa täytyy ottaa huomioon, että lajinomaiset toistot kuten heittoharjoitukset harjoitellaan myös anaerobisella sykealueella lyhyin palautuksin. (Foran & Pound 2007, 39.) Narazakin ym. (2008) tutkimuksessa korostetaan aerobisen kunnon tärkeyttä koripalloilijoilla. Tutkimuksessa oli mukana kuusi nais- ja kuusi mieskoripalloilijaa joilta tutkittiin elimistön fysiologisia vaatimuksia koripallopelin aikana. Molempien sukupuolten maksimaalisella hapenkulutusarvolla ja hapenkulutuksella pelin aikana on positiivinen korrelaatio ($r=0.673$). Lisäksi maksimaalisella hapenkulutuksella ja korkeatehoisella liikkumisella eli juoksemisella ja hyppäämisellä pelin aikana on korkea positiivinen korrelaatio ($r=0.935$, $p<0.05$). Peliajasta kolmasosa kuluu juoksemiseen tai hyppäämiseen. Matalatehoinen juoksu ja kävely ovat ensisijaisesti aerobisella alueella tehtävää suoritusta, ja sitä on tämän tutkimuksen mukaan yli puolet koripallopelin ajasta.

Abdelkrimin, Fazaan ja Atin (2006) tutkimuksesta ilmenee, että kuormitus on erilainen eri pelipaikan pelaajilla. Tutkimuksessa puhutaan kolmesta eri pelipaikasta: korinaluspelaajista (*centres*), laitahyökkääjistä (*forwards*) ja pelin rakentelusta vastaavista takamiehistä (*guards*). Korinaluspelaajat (15 % peliajasta) pelaavat merkitsevästi vähemmän ($p<0.01$) korkealla intensiteetillä kuin takamiehet (17 % peliajasta) ja merkitsevästi vähemmän ($p<0.05$) kuin laitahyökkääjät (17 % peliajasta). Pelin aikana pelaajien sykkeiden keskiarvo oli 171, joka oli 91 % maksimisykkeestä. Takamiehien (174) ja korinaluspelaajien (169) sykkeiden välillä oli merkittävä ero ($p<0.01$). Koripallopeli on fyysisesti kuormittavin pallon ylöstuonnista ja pelin rakentelusta vastaaville takamiehille.

Pelipaikalla ja -tilanteella on myös merkitystä vammojen syntyyn. Borowskin, Yardin, Fieldsin & Comstockin (2008) tutkimuksessa ilmeni, että takamiehille

sattuu eniten vammoja (tytöt 50 % ja pojat 45 %), toiseksi eniten vammoja sattuu laitahyökkäjille (35 % ja 41 %). Korinaluspelaajat vammautuivat vähiten (14 % ja 13 %). Kaikista vammoista 25 % vammoista syntyi levypallotilanteissa, puolustuksessa vammoja esiintyi 15 %, tavanomaisessa pelitilanteessa 17 %, palloa käsiteltäessä 9 % ja syöttötilanteissa 9%. Vammat, joiden synty liittyy sääntöjen rikkomuksiin, olivat tytöillä yleisempiä kuin pojilla (14 % ja 10,6 %).

2.2 Juniorikoripalloilu

Lasten liikunnan ja urheilun perusta on monipuolisten liikunnan perustaitojen hankkiminen. Aivot ohjaavat lihasten ja hermoston välistä yhteistoimintaa, jota jokainen liike vaatii. Tämän yhteistoiminnan harjoittelu on tärkeää myös lapsen kokonaiskehityksen kannalta. Lapsen hermosto on täydellisesti kehittynyt vasta 8-11 vuoden iässä. (Miettinen 1999 a, 55.) Suomessa koripallon harrastaminen aloitetaan koripalloseurassa noin 8.6 vuoden ikäisenä. Se on keskimäärin vuoden myöhemmin kuin jalkapallossa tai jääkiekossa. (Aarresalo & Konttinen 2012, 21.)

Nuori Urheilija -tutkimuksessa tutkittiin 14 - 15 -vuotiaiden joukkueurheilijoiden harjoittelua, urheilupolkuja ja mikroympäristöä. Tutkimustulokset osoittivat, että koripalloa harrastavat nuoret olivat sekä rakenteeltaan pidempiä ja painavampia kuin jalkapalloilijat, jääkiekkoilijat tai yksilölajien harrastajat. (Aarresalo & Konttinen 2012. 21)

Koripalloa harrastavista 13 - 15-vuotiaista nuorista 54 % on valinnut koripallon päälajikseen ja harjoittelee sitä myös omatoimisesti. 13 - 15 -vuotias koripalloileva nuori harjoittelee keskimäärin noin 7 kertaa viikossa, josta omatoimisesti suoritetaan 1 - 2 harjoitusta. Verrattuna samanikäisiin jalkapallon ja jääkiekon harrastajiin koripalloilijat harjoittelevat kerta- ja tuntimääräisesti vähemmän kuin jääkiekkoilijat, mutta enemmän kuin jalkapalloilijat. Pelejä koripallonuorille tulee sarjakaudella keskimäärin 25,1 ja harjoituskaudella keskimäärin 8,9. (Aarresalo & Konttinen 2012, 19- 23.) Harjoitusmäärät näkyvät tarkemmin taulukossa 1.

Kausi	Harjoitusmäärä	Laji		
		Koripallo	Jalkapallo	Jääkiekko
Sarjakausi	krt/vko	7,3	6,7	9,3
	tuntimäärä	10 h 17 min	9h 54 min	11h 10 min
Harjoituskausi	krt/vko	7	6,6	8,1
	tuntimäärä	10 h 14 min	9h 31 min	10h 24 min

Taulukko 1. Harjoitusmäärät (mukaillen Aarresalo & Konttinen 2012, 23)

3 Urheiluvammat

Urheiluvammat keskeyttävät urheilunharrastuksessa tapahtuvan harjoittelun ja kilpailemisen ainakin hetkellisesti. Vammat hankaloittavat urheilijan elämää ja harjoittelua aiheuttaen ylimääräisiä kustannuksia ja vaivaa, ja altistavat samalla vamman uusiutumiselle ja pitkittymiselle. Loukkaantuminen ja siitä seurannut urheiluvamma voi pahimmassa tapauksessa johtaa koko urheiluharrastuksen tai -uran loppumiseen. (Appellqvist & Orava 2003, 34; Peltokallio 2003 a, 13 - 14; Konttinen ym. 2011, 3.)

Urheiluvammalla tarkoitetaan urheilusuorituksen aikana tai sen seurauksena syntyvää traumaa, joka voi kohdistua kehon eri kudoksiin, kuten luihin, lihaksiin, jänteisiin, niveliin, nivelsiteisiin, limapusseihin, hermokudokseen tai ihoon. Kehonosan vaurioitumista seuraava kipu, turvotus, arkuus ja liikerajoitus sekä kykenemättömyys painon varaukseen ovat tyypillisiä merkkejä syntyneestä urheiluvammasta. Vammamekanismi syntyy, kun kudokseen kohdistuva voima ylittää kudoksen stressinsietorajan saaden aikaan kudoksen vaurioitumisen. (Appellqvist & Orava 2003, 34; Peltokallio 2003 a, 13-14; Hautala & Ruuhinen 2011, 6.)

Urheiluvammat voidaan jaotella etiologian eli syntymissyyn ja alkuperän mukaan ulkoisen energian vammoiksi tai ylikuormitusvammoiksi. Koripallossa tapahtuu paljon ulkoisen energian vammoja pelissä syntyvien kontaktien takia. Vamman anatomisen sijainnin mukaan jaottelu tapahtuu jakamalla vammat ryhmiin kudoksen mukaan, esimerkiksi pehmytosvammoihin, luuvammoihin ja hermovammoihin. (Airaksinen, Keurulainen & Koistinen ym. 1998, 15 - 19.)

Vammat voidaan luokitella myös keston mukaan akuutteihin (0 - 28 - 72 h), subakuutteihin tai semiakuutteihin (48 - 72 h - 3 viikkoa) ja kroonisiin eli pitkäkestoisiin vammoihin (yli 3 viikkoa). Lisäksi jokaisessa lajissa on omat lajikohtaiset tyyppivammat, joiden vammamekanismi aiheutuu lajissa tehtävien tyypillisten liikkeiden seurauksena. Näitä ovat esimerkiksi juoksu- ja hyppyvammat tai heitto- ja iskuvammat. (Airaksinen ym. 1998, 15 - 17.) Kipu kertoo urheilijalle vamman laadusta. Akuuteissa vammoissa kipu on usein terävää ja alkaa äkillisesti, kun taas kalvavan heikko kipu on usein seurausta rasitusperäisistä, pitkityneistä, kroonisista vammoista. (Hautala & Ruuhinen 2011, 9.)

Akuuteilla urheiluvammoilla tarkoitetaan urheilussa äkillisesti tapahtuvia vammoja, jotka voivat johtua ulkoisista syistä, kuten suorasta iskusta, kontaktista toiseen pelaajaan tai välineeseen tai sisäisistä syistä kuten nivelsiteen venähdyksestä tai lihaksen revähdyksestä (Brukner & Khan 2006, 8). Esimerkiksi ruhjevammat, nivelsiteiden revähdykset, lihasten ja jänteiden revähdykset ja luunmurtuvat lukeutuvat akuutteihin urheiluvammoihin (Hautala & Ruuhinen 2011, 6).

Rasitusperäisellä urheiluvammalla eli rasitusvammalla tarkoitetaan vammaa, joka syntyy pikkuhiljaa, päivien, viikkojen tai kuukausien jatkuvan kudoksiin kohdistuvan rasituksen seurauksena. Rasitusperäisen urheiluvamman syntymekanismi ja siihen johtaneet syyt on vaikeampi selvittää kuin akuutin urheiluvamman, sillä vamma syntyy pikkuhiljaa, joko väärän suoritustekniikan, välineiden tai kehon lihasepätasapainon seurauksena. (Brukner & Khan 2006, 16.) Esimerkiksi jänteiden ja limapussien tulehdukset sekä rasitusmurtumat luokitellaan rasitusperäisiksi urheiluvammoiksi (Hautala & Ruuhinen 2011, 6). Usein rasitusvamman syntyyn liittyy elimistön kykenemättömyys sopeutua liian nopeasti tapahtuneeseen muutokseen harjoittelussa (Appelqvist & Orava 2003, 34).

3.1 Urheiluvammojen etiologia

Luut suojaavat sisäelimiä. Nivelsiteet yhdessä luiden kanssa muodostavat ihmiskehon tukirangan. Murtuma luussa vaurioittaa yleensä myös sitä ympäröiviä pehmytkudoksia. (Hautala & Ruuhinen 2011, 7.) Luiden rasitusmurtumiin johtavia syitä voivat olla esimerkiksi biomekaaniset tekijät, sisäelinten sairaudet, li-

hasvoiman heikkous, lihaskireys, virheet harjoittelussa, epäsojivat kengät sekä alustaan liittvät tekijät. (Appelqvist & Orava 2003, 34.)

Lihaksisto on kudosta, joka supistuessaan tuottaa voimaa ja saa aikaan liikkeen. Luustolihakset, jotka ympäröivät luita, voivat venähtää helposti urheilussa, jolloin lihaskudoksessa tapahtuu vaurioituminen. (Hautala & Ruuhinen 2011, 7.) Tahatonta lihaksen kivuliasta supistumista kutsutaan lihaskrampiksi (Appelqvist & Orava 2003, 35).

Nivelet yhdistävät kahta tai useampaa luuta toisiinsa mahdollistaen näin liikkeen syntymisen. Nivel muodostuu rustosta, jota limapussit, nivelsiteet ja jänteet ympäröivät. Nivelet voivat mennä osittain tai kokonaan pois paikaltaan aiheuttaen vaurioita niveleen sekä sitä ympäröiviin kudoksiin. Nivelvammat ovat usein fyysisen trauman aiheuttamia, mistä seurauksena ovat repeytyneet tai kuluneet rustopinnat. (Hautala & Ruuhinen 2011, 7.)

Rusto on *luiden päissä olevaa* sidekudosta, ja se toimii luiden ja nivelten välissä. Vaurio rustossa pääsee usein etenemään pitkälle, ennen kuin se huomataan, rustosta puuttuvan hermotuksen vuoksi. (Appelqvist & Orava 2003, 35; Hautala & Ruuhinen 2011, 7.)

Bursa eli limapussi on nesteen täyttämä pussi, jonka tehtävä on vähentää hankausta kudosten välisissä liikkeissä. Limapussit sijaitsevat tavallisesti luukyhmyin ja jänteen tai luukyhmyin ja lihaksen välillä, alueella, johon kohdistuu hankausta ja mekaanista painetta. Elimistön tuki- ja liikuntaelimistön ylläpidosta tai infektiosta johtuvaa limapussin tulehdusta kutsutaan bursiitiksi. (Peltokallio 2003 a, 419; Hautala & Ruuhinen 2011, 7.)

Ligamentit eli nivelsiteet ovat luita toisiinsa yhdistäviä sidekudoksia. Nivelsiteet vakauttavat nivelten liikkeitä ja pitävät raajojen liikkeet rajattuina. Kollageeni nivelsiteessä on järjestäytynyt kerroksittain, mikä mahdollistaa nivelsiteen venymisen eri suuntiin. Nivelsiteet toimivat osana proprioseptistä (*liiketunto*) järjestelmää säädellen liikkeiden suuntaa ja rajoittaen liikkeiden määrää nivelissä. Nivelsiteen aineenvaihdunta on hitaampaa kuin esimerkiksi jänteellä, siksi sen paraneminen on myös hidasta. Revenneestä tai ylivenyttyneestä nivelsiteestä

käytetään nimitystä nivelsiteen nyrjähdys. (Appelqvist & Orava 2003, 35; Hautala & Ruuhinen 2011, 7.)

Jänneet ovat sidekudosta, mikä yhdistää lihakset ja luut toisiinsa mahdollistamalla voiman tuoton ja aiheuttaen näin liikkeen. Jänneet voivat repeytyä tai revähtää erilaisten vääntö- ja iskuvammojen seurauksena. Jänneen yllärasituksen tai toistoliiikkeen aiheuttamaa kipua kutsutaan tendinopatiaksi. (Hautala & Ruuhinen 2011, 7)

Hermosto jaetaan keskushermostoon (*aivot ja selkäydin*) sekä ääreishermostoon. Hermoston vaikutus urheiluvammojen syntyyn on suurempi mitä yleisesti ajatellaan, koska sen toimintaa ei vielä tunneta urheilutilanteissa tarpeeksi hyvin. Mekaaniset ärsykkeet, kuten venytys, hankaus ja paine saavat hermokudoksen reagoimaan. Häiriöt hermotuksessa voivat aiheuttaa esimerkiksi lihaksen revähtämisen, lihaksen supistumiskäskyn tullessa lihakseen sen ollessa vielä pidentymisvaiheessa. Ischiashermon hermotushäiriöt ovat usein syynä reiden takaosan venähdyksiin. (Appelqvist & Orava 2003, 36)

Ihon ruhjevammat ja mustelmat kehittyvät yleensä kaatumisen tai kolhun jälkeen, kun ihon alla kulkevat pienet verisuonet puhkeavat tai repeävät. Tällöin iholle syntyy mustelma. Vuotaneen veren kertyminen ihonalaiskudokseen aiheuttaa mustelman sinimustan värin. Vamma paranee yleensä 2–4 viikossa. Jalan ruhjeet ja mustelmat paranevat yleensä hitaammin kuin kasvojen tai käsivarren vastaavat vammat. Ruhjevammat ovat yleisiä koripallossa, lajissa syntyvien kontaktien vuoksi. (Brukner & Khan 2006, 24)

3.2 Lasten ja nuorten yleisimpien urheiluvammojen esiintyvyys

Suuri osa lasten ja nuorten kaatuessa ja törmätessä tapahtuneista vammoista on urheilutilanteissa sattuneita (Hakulinen-Viitanen, Kaikkonen, Koponen & Laatikainen ym. 2010, 113). Otettaessa huomioon kaikki lasten ja nuorten vammat, voidaan esimerkiksi 10 -11 -vuotiaiden vammoista 20 % ja 14 - 15 -vuotiaiden vammoista 35 % yhdistää urheilupaikoilla tapahtuneiksi (Heinonen & Kujala 2001, 650).

Terveystieteiden tutkimuskeskuksen raportin (27/2009) mukaan, Suomen hoitoilmoitusrekisteriin oli ilmoitettu vuosina 2005 - 2007 2000 tapausta, missä

lasten ja nuorten liikunta tai urheilutapaturma oli vaatinut sairaalahoitoa (Markkula & Öörni 2009, 9). Hakkarainen, Jaakkola ja Kalaja ym. (2009, 176) raportoivat kuitenkin valtaosan vammoista olevan lieviä, sillä 20 - 30 % kasvuikäisten liikuntavammoista tarvitsi lääkärin hoitoa, mutta vain n. 4 %:lla vamman vakavuus vaati sairaalassa tapahtuvaa hoitoa tai toimenpidettä.

Konttisen ym. (2011) kyselytutkimuksen tuloksista ilmenee, että vuonna 1995-syntyneistä koripalloilijoista yli puolet (=51 %) 299:stä vastanneesta, oli viimeisen vuoden aikana kärsinyt urheiluvammasta. Tyttöillä vammojen esiintyvyys oli suurempi kuin pojilla (tytöt 68; pojat 64). Suurin osa (62 %) vammatyypeistä koripallossa oli kyselyn mukaan akuutteja, pitkäaikaisia vammojen osuus oli 23 % ja rasitusvammojen osuus 15 %.

Vaikka lasten ja nuorten vammoja tapahtuu määrällisesti paljon, vammat ovat vain harvoin vakavia. Kasvuikäisten tyyppivammoja ovat venähdykset, lievät revähdykset sekä iskuista aiheutuneet naarmut tai haavat. Vammojen vakavuuden vähäisyyteen on monia syitä, mutta merkittävimpana voidaan pitää lasten pientä kokoa ja painoa jolloin vammaan johtaneessa tilanteessa vammaenergia ja -voima ovat pienempiä kuin aikuisilla. Lisäksi luusto ja jänteet ovat joustavia kasvuiässä, mikä myös pehmentää kudoksiin kohdistuvia energioita. (Hakkarainen ym. 2009, 176.)

Longon, Loppinin, Bertonin ym. (2012) tutkimuksessa koehenkilöillä ilmeni eniten kohtalaisia vammoja (77 %), toiseksi eniten sattui lieviä vammoja (10 %) ja vakavien vammojen osuus kaikista vammoista oli 13 %. Emeryn, Rosen, McAllisterin ja Meeuwissen (2007) tutkimustulokset ovat samansuuntaisia: suurin osa vammoista oli asteeltaan minimaalisia (71 %), lieviä vammoja esiintyi 10 % ja loput 19 % sattuneista vammoista luokiteltiin vakaviksi vammoiksi. Molempien tutkimustulosten mukaan alaraajoihin kohdistuvat vammat olivat yleisimpiä.

4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisy

Urheiluvammojen ennaltaehkäisy voidaan jakaa primaari-, sekundaari ja tertiäripreventioniin. *Primaari-preventio* kattaa terveyskasvatuksen ja vammojen ennaltaehkäisyn yksilö- eli urheilijatasolla. (Bukner & Khan 2006, 78; Kauhanen,

Myllykangas, Salonen & Nissinen 2007, 256.) Yksilötason vammoja ennaltaehkäisevät toimet juniorikoripallossa voivat kohdistua harjoitteluun huomioimalla lapsen ja nuoren yksilöllisen antropometrian ja sen kehityksen. Esimerkiksi voimaharjoittelua suunniteltaessa tuki- ja liikuntaelimistön kypsymisasteen huomioon ottaminen on tärkeää, kun pyritään ennaltaehkäisemään lajissa tapahtuvia vammoja. Yksilötason ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ovat ympärivuotisesti ja säännöllisesti suoritettavat liiketaito- ja kehonhallintaharjoitukset sisällytettynä esimerkiksi alkulämmittelyyn ja loppuverryttelyyn. (Parkkari ym. 2006, 10 -12; Parkkari, Suni & Taanila 2009, 11.)

Sekundaaripreventio käsittää vamman aikaisen toteamisen ryhmätasolla eli seuran ja lajiliiton tasolla (Parkkari ym. 2006, 10-12; Brukner & Khan 2006, 78). Tällä tarkoitetaan esimerkiksi lajin turvallisuuden lisäämistä sääntöihin tai väli-neisiin tehtävien muutosten avulla (Parkkari ym. 2009, 11).

Tertiääripreventiolla tarkoitetaan vammaan kohdistuvia ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä yhteiskuntatasolla. Näitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi urheilun ja liikunnan turvallisuutta lisäävien päätösten teko yhteistyössä asiaan perehtyneiden asiantuntijoiden kanssa. Asiantuntijaryhmässä voidaan päättää yhteiskuntatasolla esimerkiksi urheilupaikkojen laatuvaatimuksista. (Parkkari ym. 2006, 10-12; Parkkari ym. 2009, 11.)

Koripallossa valmentajalla on tärkeä rooli pelaajien urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Lasten ja nuorten alati muuttuva keho asettaa suuren haasteen harjoitusohjelmien suunnittelulle. Jokaista pelaajaa tulee tarkastella yksilönä, ja hänen psyykkiset sekä fyysiset kehitykselliset erot tulee huomioida päivittäisessä seuran toiminnassa. (Hakkarainen ym. 2009, 40; Aalto, Seppänen & Tapio 2010, 130-131, 143.)

Tulevaisuuden huippu-urheilulle luodaan tukeva jalusta jo nuorena, vaikka tulokset onnistuneesta valmennuksesta näkyvät usein vasta paljon myöhemmin. Valmentajan olisikin tärkeää omaksua pitkäjänteisen valmennustyön malli. Oikein opetetut liikemallit ja niiden valvotut oikeat suoritustekniikat pelaajan herkyyksikaudet huomioiden ennaltaehkäisevät vammoja myös tulevaisuudessa. Valmentajan ymmärrys lajille tyypillisten urheiluvammojen sisäisistä ja ulkoisista riskitekijöistä luo perustan lasten ja nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäise-

vään työhön. Suuri osa vammoista on ennaltaehkäistävissä tutkimusnäyttöön perustuvien laadukkaasti suoritettujen ennaltaehkäisevien toimenpiteiden avulla. (Hakkarainen ym. 2009, 40; Aalto ym. 2010, 143.)

5 Lasten ja nuorten kehitys

Urheiluvammoja tarkasteltaessa lapset ja nuoret ovat oma erityisryhmänsä (Orava 2012, 7). Kasvuikäisten kypsymättömän luuston hauraus lisää riskiä vammautumiselle, varsinkin kun harjoitellaan säännöllisesti korkealla intensiteetillä. Etenkin yli 15-vuotiaiden rasitusperäiset ja äkillisesti tapahtuvat vammat ovat yleisiä. (Peltokallio 2003 b, 1029.)

Lasten ja nuorten kasvun ja kehityksen tunteminen ja niiden jatkuva arviointi on ensiarvoisen tärkeää, kun halutaan harjoittelun tukevan yksilön kehitysvaiheita ja ennaltaehkäistä urheiluvammojen syntymistä. (Aalto, Seppänen & Tapio 2010, 40.) Tyttöjen ja poikien kasvuaika luokitellaan Peltokallion (2003 b) mukaan neljään eri ryhmään: 5-10 -vuotiaat, 11 - 14 -vuotiaat, 15 - 17 -vuotiaat ja yli 17-vuotiaat.

5-10-vuotiaiden lasten lihakset ovat heikot ja samalla fleksibiliteetti eli taipuisuus ja joustavuus ovat hyviä. Keskittymiskyky tämänikäisillä on vielä huono, siksi liian pitkiä ja monimutkaisia liikesarjoja ei tule harjoittaa. Ensimmäinen puberteettivaihe alkaa **11-14 -vuotiaana**, jolloin pituuskasvu kiihtyy. Raajat kasvavat pituutta eivätkä lihakset ja jänteet pysy lapsen kehityksessä mukana. Vammoja tapahtuu kuitenkin vähän, ja apofyysivauriot eli luiden kasvualueiden vauriot ovat harvinaisia lihasvoiman heikkoudesta johtuen. (Peltokallio 2003 b, 1029).

15 - 17-vuotiaan nuoren kasvu on nopeaa ja voimantuotto lisääntyy. Hyvä keskittymiskyky, huolellisuus ja taloudellinen tekniikka mahdollistavat myös itsenäisen lajiharjoittelun. Vammautumisariski kasvaa, kun lihaksisto ja voimantuotto lisääntyvät. Tässä iässä jänteet ovat sitkeitä, eivätkä ne mene helposti poikki, vaan jänteen pää irtoa kokonaan luusta, jolloin luusta voi irrota sen mukana luunkappaleita. (Peltokallio 2003 b, 1029.)

Yli 17-vuotiaan lapsuus on loppumassa ja nuoruus alkamassa. Kehitys lihaksissa jatkuu ja lajiharjoittelussa lihas- ja voimaharjoittelut säännöllistyvät. Lisääntynyt lihasten ja jänteiden kireys nivelten ympäristössä aiheuttaa nivelten liikelaajuuksien alentumista, mistä johtuen vammautumisriski myös suurenee. (Peltokallio 2003 b, 1029.)

Tyttöjen ja poikien kasvu etenee ensimmäisinä elinvuosina tasaisesti samankaltaisen hormonitoiminnan takia. Kummankin sukupuolen suurin kasvupyrähdys on neljän ensimmäisen vuoden aikana, minkä jälkeen kasvunopeus jatkuu tasaisena tai voi mahdollisesti laskea ennen nuoruusiän kiihtyvää kasvukautta. Noin 10- vuotiaaksi asti tyttöjen sekä poikien lihaksiston ja luiden koko kasvaa sekä eri kudosten kehitysnopeus jatkuu lähes samanlaisena molemmilla sukupuolilla. (Peltokallio 2003b, 1032-1033; Aalto ym. 2010, 39-40).

