

NUORTEN JALKAPALLOILIJOIDEN TYYPPIVAMMAT, VAMMOJEN SYNTYMISEN RISKITEKIJÄT JA HARJOITTELU

Jyri Harju

Olli Raiskio

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Syksy 2015

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Jyri Harju & Olli Raiskio (2015). Nuorten jalkapalloilijoiden tyyppivammat, vammojen syntymisen riskitekijät ja harjoittelu. Liikuntakasvatuksen laitos, Jyväskylän yliopisto, Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, 65 s., 2 liitettä.

Jalkapallo on lasten ja nuorten suosituin urheilulaji Suomessa. Sen harrastamisella on lukuisia positiivisia terveysvaikutuksia, mutta siinä on todettu olevan suuri vammariski verrattuna moneen muuhun joukkuelajiin. Jotta vammojen ennaltaehkäiseminen olisi mahdollista, tulee ensin selvittää jalkapalloilijoille tyypillisimmät vammat sekä mahdolliset riskitekijät. Loukkaantumiskierre alkaa usein jo nuorella iällä, mistä syystä vammojen tutkimisen tulisi suuntautua nuoriin urheilijoihin. Lisäksi harjoitusmäärien selvittäminen antaa tärkeää tietoa siitä, liikkuvatko nuoret jalkapalloilijat riittävästi suositusmääriin nähden. Huolimatta siitä, että jalkapallovammatutkimuksia on tehty paljon, on etenkin alle 13-vuotiaita käsitteleviä tutkimuksia melko vähän. Tässä tutkielmassa keskityttiin tarkastelemaan nuorten jalkapalloilijoiden tyyppivammoja ja niiden sijaintia. Tarkastelun kohteena oli myös, voiko tasapaino- ja alaraajojen liikehallintatesteillä ennustaa tulevaa urheiluvammaa. Lisäksi selvitettiin nuorten jalkapalloilijoiden harjoittelu- ja pelimääriä.

Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa UKK-instituutin toteuttamaa Terve Futaaja -tutkimushanketta, jonka toteuttavat yhteistyössä UKK-instituutti ja Sami Hyypiä Akatemia. Tutkimukseen osallistui 223 poikapelaajaa (keski-ikä 12,0), joilta kerättiin tietoja vammojen esiintymisestä. Lisäksi pelaajien tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mitattiin yhden jalan kyykyn, tasapainotestin sekä kahden jalan pudotushypyn avulla. Harjoitus- ja pelimäärät kerättiin valmentajien ja pelaajien pitämistä harjoitus- ja pelipäiväkirjoista. Yleisiä taustatietoja pelaajilta kerättiin kyselylomakkeen avulla.

Tutkimuksen seurannan aikana pelaajille sattui yhteensä 172 vammaa, joista suurin osa oli vakavuudeltaan lieviä. Pelaajista 42,6 % loukkaantui vähintään kerran. Suurin osa sattuneista vammoista oli alaraajavammoja (87,1 %), joista tyypillisimpiä olivat polven (26,7 %), jalkaterän/varpaiden (18,6 %) ja reiden (12,2 %) vammat. Vammoista akuutteja vammoja oli 58,7 % ja rasitusvammoja 41,3 %. Akuuteista vammoista yleisimpiä olivat kontuusiot (33,7 %) ja rasitusvammoista lihas-/jännevammat (78,9 %). Tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mittaavien testien tulosten sekä vammamäärien välistä yhteyttä ei tässä tutkimuksessa löytynyt. Pelaajien kokonaisharjoittelumäärä viikossa oli keskimäärin 10,1 tuntia, josta jalkapalloharjoittelua keskimäärin 6,4 tuntia ja muuta harjoittelua keskimäärin 3,7 tuntia. Harjoittelun lisäksi pelaajille kertyi keskimäärin 1–2 peliä viikossa ympäri vuoden.

Tutkimuksen tulokset vahvistavat aiempaa tutkimustietoa siitä, että alaraajavammat ovat varsin yleisiä nuorilla jalkapalloilijoilla. Rasitusvammojen osuus kaikista vammoista oli melko suuri, mikä antaa viitteitä siitä, että harjoittelun seurantaan on syytä kiinnittää huomiota. Vaikka tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mittaavien testien tulosten sekä vammamäärien välistä yhteyttä ei tässä tutkimuksessa löytynyt, antavat aikaisemmat tutkimukset viitteitä näiden yhteydestä. Pelaajien kokonaisharjoittelumäärä viikossa oli keskimäärin 10,1 tuntia, mikä jää Suomen Palloliiton 12–15 -vuotiaiden liikuntasuosituksesta (20 tuntia/viikko) huomattavasti.

Avainsanat: jalkapallo, urheiluvamma, riskitekijät, harjoittelu, nuoret

ABSTRACT

Jyri Harju, Olli Raiskio (2015). Typical injuries, their risk factors, and training among young football players. Department of Physical Education, University of Jyväskylä, Master's thesis, 65 pp., 2 appendices.