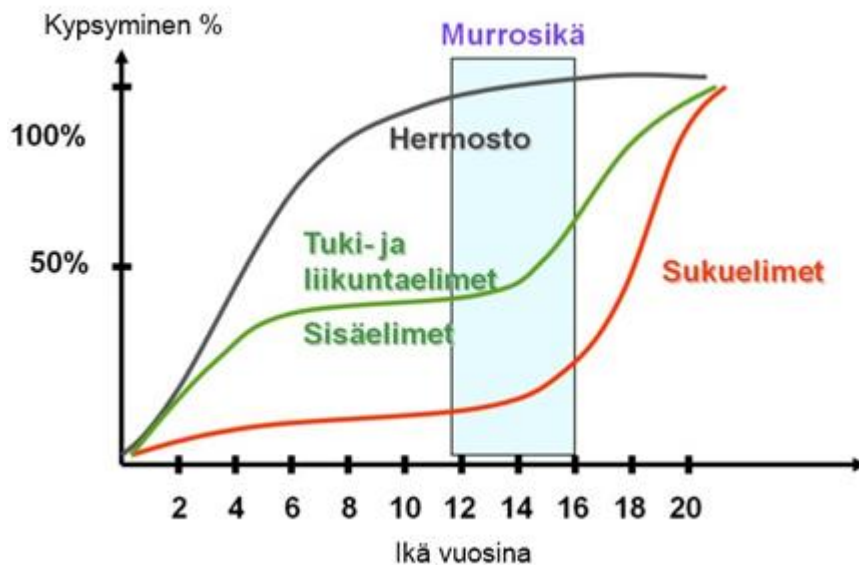
Sukupuolten väliset erot kasvavat tullessa murrosiän kynnykselle, ja pituuskasvu, nopeus ja kehon koostumus alkavat erota toisistaan. Lisääntynyt nais-hormoni tytöillä (*estrogeeni*) ja pojilla mieshormonin (*testosteroni*) lisääntyminen saavat aikaan muutoksia tyttöjen sekä poikien kehossa. Tyttöjen kehoon alkaa kerääntyä helpommin rasvakudosta, kun taas pojilla rasvattoman lihaskudoksen määrä kasvaa. (Aalto ym. 2010, 39-40)

Puberteetti saavuttaa **tytöt** 1-2 vuotta ennen poikia, kun nopea kasvukausi alkaa tytöillä 10-vuotiaana. Tällöin tyttöjen kasvun nopeus on noin kymmenen senttimetriä vuotta kohden, jolloin kasvu saavuttaa huippunsa 12-vuotiaana. 12-14-vuotiaana tytöt ovat poikia painavampia sekä pidempiä. 15-vuotiaana tyttöjen kasvun nopeus pienenee ja lähes pysähtyy kokonaan. (Peltokallio 2003 b, 1032-1033)

Kiihtyvä kasvunopeus alkaa **pojilla** kaksi vuotta tyttöjä jäljessä eli noin 12-vuotiaana. Kasvuvauhti on huipussaan noin 12 senttimetriä vuotta kohden pojan tullessa 14 vuoden ikään. Kasvu hidastuu ja lähes pysähtyy, kun pojat saavuttavat 17 vuoden iän. (Peltokallio 2003 b, 1032-1033).

Kuviossa 1. on esitetty lasten ja nuorten eri elinjärjestelmien kypsyminen ensimmäisen kahdenkymmenen ikävuoden aikana. Elinjärjestelmien kypsymistä tapahtuu koko kasvun ajan, ja niiden kehityksen nopeus vaihtelee. Yksilöiden

väliset erot kypsyisaikataulussa voivat olla huomattavia jopa samasta ikäluokasta muodostuvan joukkueen välillä. Myös tyttöjen ja poikien välillä kehitysai-
kataulu eroaa toisistaan.



Kuvio 1. Lasten ja nuorten elinjärjestelmien kypsyminen (Mero ym. 2004.)

Valmentajan tulee tuntee lasten ja nuorten elinjärjestelmien kehittyminen, jotta harjoittelu voi edetä nousujohteisesti ja turvallisesti. Turhilta loukkaantumisilta välttyään, kun harjoittelussa hyödynnetään eri ominaisuuksien nopean kehittymisen kausia eli herkkyyskausia. (Hakkarainen ym. 2009, 406; Aalto ym. 2010, 35)

6 Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyön ensisijaisena tarkoituksena on tehdä valmennusmateriaali juniorikoripallovalmentajille. Teoreettista pohjaa materiaalille haetaan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tieto siitä, mitä valmentajat valmennusmateriaaliin haluavat saadaan koripallovalmentajille lähetetyn kyselyn avulla. Materiaaliin kerättiin kyselyn tulosten perusteella teoriaa ja harjoitteita, joita valmentajat toivoivat eniten.

Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella etsitään tietoa alkulämmittelyn vaikutuksesta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Kirjallisuuskatsauksessa sovelletaan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen periaatteita tiedonkeruun välineenä. Valmennusmateriaaliin kerätään muun muassa käytännön harjoitteita urheilijan vammoja ennaltaehkäisevistä harjoitteista, jotka on tieteellisesti tutkittu ja todettu tehokkaiksi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuoda tutkittua tietoa urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä valmentamisen tueksi. Lisäksi työn tavoitteena oli lisätä koripallovalmentajien tietämystä vammojen ennaltaehkäisystä ja tällä tavoin lisätä heidän valmiuksiaan ehkäistä lajiin liittyviä yleisimpiä urheiluvammoja. Työssä huomioidaan koripallossa yleisimmin esiintyvät urheiluvammat ja koripallon vaatimukset lajina sekä lajivaatimusten vaikutukset urheiluvammoihin. Valmennuksen materiaali on tarkoitettu juniorikoripallovalmentajien käyttöön. Halutessaan sitä voivat hyödyntää myös muiden palloilulajien valmentajat. Taulukossa 2 on esitetty tiedonkeruumenetelmien ja tutkimuskysymyksien vastavuus.

Tutkimuskysymykset

1. Millaista tietoa suomalaisilla juniorikoripallovalmentajilla on juniiori-ikäisten koripalloilijoiden lajiin liittyvistä urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä?
2. Mitkä ovat yleisimmät urheiluvammat juniorikoripalloilussa?
3. Kuinka paljon alkulämmittely tai sen yhteydessä toteutettu harjoittelu vähentää urheiluvammoja juniorikoripallossa?

Tutkimuskysymys	Webropol	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	Kirjallisuuskatsaus
1.	xx		x
2.		x	xx
3.		xx	x

xx = ensisijainen tiedonkeruumenetelmä

x= toissijainen tiedonkeruumenetelmä

Taulukko 2. Tiedonkeruumenetelmien ja tutkimuskysymyksiä vastaavuus

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Yhteistyökumppani

Opinnäytetyön yhteistyötaho Koripalloseura Kouvot ry on kouvolaalainen koripalloiluun erikoistunut seura, joka perustettiin 3. joulukuuta vuonna 1964. Vuonna 2011 - 2012 Kouvot ry:n jäsenmäärä oli 473, joista lisenssin lunastaneita, eli valmentajia ja pelaajia, oli yhteensä 332. Kouvot ry. toimii Pohjois Kymenlaakson alueella. Seura panostaa merkittävästi kilpailullisen junioritoiminnan kehittämiseen ja harrastetoiminnan tarjoamiseen kaiken ikäisille urheilijoille sekä harrastajille. Kautena 2004 - 2005 seura vietti 40-vuotisen toimintansa juhla-kautta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Kouvot ry. on vakiinnuttanut asemansa yhtenä suomalaisen koripalloilun huippuseurana. Kautena 2003-2004 voitettu Suomen mestaruus oli kolmas seuran 11-vuotisen historian aikana. (Kouvot 2013.)

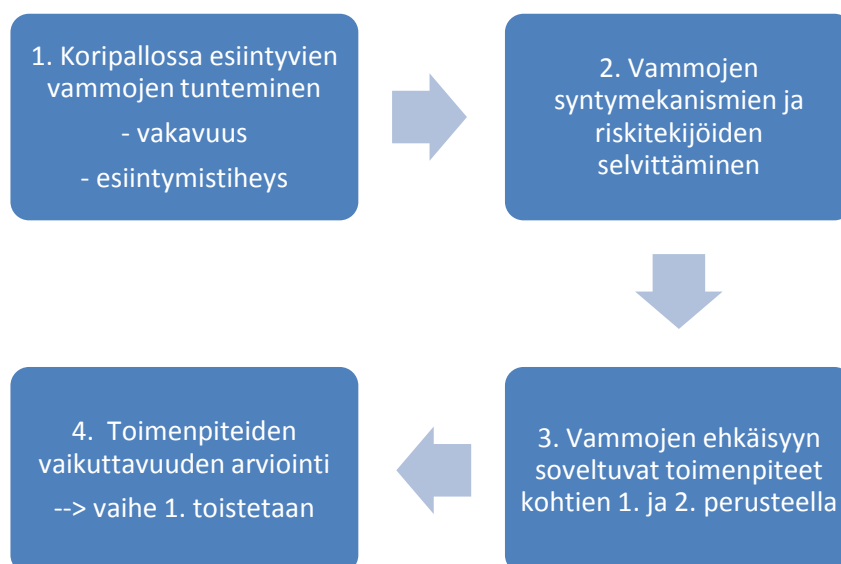
Kaudella 2012 - 2013 Kouvojen miesten edustusjoukkue pelaa Korisliigaa. Nuorten SM-sarjoissa Kouvoilta on edustettuna joukkueet A-pojissa ja B-tytöissä. Lisäksi B-pojat pelaavat valtakunnallista I-divaria. Nuoremmissa ikäluokissa ja harrastesarjoissa Kouvoilla on mukana noin 15 joukkuetta. Valmentajia ja ohjaajia Kouvoilla on mukana toiminnassa 41. (Kouvot 2013.)

7.2 Aineisto

Opinnäytetyöhön valittiin tarkasteltavaksi tutkimusten mukaan koripallossa määrällisesti eniten sattuvat urheiluvammat, joita ovat nilkkaan ja polveen kohdistuvat äkillisesti tapahtuvat urheiluvammat (Grimmer ym. 2003, 9). Työssä tarkastellaan myös lasten ja nuorten kasvuun liittyviä yleisimpiä rasitusvammoja valmentajien kyselytutkimuksesta saatujen toiveiden mukaisesti. Lisäksi työssä on tutkittu näiden vammojen ennaltaehkäisyä.

Urheiluvammoja voidaan ennaltaehkäistä tunnistamalla lajikohtaiset tyyppi-vammat, niiden syyt, riskitekijät ja syntymekanismit (Järvinen, Kannus & Kujala, 2003, 71; Hemling, Kainonen, Kase & Tähtkäpää 2012, 1-5). Brukner ja Khan (2006) ovat soveltaneet Van Mechelinin (1992) vammojen ennaltaehkäisymallia. Sen mukaan urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä tulee edetä systemaattisesti neljän vaiheen mukaan.

Tässä opinnäytetyössä on käytetty alla olevaa kuviota (kuvio 2) ja hyödynnetty sitä koripallovammojen ennaltaehkäisyssä ja edetty siinä olevien vaiheiden mukaisesti.



Kuvio 2. Vammojen ennaltaehkäisymalli mukailten Brukner & Khan (2006)

Vaiheessa 1 lajissa esiintyvien vammojen tunteminen aloitettiin kartoittamalla koripalloilun tyypillisten vammojen esiintymistiheys ja vakavuus aiheesta saatavilla olevan kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta. Tämän jälkeen selvitettiin *vaiheen 2.* mukaan vammojen syntymekanismit ja riskitekijät koripallovalmentajille lähetetyn kyselyn sekä koripallon lajiansalyysin perusteella. *Vaiheessa 3.* valittiin vaiheiden 1. ja 2. saatujen tietojen perusteella vammojen ehkäisyyn soveltuvat toimenpiteet. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella haluttiin varmistaa, että valmennuksen materiaaliin tulevat harjoitteet olisivat tieteellisesti tutkittuja ja tehokkaita. Katsauksen tulosten pohjalta valmistettiin juniorikoripalloilijoiden valmentajille kohdennettu materiaali koripallossa tyypillisesti tapahtuvien vammojen ennaltaehkäisystä. *Neljättä vaihetta* eli toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointia pohdittiin työn johtopäätöksissä ja esitettyinä jatkotutkimushaasteina.

Tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksen koehenkilöt olivat suomalaisia juniorikoripallovalmentajia. Vastanneista 64 % oli miehiä ja 36 % naisia. Iältään vastaajat olivat alle 18- vuotiaista yli 40-vuotiaisiin. Vastaaajien keski-ikä oli noin 35 vuotta. Valmennuskokemus vastaajilla vaihteli alle vuodesta yli 10 vuoteen keskiarvon ollessa 5-10 vuotta. Noin 65 % vastanneista valmensi eteläisellä alueella, loput vastanneista olivat tasaisemmin eri alueilta. Valmentajien joukkueet harjoittelivat keskimäärin neljä kertaa viikossa. Vastaaajista 16 % ei ollut suorittanut mitään Koripalloliiton valmentajatutkintoa, ja 61 % vastaajista oli I- tai II-tason tutkinto suorittettuna. IV tason koulutuksen oli suorittanut 4 valmentajaa.

Kyselylomakkeella kartoitettiin, miten valmentajat huomioivat urheiluvammoja koripallovalmennuksessaan ja mistä he saavat tietoa urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Urheiluvammoihin liittyvän koulutuksen valmentajista oli käynyt noin puolet (51 %) ja noin kolmanneksella (27 %) valmentajista oli mahdollisuus käyttää fysioterapeuttia valmennuksen apuna. Naisten ja miesten välisiä eroja voi tarkastella Taulukosta 3.

Lisäksi kyselytutkimuksen perusteella valmentajat saavat tietoa urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä koulutusmateriaaleista (61 %), internetistä (58 %) ja valmennusoppaista (51 %). Nämä vastaukset osoittavat, että valmennusmateriaalille on tarvetta, koska valmentajat käyttävät niitä.

	Naiset	Miehet	Yhteensä
Urheiluvammoihin liittyvän koulutuksen käyneet	29 % (N=10/35)	63 % (N=40/64)	50 % (N=50/99)
Valmentajalla mahdollisuus käyttää fysioterapeuttia valmennuksen apuna	28 % (N=10/36)	27 % (N=17/64)	27% (N=27/100)

Taulukko 3. Urheiluvammojen huomioiminen valmennuksessa

7.3 Tutkimusasetelma ja aikataulu

Opinnäytetyö koostui kolmesta osasta: kyselytutkimuksesta, systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta ja valmentajille tarkoitetun materiaalin valmistamisesta. Työn eteneminen on selitetty tarkemmin alaluvuissa. Taulukossa 4. on esitetty opinnäytetyön etenemisen vaiheet.

Ideointi	Suunnittelu	Toteutus	Aineiston analysointi	Raportointi
Syksy 2011	Kevät 2012	Kesä 2012 - Talvi 2013	Syksy 2013	Kevät 2013
Aiheen valinta	Tutkimussuunnitelma	Kysely valmentajille	Aineiston analysointi	Opinnäytetyöraportti "Viittä vaille valmis" -seminaari
Ideaseminaari	Suunnitteluseminaarit Teoreettinen viitekehys	Systemaattinen Kirj. Katsaus Valmennusmateriaali		

Taulukko 4. Opinnäytetyön etenemisvaiheet.

7.4 Tiedonkeruumenetelmät

Tämän opinnäytetyön tiedonkeruumenetelminä käytettiin Webropol-kyselyä, perinteistä kirjallisuuskatsausta ja systemaattista kirjallisuuskatsausta. Tiedonkeruumenetelmien valintaan vaikuttivat tutkimuskysymykset sekä tutkimuksen aikataulu. Tutkimusmenetelmät valittiin siten, että ne sopivat asetettuihin tutki-

muskysymyksiin. Ennen tutkimustyön aloittamista tutkijat perehtyivät perusteellisesti valittuihin tutkimusmenetelmiin.

7.4.1 Webropol-kysely

Kyselytutkimuksen tavoitteena oli hankkia tutkimuksen tarkoitukseen sopivaa tietoa. Kysely tehtiin Webropol-ohjelmalla. Tavoitteena oli saada vastaus opin- näytetyön ensimmäiseen tutkimusongelmaan: Millaista tietoa suomalaisilla ju- niorikoripallovalmentajilla on juniori-ikäisten koripalloilijoiden urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä?

Lisäksi tavoitteena oli tarkentaa opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä kirjallisuus- katsaukseen sekä määrittää, mitä juniorikoripalloilijoiden urheiluvammojen en- naltaehkäisymateriaali voisi sisältää. Esimerkiksi haluavatko valmentajat tietoa jostain tietyistä urheiluvammasta tai ennaltaehkäisymenetelmästä.

Kyselytutkimus toteutettiin touko- ja kesäkuussa 2012. Kysely lähetettiin sähkö- postitse 221 juniorikoripallovalmentajalle. Siihen vastasi 101 henkilöä, ja vasta- usprosentti oli 46 %. Koehenkilöitä olivat suomalaiset juniori-ikäisten koripalloili- joiden valmentajat. Perusjoukko, jolle kyselylomake lähetettiin, valittiin seuraa- vasti: Koripalloliiton internetsivuille oli listattu suomalaisten koripalloseurojen internetosoitteet. Seuroja oli 21.3.2012 yhteensä 124 (Suomen Koripalloliitto 2012). Tähän otantaan valittiin perusjoukoksi ne seurat, joilla on internetsivut ja niiden mukaan vähintään kuusi juniorijoukkuetta kaudella 2011 - 2012. Tällaisia seuroja löytyi yhteensä 58. Nämä seurat järjestettiin aakkosjärjestykseen ja joka toiselle koripalloseuran valmentajalle lähetettiin kyselylomake sähköpostitse. Muistutus kyselyyn vastaamisesta lähetettiin kahden viikon kuluttua ensimmäi- sestä lähetyksestä.

Kyselylomakkeen poissulkukriteereitä olivat seuraavat: valmentajan sähköpos- tiosoitteen puuttuminen seuran internetsivuilta, valmentaja ei ole valmentanut viimeisen vuoden aikana tai valmentaja ei ole valmentanut junioreita. Kyselylo- makkeen tulokset ja urheiluvammojen ennaltaehkäisymateriaali lähetettiin kyse- lyyn vastanneille sähköpostitse, jos vastaaja niin toivoi. Yhteistyökumppaniseu- ra Kouvot saa valmiin valmennusmateriaalin internetsivuilleen PDF-muodossa, huolimatta siitä, oliko seura mukana otannassa vai ei.

Kyselytutkimuksen vastauksia vertailtiin aikaisempaan tutkimustietoon, jotta saatiin vastaus ensimmäiseen tutkimuskysymykseen. Tutkimukset haettiin elektronisista viitetietokannoista käyttäen mm. hakusanoja koripallo (basketball), urheiluvamma (sport injury), ennaltaehkäisy (prevention), (training) valmennus. Hakuihin on käytetty seuraavia tietokantoja: Google Scholar, Kansallinen urheilututkimustietokanta, PEDro ja Pubmed. Aiheeseen liittyvä kirjallisuus ja tutkimukset on valittu ilman ennakkoon asetettuja kriteereitä.

7.4.2 Kirjallisuuskatsaus

Toinen tiedonkeruumenetelmä, jota tässä työssä käytettiin, oli kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsauksen pyrkimyksenä on perehtyä laaja-alaisesti johonkin ilmiöön ilman tarkkaa suunnittelua ja ennakkoon asetettuja kriteereitä (Hovi 2011). Tässä työssä kirjallisuuskatsauksella etsittiin tietoa yleisimmistä urheiluvammoista juniorikoripalloilussa. Tutkijat pyrkivät arvioimaan, vertailemaan ja luokittelemaan aikaisempia aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Tiedonhaussa noudatettiin yleisiä tiedonhaun periaatteita, mutta tutkimusten laatua ei erikseen arvioidu. Tutkimusartikkeleita etsittiin seuraavista tietokannoista: Nelli, Pubmed, PEDro, Science Direct ja Elsevier. Hakusanoina käytettiin mm. seuraavia sanoja epidemiology, incidence, sports injuries, basketball, adolescent, children, young.

7.4.3 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Kolmas tiedonkeruumenetelmä tässä työssä oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on löytää kaikki menetelmää tutkineet artikkelit, tiivistää niiden olennainen sisältö ja arvioida ne kriittisesti. Tämän lisäksi on oleellista kertoa, minkä tasoista tutkimusnäyttö on sekä yhdistää tutkimustieto johtopäätösten tueksi. (Hovi 2011; Metsämuuronen 2003, 16-17.)

Yleensä systemaattisen kirjallisuushaun perustavoitteena katsotaan olevan mahdollisimman kattava haku (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46). Aika- ja resurssisyydestä tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ensisijaisena tavoitteena oli painottaa tiedonhaun järjestelmällisyyttä ja toistettavuutta. Systemaat-

tisen kirjallisuuskatsauksen avulla pyrittiin kokoamaan, tiivistämään ja arviomaan jo olemassa olevaa tietoa.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen suunnittelu ja toteutus

Suunnitteluvaiheen alussa selvitettiin kyselyn avulla, mitä suomalaiset juniorikoripallovalmentajat tietävät urheiluvammojen ennaltaehkäisystä, ja samalla karroitettiin, mitä toiveita heillä oli valmennusmateriaaliin liittyen. Suunnittelun viimeisessä vaiheessa laadittiin tarkka, yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma sekä alustava tutkimuskysymys, joka tarkentui ja sai lopullisen muotonsa tutkimuksen edetessä. Tämän jälkeen valittiin sopivat tietokannat katsaukseen sekä muodostettiin hakulausekkeet ja sopivat menetelmät katsauksen tekemiseen. Lisäksi määriteltiin alkuperäistutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Valittujen alkuperäistutkimusten laatu arvioitiin itse laaditun laadun arviointikriteerien avulla. Lopuksi raportoitiin tulokset ja muodostettiin johtopäätökset sekä ideat mahdollisista jatkotutkimuksista.

PICO-formaattia käytettiin apuna, kun asetettiin kriteerit tutkimusten valinnalle (kuvio 3). Tiedonhaun kohteena olivat koripalloa harrastavien lasten ja nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäisyä tutkivat tutkimusartikkelit, jotka valittiin mukaillen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen periaatteita. Alkuperäistutkimusten tuli olla tutkimusasetelmaltaan satunnaistettuja ja kontrolloituja. Metsämuurosen (2003, 18) mukaan niillä on katsauksissa suurin painoarvo. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella etsittiin vastausta tutkimuskysymykseen: Kuinka paljon alkulämmittely tai sen yhteydessä toteutettu harjoittelu vähentää urheiluvammoja juniorikoripallossa? Kysymys on laadittu kyselyn tulosten pohjalta.

Valituista tutkimusartikkeleista oli löydyttävä seuraavat asiat:

P= Potilasryhmä	<ul style="list-style-type: none">• Koripalloa pelaavat lapset ja nuoret 80% alle 20-vuotiaita
I= Interventio	<ul style="list-style-type: none">• Alkulämmittelyn yhteydessä suoritettava harjoitusohjelma tai osa sitä
C= Kontrolli	<ul style="list-style-type: none">• Ei harjoitusohjelmaa tai eri harjoitusohjelma
O= Tulosuuttajat	<ul style="list-style-type: none">• Vamman laatu tai vammojen määrän väheneminen

Kuvio 3. Pico-formaatin mukaiset sisäänottokriteerit (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 47)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen alkuperäistutkimusten valinta tapahtui vaiheittain. Tutkimusartikkelit valittiin PICO-formaatin mukaisesti laadittujen kriteerien, sisään- ja poissulkukriteereiden sekä laadunarviointilistan pohjalta. Sisäänottokriteereissä rajattiin mm. tutkimuksen laatutekijöitä ja tutkimusasetelmaa. Sisään- ja poissulkukriteerit on esitelty tarkemmin taulukossa 5 ja laadunarviointikriteerit löytyvät liitteestä 3.

Alkuperäistutkimusten haku

Alustavat haut tehtiin Nelli-portaalista, Science Directista, EBSCOsta, Pedrosta ja PubMedista heinä-elokuussa 2012. Viitteitä artikkeleihin tuli alustavassa Nelli-haussa lähes 2000 ja Pubmed-haussa yli 3000. Hakusanoja muokattiin vielä alustavien hakujen perusteella. Lisäksi alustavien hakujen tulosten perusteella ja viitteiden suuren määrän rajaamiseksi tehtiin lopullinen haku kolmesta eri tietokannasta. Hakua tarkennettiin syksyn 2012 aikana. Mukaan katsaukseen otettiin ainoastaan englanninkieliset artikkelit, lisäksi artikkeliviitteet, joista oli käytettävissä sähköisessä muodossa kokoteksti (Full Text).

Sisäänottokriteerit:

- tutkimuksessa on tutkittu urheiluvammojen ennaltaehkäisyä alaraajoissa (lonkka, reisi, polvi, jalkaterä, nilkka)
- interventiona alkulämmittely tai osa sitä
- laji koripallo
- tutkimusasetelma on kontrolloitu ja satunnaistettu (RCT)
- tutkimus on vuoden 2000-jälkeen julkaistu
- tutkimus on kokonaisuudessaan luettavissa joko sähköisenä tai paperisena versiona (full text)
- tutkimus on joko suomen- tai englanninkielinen
- tutkimus täyttää tieteellisen tutkimuksen kriteerit

Poissulkukriteerit:

- tutkimusasetelma tapaus- tai verrokkitutkimus
- ei kontrolliryhmää
- katsaukset
- tutkimus on maksullinen
- tutkimus on tehty aikuisille
- joku muu laji kuin koripallo
- laadun arvioinnissa pisteitä alle 5
- IF-arvo alle 2

Taulukko 5. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Tutkimuskysymyksiin perustuva alkuperäistutkimusten haku toteutettiin järjestelmällisesti ja haut kohdistettiin tutkimussuunnitelman mukaisesti niihin tietolähteisiin, joista oletettiin alustavien hakutulosten perusteella saatavan tutkimuskysymysten kannalta oleellista tietoa. Aineistonhaku elektronisista tietokannoista suoritettiin 15.8.–20.9.2012. Haku aloitettiin Pubmed- tietokannasta. Haku suoritettiin hakulausekkeella: (warm-up programme AND (injury OR injuries) AND prevent* AND (children OR adolescent) AND basketball, koko tekstistä. Haku sisälsi kaikki julkaisut sekä aihepiirit. Haku rajattiin vuosien 2004 ja 2012 välille. Ensimmäinen haku ei tuottanut yhtään hakutulosta, joten hakua laajennettiin jättämällä basketball- hakusana pois, jolloin tulokseksi saatiin kuusi artikkelia. Tämän jälkeen hakua rajattiin niin, että haussa olivat mukana vain satunnaistetut, kontrolloidut tutkimukset (RCT, Randomized Controlled Trials) sekä ilmaiset kokotekstit, jolloin tulokseksi jäi neljä artikkelia. Otsikoiden perusteella jatkotar-

kasteluun valittiin kaksi artikkelia, joita tarkasteltiin abstraktitasolla. Abstraktien perusteella hylättiin molemmat tutkimukset, koska ne eivät täyttäneet sisäänottokriteereitä.

Seuraavaksi suoritettiin haku ScienceDirect-artikkeliviitetietokannasta, josta etsittiin aluksi tarkennetusta hausta (advanced search) hakusanoilla: (warm-up programme AND (injury OR injuries) AND prevent* AND (children OR adolescent) AND basketball) (all in fields). Haku rajattiin vuodesta 2005 hakupäivään. Hakua rajattiin myös dokumenttityypin mukaan, jolloin haku koski vain artikkeleita. Haun tuloksena saatiin 17 otsikkoa, joista yksikään artikkeli ei vastannut tutkimuskysymyksiin. Hakua tarkennettiin lisäämällä hakusanoiksi: (neuromuscular training OR proprioceptive training) AND (ankle OR knee). Tulokseksi saatiin 30 artikkelia. Otsikoiden perusteella hylättiin 21 artikkelia, koska ne olivat joko maksullisia, vieraskielisiä tai eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin. Otsikoiden perusteella hyväksyttiin jatkotarkasteluun yhdeksän artikkelia, joiden abstraktit luettiin. Abstraktien perusteella hylättiin kaikki yhdeksän artikkelia, koska ne eivät täyttäneet sisäänottokriteereitä tai valintakriteereitä. Yhtään tutkimusta ei valikoitunut tarkempaan käsittelyyn.

Pedron tietokannasta haettiin käyttämällä yksinkertaista hakua (simple search) hakulausekkeella: sport injury AND prevention AND training AND basketball. Tulokseksi saatiin yhteensä 5 otsikkoa. Otsikoiden perusteella hylättiin kolme artikkelia, joista ensimmäinen oli katsaus, toinen maksullinen ja kolmannessa ei oltu käytetty verokkiryhmää. Kaksi tutkimusta valittiin tarkempaan käsittelyyn.

Hakujen kautta saatiin jonkin verran aiheeseen liittyviä tutkimuksia, mutta näistä vain kaksi täytti asetetut valintakriteerit ja käsitteli urheiluvammojen ennaltaehkäisyä juniorikoripalloilussa. Monet aiheetta käsittelevät tutkimusartikkelit olivat lisäksi maksullisia, eikä niitä siitä syystä voinut sisällyttää katsaukseen. Aineistonhakuprosessin tuloksena saatiin kaksi tutkimusartikkelia, jotka vastasivat asetettuihin tutkimuskysymyksiin, täyttivät sisäänottokriteerit sekä olivat kokonaisuudessaan luettavissa. Kuviossa 4 on esitetty vaiheittain alkuperäistutkimusten valintaprosessi.

Tutkimusten laadun arviointi

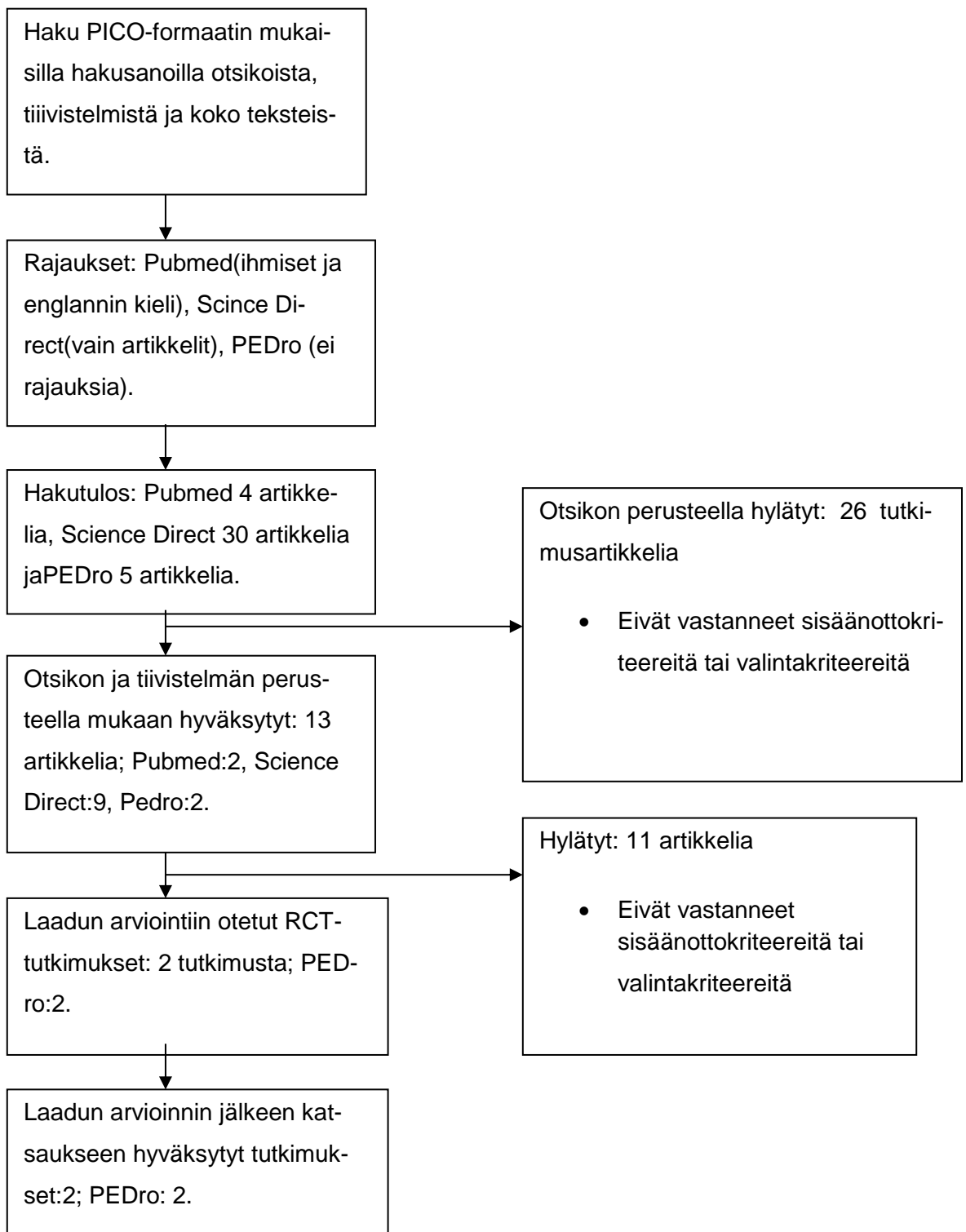
Tutkimusten laadun arviointi tapahtui tarkistuslistan avulla (liite 3). Tarkistuslistaa esitettiin kolmella sattumanvaraisesti valitulla alkuperäistutkimuksella. Esitestauksen suoritti kolme toisistaan riippumatonta ja itsenäistä arvioijaa. Jäljelle systemaattiseen katsaukseen jäi lopulta kaksi tutkimusartikkelia. Molemmat artikkelit olivat käyneet Pedron laadunarvioinnin läpi.

Alkuperäistutkimusten laadun arviointi tapahtui muokatun laadun tarkistuslistan avulla (Liite 3). Laadun arvioinnissa kiinnitettiin huomiota mm. käytettyjen menetelmien laatuun, satunnaistamiseen ja sokkouttamiseen (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 40-42). Lisäksi tutkimusten laatukriteereinä pidettiin esimerkiksi sitä, että julkaisijatahot ovat luotettavia ja tunnettuja ja että lehden impact factor oli oltava vähintään 2.

Lehden impact factor on numeerinen arvo, joka kertoo kuinka usein jonkin lehden artikkeleita keskimäärin siteerataan. Lehden korkea impact factor-arvo kuvaa sitä, että muissa artikkeleissa viitataan useasti julkaisuun (Oulun yliopisto 2009; Metsämuuronen 2009, 43). Yleensä arvoa 1-3 voidaan pitää laadukkaana lehden ominaisuutena (Cheek, Garnham & Quan 2006).

PEDro-tietokannan laatukriteerien avulla arvioidaan tutkimusten menetelmiä. Tutkimus saa pisteitä sen perusteella, kuinka monta kriteeriä siitä löytyy. Jos tutkimus saa yli puolet pisteistä eli 5/10 tai enemmän, voidaan tutkimusta pitää luotettavana. (Luomajoki 2006, 26.) Molemmat katsaukseen sisällytetyt tutkimukset saivat yli puolet pisteistä. Liitteestä 6 ovat nähtävissä Luomajoen (2006, 27) artikkelista mukailut PEDro-tietokannan kymmenen laatukriteeriä. Liitteessä 5 on esitetty alkuperäiset englanninkieliset PEDro-tietokannan laatukriteerit sekä artikkeleiden saamat pisteet.

Siitä huolimatta, että molempien tutkimuksien laatu oli jo kertaalleen arvioitu, arvioitiin ne tutkimussuunnitelman mukaisesti laadun arvioinnin tarkistuslistan avulla uudelleen. Tämä helpotti tutkimusten lukemista ja kokonaiskuvan hahmottamista. Laadun arvioinnin jälkeen valitut tutkimusartikkelit suomennettiin ja luettiin neljään kertaan tarkasti läpi.



Kuvio 4. Tutkimusten valinnan kuvaus vaiheittain

Tässä työssä tasokkaan tutkimuksen kriteereinä pidettiin RCT-tutkimustyyppiä, laadun arvioinnin tarkistuslistan avulla saatuja tuloksia, (pisteitä yli 5/10) sekä sitä, että tulokset olivat uskottavia. Katsauksessa ei ollut tutkimuksia, joiden taso olisi ollut kelvollinen tai heikko. Katsaukseen haluttiin sisällyttää vain laadukkaita tutkimuksia, joten molemmat katsaukseen hyväksytyt artikkelit olivat tutkimusasetelmaltaan koehenkilömäärältään suuria satunnaistettuja ja kontrolloituja. Metsämuurosen (2003, 18) mukaan suuret satunnaistetut ja kontrolloidut kokeet ovat painoarvoltaan suurimpia ja laadultaan tasokkaita. Taulukossa 6 on esitelty katsaukseen valikoituneiden tutkimusten laatu.

Tutkimuksen tekijä ja vuosi	Tutkimuksen laatu
1.RCT-tutkimus (Longo ym. 2012)	Tasokas 9/10
2.RCT-tutkimus (Emery ym. 2007)	Tasokas 8/10

Taulukko 6. Alkuperäistutkimusten laatu (mukaillen Metsämuuronen 2009, 48)

7.3.4 Valmennusmateriaali

Tämän opinnäytetyön lopputuotteeksi koottiin juniorikoripalloilijoiden valmentajille suunnattu materiaali. Sen tuli olla helppolukuinen ja sen käytön vaivatonta valmentajille. Valmennusmateriaalin pohjaksi valittiin PowerPoint-tiedosto, jotta tietoa olisi mahdollisimman helppo hyödyntää, muokata ja jakaa eteenpäin koulustilaisuuksissa. Tukimateriaalin käsiteltävät osa-alueet valittiin kyselytutkimuksesta saatujen tulosten perusteella, mitä valmentajat olivat materiaaliin toivoneet. Tukimateriaalissa on käsitelty alaraajoihin kohdistuvien vammojen ennaltaehkäisyn toimenpiteitä. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet valittiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Oppaaseen valitut harjoitusohjelmat ovat alkulämmittelyohjelma sekä tasapainoharjoitusohjelma. Lisäksi materiaalista löytyy tietoa rasitusvammojen syntyyn ja ennaltaehkäisyyn.

Kyselytutkimuksen yksi tavoite oli saada valmentajien näkökulma, mitä he toivoisivat juniorikoripalloilijoiden urheiluvammojen ennaltaehkäisymateriaalin sisältävän. Valmentajilta kysyttiin, millaisten urheiluvammojen ennaltaehkäisystä he haluaisivat lisätietoa. Selvästi eniten toivottiin lisätietoa alaraajojen, rasitusperäisten sekä kasvuun liittyvien vammojen ennaltaehkäisystä. Jonkin verran

toivottiin tietoa myös akuuteista ja kroonisista urheiluvammoista. Kysymyksessä sai valita useamman vaihtoehdon. Tulokset esitellään taulukossa 7.

Valmentajien toiveet urheiluvammojen ennaltaehkäisyoppaan sisällöstä jakautuivat tasaisemmin. Materiaaliin toivottiin harjoitteita ilman välineitä ja välineiden kanssa, ohjeita valmentajille sekä pelaajille, urheiluvammojen anatomiaa ja fysiologiaa sekä teippausohjeita (Taulukko 10).

Millaisten urheiluvammojen ennaltaehkäisyä valmentajat toivovat lisätietoa?	Rasitusperäisten vammojen	Kasvuun liittyvien vammojen	Alarajaavammojen	Kroonisten vammojen
% - vastaajista	69 %	68 %	46 %	37 %
Valmentajien toiveet oppaan sisällöstä.	Harjoitteita ilman välineitä	Ohjeita pelaajille	Ohjeita valmentajille	Teippausohjeita
% - vastaajista	75 %	63 %	59 %	41 %

Taulukko 7. Juniorikoripallovalmentajien toiveet oppaan sisällöstä

7.5 Aineistojen analysointi

Kyselytutkimuksen määrälliset vastaukset analysoitiin Webropol-ohjelmasta saatavan raportin avulla. Vastauksissa ensisijaisesti kiinnosti se, kuinka monta prosenttia vaihtoehto on saanut vastaajia. Tutkimuksen ainoaan avoimeen kysymykseen tehtiin aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Analyysin ensimmäinen vaihe oli kysymyksen lukeminen ja sisältöön perehtyminen, eli vastaukset luettiin huolellisesti läpi. Seuraava vaihe oli pelkistettyjen ilmausten etsiminen ja alleviivaaminen. Samankaltaiset vastaukset yliviivattiin samanlaisella värillä, ja näin aineisto alkoi hahmottua ryhmiksi. Aineisto muokattiin pelkistetyiksi ilmauksiksi, ja ne listattiin käsitteiksi. Nämä käsitteet luokiteltiin ns. alaluokiksi, jotka vielä yhdistettiin yläluokiksi. Yläluokkien nimeämisen jälkeen vastaus avoimeen kysymykseen oli valmis. Tarkempi informaatio viittausten määrästä ja muodostetuista alaluokista löytyy liitteestä 11.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulosten analysointi

Kääriäisen ja Lahtisen (2006, 43) mukaan lukumääräisesti pienten aineistojen ja laadultaan eritasoisten tutkimusten analyysissä on mielekäästä käyttää kuvailevaa synteesiä. Kuvailevassa synteessissä kuvataan tulokset ja niiden yhtäläisyydet sekä erot. Systemaattisen kirjallisuushaun tulokseksi saatiin kaksi alkupe- räistutkimusta, joiden laatu oli molemmissa tasokas. Korkein annettu pistemää- rä tutkimukselle oli yhdeksän pistettä ja alhaisin kahdeksan pistettä. Katsauksen laatu oli siis tasaista, mutta aineisto jäi lukumääräisesti pieneksi, joten aineiston analysointimenetelmänä päätettiin käyttää kuvailevaa synteesiä. Tutkimustulok- set esitellään siis käyttämällä kuvailevaa synteesiä, joka pohjautuu tutkimusky- symyksiin.

Analyysiprosessi alkoi englanninkielisen aineiston suomentamisena, jonka jäl- keen artikkelit luettiin ensin avoimesti. Avoimen lukemisen tarkoituksena oli saada tutkimusaineistosta kokonaiskuva sekä löytää alustava perusta aineiston luokittelulle ja jäsentämiselle. Tämän jälkeen artikkelit tulostettiin paperille, jotta niihin voitiin tehdä alleviivauksia ja muistiinpanoja. Näin varmistettiin, ettei mi- tään oleellista jäänyt huomiotta.

Systemaattisen kirjallisuushaun tutkimustulosten tarkastelun ja analysoinnin helpottamiseksi koottiin kahden artikkelin tiedot taulukoihin (liite 2 ja 3). Tällä tavoin saatiin aineisto myös pelkistettyä. Taulukoissa on esitetty tutkimuksen tekijät, julkaisupaikka ja -vuosi, julkaisulehden vuoden 2013 impact factor eli IF- arvo, tutkimuksen tarkoitus, PEDron laadun arvioinnin pisteet, käytetyt tutki- musmenetelmät ja otoskoko, analyysimenetelmät sekä keskeiset tulokset.

7.6 Eettiset näkökulmat

Työssä toimittiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Tutkijoiden toiminta- tavoista kuvastuvat vastuullisuus, avoimuus sekä rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus. Tutkimus suunniteltiin huolellisesti ja tutkimussuunnitelma hyväksyttiin suunnitelmaseminaarin yhteydessä keväällä 2012. Eettisyys huomioitiin tiedon- hankinnassa sekä tutkimus- ja arviointimenetelmissä. Muiden tutkijoiden työ ja saavutukset pyrittiin ottamaan asianmukaisesti lähteisiin viittaamalla huomioon

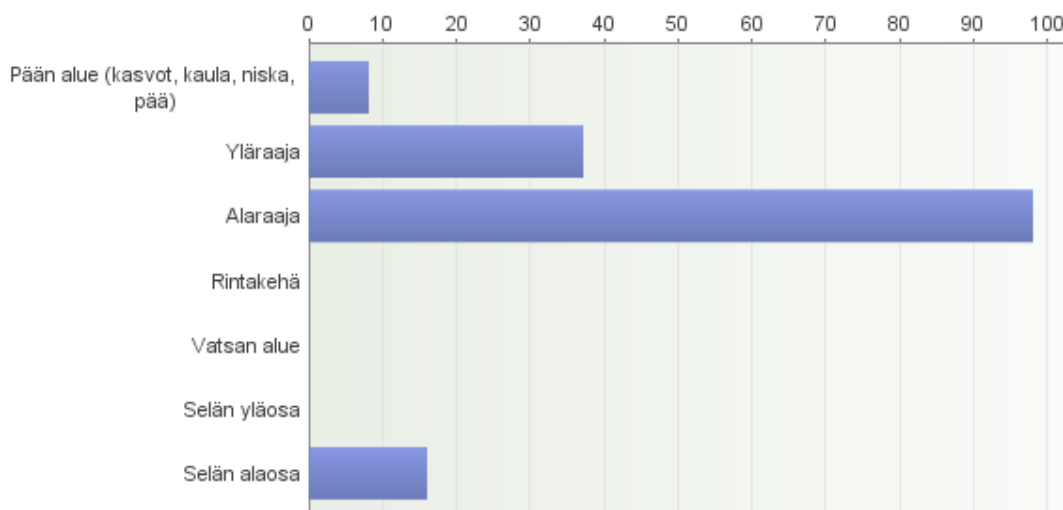
viitekehystä tehtäessä sekä tuloksia raportoitaessa. Tässä työssä ei ole käytetty ulkopuolisia rahoittajia.

Kyselyyn vastanneet koehenkilöt pysyivät anonymieinä koko tutkimuksen ajan. Jos vastaaja kuitenkin halusi, sai hän jättää sähköpostiosoitteen, jotta valmennuksen materiaali voitiin henkilölle lähettää. Sähköpostiosoitteita ei luovutettu kolmansille osapuolille, ja ne poistettiin heti lähetetyn valmennusmateriaalin jälkeen.

8 Tulokset

8.1 Valmentajien tietämys urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä

Kyselyyn vastanneiden koripallovalmentajien mielestä urheiluvamma kohdistuu yleisimmin alaraajaan tai yläraajaan. Alaraajan, seitsemästä eri vaihtoehdosta, oli valinnut yleisimmäksi urheiluvamman kohteeksi 98 % vastaajista. Rintakehää, vatsan aluetta ja selän yläosaa ei ollut valinnut kukaan. Tulostajakauman nähdään kuvasta 1. Vastaajien tuli valita kaksi vaihtoehtoa.



Kuva 1. Mihin urheiluvamma yleisimmin kohdistuu (Webropol)

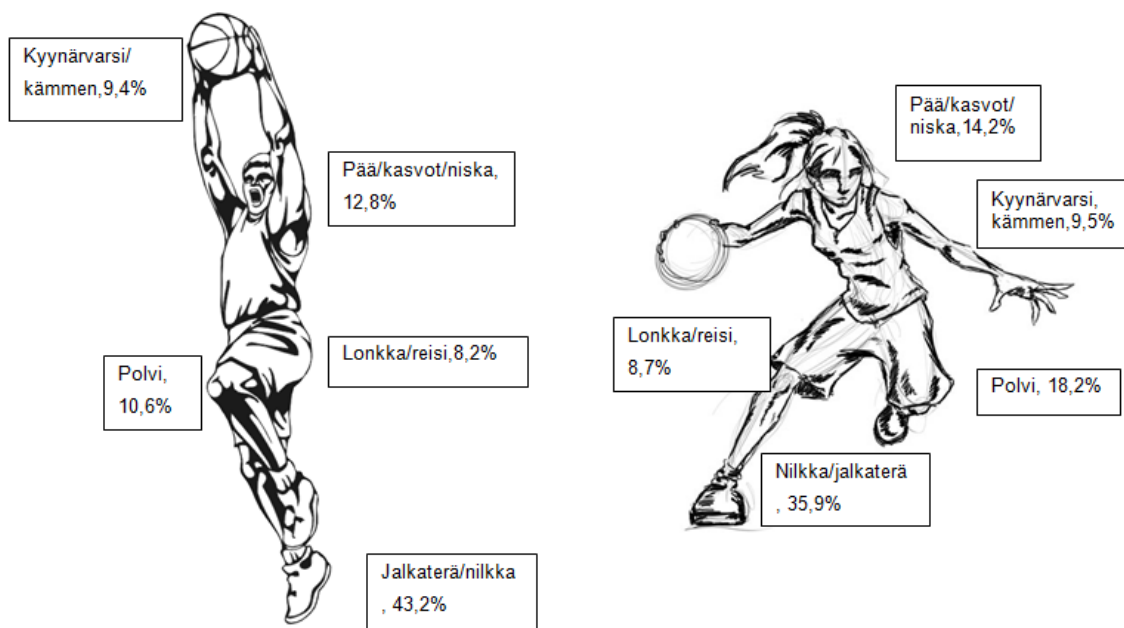
Konttisen ym. (2011) tutkimuksesta ilmenee, että nuorten koripallossa tapahtuvien vammojen esiintyvyys kohdistuu pääasiallisesti alaraajoihin. Niiden osuus oli 46 % kaikista tapahtuneista vammoista. Yläraajoihin ja alaselkään kohdistui 9 %:n osuus vammoista. 1 % vammoista kohdistui rintakehään ja päähän. Nis-

kan sekä hartioiden osuus vammojen kohdistuksesta oli kummassakin 0,3 % kaikista koripallossa sattuneista vammoista. (Konttinen ym. 2011, 3.)

Tämän opinnäytetyön kyselyyn vastanneiden valmentajien mielestä yläraajassa vamma kohdistuu yleisimmin sormiin (n. 80 %) ja alaraajoissa yleisimmin nilkkaan (n. 80 %) tai polveen (n. 10 %). 40 % vastaajista on sitä mieltä että urheiluvammoja sattuu enemmän harjoitustilanteessa kuin pelitilanteessa, ja 60 % vastaajista on sitä mieltä että urheiluvamma sattuu yleisimmin pelitilanteessa. Noin 75 % vastaajista on sitä mieltä että urheiluvammoja sattuu enemmän kontaktissa toiseen pelaajaan kuin ilman kontaktia, jonka vaihtoehdon puolella on noin 25 % vastaajista.

Myös Grimmerin ym. (2003) nuorille koripalloilijoille teetetyt tutkimuksen mukaan, eniten tutkimushenkilöiden vammoista kohdistui alaraajoihin. Nilkkaan sekä polveen kohdistuvat vammat olivat yleisimpiä vamma-alueita. 32 % kaikista niveliin kohdistuvista vammoista kohdistui polviniveleen. Toiseksi eniten vammoista kohdistui nilkkaniveleen (22 %) ja kolmantena olivat ranteen alueelle kohdistuvat vammat 9 %:n osuudella. Ilman kontaktia tapahtuvista vammoista suurin osa oli polven eturistisiteen vammoja, jotka tapahtuivat hypyn alastulon seurauksena. (DeLee, Farney & Messina 1999, 294-299; Grimmer ym. 2003, 13).

Borowski, Yard, Fields ja Comstock (2008) tutkivat koripallovammojen epidemiologiaa amerikkalaisilla lukioikäisillä, ja heidän tutkimustuloksensa ovat yhteneväisiä siinä, että vammat koripallossa kohdistuvat yleisimmin alarajajoihin. Mutta toisin kuin Grimmerin ym. (2003) tutkimuksessa heidän tutkimustuloksensa osoittivat vamman kohdistuvan yleisimmin nilkkaan tai jalkaterään (39,7 %) ja toiseksi eniten polveen (14,7 %). Tyttöjen ja poikien välistä eroa vammautumisissa havainnollistaa kuva 2.



Kuva 2. Koripallossa yleisimmin vammautuvat paikat: poikien ja tyttöjen väliset erot. (Mukaillen Borowski ym. 2008)

Grimmerin, Louwn ja Voughanin (2003, 12 - 13) mukaan tyttöjen sekä poikien koripalloilussa tapahtuvat polvivammat syntyvät useimmiten pelitilanteessa hypyn alastulossa (41 %, N=144). Pojilla toiseksi yleisin vammamekanismi oli törmäminen toiseen pelaajaan (15 %), kun taas tytöillä se oli kaatumisen seurauksena syntynyt vamma (19 %).