Football (soccer) is the most popular youth sport in Finland. Playing football is associated with several positive health effects, but compared to many other team sports it has a relatively high risk for injuries. In order to be able to work with injury prevention, the typical injuries as well as the potential risk factors in football should be determined. The cycle of injuries often begins at an early age, which is why these determinations should be done in young athletes. In addition, collecting information on the athletes training rates would provide important information on whether they achieve recommended amounts of exercise or not. Even though there are many studies available on football injuries, there are only a few available on young players under the age of 13. This thesis focused on the typical injuries among young football players and the location of these injuries. Whether the balance test and lower limb movement control test could be used to predict future injuries, was also of interest. In addition, the young players' training and game rates was also studied.

This Master's thesis was a part of a wider, Terve Futaja -research project by the UKK Institute, conducted in collaboration with the UKK Institute and Sami Hyypiä Academy. The study included 223 male players (with an average age of 12.0). Information on incidence of injuries was collected in these players. Balance and lower limb movement control were measured in these players by a single-leg squat, a balance test and a vertical drop jump. Game and training rates were collected by game and training diaries written by the coaches and players. General background information from players was collected by using a questionnaire.

During the study follow-up, a total of 172 injuries were reported, most of which were mild. A total of 42.6 % of the players had injury at least once. Most of the injuries occurred in the lower extremities (87.1 %), with knee (26.7 %), foot/toe (18.6 %) and thigh (12.2 %) being the most common. 58.7 % of all injuries were classified as acute and 41.3 % were overuse injuries. The most common acute injury type was contusion (33.7 %) and the most common overuse injury type was joint (non-bone) and ligament injury (78.9 %). Correlation between the results of balance test and lower limb movement control test and injury rates could not be found in this study. Players' training rates had an average of 10.1 hours per week, of which an average of 6.4 hours was football training and 3.7 hours other training. Beside the practices the players had an average of 1–2 games per week throughout the year.

The results of this study confirm previous findings indicating that injuries located at the lower extremities are quite common in young football players. The relative amount of overuse injuries was quite large, which suggests that more attention should be paid to monitoring training rates. Although the correlation between the results of balance test and lower limb movement control test and injury rates could not be found in this study, are there previous studies available indicating this correlation might exist. The players' average training rate of 10.1 hours per week is significantly less than the suggestion of 20 hours per week made for 12 to 15 year-olds by the Football Association of Finland.

Keywords: football, sports injury, risk factors, training, youth

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 JALKAPALLO KILPAURHEILULAJINA	3
2.1 Lajikuvaus ja fyysinen kuormittavuus	3
2.2 Lajin erityispiirteet nuorilla	4
3 JALKAPALLON TYYPPIVAMMAT	6
3.1 Akuutit vammat	8
3.1.1 Akuutin vamman synty ja luokittelu	8
3.1.2 Nuorten jalkapalloilijoiden tyypillisimmät akuutit vammat	10
3.2 Rasitusvammat	15
3.2.1 Rasitusvamman synty	15
3.2.2 Rasitusvamman oireet	17
3.2.3 Nuorten jalkapalloilijoiden tyypillisimmät rasitusvammat	18
4 VAMMOJEN SYNTYMISEN RISKITEKIJÄT	21
4.1 Sisäiset riskitekijät	21
4.2 Ulkoiset riskitekijät	23
5 NUORTEN JALKAPALLOILIJOIDEN HARJOITTELU	24
6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	27
7 MENETELMÄT	28
7.1 Tutkimusjoukko ja aineiston kerääminen	28
7.2 Tutkimuksessa käytetyt mittarit	28
7.2.1 Esitietolomake	29
7.2.2 Testit	29
7.2.3 Harjoitus- ja pelipäiväkirjat	31
7.2.4 Vammatiedot	31
7.3 Tutkimuksen luotettavuus	32