Äkilliset suunnan muutokset tai kontakti toisen pelaajaan kanssa aiheuttavat yhtä paljon vammoja tytöille sekä pojille (Caine, DiFiori & Maffulli 2006, 756-757). DeLeen ym. (1999) mukaan tyttöjen sekä poikien vammautumisen riski peleissä oli suurempi kuin harjoituksissa. McKayn ym. 2000, mukaan koripalloilijoilla nilkkavamma tapahtuu yleisimmin (45 %) hypyn alastulovaiheessa. Muut vammamekanismit tutkimuksessa olivat nyrjähdys (30 %), törmäys (10 %) ja kaatuminen (5 %).

Valmentajien mielestä tärkeimmät asiat urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta olivat alkulämmittely (86 %), oikeanlaiset suoritustekniikat (56 %), venyttely (30 %) ja kehonhallinta (30 %). Nämä vaihtoehdot oli valinnut vähintään 20 % kyselyyn vastanneista valmentajia. Lisäksi valmentajien mielestä myös pelaajan itsenäinen lihashuolto ja valmentajan ohjaus sekä neuvonta pelaajalle olivat urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta tärkeitä.

Kyselytutkimuksen avoimeen kysymykseen saatiin vastaus yläluokkien muodostamisen jälkeen: Urheiluvammojen ennaltaehkäisy näkyy juniorivalmentajien valmennuksessa lihashuoltotoimenpiteinä sekä kehonhallinta-, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelun huomioinnilla valmennuksessa. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyohjelman harjoittelu muun lajiharjoittelun ohessa paransi merkittävästi ($p < 0.05$) tasapainotestin ja hyppytestin tuloksia alle 12-vuotiailla lapsilla (DiStefano, Padua, Blackburn ym. 2010).

McKayn ym. (2000) tutkimuksen mukaan pelaajilla, joilla venyttely ei kuulu osaksi alkulämmittelyä, on 2.6 -kertainen riski ($p < 0.05$) nilkan nyrjähdykseen verrattuna pelaajiin, joilla venyttely on osana alkulämmittelyä. Myös tasapainolaudalla suoritettulla proprioseptisellä harjoittelulla on osoitettu olevan vammoilta suojaava vaikutus nilkan nyrjähtämiskäsitteeseen. Lukiolaisikäisille 15 - 18 -vuotiaille tyttö- ja poikakoripalloilijoille sekä jalkapalloilijoille teetetyn yhdysvaltalaisen satunnaisesti interventiotutkimuksen mukaan 3-5 kertaa viikossa, 10 minuuttia kerrallaan suoritettua nilkan lihaksia vahvistavan tasapainoharjoitusohjelman on osoitettu vähentävän nilkan nyrjähtämiskäsitteeseen 38 %:lla. Tutkimukseen osallistui 55 joukkuetta ja 765 urheilijaa. Harjoitusohjelmaan sisältyi viisi erilaista tasapainoa ja liiketuntoa kehittävää liikettä. (Kneene & McGuine 2006, 1103 – 1111.)

Myös Cumpsin, Verhagenin ja Meeusenin (2007) tutkimuksen mukaan 5-15 minuutin proprioseptinen tasapainoharjoittelu 2-3 kertaa viikossa vähentää nilkan nyrjähdysten määrää 34 %. Tutkimuksen interventio ryhmä teki muun harjoittelun ohessa harjoitusten alkulämmittelyosioon sisällytetyn, koripalloon suunnitellun tasapainoharjoitteluohjelman. Interventio kesti 22 viikkoa, ja se tehtiin kolme kertaa viikossa. Kestoltaan se oli 5-10 minuuttia. Kontrolliryhmä harjoitteli normaalin, oman harjoitusohjelmansa mukaisesti. Interventioyhmällä nilkan nyrjähdysten määrä oli 1.19/1000 harjoitustuntia kohden ja kontrolliryhmällä 3.54/1000 harjoitustuntia kohden. Kyselytutkimuksen avoimessa kysymyksessä tasapainoharjoitteluun oli viitattu 7 kertaa.

Ahosen ja Parkkarin (2011) mukaan säännöllisen kehon hallinnan ja liiketaitoja kehittävä harjoittelu tulisi kuulua kaikkien urheilijoiden harjoitteluun ympäri vuoden. Aktiivisella hermo-lihasjärjestelmää aktivoivalla alkulämmittelyllä on

voitu todeta olevan vaikutusta koripallossa syntyvien vammojen ennaltaehkäisyssä.

Kasvupyrähdyksen vaiheessa ei tule lisätä yksipuolista lajiharjoittelua, vaan harjoitusohjelmaa tulisi monipuolistaa. Harjoittelun ei tulisi sisältää voimakkaita tai teräviä repäisyjä, eikä maksimaalisilla painoilla tehtäviä lihasvoimaharjoitteita. (Järvinen ym. 2003, 75). Monipuolisella harjoittelulla, hyvällä lihashuollolla ja oikeanlaisilla jalkineilla voidaan ennaltaehkäistä luiden kasvualueiden kiputiloja (Aalto ym. 2010, 138).

Valmentajan tulee kiinnittää huomiota myös kunkin yksilön biologiseen kehitykseen. Saman ikäluokan sisällä voi olla suuriakin kehityksellisiä, henkisiä sekä fyysisiä eroja. Hormonit ovat lasten ja nuorten fyysisen kasvu taustalla, ja esimerkiksi sukupuolten väliset erot tulee huomioida harjoittelun intensiteetissä. Herkkyykskaudet tulee arvioida kussakin iässä tapahtuvassa harjoittelussa erikseen. Ennen murrosikää lapsilla ja nuorilla tulee harjoittaa taidollisia ominaisuuksia, peruskuntoa ja kestovoimaa sekä liikkuvuutta ja kimmoisuutta. (Järvinen ym. 2003, 18.)

8.2 Yleisimmät urheiluvammat juniorikoripalloilussa

Nilkan ja polven nyrjähdykset ja niitä seuraavat nivelsidevammat ovat yleisimpiä juniorikoripalloilussa tapahtuvia vammoja niin tytöillä kuin pojillakin (Mohammadi & Mohammadpour 2012, 3). Lisäksi kasvuun ja rasitukseen liittyvät urheiluvammat kuten Osgood Schlatterin tauti ja Severin tauti ovat lajin piirissä yleisiä. (Brukner & Khan 2006, 735 & 737; Orava 2012, 103, 202)

Järvisen ym. (2003, 71) mukaan koripalloilussa tapahtuvien vammojen riskitekijät on tärkeä tunnistaa, jotta vammoja voidaan ennaltaehkäistä. Lajeissa, joissa kontaktit toisen pelaajan kanssa aiheuttavat kaatumisia, kuten koripallo ja jalkapallo, vammautumisen riski on suurempi verrattuna lajeihin, joissa ei tule fyysistä kontaktia toiseen henkilöön.

Koripallossa välineiden aiheuttamat vammat ovat usein pallon suuresta painosta johtuvia. Palloa heitetessä nopeasti pelaajalta toiselle, sen vauhti kiihtyy ja samalla pallon kiinnioton reaktioaika lyhenee. Sormien vammat voivat olla seu-

rauksena, jos pallo iskeytyy pelaajan sormille, sorminivelten ollessa huonossa asennossa. (Järvinen ym. 2003, 71)

Koripallokengien turvallisuutta ja niiden vaikutusta urheiluvammoihin on tutkittu. McKayn ym. (2000) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää nilkan nyrjähdysten määrää koripalloilijoilla ja nyrjähdysiin vaikuttavia riskitekijöitä. Tutkimuksessa havaittiin kolme riskitekijää nilkan nyrjähdyselle. Yksi niistä oli kenkien vaimennukset kantapäissä. Muut riskitekijät olivat aikaisempi nilkan nyrjähdys ja venyttelyn jättäminen pois alkulämmittelystä. Pelaajat, joilla oli kengissä kantapäävaimennus, oli 4.3 -kertainen (vaihteluväli 1.51 - 12.40) riski loukata nilkka kuin niillä pelaajilla, joilla ei ollut kantapäävaimennettuja kenkiä. Tutkimuksen perusteella voisi ainakin pohtia kenkävalintaa kantapäävaimennuksen näkökulmasta, mutta tärkeää on ottaa huomioon kokonaisuus ja etsiä lisää tutkimuksia, siitä ehkäiseekö vaimennus kantapäässä jotakin muuta urheiluvammaa, ja pohtia yksilökohtaisesti, millaisesta kengästä on hyötyä ja millaisesta haittaa vammojen ennaltaehkäisyssä.

Appelqvistin ja Oravan (2003, 34) mukaan tyttöjen kehon mekaaniset ja anatomiset syyt, kuten erilainen askelpituus ja suurempi askelten määrä, leveämpi lantio ja pihtipolvisuus, altistaa tyttöjä poikia herkemmin vammoille. Tyttöjen sekä poikien äkillisten sekä rasitusperäisten vammojen syntyyn vaikuttavat monet eri tekijät. Riskitekijät voidaan jaotella ulkoisiin ympäristötekijöihin sekä sisäisiin henkilötekijöihin (kuvio 5). (Järvinen ym. 2003, 71)

Sisäiset riskitekijät

- Fyysiset ominaisuudet
 - 15-25- vuoden ikä
 - Miessukupuoli
 - Ruumiinrakenne
 - Aiemmat vammat
 - Fyysinen kunto
 - Nivelten liikkuvuus
 - Lihasvenyvyys
 - Ligamenttien instabiilius
 - Anatomiset poikkeavuudet
 - Motorinen kyvykkyys
- Psykkiset ominaisuudet
 - Elämänvaikeuksien kasaantuminen
 - Ahdistus tai masennus
 - Altis persoonallisuusprofiili
 - Hallintakäsitykset

Ulkoiset riskitekijät

- Altistus
 - Liikuntamuoto
 - Altistusaika
 - Pelipaikka joukkueessa
 - Kilpailun taso
- Harjoittelu
 - Tyyppi
 - Määrä
- Ympäristö ja olosuhteet
 - Alusta
 - Ulkona vs. sisällä
 - Säätila
 - Vuodenaika ja harjoituskausi
- Varusteet
 - Suojat
 - Jalkineet

Kuvio 5. Urheiluvammojen sisäiset ja ulkoiset riskitekijät (Järvinen ym. 2003.)

Järvisen ym. (2003) mukaan **vammojen sisäiset riskitekijät** voidaan jakaa fyysisten- tai psyykkisten ominaisuuksien mukaan. Fyysiset ominaisuudet jaotellaan iän, sukupuolen, ruumiinrakenteen sekä aiempien vammojen ja sairauksien perusteella. Myös pelaajan fyysinen kunto, nivelten liikkuvuus, lihasvoima ja lihasten venyvyys, nivelsiteiden kunto, anatomiset rakennepoikkeavuudet, motorinen kyvykkyys sekä lajikohtainen taito vaikuttavat pelaajan sisäiseen vammarisktiin.

Psyykkiset ominaisuudet voidaan jaotella pelaajan motivaatiotason ja persoonallisuusprofiilin mukaan. Myös elämän vaikeuksien kasaantuminen, ahdistuneisuus ja depressio sekä pelaajan kyky sietää stressiä vaikuttavat vammojen sisäisiin riskitekijöihin (Järvinen ym. 2003, 71).

Vammojen ulkoiset riskitekijät voidaan jaotella altistuksen, harjoittelun, ympäristön ja olosuhteiden sekä varusteiden mukaan. Altistukseen vaikuttavia tekijöitä ovat liikuntamuoto, siihen käytettävä aika, kontaktien määrä lajissa, pelipaikka joukkueessa, kilpailu ja sen taso, eli millä sarjatasolla pelataan. Harjoittelus-

sa tapahtuvaan vammaariskiin vaikuttavia tekijöitä ovat harjoittelun tyyppi, kuinka usein harjoitellaan, mikä on harjoituksen kesto ja kuinka intensiivisesti harjoittelu tapahtuu. (Järvinen ym. 2003, 71)

Ympäristön ja olosuhteiden vaikutus vammautumisariskiin voidaan jaotella eri osioihin harjoittelupaikan ja pelialustan mukaan: tapahtuuko harjoittelu sisällä vai ulkona ja mikä on säätila ulkona harjoiteltaessa. Sisällä harjoiteltaessa esimerkiksi valaistus vaikuttaa vammautumisariskiin. Myös vuodenaika, harjoituskausi sekä inhimillisten muuttuvien tekijöiden vaikutus vammaariskiin tulee huomioida. Näitä ovat esimerkiksi erilaiset valmentajat, muuttuvat vastustajat, tuomarit ja yleisö. (Järvinen ym. 2003, 71.) Varusteista aiheutuva vammaariski voidaan luokitella pelivälineisiin, kuten esimerkiksi pallon kokoon ja painoon, suojaimiin, jalkineisiin ja vaatetukseen (Aalto ym. 2010, 128).

8.2.1 Akuutit vammat

Lasten ja nuorten akuutit urheiluvammat koripallossa ovat yleensä samoja kuin aikuisillakin lajin edustajilla (Brukner & Khan. 2006, 9). Longon ym. (2012) tutkimustuloksista ilmenee, että alaraajoihin kohdistuu 39 % kaikista koripallossa sattuvista vammoista. Nilkan ja polven nyrjähdyksistä seuraavat nivelsidevammat (*ligamenttivammat*) muodostavat suurimman osan kaikista lapsille ja nuorille tapahtuvista akuuteista urheiluvammoista. (Brukner & Khan 2006, 9).

Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU:n suomalaisille eri lajiliittojen lisenssiurheilijoille teettämän kyselyn mukaan akuuttien urheiluvammojen osuus kaikista kyselyyn vastanneista 15-vuotiaista tytöistä ja pojista (N=2523) oli 62 % kaikista ikäryhmän urheiluvammojen osuudesta. Vammojen esiintyvyys tytöillä oli 38 % ja pojilla 46 %. Koripallossa akuuttien urheiluvammojen osuus oli 41 % kaikista koripalloilussa sattuneista vammoista. (Konttinen ym. 2011, 6-7.)

Yleisimmät urheiluvammat koripallossa olivat Longon ym. (2012) sekä Emeryn ym. (2007) tutkimustulosten mukaan luonteeltaan akuutteja. Longon ym. (2012) tutkimuksessa mukaan akuuttien vammojen osuus kaikista vammoista oli 77 %. Emeryn ym. (2007) tutkimuksessa akuuttien vammojen osuus kaikista vammoista oli harjoitteluryhmässä 84 % (CI; 76.4-89.7) ja vertailuryhmässä 95 % (CI; 90.0-98.0).

Jalkaterä ja nilkka ovat monimutkaisia rakennelmiä muodostuen 28 luusta, 55 nivelestä, 107 nivelsiteestä ja 31 lihaksesta. Nilkka kannattelee yhdessä jalkaterän ja säären kanssa kehon painoa juostaessa sekä käveltyessä ja, ne toimivat tasapainottajina, kun jalan tulee sopeutua erilaisille alustoille ja pinnoille. Samalla iskunvaimennus kävelyssä, juoksuissa ja hyppyissä mahdollistuu. Tehokkaasti joustavat nivelsiteet, lihakset ja jänteet pienentävät polvi- ja lonkaniveleen sekä lannerankaan välittyviä iskuja. Hyvän liikkuvuutensa takia nilkka on erittäin altis vammautumisille. Nilkan rakenteet ovat yleisimmin vaurioituvia kehon osia urheilussa. (Cartwright & Pitney 2010, 157.) Nilkan anatomiset rakenteet on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Jalkaterän ja nilkan rakenne (Nucleus Communications 1998)

Päivittäin Suomessa tapahtuu 500 - 600 nilkan nyrjähdystä sekä niistä seuraavia eriasteisia nivelsidevammoja. Nilkan nyrjähdysvammoista 75 % on urheilutapaturman seurausta. (Orava 2012, 112.) Kaikista urheiluvammoista 20 % kohdistuu nilkan pehmytkudoksiin. Se on suurin osuus kaikista Suomessa sattuvista urheiluvammoista. **Nilkan nyrjähdys** on monien tutkimusten mukaan yleisin koripallossa tapahtuva vamma ja samalla myös koripalloilussa yleisin syy loukkaantumisesta aiheutuvaan yli viikon kestävään harjoitustaukoon. (Kneene & McGuine. 2006, 1103; Borowski ym. 2008; Emery ym. 2007; Orava, 2012, 112) Nilkkaan kohdistuvat vammat olivat Longon ym. (2012) tutkimuksessa toiseksi yleisin vamma (16 %).

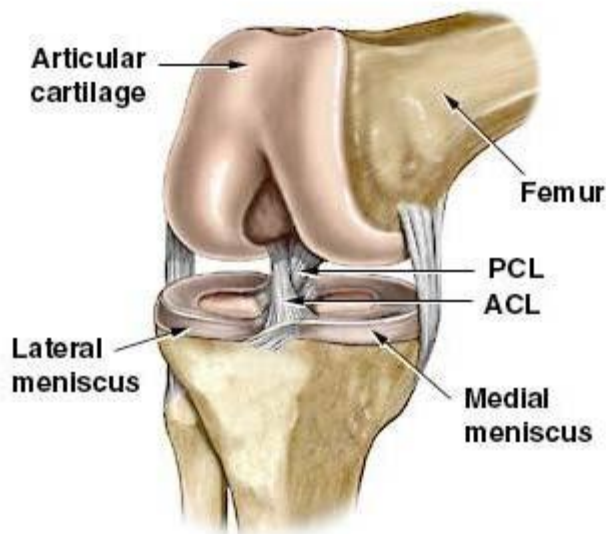
Bruknerin ja Khanin (2006) mukaan suurin riski nilkan nivelsiteiden venähdykseen on 10 - 14 -vuotiailla tytöillä. Nilkan nyrjähdyksessä yli 90 prosenttisesti vammautuu nilkan ulkosivun nivelsiteet, etummainen pohjetelaluuside (*anterior*

talo-fibular ligament = FTA) ja kanta-pohjeluuside (*calcaneo fibulare ligament= FC*). Yleisiä ovat myös näiden kahden nivelsiteen yhdistelmävammat. Koripallossa nilkan nyrjähdysten vammamekanismi tapahtuu tyypillisesti hypystä alaspäin tultaessa, jolloin jalkaterä voi hakeutua inversioon (kääntyä sisäänpäin) sekä plantaarifleksioon, jolloin nilkka pyörähtää jalan ulkosyrjän kautta ympäri. (Orava 2012, 112)

Mitä vakavammasta nilkkavammasta on kyse, sitä enemmän vammasta seuraa tasapaino- ja liikkeen tuntoaistimuksen eli proprioseptiikan heikentymistä (Orava 2012, 115). 10 – 20 %:lla akuutin nilkkavamman saaneista urheilijoista nilkka jää epästabiliiksi (*epävakaaksi*). Syynä tähän voi olla nivelsiteiden ”löystyminen”. Vaikka nivelsiteet eivät olisikaan ”löysät”, nilkka voi silti jäädä epästabiliiksi nyrjähdysten jälkeen. Pelaajan epästabiliin nilkan hoito aloitetaan yleensä ensisijaisesti konservatiivisesti: nilkkatuella tai hermolihaksjärjestelmää aktivoivalla harjoittelulla. Jos konservatiivinen hoito ei auta, saatetaan päätyä kirurgisiin toimenpiteisiin, joista toipuminen kestää yleensä konservatiivista hoitoa kauemmin. Samalla pelaajan harjoituksiin paluu pitkittyy. (Karppi 2012, 13.)

Tapauksissa joissa nilkka on kerran nyrjähtänyt, on 20 % - 50 %:lla tapauksista riski nilkan uudelleen nyrjähtämiseen. Tämä voi johtaa nilkan kroonisiin kiputiloihin ja nilkan epävakauteen. (Verhagen, Beek & Twisk 2004, 1385.) Riski nilkan uudelleen nyrjähtämiseen on suurin 6-8 viikon päästä vammautumisesta. Tällöin pelaaja yleensä luulee kudosten olevan täysin kunnossa ja niiden kestävän jo kovatehoisenkin harjoittelun, vaikka todellisuudessa kudokset eivät ole vielä täysin parantuneet tapahtuneesta nyrjähdyksestä. (Orava 2012, 115.)

Polvi muodostuu sarananivelestä, joka niveltyy sääriluuhun (*tibia*) reisiluuhun (*femur*) ja polvilumpioon (*patella*). Nivel on tuettu neljällä nivelsiteellä ja vahvalla lihaksistolla. Polvinivel on ihmiskehon suurin nivel ja sitä ympäröivät rakenteet altistuvat suurelle rasitukselle ja vahingoittuvatkin siksi usein. Polven rakenteet mahdollistavat sen kiertoliikkeet (*rotaatio*) ja rakenteet ovat alttiita nivelsiteiden nyrjähdyksille sekä jänteiden ja rustojen vaurioitumisille. (Arstila, Björkvist, Hänninen & Ninsted. 2008, 131; Cartwright & Pitney 2010, 14) Polven anatomiset rakenteet on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Polven anatominen rakenne (Direct Healthcare International 2013)

Bruknerin ja Khanin (2006, 406) mukaan polvivammat ovat toiseksi yleisin koripallossa sattuva vamma nilkan vammojen jälkeen. Polven vammoista suuri osa on polven eturistisiteeseen kohdistuvia vammoja eli AC -ligamentin vammoja. Emeryn ym. (2007) tutkimuksen tulokset ovat yhteneväiset edellisen tutkimuksen tulosten kanssa, jonka mukaan polvi vammautuu toiseksi yleisimmin. Polviin kohdistui Emeryn ym. (2007) tuloksien mukaan akuutteja vammoja 9 % -14 %, kaikista vammoista (CI; 8.4 -21.0). Vammat olivat joko polven nivelkierukan repeämiä tai nivelsiteiden venähdyksiä. Puolestaan Longon ym. (2012) tutkimustuloksien mukaan eniten vammoja kohdistui polveen (23 %).

Polven eturistisiteen vamma on yleinen lapsilla ja nuorilla (Brukner & Khan 2006, 736- 737). Yleisin vammamekanismi oli hypystä laskeutuminen huonossa asennossa (40,5 % N=144), ja siksi sitä esiintyykin paljon koripallossa missä hyppyjä tulee paljon sekä peleissä että harjoituksissa. Useimmiten myös äkillinen jarrutus tai suunnanmuutos edeltää polven nivelsiteeseen kohdistuvaa vammaa. (Grimmer ym. 2003, 13.)

Polven eturistiside (*Anterior Cruciate Ligament*) estää sääriluuta liukumasta eteenpäin suhteessa reisiluuhun. Jos pelaajan polven eturistiside on vaurioitunut, on se usein myös epävakaa, eikä painoa pysty silloin juuri varaamaan vammautuneelle jalalle. Polven eturistisiteen vamma on yksi vakavimmista pol-

ven nivelsidevammoista. (Cartwright & Pitney 2010, 152) Vamma syntyy usein vahingon tai tapaturman seurauksena tai biomekaanisesti huonon liikkeen aiheuttamana (Orava 2012, 237). Heikot alaraajojen lihakset voivat altistaa polven eturistisiteen vammoille. Nuorella iällä tapahtuneesta polven nivelsidevammasta voi seurata urheilijalle myöhemmällä iällä nivelrikko (*artroosi*). (Cartwright & Pitney 2010, 152.)

8.2.2 Rasitusvammat

Urheiluvammoista osa on erityisesti lapsen ja nuoren kehon kasvutekijöihin liittyviä. Lasten ja nuorten kasvu aiheuttaa luiden kasvulevyille rasitusta, mikä voi urheilun intensiteetin noustessa aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimistön rasitusperäisiä vammoja (Brukner & Khan 2006, 16, 727). Rasitusvamma on yksi yleisimmistä lasten ja nuorten urheiluvammaan johtavista etiologisista tekijöistä (Brenner 2007, 1242). Konttisen ym. (2011) mukaan rasitusperäisiä vammoja oli kaikilla kyselyyn vastanneilla eri lajejen harrastajilla 18 %. Koripalloilussa rasitusperäisten vammojen osuus oli 9,7 % kaikista lajin piirissä sattuneista urheiluvammoista. Longon ym. (2012) tutkimustuloksien mukaan rasitusvammojen osuus kaikista sattuneista vammoista oli 23 %.

Kasvavan lapsen ja nuoren tuki- ja liikuntaelimistön jänteet ja nivelsiteet ovat suhteessa elastisempia ja vahvempia kuin itse luutumisalue (*apofyyysi*). Tästä syystä luutumisaluiden kiputilat eli *apofysiitit* ovatkin urheilevien nuorten tyypillisiä vaivoja ja samalla yleisin kasvuikäisen liikuntaa rajoittava tekijä. (Heinonen & Kujala 2001, 649 – 650; Fogelholm, Kannus & Parkkari 2004, 3894.)

Luiden kasvualueiden kiputilat kuten *Osgood-Schlatterin tauti* on yksi yleisimmistä nuorten urheilijoiden rasitusperäisistä vammoista. Sitä on noin 10 % kaikista lasten ja nuorten urheilussa tapahtuvista rasitusvammoista. Toiseksi yleisin lasten ja nuorten kasvuun liittyvä vaiva on samaan ryhmään kuuluva Severin tauti, jota esiintyy n. 8 %:lla kasvuikäisistä urheilevista lapsista ja nuorista. (Almekinders, Maffulli & Wong 2003, 682-683.) Samalla ne ovat myös juniorikoripallossa yleisimmin tavattuja luiden kasvulevyjen rasitustiloja (Brukner & Khan 2006, 735-737; Whiting & Zernicke 2008, 182; Orava 2012, 103, 202).

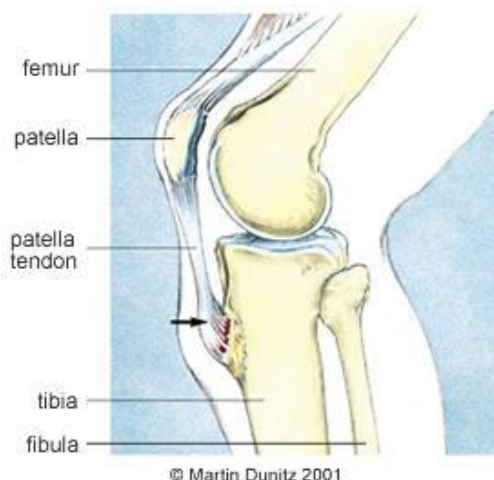
Taulukossa 8. on esitetty ne luiden kasvulevyt (apofyysit), niihin kiinnittyvät rakenteet ja keskimääräiset esiintymisiät, joissa luutumisalueiden kiputiloja (apofysiitteja) tyypillisesti esiintyy.

Apofyysi (apofysiitin nimi)	Kiinnittyvät lihakset / jänteet	Vamma-altein ikävaihe (v)
Säärikyhmy (Osgood-Schlatterin tauti)	Polvijänne	10–14
Kantaluun takaosa (Severin tauti)	Akillesjänne	7–13
Istuinkyhmy	»Hamstring»-lihakset	13–19
Polvilumpion alakärki (Sinding-Larsen-Johanssonin tauti)	Polvijänne	10–16
Suoliluun anteriorinen harju	Räätälinlihas, suora reisilihas	11–18
Olkaluun sisäsivunasta (»Nappulaliigalaisen kyynärpää»)	Kyynärvarren koukistajasisäänkiertäjälihakset	6–11
Selkärangan nikamien rengasapofyysit	Lannelihas, pitkittäissiteet	10–18

Taulukko 8. Apofyysejä, joissa apofysiitin esiintyminen on yleistä (Heinonen & Kujala 2001)

Osgood-Schlatterin (*Morbus Schlatte*r) tauti lukeutuu kasvuhäiriötauteihin (osteokondroosi). Yleensä tauti on 10 - 14 -vuotiailla tytöillä ja pojilla esiintyvä ongelma. Eniten sitä kuitenkin esiintyy 12 - 13 -vuotiailla pojilla lajeissa, joissa on paljon hyppyjä ja juoksua, kuten koripallossa ja jalkapallossa. (Brukner & Khan 2006, 737; Orava 2012, 203.) Oireet tulevat pikkuhiljaa ja voimistuvat alaraajoja rasitettaessa sekä rasituksen jälkeen paikantuen patellajänteen kiinnityskohtaan, sääriluun etukyhmyyn (*tuberositas tibiae*), polven alapuolelle. Toistuvan sääriluun kyhmyyn kohdistuvan vetorasituksen uskotaan aiheuttavan Osgood-Schlatterin taudin syntymisen. (Brukner & Khan 2006, 737; Orava 2012, 203.)

Osgood-Schlatterin taudin anatomia on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Osgood Schlatterin taudin anatomia (Physioroom 2013)

Kantapään kasvulinjakipua eli **Severin tautia** (*Apophysitis calcanearis*) esiintyy aktiivista urheilua harrastavilla lapsista ja nuorilla. Joskus oireita voidaan kuvata myös "kantapään kasvukipuina". Severin tauti on tyypillinen kasvuun liittyvä vamma koripalloilevilla 7-13-vuotiailla pojilla. Kantapään kipu pahenee juoksemisesta ja hyppimisestä. (Brukner & Khan 2006; Orava 2012, 103.)

Severin taudin syntymissyinä ovat usein akillesjänteen aiheuttama vetorasitus ja kovalla alustalla urheiltaessa aiheutuva tärähdysrasitus. Kipu kantapäässä tuntuu rasituksen aikana, ja pahimmillaan se on rasituksen jälkeen ja pienen levon jälkeen liikkeelle lähdeettäessä. (Orava 2012, 103) Severin taudin anatomia on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Severin tauti (Footlogics 2013)

Urheilussa tulevat rasitusperäiset vammat ovat usein lievempiä kuin akuutit urheiluvammat. Vamma voi kuitenkin kestää pitkiäkin aikoja ja aiheuttaa näin haittaa pelaajalle esimerkiksi harjoittelumotivaatiotason laskuna, koska urheilija ei vamman takia pysty osallistumaan täysipainoisesti harjoitteluun. (Orava 2012, 203)

Osgood-Schlatterin tauti ja *Severin tauti* ovat hitaasti paranevia vaivoja. Niiden parantumisnopeus kestää vähintään kuudesta kuukaudesta vuoteen, mutta joissakin tapauksissa kaksikin vuotta. Urheilijan tulee välttää aluksi kipua aiheuttavia liikkeitä ja kovatehoista fyysistä kuormitusta kahden viikon ajan, jonka jälkeen siirrytään kevyehköön urheiluun. Koska vaiva kestää pitkään, on valmentajan tärkeää säilyttää nuoren motivaatio urheilua kohtaan, pitämällä hänet joukkueen harjoittelurytmissä mukana. Rasitusvammasta kärsivä pelaajaa tarvitsee erityishuomion valmentajalta. Valmentajan tulee räätälöidä pelaajalle yksilöllisiä korvaavia harjoitteita kivun sallimissa rajoissa, kudosten paranemisprosessia vaarantamatta. (Orava 2012, 105, 203.)

8.3 Alkulämmittely urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä

Kolmanteen tutkimusongelmaan etsittiin vastausta systemaattisella kirjallisuuskatsauksella. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, millä tavoin alkulämmittely tai osa sitä vaikuttaa urheiluvammojen vaikeusasteeseen ja millaisia ennaltaehkäiseviä vaikutuksia sillä voidaan saada aikaan. Lisäksi saatiin jo aikaisempia tutkimustuloksia vahvistavaa tietoa koripallossa sattuvista tyypivammoista. Aluksi kuvaillaan aineistoa, jonka jälkeen esitellään tulokset.

Aineiston kuvaus

Tutkimusaineisto muodostui kahdesta tutkimuksesta, jotka molemmat ovat koeasetelmaltaan satunnaistettuja ja kontrolloituja (RCT) ja jotka on raportoitu artikkeleina arvostetuissa tieteellisissä lehdissä. Artikkelit on julkaistu vuosina 2007 ja 2012. Tutkimusten kestot vaihtelivat yhdeksästä kuukaudesta yhteen vuoteen. Toinen tutkimus oli tehty Kanadassa ja toinen Italiassa.

Tutkimusten otoskoot olivat $N=121$ ja $N=920$. Yhteenlaskettuna tutkimuksiin osallistui 1041 lasta ja nuorta. Tutkimusten poistumat olivat vähäisiä. Emeryn ym. (2007) tutkimuksesta jättäytyi pois yhteensä 11 koehenkilöä (yksi joukkue).

Syyksi lopettamiseen raportoitiin valmentajan päätös. Muita poistumia tutkimuksissa ei ollut.

Aineiston tutkimuksissa oli käytetty yhtätoista (11) erilaista arviointimenetelmää tai mittaria. Tutkimusmenetelmien ja mittareiden tavoitteena oli kerätä lähtötiedot koehenkilöistä, tallentaa tieto tutkimuksen aikana sattuneista vammoista ja tarkastella harjoitusohjelmien noudattamista. Tulosuuttajat olivat molemmissa tutkimuksissa kaikki koehenkilöille sattuneet vammat koripalloilun aikana. Lisäksi Longon ym. (2012) tutkimuksessa kerättiin tieto vamman ajankohdasta (harjoitus vai ottelu), vamman sijainnista ja vamman tyyppistä (akuutti vai rasi-tus).

Mittareiden reliabiliteettia ja validiteettia oli tarkasteltu vain Emeryn ym. (2007) tutkimuksessa, jossa oli käytetty standardoituja testejä. Molemmissa tutkimuksissa oli käytetty avustajien sokkouttamista. Testaajien tai testattavien sokkouttamista ei voitu tutkimuksissa käyttää, koska interventiona oli harjoitusohjelma. Satunnaistaminen tapahtui molemmissa tutkimuksissa ryväsotantamenetelmää käyttäen, ja aineiston analysoinnissa oli huomioitu satunnaistamismenetelmänä käytetty ryväsotanta.

Aineiston interventioina oli standardoitu alkulämmittely, lisäosa alkulämmittelyyn ja kotona suoritettava tasapainoharjoittelu sekä kolmiosainen alkulämmittely. Harjoittelu toteutettiin 3-5 kertaa viikossa. Emeryn ym. (2007) standardoitua alkulämmittelyä, sen lisäosaa ja kotona suoritettavaa tasapainoharjoittelua ei ollut aikaisemmin testattu, kun taas Longon ym. (2012) 20 minuuttia kestävä kolmiosainen alkulämmittely (FIFA 11+) oli jo aikaisemmin tieteellisesti testattu ja havaittu toimivaksi vammojen ehkäisyssä nuorilla naisjalkapalloilijoilla.

Emeryn ym. (2007) tutkimuksessa kuvailtiin harjoitusohjelmaa ja kerrottiin sen kesto, varsinaista ohjelmaa ei kuitenkaan ollut liitetty tutkimusartikkeliin. Longon ym. (2012) kolmiosainen harjoitusohjelma oli kokonaisuudessaan esitelty tutkimusartikkelissa. Lisäksi artikkelista löytyi linkki FIFA:n internetsivustolle, josta harjoitusohjelma löytyy kokonaisuudessaan kuvitettuihin suoritusohjeisiin.

Katsauksen tulokset

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tuloksena todetaan, että kahden tasokkaan tutkimuksen mukaan lasten ja nuorten urheiluvammoja voidaan ennaltaehkäistä ja vamma-astetta minimoida koripallon ominaisuudet lajina huomioon ottavalla alkulämmittelyllä. Positiivisia vaikutuksia vammojen ehkäisyssä oli monipuolisella ja laadukkaalla FIFA 11+ -alkulämmittelyllä, jolla pystyttiin tilastollisesti merkitsevästi vähentämään kilpatasolla pelaavien koehenkilöiden kaikkien vammojen määrää ($p < 0.01$). Koripalloilijoille suunnattu FIFA 11+ -alkulämmittely on vapaasti suomennettu ja löytyy liitteestä 7.

Yhdeksän kuukautta kestäneen kauden aikana, kaikista koehenkilöstä ($N=121$) 23 kärsi yhteensä 31 vammasta. Vammoista 14 sattui harjoitteluryhmässä ja 17 vertailuryhmässä. Harjoitteluryhmässä vammojen määrä oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi kuin vertailuryhmässä suhteessa kaikkiin vammoihin sekä akuuttien vammojen suhteen (18 % ja 41 %, $p < 0.001$). Harjoituksissa sattuneet vammat vähenivät harjoitteluryhmässä noin 12 % ($p < 0.05$). Alaraajoihin kohdistuvat vammat vähenivät harjoitteluryhmässä noin 14 % vertailuryhmään verrattuna ($p < 0.05$). Vakavia vammoja ei sattunut harjoitteluryhmässä laisinkaan, vertailuryhmässä vakavien vammojen osuus oli 9,7 % ($p < 0.05$). Lisäksi harjoitteluryhmällä oli tilastollisesti merkitsevästi vähemmän (9 %) vartaloon kohdistuneita vammoja, sääreen (7 %), lonkkaan ja nivusiin (4,8 %) verrattuna vertailuryhmään ($p < 0.05$). Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut ryhmien välillä otteiluissa sattuneissa vammoissa, polvi-, nilkka tai rasitusvammoissa.

Yleisimmät akuutteihin vammoihin kuuluvat diagnoosit olivat nivelsiteiden venähdykset/nyrjähdykset (0.41 ja 0.38 harjoitteluryhmässä ja vertailuryhmässä $p < 0.05$) ja murtumat (0.76 ja 0.07 harjoitteluryhmässä ja vertailuryhmässä, $p < 0.05$). Tutkimustulosten mukaan FIFA 11+ -ohjelma on tehokas vähentämään kilpatasolla pelaavien poikakoripalloilijoiden vammojen määrää. Liitteestä 11 löytyvät tarkemmat tiedot vammojen lukumääristä harjoittelu- ja vertailuryhmässä.

Emeryn ym. (2007) tutkimus tarkasteli urheiluvammojen ehkäisyn vaikuttavuutta yhdistämällä harjoituksissa suoritettaviin lämmittelyharjoitteisiin kotona suoritettavia tasapainoharjoitteita. Tämän monimenetelmäharjoittelun havaittiin suojaa-

van lukioikäisiä koripallopelaajia akuuteilta vammoilta [RR = 0.71 (95% CI; 0.5-0.99)]. Vammoilta suojaava vaikutus suhteessa kaikkiin vammoihin [RR = 0.8 (95% CI; 0.57-1.11)] ja alaraajoihin kohdistuviin vammoihin [RR = 0.83 (95% CI; 0.57-1.19)] sekä nilkan nyrjähdysiin [RR = 0.71 (95% CI; 0.45-1.13)] ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Vammojen lukumäärä harjoitusryhmässä oli 131, mikä tekee vammojen määräksi 26.32 vammaa per 100 koehenkilöä per kausi (95% CI; 22.48-30.43); vertailuryhmässä vammojen lukumäärä oli 141 ja vammojen määrä vastaavasti 33.1 vammaa per 100 koehenkilöä per kausi (95% CI; 28.64-37.79). Tytöillä havaittiin olevan suurempi riski vammautua kuin pojilla [RR=1.64(95% CI; 1.14-2.33)].

Emeryn ym. (2007) tutkimuksessa käytetyllä yhdistelmäinterventiolla havaittiin kaikilta akuuteilta vammoilta ehkäisevä vaikutus, tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0.05$). Kaikki akuutit vammat vähenivät 29%. Suojaava vaikutus alaraajoihin kohdistuviin vammoihin ja nilkan nyrjähdysiin ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p > 0.05$). Luultavasti käytännön kannalta interventiolla oli kuitenkin vammoilta suojaava merkitys.

9 Pohdinta

Opinnäytetyömme koostui kolmesta osa-alueesta: kyselystä juniorikoripallovalmentajille, systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta sekä materiaalin valmistamisesta juniorikoripallovalmennuksen tueksi. Kyselyn tarkoituksena oli kartoittaa, mitä valmentajat tietävät urheiluvammojen ennaltaehkäisystä, sekä tiedustella, mitä he mahdollisesti haluaisivat valmennusmateriaalin sisältävän. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pyrittiin etsimään tasoltaan laadukasta tieteellisesti tutkittua tietoa aiheesta ja hyödyntämään tätä tietoa valmennusmateriaalin rakentamisessa. Materiaalin tavoitteena on lisätä valmentajien tietämystä urheiluvammojen ennaltaehkäisystä juniorikoripalloilussa. Tässä työssä on osittain hyödynnetty menetelmätriangulaatiota, eli samaa asiaa pyrittiin tutkimaan eri menetelmillä kartoittamalla kyselyn avulla valmentajien tietoutta urheiluvammojen ennaltaehkäisystä sekä toteuttamalla systemaattinen kirjallisuuskatsaus ennaltaehkäisykeinoista.

9.1 Tutkimusetiikka

Tämän opinnäytetyön tekijät olivat aidosti kiinnostuneita aiheesta ja paneutuivat tutkimuksen tekemiseen huolellisesti. Työ tehtiin tunnollisesti, rehellisesti ja tieteellistä tietoa käytettiin eettisiä periaatteita noudattaen. Tutkimusmenetelmät, Webropol- kysely, sekä systemaattinen kirjallisuuskatsaus toteutettiin eettisiä periaatteita noudattaen. Tiedonhankinnassa huomioitiin kaikki aihetta käsittelevät tutkimukset. Muiden tutkijoiden töitä sekä itse tutkimustietoa pyrittiin soveltamaan vääristämättä alkuperäisen tutkijan antamaa tietoa. Lähdeviitteet sekä muut merkinnät dokumentoitiin asianmukaisesti. Tässä tutkimuksessa raportoi- tiin kaikki vaiheet siten, että lukija pystyy seuraamaan niitä, jolloin tutkimus on myös toistettavissa.

9.2 Tiedonkeruumenetelmät

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka mahdollisti kyselyn kohdentamisen laajasti suomalaisille koripallovalmentajille. Vastauksien määrän (n=101) katsottiin riittävän yleiskuvan saamiseen, joten kyselystä ei lähetetty kohderyhmälle kolmatta muistutusta. Kysely lähetettiin 221 juniorikoripallovalmentajalle. Vastauksia saatiin määrällisesti paljon (101), vaikka vastausprosentti jäikin alle 50 prosentin (46 %). Koska vastaajamäärä oli suuri, voidaan otoksen katsoa olleen edustava. Vastausten runsaudesta ja valmentajilta saadun palautteen perusteella voidaan olettaa, että aihe on tärkeä ja ajankoh- tainen. Kyselytutkimuksen luotettavuutta heikentää se, että vastausprosentti oli alle 50 %. Tämän kyselyn vastausten avulla haluttiin saada tietoa esimerkiksi valmennusmateriaalin sisällöstä.

Kyselyn validiteettia ovat voineet heikentää muutamat tekijät. Vastauksissa on ensinnäkin saattanut olla systemaattista vääristymää johonkin suuntaan. Koska vastaaminen on ollut vapaaehtoista, ovat vastaajiksi voineet valikoitua vain ne valmentajat, jotka ovat yleisesti aktiivisimpia, osallistuvimpia sekä asiasta kiin- nostuneita. Toiseksi, vastaukset on myös voitu kirjata vahingossa väärin tai vas- taaja ei ole vastannut rehellisesti kysymyksiin. Lisäksi vastaajan mielentila on voinut vaikuttaa vastauksiin.

Kyselyn luotettavuutta parannettiin esitestaamalla lomake luokkatovereilla. Lisäksi lomakkeen kysymykset tehtiin mahdollisimman yksinkertaisiksi vastata, jottei vastaajista riippuvaa tulkinnanvaraa jäisi. Kyselyyn vastanneet olivat koripallovalmentajia ja valmennuskokemusta heillä oli kyselyn tulosten mukaan keskimäärin 5-10 vuotta, joten heidän voidaan olettaa olevan jollain tavoin perehtyneitä aiheeseen tai ainakin kiinnostuneita aiheesta. Kun vastaajat ovat ns. asiantuntijoita, myös heiltä saadut vastaukset ovat suuremmalla todennäköisyydellä uskottavia.

Kyselyn tulosten analysoinnissa on käytetty yksinkertaisia menetelmiä. Menetelmien perusteella analysoitiin erikseen suljetut kysymykset sekä yksi avoin kysymys, joka lisää kyselyn vastausten analysoinnin luotettavuutta ja tutkimuksen toistettavuutta. Avoimen kysymyksen analysointi on mahdollinen kohta, jossa tutkijoiden tulkinnalla on merkitystä tulosten kannalta. Kysymyksenasettelulla on kuitenkin pyritty saamaan mahdollisimman täsmällisiä vastauksia myös avoimeen kysymykseen, jotta tulkinnan rooli kyselyssä jäisi mahdollisimman pieneksi.

Kyselytutkimukselle asetetut kolme tavoitetta saavutettiin. Ensimmäiseksi, kyselytutkimuksen avulla saatiin vastaus tutkimusongelmaan, millaista tietoa suomalaisilla juniorikoripallovalmentajilla on juniori-ikäisten koripalloilijoiden urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Toiseksi kyselytutkimuksen avulla saatiin rajattua myös systemaattisen kirjallisuuskatsauksen hakua, joten sekin tavoite saavutettiin onnistuneesti. Kolmanneksi kyselytutkimuksesta oli myös erittäin paljon hyötyä valmennusmateriaalin rakentamiselle, joten tutkimuksen kaikki kolme tavoitetta saavutettiin.

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa noudatettiin yleisiä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen periaatteita. Yleinen tavoite systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle on mahdollisimman kattava haku. Katsausta tehtäessä oli kuitenkin huomioitava tiedonhakuun käytettävissä olevat resurssit: ajankäyttö-, kustannuskysymykset sekä aineiston saatavuus. Harmiksi huomattiin monien uusien tutkimusartikkelien olevan maksullisia. Täten kattavuuden sijasta pyrkimys

tiedonhaun järjestelmällisyyteen ja toistettavuuteen korostuivat. Tämän lisäksi katsauksessa haluttiin panostaa tutkimusten laatuun.

Luotettavasti tehty systemaattinen kirjallisuuskatsaus vaatii kaksi tekijää, sillä tutkijat voivat päätyä erilaisiin tuloksiin (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 46). Tutkijatriangulaatiota on katsausta tehtäessä hyödynnetty vain osittain, esimerkiksi esitestaamalla laadunarvioinnin tarkistuslistaa. Tämän katsauksen suoritti pääasiallisesti vain yksi tutkija, mikä on ehdoton heikkous tälle katsaukselle, koska se vähentää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkijatriangulaation eli usean eri tutkijan hyödyntäminen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteuttamisessa, olisi parantanut tutkimuksen validiteettia. Myös valikoitumisharhaa olisi voitu vähentää ja tutkimuksen luotettavuutta, sekä pätevyyttä olisi voinut lisätä, jos alkuperäistutkimusten valinnan olisi suorittanut itsenäisesti vähintään kaksi toisistaan riippumatonta arvioijaa. Kirjallisuuskatsauksen hakua ei myöskään voida pitää kaikenkattavana ja edustavana, mikä on toinen ehdoton heikkous tälle kirjallisuuskatsaukselle.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tehtiin aika- ja resurssisyistä vain elektroninen kirjallisuushaku, ei käsin hakuja, mikä osaltaan myös heikentää katsauksen luotettavuutta. Katsauksen luotettavuutta olisi lisännyt käsin hakujen lisäksi harmaan kirjallisuuden etsiminen. Metsämuurosen (2003,17) mukaan käsin haut ja harmaan kirjallisuuden etsiminen epätavallisista lähteistä vähentäisi julkaisuharhaa. Julkaisuharhalla tarkoitetaan julkaisemattomien tutkimusten käyttöä tutkimuksessa (Pudas-Tähkä & Akselin 2007, 53). Katsauksen luotettavuutta voi vääristää myös kieliharha. Kieliharhaa voi esiintyä, jos systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytetään esimerkiksi vain englanninkielisiä tutkimuksia (Pudas-Tähkä & Akselin 2007, 53). Sisäänottokriteereissä oli kielirajaus, ja mukaan katsaukseen hyväksyttiin vain englanninkieliset tutkimukset.

Katsauksen luotettavuutta heikentää se, että tutkimusmenetelmä ja aihepiiri olivat kokemattomille tutkijoille uusia. Myös alkuperäistutkimusten vähäinen määrä heikentää katsauksen luotettavuutta. Toisaalta tutkimusten vähäisyys tarkoittaa myös, ettei lasten ja nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäisystä koripalloilussa ole tehty paljon laadukkaita tutkimuksia. Kuitenkin, katsauksesta jäi

paljon laadukkaita tutkimuksia pois, koska tutkimukset olivat maksullisia ja se oli yksi poissulkukriteereistä.

Katsauksen tuloksista ei voinut muodostaa meta-analyysia tutkimusten vähyyden vuoksi. Mutta tarkoituksena olikin hyödyntää systemaattista kirjallisuuskatsausta tiedonkeruumenetelmänä valmentajille tarkoitettua materiaalia varten. Tähän tarkoitukseen saimme laadukasta tutkittua tietoa materiaalia ajatellen.

Tämän kirjallisuuskatsauksen toistettavuus on kohtalainen. Tutkimusprosessi pyrittiin kuvaamaan tarkasti, siitä huolimatta jotain on voinut jäädä raportoimatta. Toistettavuutta olisi voinut lisätä esimerkiksi liittämällä elektronisten tiedonhakujuen hakustrategiat. Tähän havahduttiin kuitenkin liian myöhään. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit ja käytetyt hakusanat on raportoitu tarkasti, mikä lisää katsauksen toistettavuutta.

9.3 Tulokset

Tutkimuksen sisäistä validiteettia lisää se, että kaikkiin kolmeen tutkimuskysymykseen on saatu vastaukset. Ensimmäiseen tutkimusongelmaan, millaista tietoa suomalaisilla juniorikoripallovalmentajilla on juniori-ikäisten koripalloilijoiden lajiin liittyvistä urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä, haettiin vastausta kyselytutkimuksen avulla. Kyselyn vastauksia verrattiin aihetta käsitteleviin tutkimuksiin sekä kirjallisuuteen. Tutkimukset haettiin manuaalisesti, eikä systemaattisesti, joten tämän takia tutkimuksen validiteetti sekä reliabiliteetti heikkenevät. Vertailuun on saattanut tulla mukaan heikkotasoisia tutkimuksia, koska näille tutkimuksille ei ole tehty erikseen laadun arviointia.

Kyselytutkimuksen tuloksia ei alhaisen vastausprosentin perusteella voida yleistää, mutta tulokset antoivat kuitenkin suuntaa Suomen juniorikoripallovalmentajien tietämyksestä liittyen urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Tämän perusteella voitaisiin tehdä lisätutkimuksia suuremmalla otannalla, jos haluttaisiin kokonaiskuvaa vielä tarkemmaksi. Esimerkkejä valmentajien urheiluvammoihin liittyvästä tiedosta löytyy taulukosta 9, jossa on vertailtu valmentajien vastauksia tutkimusartikkeleihin urheiluvamman kohdistumisesta. Taulukosta voidaan huomata, että vastaukset ovat melko yhtenevät.

Kysymys	Kyselytutkimus	Tutkimusartikkelit		
	Valmentajat	Konttinen ym.	Grimmer ym.	Borowski ym.
Urheiluvamman yleisin kohdistuminen	1. Alaraaja 2. Yläraaja 3. Selän alaosa	1. Alaraaja 2. Yläraaja 3. Selän alaosa	1. Alaraaja	1. Alaraaja
Alaraajassa vamma kohdistuu..	1. Nilkka 2. Polvi		1. Polvi 2. Nilkka	1. Nilkka 2. Polvi

Taulukko 9. Vastausten vertailu

Toiseen tutkimusongelmaan, mitkä ovat yleisimmät urheiluvammat juniorikoripalloilussa, haettiin ensisijaisesti vastausta perinteisellä kirjallisuuskatsauksella. Tulosten luotettavuutta on oleellisesti heikentänyt se, että tutkimusten laatua ei arvioitu erikseen. Toisaalta kirjallisuuskatsaus oli oleellinen toimintaväline tutkimusta tehtäessä. Toissijainen tiedonkeruumenetelmä tähän tutkimuskysymykseen oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Se lisää katsauksen luotettavuutta.

Kolmanteen tutkimuskysymykseen haettiin vastausta systemaattisella kirjallisuuskatsauksella. Tulokset antavat alustavaa tietoa lapsille ja nuorille suunnatuista urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn tähtäävistä interventioista ja niiden vaikutuksista. Erona aikaisempiin systemaattisiin katsauksiin, jotka käsittelevät urheiluvammojen ennaltaehkäisyä (esim. Aaltonen ym. 2007), tässä tutkimuksessa keskityttiin nimenomaan lapsille ja nuorille koripalloilijoille tehtyihin tutkimuksiin ja alkulämmittelyyn tai sen osaan. Lisäksi katsaukseen hyväksyttiin vain tasoltaan laadukkaat alkuperäistutkimukset.

Vaikka tutkimukset olivat tasoltaan laadukkaita, ovat tulosten luotettavuutta voineet heikentää erilaiset satunnaisvirheet, kuten ensikertalaisten tutkijoiden huolimattomuus. Tässä tutkimuksessa satunnaisvirheitä on voinut ilmetä esimerkiksi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen eri vaiheissa, kuten hakuprosessissa, sillä se suoritettiin ensimmäistä kertaa. Katsauksen luotettavuutta olisi voinut lisätä käyttämällä ammattilaisen apua hakuprosessissa. Lisäksi tutkijoiden kokemattomuus on saattanut aiheuttaa mahdollisia tulkinta- tai käänkövirheitä

vieraskielisten tutkimusten käsittelyssä. Nämä edellä mainitut tekijät ovat voineet vaikuttaa tulosten luotettavuuteen ja yleistettävyyteen.

FIFA 11+ -ohjelman tavoitteena on parantaa tekniikkaa ja kontrollia perusliikumisessa ja lajille ominaisissa liikkeissä sekä tilanteissa kuten juoksussa, leikkaavissa liikkeissä sekä hyppyissä ja alastuloissa. Pelaajia kehoitettiin vähentämään laskeutumisen vaikutusta laskeutumalla hypyistä polvet ja lonkat enemmän koukussa ja mieluiten molemmilla jaloilla yhden sijasta.

Vamman syntymekanismi koripallossa huomioiden FIFA 11+ -ohjelman tuloksellisuus saattaisi liittyä juoksuharjoitteisiin, joissa polven asennon kontrollointi sekä keskivartalon stabiliteetin säilyttäminen vaikeutuu nousujohteisesti laskeutumisen ja leikkaavien liikkeiden aikana. Myös tasapainoharjoitteet, joiden tavoitteena on kehittää dynaamista ja staattista tasapainoa, proprioseptiikka sekä aktivoida hermolihaskäytännön saattavat olla ohjelman tuloksellisuuden takana. Harjoitteet, joissa vahvistetaan reiden takaosan lihaksia, ovat lisäksi voineet ehkäistä polven eturistisiteen vammoja.

9.4 Materiaali

Opinnäytetyön tärkein tavoite oli luoda koripallovalmentajille valmennuksen tueksi materiaali. Materiaalin valmistuksessa otettiin huomioon koripallo lajina laatimalla koripallon lajianalyysi sekä selvittämällä yleisimmät koripallossa sattuvat urheiluvammat sekä kartoittamalla vammojen riskitekijät. Valmennusmateriaalin tavoitteena on lisätä valmentajien tietoutta urheiluvammojen ennaltaehkäisystä kokoamalla kyselytutkimuksesta saadut valmentajien toiveet yhteen paikkaan. Materiaali tehtiin PowerPoint -muotoon, jota valmentaja voivat itse muokata ja/tai täydentää. Materiaalista on esimerkiksi helppo tarkastaa nilkan anatomia tai virkistää muistia rasitusperäisistä vammoista. Jos materiaalia hyödynnetään valmennuksen apuna, saattaa urheiluvammojen määrä vähentyä.

Valmennusmateriaalin valmistaminen alkoi ideoinnilla sekä huolellisella suunnittelulla. Materiaalia tehdessämme kokosimme tieteellisistä tietokannoista (Pedro, Science Direct, Pubmed) näyttöön perustuvaa tietoa urheiluvammoista, niiden syntymekanismeista sekä keinoista ennaltaehkäistä niitä. Materiaalin ulkomuotoon ja sisältöön käytettiin paljon aikaa. Tavoitteena oli tehdä materiaalista

mahdollisimman selkeä ja kohderyhmän toiveita sekä tarpeita palveleva. Ymmärrettävyyttä materiaalissa lisää se, että siinä käytettiin yleiskieltä ja vältettiin ammattisanastoa. Materiaalissa käytettävät kuvat ovat selkeitä ja tarpeeksi havainnollistavia. Kaiken kaikkiaan, materiaalin toivotaan palvelevan kohderyhmän tarpeita ja toiveita.

Materiaalin asiasisällön hallitseminen ja rajaaminen olisi ollut haasteellista ilman tutkimuksen alussa valmentajille teetetystä kyselyä. Kyselyn tulosten perusteella valittiin sisältö materiaaliin. Prosessin alussa harkittiin, että materiaalissa käsiteltäisiin myös muita urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn kannalta tärkeitä osia, kuten ravintoa, lepoa ja psyykkisiä tekijöitä, mutta materiaalista ja koko työstä olisi tullut liian laaja.

10 Johtopäätökset ja jatkotutkimusideat

Systemaattisen katsauksen perusteella tutkimusnäyttö alkulämmittelyn vaikutuksesta urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä on vain suuntaa-antava, sillä yleistyksiä tai varmoja johtopäätöksiä siitä ei voida tehdä. Useamman erilaisen lähestymistavan tai interventiomuodon yhdistäminen saattaisi tuoda parhaan mahdollisen vammoilta suojaavan vaikutuksen. Aineistona olleissa tutkimuksissa saatiin sekä kliinisesti merkitseviä tuloksia että tilastollisesti merkitseviä tuloksia. Näiden tulosten pohjalta voidaan todeta, että alkulämmittelyllä voidaan vähentää tilastollisesti merkitsevästi kaikkia urheiluvammoja koripalloa pelaavilla lapsilla ja nuorilla.

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyohjelmien yksi tärkeimmistä tavoitteista olisi kehittää vähemmän haavoittavia liikemalleja. Tärkeää on opettaa juuri tällaiset liikemallit lapsille ja nuorille, koska heille ei ole vielä ehtinyt kehittyä perusliikemalleja. Koripallossa lapset ja nuoret voisivat hyötyä ohjelmista, joissa vahvistetaan voimaa ja korostetaan tietoisuutta liikkeiden oikeaoppiseen suorittamiseen sekä aktivoidaan hermolihaskontrollia staattisissa ja dynaamisissa liikkeissä. Ennaltaehkäisevä alkulämmittely voisi sisältää myös tasapaino ja koordinaatioharjoitteita ja harjoitteita, jotka vahvistavat keskivartaloa. Oleellista on myös havaita, että näitä ominaisuuksia harjoittamalla parannetaan myös itse urheilusuo-ritusta.

Koripallo on fyysisesti vaativa laji, jossa pelaajat ikään ja sukupuoleen katsomatta tarvitsevat lajitaitojen ohella hyvää fyysistä kuntoa: voimaa, kestävyyttä ja nopeutta. Huonossa fyysisessä kunnossa olevat urheilijat ovat muita alttiimpia vammautumiselle, etenkin akuuteille vammoille. Tytöt ovat poikia alttiimpia vammautumaan, erityisesti polviin kohdistuvat vammat ovat yleisempiä. Tämä on ensiarvoisen tärkeää ottaa huomioon valmennuksessa.

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyohjelma voisi hyvin olla integroitu lajiharjoitteluun tai alkulämmittelyyn. Harjoitteet olisi hyvä suunnitella tarkasti lajille tyypilliset vammautumistilanteet sekä lajin fyysiset vaatimukset huomioiden. Lisäksi harjoitteissa olisi hyvä korostaa liikkeiden oikeaoppista suoritusta ja kehon linjauksia eritoten vammoille altistavissa liikkeissä kuten hypyissä ja hypyistä alastuloissa. Suositeltavaa olisi myös laatia jokaiselle pelaajalle henkilökohtainen kotiharjoitteluohjelma.

Liikuntavammat sekä sen alaryhmään lukeutuvat urheiluvammat ovat suurin yksittäinen hoitoa vaativa vammaryhmä Suomessa. Suuri osa potilaista on nuoria urheilevia henkilöitä, joilla on korkea vaatimustaso tuki- ja liikuntaelimistön toiminnan suhteen. Vammojen ennaltaehkäisy jo nuorella iällä on ensiarvoisen tärkeää yksittäisen urheilijan sekä yhteiskunnan että terveydenhuollon kannalta. Vammojen tehokas ehkäisy näkyy yhteiskunnan tasolla säästöinä. Kun nuorena opitaan oikeanlaiset liikemallit ja keinot, kuinka vammoja voidaan tehokkaasti ennaltaehkäistä, vaikuttaa se myöhemmällä iällä urheilija elämänlaatuun positiivisesti. Toiveenamme on, että tämä opinnäytetyö ja valmennusmateriaali yhdessä vaikuttaisivat myönteisesti urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn.

Jatkotutkimusideat

Tutkimustulosten perusteella vammat kohdistuvat yleisimmin alaraajoihin. Jatkotutkimusaiheena voisi miettiä millainen rooli nilkan teippauksella on alaraajavammojen ehkäisyssä. Lisäksi kenkien vaikutusta vammojen laatuun ja määrään olisi mielenkiintoista tutkia. Myös yläraajoihin sattuu vammoja etenkin pallon kanssa kontaktissa, joten olisi tärkeää kartoittaa myös koripallossa sattuvat yläraajavammat sekä niiden ennaltaehkäisyn juniorikoripalloilussa.

Ajankäytöllisistä syistä valmennusmateriaalin testaaminen jäi toteutumatta, joten tulevaisuudessa materiaalin voisi testata ja tehdä siihen mahdolliset parannukset. Lisäksi materiaalin voisi esitellä valmentajille heille vartavasten suunnitellussa koulutustilaisuudessa, jossa voisi luennoida esimerkiksi urheiluvammojen etiologiasta ja niiden ennaltaehkäisystä. Koulutus voisi koostua teoria ja käytäntöosuudesta. Käytäntöosuudessa voitaisiin opettaa yksityiskohtaisesti FIFA 11+ -ohjelman oikeaoppinen suorittaminen. Koulutuksessa valmentajien olisi mahdollista esittää kysymyksiä ja saada vastauksia heitä askarruttaviin kysymyksiin.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset perustuvat hyvin pieneen aineistoon, ja laadukkaiden jatkotutkimusten tarve on edelleen ilmeinen. Samaa aihetta voisi tutkia suuremmalla aineistolla, jolloin tietoa saataisiin monipuolisemmin ja tulokset olisivat paremmin yleistettävissä. Varsinkin lasten ja nuorten lajikohtaista urheiluvammojen ehkäisyä tulisi tutkia enemmän. Etenkin menetelmiä ja mahdollisia keinoja, joilla lapset ja nuoret saataisiin sitoutumaan ja motivoitumaan omaehtoiseen vammoilta suojaavaan harjoitteluun. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia vammoja ennaltaehkäisevien ohjelmien kustannustehokkuutta, jotta saataisiin päättäjätkin vakuuttuneiksi ennaltaehkäisyn kannattavuudesta.

Kuvat

Kuva 1. Mihin urheiluvamma yleisimmin kohdistuu, s. 37

Kuva 2. Yleisimmät vammauapaikat, s. 39

Kuva 3. Jalkaterän ja nilkan rakenne, s. 45

Kuva 4. Polven anatominen rakenne, s. 47

Kuva 5. Osgood Schlatterin taudin anatomia, s.50

Kuva 6. Severin taudin anatomia, s.50

Kuviot

Kuvio 1. Lasten ja nuorten elinjärjestelmien kypsyminen, s.20

Kuvio 2. Vammojen ennaltaehkäisykaavio, s. 23

Kuvio 3. Pico-formaatin mukaiset sisäänottokriteerit, s.29

Kuvio 4. Tutkimusten valinnan kuvaus vaiheittain, s.33

Kuvio 5. Sisäiset ja ulkoiset riskitekijät, s.43

Taulukot

Taulukko 1. Harjoitusmäärät, s.12

Taulukko 2. Tiedonkeruumenetelmien ja tutkimustehtävien ja -kysymyksien vastaavuus, s. 22

Taulukko 3. Urheiluvammojen huomioiminen valmennuksessa, s. 25

Taulukko 4. Opinnäytetyön etenemisprosessi, s. 25

Taulukko 5. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit, s. 30

Taulukko 6. Alkuperäistutkimusten laatu, s.34

Taulukko 7. Juniorikoripallovalmentajien toiveet oppaan sisällöstä, s. 35

Taulukko 8. Apofyysejä, joissa apofysiitin esiintyminen on yleistä, s. 49

Taulukko 9. Vastausten vertailu, s. 59

Lähteet

Aalto, R., Seppänen, L. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro Oy ja Docendo-tuotteet, 137-138.

Aaltonen, S., Karjalainen., H. Heinonen., A. Parkkari. & Kujala, U. 2007. Prevention of Sports Injuries. Systematic Review of Randomized Controlled Trials Arch Intern Med 167(15), 1585-1592.

Aarresalo, O. & Konttinen, N. 2012 Nuori Urheilija -tutkimus: 14 - 15 -vuotiaiden joukkueurheilijoiden harjoittelu, urheilupolut ja mikroympäristö. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU:n julkaisusarja nro 30. 19-23

Abdelkrim, N.B., El Fazaa, S. & El Ati, J. 2007. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. British Journal of Sports Medicine 41, 69-75.

Airaksinen, O., Keurulainen, J., Koistinen, J., Mattson, J., Peterson, L., Read, M. & Renström, P. 1998. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa: Urheiluvammat: Ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 15-18.

Almekinders, L., Maffulli, N. & Wong, J. 2003. Types of epidemiology of tendinopathy Clinics in Sports Medicine 22, 682-683.

Anttila, H., Kärki, A. & Rautakorpi, U-M. 2007. Lymfaturvotuksen fysioterapia rintasyöpäpotilailla. Vaikuttavuus, käytännöt ja kustannukset. Finohtan raportti 30.

Anttila, H. 2006. Miten luen tutkimusartikkelin ja sovellan sitä? Fysioterapia 53 (2), 5–10.

Appelqvist, S. & Orava, S. 2003. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy-paluu perusasioihin n. Yleisurheilun kuvalehti 4, 34-37

Arstila, A., Björkqvist, S., Hänninen, O. & Nienstedt, W. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö. 131.

Axelin, M., Stolt & R. Ääri (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun Yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja Sarja A51, 46-57.

Nucleus Communications, Inc.1998. Atlanta. <http://www.nucleusinc.com>

Borowski, L., Yard, E., Fields, S. & Comstock, R. 2008. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. American Journal Of Sports Medicine. 36(12), 2328-2335.

Brenner, J. 2007. Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Child and Adolescent Athletes. Pediatrics. 119, 1242.

Brukner, P. & Khan, K. 2006. Clinical Sports Medicine. McGraw Hill Australia Pty Ltd. 3. painos, 8, 9, 16, 78-81, 460-461, 727-237.

Caine, D., DiFiori, J. & Maffulli, N. 2006. Physeal injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *British Journal of Sports Medicine*. 40(9): 749-760.

Cartwright, L. & Pitney, W. 2010. *Fundamentals of athletic training*. 3 painos, 152, 147.

Cheek, J., Garnham, B. & Quan, J. 2006. What's in a Number? Issues in Providing Evidence of Impact and Quality of Research(ers). *Qualitative Health Research*, 16 (3), 423-435.

Direct Healthcare International. 2013.
http://www.directhealthcare.com/uk/acl_reconstruction.htm

Clinical Journal of Sports Medicine.
<http://journals.lww.com/cjsportsmed/pages/default.aspx>. Luettu 13.01.2013.

Cumps, E., Verhagen, E. & Meeusen, R. 2007. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 212-219.

Dahlström, J. & Miettinen, M. 1999. Koripallo. Teoksessa Miettinen, P. *Liikkuva lapsi ja nuori*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 269-290.

DeLee, J., Farney, W. & Messina, D. 1999. The Incidence of Injury in Texas High School Basketball, A Prospective Study Among Male and Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*. 27(3), 296-299.

Deltow, B., Hercher, W. & Konzag, G. 1984. *Basketball: A manual for coaches, instructors and players*. Sportverlag Berlin.

DiStefano, L.J., Padua, D.A., Blackburn, J.T., Guskiewicz, W.E. & Marshall, S.W. 2010. Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(2), 332-342.

Emery, C., Rose, S., McAllister J. & Meeuwisse, W. 2007. A Prevention Strategy to Reduce the Incidence of Injury In High School Basketball: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Clinical Journal Sports Medicine* 17 (1), 17-24.

FIBA. (Fédération Internationale de Basketball Amateur) 2012. Yleistietoa.
<http://www.fiba.com/pages/eng/fc/FIBA/quicFact/p/openNodeIDs/889/seinNodeID/889/quicFacts.html> Luettu 26.3.2012.

Fogelholm, M., Kannus, P. & Parkkari, J. 2004. Liikuntavammat – suurin tapaturmaluokka Suomessa. *Suomen Lääkärilehti* 59(41), 3894.

Footlogics - The Science of Walking Comfort. 2013. Australia.
<http://www.footlogics.com.au/severs-disease-heel-pain-children.html>

Foran, B. & Pound, R. 2007. Complete conditioning for basketball. *National Basketball Conditioning Coaches Association*. Human kinetics. 40.

Gebke, K. & McKeag, D. 2003. The young basketball player. Teoksessa McKeag, D. (toim.) Handbook of Sports Medicine and Science, Basketball, Intia: Blackwell publishing, 75-85.

Grimmer, K., Louw, Q. & Voughan, K. 2003. Knee injury patterns among young basketball players in Cape Town. Sports Medicine 2., 9-15.

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Jyväskylä: VK-kustannus, 40, 176-177, 406.

Hakulinen-Viitanen, T., Kaikkonen, R., Koponen, P., Laatikainen, T., Mäki, P., Ovaskainen, M-L., Sippola, R & Virtanen, S. 2010. Lasten terveys- LATE-tutkimuksen perustulokset lasten kasvusta, kehityksestä, terveydestä, terveystottumuksista ja kasvuympäristöistä 113. Helsinki: Yliopistopaino, 113.

Hautala, T & Ruuhinen, H. 2011. Urheiluvammat: Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOY-pro Oy, 6-7, 9.

Heinonen, O. & Kujala U. 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. Teoksessa Vuori, I. & Taimela, S. (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011, 647-652.

Hemling, J., Kainonen, T., Kase, T. & Tähkäpää, M. 2012. Vammojen ennaltaehkäisy urheilussa. Tyypillisten urheiluvammojen vammamekanismit eri urheilulajeissa. Sairaala Neo, 1-5.
<http://www.sairaalaneo.fi/fi/palvelut/Julkaisut/koulutukset>

Hovi, S-L. 2011. Finohta.
<http://finohta.stakes.fi/FI/julkaisut/impakti/Uutiskirjeet2011/01paak.htm>. Luettu 14.7.2012.

Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset–huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Julkaisussa K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt & R. Ääri (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja Sarja A 51, 3–9.

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

Kansallinen liikuntatutkimus 2009-2010. Lapset ja nuoret. Nuori Suomi, SLU ry, Suomen Kuntoliikuntaliitto, Suomen Olympiakomitea. Helsingin kaupunki, Opetus- ja kulttuuriministeriö.

Karppi, S-L. 2012. Niukasti tutkimusta akuuttien nilkkavammojen fysioterapiasta. Fysioterapia 59 (6), 13-14.

Kauhanen, J., Myllykangas, M., Salonen J. & Nissinen, A. 2007. Kansantervestiede. Sanoma Pro Oy, 256.

- Kneene, J. & McGuine, T. 2006. The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. *The American Journal of Sports Medicine* 34(7), 1103-1111.
- Konttinen, N., Mononen, K., Pihlaja, T., Sipari, T., Arvinen-Barrowja, M. & Selänne, H. 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuoriso- urheilussa - kohderyhmänä 1995 syntyneet urheilijat, *KIHU julkaisusarja* 25, 3-7.
- Kouvot 2013, yleistietoa seurasta. www.kouvot.fi. Luettu 25.1.2013.
- Klüg, M., Shier, I., McBain, K., Shultz, R., Meeuwisse, W., Garza, D. & Matheson, G. 2010 The Prevention of Sport Injury: An Analysis of 12 000 Published Manuscripts. *Clinical Journal of Sports Medicine* 20(6), 407-412.
- Krause, J., Meyer, D. & Meyer, J. 2008. *Basketball Skills & Drills*. Human Kinetics. 12.
- Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. *Hoitotiede* 18 (1), 37–44.
- Longo, U., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, M., Maffuli, N. & Denaro V. 2012. The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 40(5), 996-1005.
- Luomajoki, H. 2006. PEDro- australialaisten lahja fysioterapeuteille. *Fysioterapia* 53 (2), 26-28.
- Markkula, J. & Öörni, E. 2009. Turvallinen elämä lapsille ja nuorille, Kansallinen lasten ja nuorten tapaturmien ehkäisyohjelma, raportti 27/2009, Yliopistopaino Helsinki, 67-68.
- McKay, G.D., Goldie, P.A., Payne, W.R., Oakes, B.W. 2001. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British Journal Sports Medicine*. 2001; 35, 103-108.
- Metsämuuronen, J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerrus.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: Gummerrus. 48.
- Mero, A. Nummela, A. Keskinen, K. Häkkinen, K. 2004. *Urheiluvalmennus*. Gummerrus kirjapaino, Jyväskylä.
- Miettinen, P. 1999a Lapsen fyysismotoriset kyvyt, ominaisuudet ja niiden harjoittaminen. Teoksessa Miettinen, P. *Liikkuva lapsi ja nuori*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 55-61.
- Miettinen, P. 1999b Perustan rakentaminen lajitaitoharjoitteluun. Teoksessa Miettinen, P. *Liikkuva lapsi ja nuori*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 197-211.

- Mohammadi, V. & Mohammadpour, Sh. 2012. Prevalence and mechanisms of injury in young men and women athletes in basketball league. *Intercontinental Journal of Medicine and Medical Science* 1(02), 1-6
- Narazaki, K., Berg, N. & Chen, B. 2009. Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 19, 425-432.
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 7, 112, 115, 103, 202.
- Parkkari, J. & Ahonen, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja. *Liikunta & Tiede* 48(5), 18-22.
- Parkkari, J., Hiilloskorpi, H., Pasanen, K., Kujala, U. & Kannus, P. 2006 Vammojen ehkäisy alkaa riskitekijöiden tunnistamisesta ja tunnustamisesta 43(5), 9–13.
- Parkkari, J. Suni, J. & Taanila, H. 2009, 11. Monipuolinen liikunta tukee nuoren selän terveyttä. *Liikunta & Tiede* 46(5), 11.
- Peltokallio, P. 2003 a. Tyypilliset urheiluvammat: osa I. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy. 13-14.
- Peltokallio, P. 2003 b. Tyypilliset urheiluvammat osa II. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy. 1029, 1032-1033.
- Physioroom. 2013.
http://www.physioroom.com/injuries/knee/osgood_schlatters_disease_full.php
- Pudas-Tähkä, S. & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajausta, hakutermit ja abstraktien arviointi. Julkaisussa K. Johansson, A. Sahlin, Y. 1990. Sport accidents in childhood. *British Journal Sports Medicine*. Vol 24(1), 40-44.
- Suomen Koripalloliitto 2010 a. Koripallon viralliset pelisäännöt, 2010.
http://www.basket.fi/asiakaspalvelu/koriksen_abc Luettu 24.1.2013.
- Suomen Koripalloliitto 2010 b. Koripallon viralliset pelisäännöt, 2010. Koripallon pelin varusteet, 10 - 11. http://www.basket.fi/asiakaspalvelu/koriksen_abc. Luettu 24.1.2013.
- Suomen Koripalloliitto 2012. Koripalloseurat Suomessa.
<http://www.basket.fi/asiakaspalvelu/yhteystiedot/seurat/>. Luettu 21.3.2012.
- Suomen Koripalloliiton säännöt ja määräykset 2011 - 2012, 13.
- The American Journal of Sports Medicine.
<http://ajs.sagepub.com/content/early/recent>. Luettu 13.01.2013.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta>. Luettu 10.01.2013.

Oulun yliopisto 2009.

<https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1.7.13+Arvioinnin+indikaattoreita>. Luettu 15.01.2013.

Verhagen E., van der Beek A., Twisk J., Bouter L. & Bahr R., van Mechelen W. 2004. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains: a prospective controlled trial. *American Journal Of Sports Medicine*. Sep; 32(6): 1385-93.

Webropol. <http://www.webropol.fi>

Whiting, W. & Zernicke, R. 2008. *Biomechanics of Musculoskeletal Injury*. 2. painos. 182.

Wilkens, L. 1997. *NBA Power Conditioning by the National Basketball Conditioning Coaches Association*. Human Kinetics, 150.

Kyselylomake

Ohje kysymysten vastaamiseen: Vastaa kyselyyn mahdollisimman huolellisesti ja totuuden mukaisesti. Osa kysymyksistä on arviointeja ja mielipidekysymyksiä, joten oikeita ja väärä vastauksia ei ole.

Kysymykset:

Perustiedot

1. Ikä

- alle 18
- 19-25
- 26-30
- 31-40
- yli 41

2. Sukupuoli

- mies
- nainen

3. Valmennuskokemus

- alle 1 vuosi
- 1-4 vuotta
- 5-10 vuotta
- yli 10 vuotta

4. Olen käynyt Koripalloliiton järjestämistä valmennuskoulutuksista

- en ole käynyt Koripalloliiton järjestämiä koulutuksia
- 0 tason koulutuksen
- I tason koulutuksen
- II tason koulutuksen
- III tason koulutuksen
- IV tason koulutuksen

5. Oletko käynyt mitään urheiluvammoihin liittyvää koulutusta?

- kyllä
- en

6. Valmennan tällä hetkellä tai viimeisen vuoden aikana: (jos valmennat useita-joukkueita, voit valita useamman vaihtoehdon)

- alle 7 vuotiaita
- 7-12 vuotiaita Mikrot ja minit
- C – junioreita
- B- junioreita
- A- junioreita
- aikuisi

7. Valmentamallani joukkueella on pelikauden aikana harjoitus- ja pelitapahtumia keskimäärin viikossa:

- 1-2
- 3-4
- 5-7
- yli 7

8. Valmennan

- eteläisellä alueella
- kaakkoisella alueella
- itäisellä alueella
- keskisellä alueella
- pohjoisella alueella
- läntisellä alueella
- ulkomaat

9. Onko sinulla mahdollisuus käyttää fysioterapeuttia valmennuksen apuna?

- kyllä
- ei

Yleisimmät vammat juniorikoripalloilijoilla

10. Mihin koripallossa sattuva urheiluvamma mielestäsi yleensä kohdistuu?

- pään alue (kasvot, kaula, niska, pää)
- hartiat
- yläraaja
- rintakehä
- vatsan alue
- selän yläosa
- selän alaosa
- alaraaja

11. Mihin vamma mielestäsi yleisimmin kohdistuu yläraajassa?

- peukalo
- muut sormet
- ranne
- kyynärpää
- olkapää
- muuhun, mihin?

12. Mihin vamma mielestäsi yleisemmin kohdistuu alaraajassa?

- jalkapöytä
- nilkka
- polvi
- lonkka
- nivunen

- pakara
- muuhun, mihin?

13. Sattuuko urheiluvammoja mielestäsi enemmän

- harjoitustilanteessa
- pelitilanteessa

14. Sattuuko urheiluvammoja mielestäsi

- kontaktissa toiseen pelaajaan
- ilman kontaktia

.Urheiluvammojen ennaltaehkäisy

15. Miten urheiluvammojen ennaltaehkäisy näkyy valmennuksessasi?

- avoin

16. Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät asiat urheiluvammojen ennaltaehkäisemiseksi (listaa kolme tärkeintä)?

- tasapainoharjoittelu
- venyttely
- liikkuvuusharjoittelu
- alkulämmittely
- loppuverryttely
- urheiluvammakoulutukset
- palautuminen
- kehonhallinta
- valmennuksen apuna käytettävät välineet
- lepo
- hieronta
- oikeanlaiset suoritustekniikat
- pelaajan oikeanlaiset välineet
- urheiluteippaus
- ravinto
- tuet, suojat
- valmentajan ohjaus/neuvonta pelaajalle
- vanhan vamman hoitaminen
- pelaajan itsenäinen lihahuolto (sisältää harjoitusten ja pelitapahtumien ulkopuolella tapahtuvat toimenpiteet)
- muu mikä?

17. Millaista tietoa hyödynnät valmennuksessasi liittyen urheiluvammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn?

- valmennusoppaat
- urheilu-/valmennuskirjat
- valmennus- /urheilulehdet
- tieteelliset julkaisut (esim. tutkimusartikkelit)

- internet
- koulutusmateriaali
- en huomioi urheiluvammoja ja niiden ennaltaehkäisyä
- muu, mikä?

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyopas

18. Millaisten urheiluvammojen ennaltaehkäisystä haluaisit lisätietoa?

- yläraajojen
- alaraajojen
- keskivartalon (rintakehä, vatsa, selkä)
- pään alue (niska, kaula, kasvot)
- akuuttien (äkillisesti syntyneet)
- kroonisten (pitkäaikaisesti syntyneet)
- rasisperäiset vammat
- kasvuun liittyvät vammat
- muu mikä?

19. Mitä toivoisit urheiluvammojen ennaltaehkäisyoppaan sisältävän (valitse kolme)?

- harjoitteita välineiden kanssa
- harjoitteita ilman välineitä
- urheiluvammojen anatomiaa ja fysiologiaa
- teippausohjeita
- kuvia
- tilastoja
- ohjeita pelaajille
- ohjeita valmentajille
- muu, mitä?

20. Ideat, ehdotukset, kehu, valitus, vapaa sana

- avoin

21. Haluan urheiluvammojen ennaltaehkäisy oppaan valmiin version sähköpostiini

- kyllä, sähköpostiosoite:
- en

Aineiston sisältöanalyysi

Aineistoa pelkistävä taulukko

A prevention Strategy to Reduce the Incidence of Injury in High School Basketball: A Cluster Randomized Controlled Trial

Tutkimuksen tekijät	Carolyn A. Emery, M. Sarah Rose, Jenelle R. McAllister ja Willem H. Meeuwisse
Lehden nimi ja IF-arvo	Clinical Journal Sport Medicine, 2.119
Pedro-laadun arvioinnin pisteet	6/10
Laadun arvioinnin pisteet	8/10
Julkaisuvuosi ja paikka	2006 Calgary, Alberta, Canada
Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia lajinomaisen tasapainoharjoittelun sekä standardoidun alkulämmittelyn tehokkuutta suhteessa vammojen määrään lukioikäisillä koripallopelaajilla.
Tutkimusasetelma	Satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus (RCT).
Otoskoko	Yhteensä 920 henkilöä (n=920), joista 494 oli harjoitteluryhmässä ja 426 henkilöä vertailuryhmässä.
Koehenkilöt	12-18 -vuotiaita koripalloa pelaavia tyttöjä ja poikia.
Mittarit	Lähtötilanteen arviointi: terveystarkastus, pituuden, painon ja BMI:n mittaaminen, dominoivamman jalan selvittäminen jalkapalloa potkaisemalla, ajallinen, dynaamisen tasapainon mittaus silmät suljettuina tasapainolaudalla (Airex Balance Pad), 20 metrin sukkulajuoksu, esikevennetty hyppy, vammojen seuranta ja pelaajien osallistumista seurattiin CISIR- ohjelmalla (Canadian Intercollegiate Sports Injury Registry). Lisäksi jokaisen pelaajan osallistumista harjoituksiin ja peleihin seurattiin viikkotasolla siihen tarkoitukseen laaditulla lomakkeella (a weekly exposure sheet=WES). Koripallovammoista pidettiin kirjaa numeroin ja

lomakkein. Vammautunutta pelaajaa haastateltiin ja tutkittiin vamman tiimoilta. Kaikki vammat dokumentoitiin tarkasti.

Analysointimenetelmät

Statan (Version 9.0), 95% luottamuusväli ja Poissonin regressiomalli ja –analyysi.

Keskeiset tulokset

Lajinomaisen tasapainoharjoittelun havaittiin suojaavan lukioikäisiä pelaajia akuuteilta vammoilta [RR = 0.71 (95% CI; 0.5-0.99)]. Vammoilta suojaava vaikutus suhteessa kaikkiin vammoihin [RR = 0.8 (95% CI; 0.57-1.11)], alaraajoihin kohdistuviin vammoihin [RR = 0.83 (95% CI; 0.57-1.19)] ja nilkan nyrjähdysiin [RR = 0.71 (95% CI; 0.45-1.13)] ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Vammojen lukumäärä harjoitusryhmässä oli 131, mikä tekee vammojen määräksi 26.32 vammaa per 100 koehenkilöä per kausi (95% CI; 22.48-30.43); vertailuryhmässä vammojen lukumäärä oli 141 ja vammojen määrä 33.1 vammaa per 100 koehenkilöä per kausi (95% CI; 28.64-37.79). Tyttöillä havaittiin olevan suurempi riski vammautua kuin pojilla [RR=1.64(95% CI; 1.14-2.33)].

Aineistoa pelkistävä taulukko

The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players

Tutkimuksen tekijät	Umile Giuseppe Longo, Mattia Loppini, Alessandra Berton, Andrea Marinozzi, Nicola Maffuli ja Vincenzo Denaro
Lehden nimi ja IF-arvo	The American Journal of Sports Medicine, 3,821
Pedro laadunarviointi pisteet	8/10
Laadun arviontipisteet	9/10
Julkaisuvuosi ja paikka	2012 Rome, Italy
Tutkimuksen tarkoitus	FIFA 11+ -ohjelmaa ei ole arvioitu koripalloilijoilla, joten tutkimuksen tarkoitus oli tutkia kyseisen ohjelman vaikutusta vammojen määrän suhteen kilpatasolla pelaavilla poikakoripalloilijoilla.
Tutkimusasetelma	Satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus (RCT).
Otoskoko	Yhteensä 121 henkilöä (n=121), joista 80 oli harjoitteluryhmässä (keski-ikä:13,5v.) ja 41 henkilöä vertailuryhmässä (keski-ikä: 15,2).
Koehenkilöt	11-24 -vuotiaita kilpatasolla koripalloa pelaavia poikia
Mittarit	Valmentajat laativat vamman sattuessa vamma raportin, jossa kävi ilmi vammatyyppi ja vamman sijainti sekä pelaajan osallistuminen harjoitukseen ja peleihin. Satuneet vammat tutki vamma-asteesta riippuen joko fysioterapeutti tai joukkueen lääkäri.
Analysointimenetelmät	SPSS(Version 13.0; SPSS, inc, an IBM Company, Chicago, Illinois), Pearsonin x2 testi, ristitulohuone, 95 %- luottamusväli, Coxin regressiomalli ja ITT-analyysi.

Keskeiset tulokset

Yhdeksän kuukautta kestäneen kauden aikana, 23 (19%) kaiken kaikkiaan 121 koehenkilöstä kärsi yhteensä 31 vammasta (14 vammaa harjoitteluryhmässä ja 17 vertailuryhmässä). Harjoitteluryhmässä vammojen määrä 1000 urheilija-altistusta kohtaan oli tilastollisesti merkitsevästi pienempi kuin vertailuryhmässä kaikkien vammojen suhteen (0.95 ja 2.16; $p < 0.001$), harjoituksissa sattuneet vammat (0.14 ja 0.76; $p < 0.05$), alaraajoihin kohdistuneet vammat (0.68 ja 1.4; $p < 0.05$), akuutit vammat (0.61 ja 1.91; $p < 0.001$), vakavat vammat (0 ja 0.51; $p < 0.001$). Lisäksi harjoitteluryhmällä oli tilastollisesti merkitsevästi vähemmän vartaloon kohdistuneita vammoja (0.07 ja 0.51; $p < 0.05$), reiteen (0 ja 0.38; $p < 0.05$), lonkkaan ja nivusiin (0 ja 0.25; $p < 0.05$) verrattuna vertailuryhmään. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut ryhmien välillä otteluissa sattuvissa vammoissa, polvi-, nilkka tai rasitusvammoissa. Yleisimmät akuutteihin vammoihin kuuluvat diagnoosit olivat nivelsiteiden venähdykset/nyrjähdykset (0.41 ja 0.38 harjoitteluryhmässä ja vertailuryhmässä, P:n arvon ollessa, $p < 0.005$) ja murtumat (0.76 ja 0.07 harjoitteluryhmässä ja vertailuryhmässä, $p < 0.05$). Tutkimustulosten mukaan FIFA 11+ -ohjelma on tehokas vähentämään kilpatasolla pelaavien nuorten poikien vammojen määrää.

Alkuperäistutkimusten laadun arvioinnin tarkistuslista

Tutkimus:	Kyllä	Ei	?
1. Oliko tutkimuksen tarkoitus selkeä?			
2. Oliko satunnaismenetelmä pätevä?			
3. Oliko ryhmiin jakaminen salattu?			
4. Olivatko ryhmät tutkimuksen alussa samankaltaiset?			
5. Tiesivätkö mittaajat, mihin ryhmään tutkittavat kuuluivat?			
6. Toteutuiko interventio molemmissa ryhmissä suunnitellusti?			
7. Kuvattiinko keskeyttämisen syyt?			
8. Oliko keskeyttäneiden määrä hyväksyttävä?			
9. Tehtiinkö mittaukset molemmissa ryhmissä samassa tutkimuksen vaiheessa?			
10. Raportoidaanko tutkimuksessa kaikki oleelliset tulokset?			

Mukailtu Anttilan (2006) Fysioterapia-lehdessä esittelemää tarkistuslistaa ja Finohtan raportissa käytettyä arviointikriteeristöä (Anttila, Kärki & Rautakorpi 2007, 68).

Päätöksentekoon vaikuttavat tekijät laadun arvioinnissa. (Vastausvaihtoehdot: K= Kyllä, E= Ei, ?= Raportoitu puutteellisesti tai Ei raportoitu)

1. Oliko tutkimuksen tarkoitus selkeästi raportoitu?
2. Satunnaistettiin tutkittavat harjoittelu ja vertailuryhmiin luotettavalla tavalla? Päteviä menetelmiä ovat esimerkiksi tietokoneella arvottu satunnaistaulukko tai vastaava.
3. Pätevän ryhmänjaon on tehnyt henkilö, joka ei ole vastuussa koehenkilöiden valinnasta tutkimukseen. Tällä henkilöllä ei ole tietoja tutkimuksen koehenkilöistä eikä hänellä ole vaikutusta ryhmäjakojärjestykseen.
4. Koehenkilöiden välillä ei ole oleellisia eroja esim. ryhmän koon, iän tai sukupuolen suhteen.
5. Katsauksen tekijä päättää, millon sokkotuksesta on tarpeeksi tietoa voidakseen vastata "kyllä".
6. Katsauksen tekijä päättelee sekä harjoittelu että vertailu-intervention raportoidun intensiteetin, keston ja toistojen perusteella oliko intervention toteuttaminen hyväksyttävää.
7. Tutkimuksessa on raportoitu keskeyttäneiden määrä ja keskeyttämisen syyt niistä koehenkilöistä, jotka aloittivat tutkimuksen, mutta eivät olleet mukana koko intervention ajan tai jotka jätettiin pois tulosten analysoinnista.
8. Jos keskeyttäneiden osuus on enintään 20 prosenttia lyhyessä ja 30 prosenttia pitkässä seurannassa eikä harhauta tuloksia merkittävästi, voidaan vastata "kyllä".
9. Mittausten ajoitus tulee olla kaikissa ryhmissä ja kaikissa mittareissa samanaikaista.
10. Kaikki tulokset ja mahdolliset haittavaikutukset tulee raportoida.

PEDro laadunarviontikriteerit

I. The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players

8/10 [Eligibility criteria: Yes

1. Random allocation: Yes
2. Concealed allocation: Yes
3. Baseline comparability: Yes
4. Blind subjects: No
5. Blind therapists: No
6. Blind assessors: Yes
7. Adequate follow-up: Yes
8. Intention-to-treat analysis: Yes
9. Between-group comparisons: Yes
10. Point estimates and variability: Yes

Note: Eligibility criteria item does not contribute to total score] *This score has been confirmed*

II. A Prevention Strategy to Reduce the Incidence of Injury in High School Basketball: A Cluster Randomized Controlled Trial

6/10 [Eligibility criteria: Yes

1. Random allocation: Yes
2. Concealed allocation: No
3. Baseline comparability: Yes
4. Blind subjects: No
5. Blind therapists: No
6. Blind assessors: Yes
7. Adequate follow-up: Yes
8. Intention-to-treat analysis: No
9. Between-group comparisons: Yes
10. Point estimates and variability: Yes.

Note: Eligibility criteria item does not contribute to total score] *This score has been confirmed*

III. PEDro suomennetut arviointikriteerit (Luomajoki 2006, 27)

1. Koehenkilöt on satunnaistettu toimenpideryhmiin (randomisointi).
 2. Satunnaistaminen on sinetöity.
 3. Toimenpideryhmät ovat homogeenisia suhteessa tärkeimpiin tulosmittauksiin.
 4. Koehenkilöt on sokkoutettu.
 5. Hoitavat terapeutit on sokkoutettu.
 6. Mittauksia tekevät tutkijat on sokkoutettu.
 7. Lopputuloksissa on mukana vähintään 85% koehenkilöistä.
 8. Kaikki koehenkilöt, jotka osallistuivat tutkimukseen saivat kaikki hoidot.
- Muussa tapauksessa on tehty ”kuin olisi hoidettu”-analyysi.
9. Tilastollinen analyysi on tehty vähintään yhdestä tärkeimmästä tulosmittauksesta.
 10. Tutkimuksessa on esitetty sekä tarkkoja numeerisia tuloksia että niiden hajonta yhdestä tärkeästä tulosmittauksesta.

Aineiston sisällön analyysi (Webropol-kysely)

LUOKITTELU	VIITTAUSTEN MÄÄRÄ AI- NEISTOSSA	
<u>Lihashuolto</u>	8	
Warm up	51	
Cool Down	25	
Aktivointi	8	
Vanhan vamman hoitaminen	1	
Palautuminen	4	
Teippaus	1	
YHTEENSÄ:	98	46 %
<u>Liikkuvuusharjoittelu</u>	7	
Venyttely	26	
Dynaaminen venyttely	6	
YHTEENSÄ:	39	18 %
<u>Kehonhallinta- ja lihasvoimaharjoitteet</u>		
Tasapainoharjoittelu	7	
Kehonhallinta	10	
Tukilihasten vahvistaminen	2	
Lihastasapaino	5	
Toiminnallinen harjoittelu	1	
Sormien vahvistaminen	2	
Lihaskojojen vahvistaminen	7	
Alaraajojen vahvistaminen	12	
YHTEENSÄ:	46	22 %
<u>Muut toimenpiteet</u>		
Valmistautuminen	1	
Harjoitusten suunnittelu	2	
Ohjeistus	5	
Oikeat suoritustekniikat	15	
Yksilön huomiointi	2	
Varusteet	4	
YHTEENSÄ:	29	14 %
<u>Ei huomioi urheiluvammojen ennaltaeh- käisyä</u>	1	
YHTEENSÄ:	1	0 %
KAIKKI LUOKAT YHTEENSÄ	213	

FIFA 11+ lämmittelyharjoitusohjelma koripalloilijoille (vapaa suomennos)

Harjoite	Toistomäärät
I. Juoksuharjoitukset, 8 minuttia	
(Koripallokentän halkasijan pituudella, n.28 m.)	
Juosten, suoraan eteenpäin	10
Juoksu +lonkan aukaisu(etukautta)	2
Juoksu + lonkan aukaisu(takakautta)	2
Juosten, kiertäen	2
Juosten ja hyppien	2
Nopea juoksu	2
II. Voima- , plyometriset- ja tasapaino harjoitukset, 15 min	
Taivutus(molemmat jalat maassa)	10x3
"Nordic hamstring lower" (eteentaivutus polviseisonnassa)	10x3
Tasapaino, yhdellä jalalla(per jalka)	
Taso 1: pallon pitäminen	2x
Taso 2: pallon heittäminen parin kanssa	3x
Taso 3: parin testaaminen	3x
Kyykyt	
Taso 1: kantapäät ilmassa	2x30s
Taso 2: kyykyt kävellen	2x30s
Taso 3: yhden jalan kyykyt(per jalka)	2x10
Hypyt	
Taso 1: tasahypyt	3x15s
Taso 2: sivusuuntaiset hypyt (koripallokentän pituudella)	3 x
Taso 3: laatikkohypyt (koripallokentän pituudella)	3 x
III. Juoksuharjoitteet, 1 min. 40 s. (Koripallokentän halkasijan pituudella, n.28 m)	
Juoksu	3
Hyppelyjuoksu	3
Terävä juoksu	3

Vammojen määrät harjoittelu- ja vertailuryhmässä (FIFA 11+)

Harjoitteluryhmä(n=80) _____ Vertailuryhmä (n=41)

Vammat	Vammojen lukumäärä	%-osuus pelaajista	Vammojen määrä (1000/h)	Vammojen lukumäärä	%-osuus pelaajista	Vammojen määrä (1000/h)	ristitulosuhde	Luottamusväli (95%)	P:n arvo
Kaikkivammat	14	17.5	0.95	17	41.4	2.16	0.316	0.165-0.603	.0004 x
Otteluvammat	12	15	0.81	11	26.8	1.4	0.477	0.236-0.965	.056
Harjoitusvammat	2	2.5	0.14	6	14.6	0.76	0.175	0.049-0.626	.007 x
Alaraaja- vammat	10	12.5	0.68	11	26.8	1.4	0.404	0.194-0.839	.022 x
Lonkkanivunen	0	0	0	2	4.8	0.25	-	-	.023 x

Reisi	1	1.2	0.07	0	0	0	-	-	.31 6
Pol- vi- vam mat	5	6.2	0.34	2	4.8	0.25	1.213	0.358- 4.110	1.0 00
Sää- ri- vam mat	0	0	0	3	7.3	0.38	-	-	.00 7 x
Nilk- ka- vam mat	3	3.7	0.20	2	4.8	0.25	0.792	0.206- 3.309	1.0 00
Var- talo	1	1.2	0.07	4	9.7	0.51	0.091	0.011- 0.724	.01 3 x
Akuu tit- vam mat	9	11.2	0.61	15	36.5	1.91	0.210	0.100- 0.444	<.0 001 x
Rasi- tus- vam mat	5	6.2	0.34	2	4.8	0.25	1.213	0.358- 4.110	1.0 00
Va- kavat vam mat	0	0	0	4	9.7	0.51	-	-	.00 4 x

Saatekirje

Hyvä juniorikoripallovalmentaja

Olemme kolme kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijaa Saimaan ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä, jonka ensisijainen tarkoitus on ennaltaehkäistä urheiluvammoja, tuottamalla tietoa yleisimmistä koripallojunioreille sattuvista urheiluvammoista ja tehokkaiksi havaituista vammojen ennaltaehkäisy menetelmistä, valmentajille tarkoitettuna oppaan muodossa.

Täällä kyselyllä pyrimme selvittämään valmentajien tietämystä lasten ja nuorten urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Lisäksi teemme järjestelmällisen kirjallisuuskatsauksen lasten ja nuorten urheiluvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Kyselyn tulosten ja kirjallisuuskatsauksen pohjalta kehitämme oppaan koripalloilevien lasten ja nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn.

Kyselyä varten teimme otannan Suomen koripalloseuroista ja Teidän seuranne valikoitui otannassa mukaan. Sähköpostiosoitteenne on saatu seuran internet-sivuilta. Antamanne vastaukset käsitellään nimettöminä ja ehdottoman luottamuksellisina ja ne hävitetään tutkimuksen jälkeen. Kyselyn tulokset julkaistaan ainoastaan kokonaistuloksina, joten yksittäisen vastaajan tiedot eivät paljastu tuloksista.

Vastauksenne on erittäin tarpeellinen, jotta saamme tietoa siitä, mitä oppaassa tulisi olla ja jotta se palvelisi teitä parhaalla mahdollisella tavalla. Siksi toivommekin että löydätte, kiireenkin keskellä, aikaa kyselyyn vastaamiseen. Täyttäkää kysely mahdollisimman huolellisesti. Vastaaminen vie noin 5-10 minuuttia. On toivottavaa, että vastaisitte kyselyyn viimeistään 06.06.2012.

Tiivistelmän kyselyn tuloksista sekä valmiin PDF -muodossa olevan lasten ja nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäisy oppaan lähetämme teille sähköpostilla. Vastaamalla tähän kyselyyn olette mukana tärkeässä tehtävässä -urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä! Samalla annatte arvokasta apua opinnäytetyömme onnistumiseksi.

Kiittäen,

Sini Huhta, Elina Mikkola & Miia Nevalainen

Vastaamme mielellämme opinnäytetyötä koskeviin kysymyksiin:

Koripalloseurat

Koripalloseurat, joilla oli internetsivut ja joilla niiden mukaan oli yli 6 juniorijoukkuetta kaudella 2011 - 2012. Systemaattinen ryväotanta tehdään tästä joukosta, ja otannan joka toiselle seurojen valmentajille lähetetään kyselylomake.

58 seuraa: (Järjestettiin aakkosjärjestykseen otantaa varten)

Turun Riento	Kaukasten Voima
Korihait	Vaasan Salama
PuHu Juniorit	Rekolan Urheilijat
Tikkurila-Seura	VimpelinVeto
Espoo Basket Team	Leppävaaran Pyrintö
Tapiolan Honka	Forssan Koripojat
Helsingin NMKY	Karhun Pojat
MaSu-Basket	Pakilan Visa
Pantterit	Sykki
ToPo Juniorit	Touhun Pojat Lauttasaari
Wartti Basket	Hyvinkään Ponteva
Kaukaisten Voima	Joensuun Kataja
Hongikon Nuorisoseuran Urheilijat	Säynätsalon Riento
Järvenpään koripalloseura	Ura Basket
Kangasalan Urheilijat KU-68	Karkillan Urheilijat
Kauhajoen Karhu	Keravan Kori-80
Kokkolan NMKY	Kouvot
KTP Juniorit	Peli- Karhut
Namika Lahti	Catz Lappeenranta
Lappeenrannan NMKY	Lapuan korikobrat

LoU Basket

Koripallohokki

Naantalin Koripalloilijat

Klaukkalan NMKY

Oulun NMKY

Pirkkalan Viri

Pälkäneen Luja-Lukko

Tampereen NMKY

TurunN

Loimaan Korikonkarit

Muuramen Urheilijat

BC Nokia

Orimattilan Jymy

PeU Basket

Porvoon Tarmo

Salon Vilpas

Tampereen Pyrintö

**Urheiluvammojen
ennaltaehkäisy
juniorikoripalloilussa**



Yhteistyössä:
Koripalloseura Kouvot ry



(Huhta, S. Mikkola, E. & Nevalainen, M. 2013)

ALKUSANAT

Hyvä juniorikoripalloilijoiden valmentaja...



Tämä valmentajille suunnattu materiaali on tarkoitettu lisäämään koripallovalmentajien tietämystä urheiluvammojen ennaltaehkäisystä ja tuomaan fysioterapiaa lähemmäs koripallokenttiä.

Materiaali on koottu osana opinnäytetyötä, koripalloseuroille lähetetyn kyselyn ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perustuvien tietojen pohjalta.

Sisällysluettelo

1. Johdanto
 2. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy juniorikoripallossa
 3. Nilkkavammat ja niiden ennaltaehkäisy
 4. Polvivammat ja niiden ennaltaehkäisy
 5. Rasitusperäiset urheiluvammat ja niiden ennaltaehkäisy
 6. Yhteenveto
- Lähteet

HYÖDYNNÄ VALMENNUKSESSASI:



- 
- ✓ Nilkkavammoja ennaltaehkäisevää harjoitusohjelmaa
 - ✓ Tutkimustietoa
 - ✓ Alkulämmittelyohjelmaa
 - ✓ Tietoa rasitusperäisistä vammoista

1. JOHDANTO

❖ Liikuntavammat sekä niiden alakategoriaan lukeutuvat urheiluvammat ovat suurin yksittäinen fysioterapiaa vaativa vammaryhmä. Valta osa urheiluvammoista on kuitenkin ennaltaehkäistävissä.

❖ Tässä materiaalissa on käsitelty tyypillisimpiä akuutteja nilkan ja polven nivelsidevammoja sekä rasisperäisiä vammoja. Lisäksi esitellään, kuinka juniorikoripalloilijoiden valmentajat voivat ennaltaehkäistä yleisimpiä vammoja omalla toiminnallaan.

❖ Useat tutkimukset osoittavat ,että yli 40 % kaikista koripalloilijoille sattuneista vammoista kohdistuu alaraajoihin. Valmentajat ovat vastuussa joukkueesta, ja samalla myös tärkeässä roolissa urheiluvammojen ennaltaehkäisevässä työssä fysioterapeuttien ja lääkäreiden ohella.



2. URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä edetään neljän vaiheen mukaan:



1. Juniorikoripallossa esiintyvien vammojen tunteminen
- vakavuus,
- esiintymistiheys



2. Vammojen syntymekanismien ja riskitekijöiden selvittäminen



3. Vammojen ehkäisyyn soveltuvat toimenpiteet kohtien 1. ja 2. perusteella



4. Toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi
-> vaihe 1. toistetaan

Urheiluvammojen ennaltaehkäisymalli (Brukner & Khan 2006)

VAMMOJEN RISKITEKIJÄT



Sisäiset riskitekijät

Fyysiset ominaisuudet

15-25-vuoden ikä
Miessukupuoli
Ruumiinrakenne
Aiemmat vammat
Fyysinen kunto
Nivelten liikkuvuus
Nivelsiteiden löysyys
Lihasvenyvyys
Anatomiset poikkeavuudet
Motorinen kyvykyys

Psyykkiset ominaisuudet

Elämänvaikeuksien kasaantuminen
Ahdistus tai masennus
Altis
Persoonallisuusprofiili
Hallintakäsitykset

Ulkoiset riskitekijät

Altistus

Liikuntamuoto
Altistusaika
Pelipaikka joukkueessa
Kilpailun taso

Harjoittelu

Tyyppi
Määrä

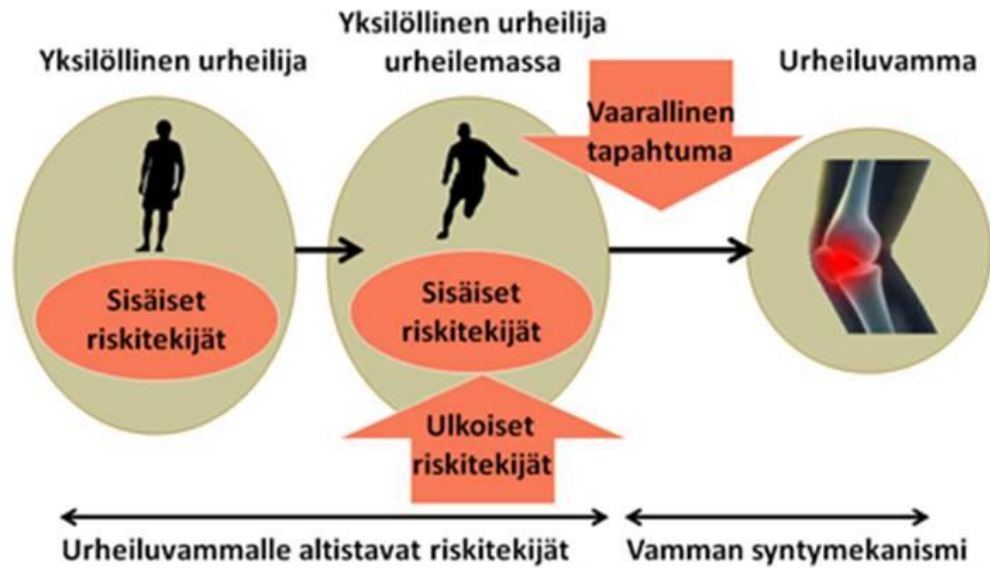
Ympäristö ja olosuhteet

Alusta
Ulkona vs. sisällä
Säätila
Vuodenaika ja harjoituskausi

Varusteet

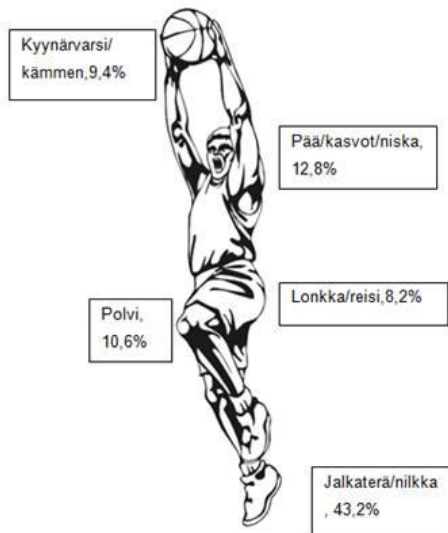
Suojat
Jalkineet

URHEILUVAMMOJEN SYNTYPROSESSI



KORIPALLOSSA SYNTYNEIDEN VAMMOJEN KOHDISTUMINEN

Pojat



Tytöt



(Borowski ym. 2008)

3. NILKKAVAMMAT



- ✓ Nilkan rakenteet ovat yleisimmin vaurioitua kehon osa juniorikoripalloilussa
- ✓ Nilkan nyrjähdyksessä yli 90 % vammautuu nilkan ulkosivun nivelsiteet: **etummainen tela-pohjeluuside** (FTA- ligamentti) tai **kanta-pohjeluuside** (FC- ligamentti)
- ✓ Suurin riski nilkan nivelsiteiden venähdykseen on 10-14-vuotiailla tytöillä
- ✓ Nilkan nyrjähdys on yleisin syy loukkaantumisesta aiheutuvaan yli viikon kestävään harjoitustaukoon

(Brukner & Khan.2006 ; Orava ym. 2012)

Tyypillinen nilkan nivelsiteen vammamekanismi koripallossa

Kontakti toisen
pelaajan
kanssa...



Revennyt- tai
venyttynyt nivelside

Tutkimustietoa..



Lukioikäisille 15 - 18-vuotiaalle koripalloilijoille ja jalkapalloilijoille teetetyin tutkimuksen mukaan, 3-5 kertaa viikossa, 10 minuuttia kerrallaan suoritettun nilkan lihaksia vahvistavan tasapainoharjoitusohjelman on osoitettu vähentävän nilkan nyrjähtämrisriskiä 38 %:lla. (Kneene, J.& McGuine, T. 2006.)

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyohjelman suorittaminen harjoittelun ohessa paransi merkittävästi ($p < 0,05$) tasapainotestin ja hyppytestin tuloksia alle 12-vuotiailla lapsilla. (DiStefano, J ym. 2010)

5-15 minuutin tasapainoharjoittelu 2-3 kertaa viikossa vähentää nilkan nyrjähdysten määrää 34 %. Ryhmällä, joka teki tasapainoharjoitusohjelmaa muun harjoittelun ohessa nilkan nyrjähdysten määrä oli 1.19/1000 harjoitustuntia kohden ja kontrolliryhmällä 3.54/1000 harjoitustuntia kohden. (Cumps, E., Verhagen, E., Meeusen, R. 2007)

NILKKAVAMMOJA ENNALTAEHKÄISEVÄ TASAPAINOHARJOITUSOHJELMA

1. Yhden jalan seisonta (2 x 30 s)



- Seiso yhdellä jalalla
- Lantio pysyy vaakatasossa, jännitys keskivartalon lihaksissa ja **tukijalan** keskimmäisessä pakaralihaksessa lonkan sivulla
- Katse horisonttiin

Liikkeen variaatiot:

- Silmät auki
- Silmät kiinni
- Koripallon pomputus

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Pidä hyvä hallinta keskivartalossa koko liikkeen ajan
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena
- Älä anna tukijalan polven kiertyä sisäänpäin



2. Kahden jalan seisonta, tasapainolaudan kierto (4 x 30s)



- Seiso laudan päällä varpaat ja polvi samassa linjassa, varpaat eteenpäin
- Polvet voivat olla hieman koukussa
- Lähde hitaasti kallistamaan tasapainolautaa kiertäen koko lauta ympäri
- Kiinnitä huomiota keskivartalon hallintaan, pidä katse horisontissa
- Vaihda suuntaa

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Pidä lonkka, polvi ja nilkka samassa linjassa
- ✓ Pää selkärangan jatkeena
- ✓ Hyvä keskivartalon hallinta koko liikkeen ajan

→ Älä anna polvien kiertyä sisäänpäin

4. Yhden jalan seisonta, pallon pomputus (4 x 30 s)



- Yritä tasapainoilla laudan päällä yhdellä jalalla seisten
- Hallitse asento:
 - Aktivoi vatsalihakset
 - Jännitys **tukijalan** pakaralihaksissa → Lantio ei saa pudota

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Säilytä hyvä keskivartalon hallinta koko liikkeen ajan
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena

→ Älä anna tukijalan polven kääntyä sisäänpäin

5. Yhden jalan seisonta, silmät kiinni (4 x 30 s)



- Tasapainoile laudan päällä yhdellä jalalla seisten (kts. Edellinen kuva)
- Kun tasapaino löytyy, sulje silmät
- Liikuta tasapainolautaa hitaasti ja hallitusti
 - Eteen - taakse
 - Sivulta - sivulle

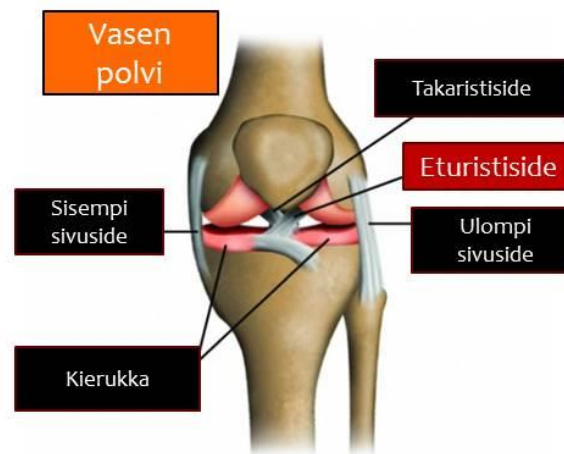
TÄRKEÄÄ:

- ✓ Säilytä hyvä keskivartalon hallinta koko liikkeen ajan
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena

→ Älä anna tukijalan polven kääntyä sisäänpäin

4. POLVIVAMMAT

- ✓ Polvivammat ovat toiseksi yleisin vamma juniorikoripalloilussa nilkan vammojen jälkeen
- ✓ Polviin kohdistuvista vammoista suurin osa on polven eturistisiteeseen kohdistuvia vammoja
- ✓ Polvinivel on ihmiskehon suurin nivel
- ✓ polviniveltä ympäröivät rakenteet altistuvat suurelle rasitukselle ja vahingoittuvat siksi usein



Polvivamman tyypillinen vammamekanismi koripallossa

Hypyn alastulossa polvinivel vääntyy sisään päin



Polven
eturistisidevaurion
syntyminen



ALKULÄMMITTELYOHJELMA

Alkulämmittelyohjelman tavoitteena on parantaa juniorikoripalloilijoiden tekniikkaa ja kontrollia:

- Perusliikkumisessa
- Juoksussa
- Nopeissa suunnan muutoksissa
- Hypyissä
- Alastuloissa



Tärkeää on suorittaa liikkeet laadukkaasti!

FIFA + 11 tutkimuksen mukaan alkulämmittelyohjelman avulla pystyttiin ennaltaehkäisemään

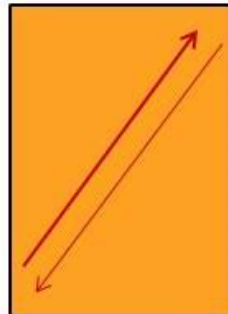
- ✓ Harjoituksissa tapahtuvia vammoja
- ✓ Alaraajoihin kohdistuvia vammoja
- ✓ Akuutteja vammoja
- ✓ Vakavia vammoja
- ✓ Vartaloon, reiteen, lonkkaan ja nivuseen kohdistuvia vammoja



(Longo ym. 2012)

Osio 1. Juoksuharjoitteet

1. Hölkkäjuoksu 2 x edestakaisin



- Hölkkää suoraan kentän kulmasta kulmaan, lisää vauhtia takaisin tultaessa

Tärkeää:

- ✓ Varmista, että keskivartalo on suorassa
- ✓ Lonkka, polvi ja nilkka ovat samassa linjassa

→ Älä anna polvien kääntyä sisäänpäin

2. Juoksu + lonkan aukaisu (2 x koripallokenttä)



Liike lonkassa:
Koukistus + Loitonnus + Kierto

- Hölkkää, pysähdy ja nosta polvesi eteen, kierrä polvi sivulle ja laske jalka
- Tee sama toisella jalalla

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Varmista että lantio pysyy vaakatasossa ja keskivartalo suorassa
- ✓ Lonkka, polvi ja nilkka pysyvät linjassa
- Älä anna tukijalan polven kääntyä sisäänpäin

2. Juoksu + lonkan aukaisu (2 x koripallokenttä)



Liike lonkassa:
Ojennus + Loitonnus + Kierto

- Hölkkää, pysähdy ja nosta polvesi sivulle, kierrä polvi **takakautta** ympäri ja laske jalka
- Tee sama toisella jalalla

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Varmista että lantio pysyy vaakatasossa ja keskivartalo suorassa
 - ✓ Lonkka, polvi ja nilkka pysyvät linjassa
- Älä anna tukijalan polven kääntyä sisäänpäin

4. Juoksu + parin kierto (2 x koripallokenttä)



TÄRKEÄÄ:

- ✓ Koukista hieman lonkkia ja polvia
- ✓ Pidä kehon paino päkiöillä

→ Älä anna polvien kiertyä sisäänpäin

- Pari lähtee hölkkämään peräkkäin päätyrajalta päätyrajalle
- Esim. pillinvihellyksestä etummainen juoksija lähtee kiertämään toista juoksijaa (slide-askel, takaperin juoksu, slide-askel, etuperin juoksu, slide-askel)
- Rintamasuunta pysyy molemmilla juoksijoilla koko ajan samana

Variaatiot:

- Vaihda kiertosuuntia
- Takana juoksija voi kiertää etummaisen, jolloin tulee pieni spurtti.

5. Juoksu + hyppy paria vasten

Hyppyvaihe:



- Parit hölkkäävät vierekkäin
- Merkistä parit hyppäivät niin että olkapäät osuvat vastakkain ja tulee pieni kontakti

**Kiinnitä huomiota
hallittuun alastuloon!**

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Laske lonkkia ja polvia hieman koukkuun
- Älä päästä polvia kiertymään sisäänpäin

6. Nopea juoksu 4 x 20 m



Tee yhteensä 4 juoksuvetoa (20 m):

- 2 x 80 %
- 1 x 90 %
- 1 x 100 %

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Varmista että pidät ylävartalosi suorassa
 - ✓ Lonkka, polvi ja nilkka samassa linjassa
- Älä päästä polvia kiertymään sisäänpäin

Osio 2. Voima- , kimmoisuus- ja tasapainoharjoitukset

1. Kylkilankku (molemmat jalat maassa)



3 x 30 sekuntia molemmille puolille

Variaatiot:

- Päällimmäisen jalan nosto



TÄRKEÄÄ:

- ✓ Kyynärpään tulee olla samassa linjassa olkapään kanssa
- ✓ Vartalon tulee olla suorassa linjassa ja pää on selkärangan jatkeena

→ Älä anna olkapäiden tai lantion ”kipata” eteen tai taakse

2. Eteentaivutus polviseisonnassa 3 x 10



TÄRKEÄÄ:

- ✓ Jännitä vatsalihakset
 - ✓ Pidä keskivartalo suorassa linjassa koko liikkeen ajan
- Älä päästä selkää notkolle

Tasapaino, yhdellä jalalla



Taso 1: Pallon pitäminen
2 x 30 sekuntia



Taso 2: Pallon heittäminen parin kanssa
2 x 30 sekuntia



Taso 3: Parin tasapainon testaaminen
2 x 30 sekuntia

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Pidä hyvä hallinta keskivartalossa
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena
- Älä päästä polvia kiertymään sisäänpäin

Kyykyt



Taso 1: Kyykyt
2 x 30 sekuntia



Taso 2: Askelkyykyt
2 x 30 sekuntia



Taso 3: Yhden jalan kyykyt
2 x 10 toistoa

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Pidä hyvä hallinta keskivartalossa
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena

→ Älä päästä polvia kiertymään sisäänpäin

Hypyt



Taso 1: Tasahypyt staattisesta pidosta 2 x 5 hyppyä

- Ota hyppyasento
- Mene kyykkyyh, pysy n. 2s
- Hypy suoraan ylöspäin ilman esikevennystä



Taso 2: Luisteluloikat 2 x 20 metriä

- Yhden jalan hypyt etuviistoon
- 1 x pysäytys joka hypyn jälkeen
- 1 x jatkuvana liikkeenä



Taso 3: Elastiset tasahypyt 2 x 20 metriä

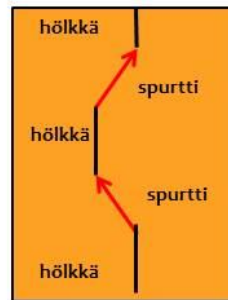
- Kahden jalan tasahyppy jatkuvana
- Hallittu alastulo (ei liian pitkiä hyppyjä)

3. Hölkkä + spurtti x 3

Lähtöasento spurttiin:



Harjoite:



- Muutaman askeleen hölkkä suoraan eteenpäin + terävä spurtti etuviistoon

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Pidä hyvä hallinta keskivartalossa koko suorituksen ajan
- ✓ Pidä pää selkärangan jatkeena

4. Vuoroloikat 3 x 6



- Lähtöasento kahdella jalalla
- Kuusi loikkaa, jotka etenevät rytmikkäästi
- Loppuun kahden jalan hallittu alastulo.

TÄRKEÄÄ:

- ✓ Liike on hallittu, etenee rytmikkäästi
- ✓ säilytä keskivartalon hallinta koko liikkeen ajan
- ✓ Huomioi alastulossa että lonkka, polvi ja nilkka ovat samassa linjassa

5. RASITUSPERÄISET URHEILUVAMMAT

Vammoihin johtavia tekijöitä

Harjoitusvirheet

- Liiallinen harjoittelu (määrä teho, intensiteetti)
- Riittämätön fysiologinen sopeutusaika harjoitteluun
- Yksilöiden erityisominaisuuksien riittämätön huomioiminen
- Alusta joka on liian kova, pehmeä, liukas, vino tai epätasainen
- Riittämätön alku- ja loppuverryttely
- Puutteellinen perusominaisuuksien harjoittelu
- Väsymys ja huono tekniikka

Biomekaaniset virheet

- Rakenteelliset tekijät (esim. alaraajojen pituuserot)
- Toiminnalliset tekijät (esim. lihaskireydestä johtuva nivelen virheellinen kuormittuminen)

Muita rasitusvammoille altistavia tekijöitä

- Tuki- ja liikuntaelimestön kylmettyminen
- Huonot jalkineet
- Huono alusta (liukkaus, kova-/epätasainen pinta jne.)

(Appelqvist & Orava. 2003; Fogelholm, Kannus & Parkkari 2004)

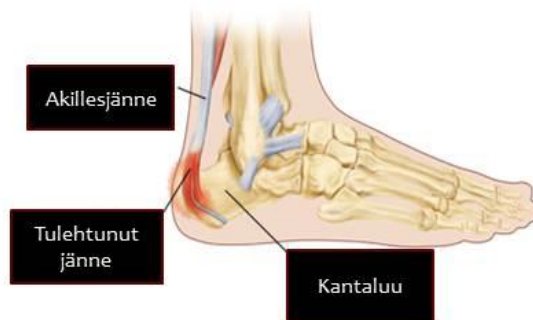
Osgood-Schlatterin tauti



- ✓ Osgood-Schlatterin tauti on sääriluun kasvualueen ylirasitustila, missä kipu paikantuu polven alapuolelle polvijänteen kiinnityskohtaan, sääriluunkyhmyyn → rasituksen aikana ja sen jälkeen
- ✓ Esiintyy n. 10 %:lla kaikista urheiluvista lapsista ja nuorista
- ✓ Tavataan usein 10-14-vuotiailla tytöillä ja pojilla
- ✓ Yleisin rasitusperäinen vamma juniorikoripalloilussa
- ✓ Toistuvat hyppy altistavat pelaajan vammalle

(Almekinders, Maffulli & Wong, 2003; Brukner & Khan 2006; Whiting & Zernicke 2008; Orava 2012)

Severin tauti



- ✓ Severin tauti on kantaluun kasvualueen yllirasitustila, missä kipu paikantuu kantapähän, akillesjänteen kiinnityskohtaan
→ liikkeelle lähdeettäessä, rasituksen aikana ja sen jälkeen
- ✓ Esiintyy n. 8 %:lla urheilivista lapsista ja nuorista
- ✓ Toiseksi yleisin rasitusperäinen vamma juniorikoripalloilussa Osgood-Scatterin taudin jälkeen
- ✓ 7-13-vuotiailla tytöillä ja pojilla
- ✓ Kovalla alustalla syntyvä toistuva tärähdysrasitus tai akillesjänteen kantaluulle aiheuttama vetorasitus altistaa pelaajan useimmiten vammalle

(Almekinders, Maffulli & Wong 2003; Brukner & Khan 2006; Whiting & Zernicke 2008; Orava. 2012).

RASITUSPERÄISTEN VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

Kasvuikäisten koripalloilijoiden rasitusperäisiä vammoja voidaan ennaltaehkäistä parhaiten ammattitaitoisen valmentajan avulla... (Markkula & Öörni. 2009)

Kasvupyrähdysvaiheessa ei tule lisätä yksipuolista lajiharjoittelua vaan harjoitusohjelmaa tulee monipuolistaa → varmistetaan motoristen taitojen ja lihaksiston sopusuhtainen kehittyminen (Hakkarainen ym. 2010)

Valmentajan on tärkeää kiinnittää huomio harjoittelun kuormittavuuteen, kestoan, toipumistiheyteen sekä monipuolisuuteen. (Markkula & Öörni. 2009)

Uudet harjoitteet tulee lisätä harjoitusohjelmaan asteittain

→ elimistön kudokset saavat riittävästi aikaa sopeutua uudelleen kuormitukseen. (Järvinen ym. 2003).



Lihashuollolla ja oikeanlaisilla jalkineilla voidaan ennaltaehkäistä luiden kasvualueiden kiputiloja (Aalto ym. 2010)

Harjoittelun ei tule sisältää

voimakkaita tai teräviä repäisyjä, eikä maksimaalisella teholla tehtäviä painoharjoitteita (Järvinen ym. 2003.).



LÄHTEET

- * Aalto, R. Seppänen & L. Tapio, H. 2010, 137-138. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. WSOYpro Oy, Docendo-tuotteet, Saarijärven Offset Oy.
- * Appelqvist, S. & Orava, S. 2003. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy-paluu perusasioihin n. Yleisurheilun kuvalehti 4, 34-37
- * Almekinders, L. Maffulli, N. & Wong, J. 2003. Types of epidemiology of tendinopathy Clinics in Sports Medicine 22, 682-683.
- * Borowski, L., Yard, E., Fields, S. & Comstock, R. 2008. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. Am J Sports Med. 36(12), 2328-2335.
- * Brenner, J. 2007. Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Child and Adolescent Athletes. Pediatrics. 119, 1242-1245.
- * Brukner, P. & Khan, K. 2006. Clinical Sports Medicine, 3rd ed. 8, 9, 16, 78-81, 460-461, 727-237.
- * Cumps, E., Verhagen, E., Meeusen, R. 2007. Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball. Journal of Sports Science and Medicine 6, 212-219.
- * DiStefano, L.J., Padua, DA., Blackburn, JT., Garret, Guskiewicz, WE., Marshall, SW. 2010. Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. Journal of Strength and Conditioning Research. 24(2), 332-342.
- * Fogelholm, M. Kannus, P. Parkkari, J. 2004. Liikuntavammat – suurin tapaturmaluokka Suomessa. Suomen lääkärilehti 59(41), 3894.

Liite 8 2(2)

- 
- * Hakkarainen, H. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheilvalmennuksen perusteet. Jyväskylä: VK-kustannus Gummerrus kirjapaino. 40, 176-177, 406.
 - * Järvinen, M. Kannus, P. Kujala, U. Palvanen, M. Parkkari, J. 2003. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. Suomen lääkärilehti 58(1). 71-76.
 - * Kneene, J. & McGuine, T., 2006. The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 34(7), 1103-1111.
 - * Longo, U., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, Maffuli, N. & Denaro V. 2012. The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 40(5), 996-1005.
 - * Markkula, J. & Öörni, E. 2009. Turvallinen elämä lapsille ja nuorille, Kansallinen lasten ja nuorten tapaturmien ehkäisyohjelma, raportti 27/2009, yliopistopaino Helsinki, 67-68.
 - * Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy. 7, 112, 115, 103, 202
 - * Parkkari, J., Hiilloskorpi, H., Pasanen, K., Kujala, U. & Kannus, P. 2006 Vammojen ehkäisy alkaa riskitekijöiden tunnistamisesta ja tunnistamisesta 43(5), 9-13.
 - * Whiting, W. & Zernicke, R. 2008. Biomechanics of Musculoskeletal Injury. 2nd ed. 182.

Kuvalähteet

- * Harjoitteet: Kuvat Elina Hämäläinen, Kuvissa Arttu Kukkonen, Tuomas Hirvonen
- * Kouvot _logo: www.kouvot.fi
- * Muistilappu: www.duvranggata-toukka.blogspot.com
- * Vamman tapahtumaketju: www.terveurheilija.fi
- * Koripallotyttö: <http://srcsgirlsbasketball>
- * Koripallopoika: <http://www.printactivities.com>
- * Siluetti koripalloilijat: Word, Clip Art
- * Polvi: <http://blog.stack.com/wp-content/uploads/Screen-Shot-2011-08-31-at-2.11.08-PM-629x521.png>
- * Kontakti toisen pelaajan kanssa: www.dubinchiro.com
- * Nilkan nyrjähdys: anklepain.info
- * Polvivamman syntymekanismit: bjssportmed.com
- * Osgood-Schlatterin taudin anatomia: www.likes.fi
- * Severin taudin anatomia: www.acfas.org