7.4 Tutkimuksen aineiston analyysimenetelmät	33
8 TULOKSET	34
8.1 Pelaajien taustatiedot	34
8.2 Tyypivammat ja niiden sijainti	35
8.3 Tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan yhteys urheiluvammoihin.....	38
8.3.1 Testien tulokset	39
8.3.2 Yhteydet urheiluvammojen ilmaantuvuuteen	40
8.4 Harjoittelu- ja pelimäärät	41
9 POHDINTA.....	43
9.1 Tyypivammat ja niiden sijainti	43
9.2 Tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan yhteys urheiluvammoihin.....	46
9.3 Harjoittelu- ja pelimäärät	46
9.4 Tutkimuksen luotettavuus.....	47
9.5 Jatkotutkimusehdotukset.....	49
LÄHTEET	51
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji, ja suurin osa sen harrastajista on lapsia ja nuoria (Faude ym. 2013). Vuonna 2013 Suomessa oli noin 119 000 lisenssipelaajaa, joista lasten ja nuorten osuus oli 91 550 (Suomen Palloliitto 2014). Jalkapallon harrastamisella on lukuisia positiivisia terveysvaikutuksia, mutta myös loukkaantumisriski on lajissa suuri. Intensiteetin ja lajiharjoittelun määrän lisääminen saattaa johtaa niin akuuttien kuin rasitusvammojenkin ilmaantuvuuden kasvuun. Vammat häiritsevät urheilijan harjoittelua hidastaen kehittymistä. Vaikka suurin osa vammoista on lieviä, saattavat vakavat vammat keskeyttää urheilu-uran tai aiheuttaa pysyviä haittoja. (Leppänen ym. 2015.) Liikuntatapaturmat ovat suurin tapaturmaluokka Suomessa (Parkkari ym. 2004) ja suurin osa vammoista sattuu lapsille ja nuorille (Peterson ym. 1998b). Jotta vammojen ennaltaehkäiseminen olisi mahdollista, tulee ensin selvittää jalkapalloilijoille tyypillisimmät vammat sekä mahdolliset riskitekijät. Huolimatta siitä, että jalkapallovammatutkimuksia on tehty paljon, on etenkin nuorimpia (alle 12-vuotiaita) pelaajia käsitteleviä tutkimuksia vähän.

Valitettavan usein ajatellaan urheiluvamman olevan vain huonosta tuurista johtuva harmillinen tapahtuma. Se on kuitenkin aina monen tekijän ja tapahtuman yhteistulos, ja joitakin loukkaantumiseen johtavia syitä ja tapahtumia voidaan kontrolloida järkevillä valinnoilla ja toimenpiteillä. Tämän tutkimuksen avulla saadaan lisätietoa nuorten jalkapalloilijoiden tyypivammoista ja niiden sijainnista sekä urheiluvammojen ennustettavuudesta. Lisäksi selvitetään nuorten jalkapalloilijoiden harjoittelu- ja pelimääriä. Loukkaantumiskierre alkaa usein jo nuorella iällä, mistä syystä vammojen tutkimisen tulisi suuntautua nuoriin urheilijoihin. Harjoitusmäärien selvittäminen antaa tärkeää tietoa siitä, harjoittelevatko nuoret jalkapalloilijat riittävästi suositusmääriin nähden.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää nuorille jalkapalloilijoille tapahtuvien urheiluvammojen yleisyyttä, tyypillisiä vammoja ja niiden sijaintia, ennustavia tekijöitä vammojen syntymiselle sekä harjoittelun ja pelien määrää. Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa UKK-instituutin toteuttamaa Terve Futaaja -tutkimushanketta, jonka toteuttavat yhteistyössä UKK-instituutti ja Sami Hyypiä Akatemia. Terve Futaaja -tutkimushankkeen ensimmäisessä vaiheessa Sami Hyypiä Akatemian tapahtumissa suoritettiin UKK-instituutin toteuttama testi-kokonaisuus sisältäen nilkan, polven ja lantion hallintaan, liikkuvuuteen ja voimaan liittyviä

kontrolleja. Tähän pro gradu -tutkielmaan testeistä mukaan valittiin yhden jalan kyykky, tasapainotesti sekä kahden jalan pudotushyppy. Lisäksi pelaajilta kerättiin tietoja vammojen esiintymisestä. Harjoitus- ja pelimäärät kerättiin valmentajien ja pelaajien pitämistä harjoitus- ja pelipäiväkirjoista. Yleisiä taustatietoja pelaajilta kerättiin kyselylomakkeen avulla.

2 JALKAPALLO KILPAURHEILULAJINA

2.1 Lajikuvaus ja fyysinen kuormittavuus

Jalkapallo on suosituin urheilulaji maailmassa (Paterson 2009). Laji sisältää lyhyitä pyrähdyksiä, nopeita kiihdytyksiä ja jarrutuksia, käännöksiä, hyppelyitä, potkuja sekä taklauksia (Wisloff ym. 1998). Jalkapallossa kaksi yhdentoista pelaajan joukkuetta yrittää tehdä maaleja ja samalla estää, että toinen joukkue ei tee tätä samaa. Täysimittainen peli sisältää kaksi 45 minuutin puoliaikaa ja 15 minuutin tauon näiden välissä. (Wong & Hong 2005.) Yleisesti oletetaan, että jalkapallosta on tullut vuosien varrella nopeampi, intensiivisempi ja aggressiivisempi peli (Arnason ym. 2004a). Jalkapallo on monipuolinen laji, jossa suoritus riippuu monista tekijöistä, kuten pelaajien fyysisestä kunnosta, psykologisista tekijöistä, tekniikasta sekä joukkueen taktiikasta (Stølen ym. 2005). Myös urheiluvammat sekä niiden uusiutuminen voivat vaikuttaa pelaajan suoritukseen pelissä (Arnason ym. 2004a).

Ammattilaisjalkapallossa 90 minuutin pelin aikana pelaaja liikkuu keskimäärin 10–11 kilometriä. Keskikenttäpelaajat liikkuvat enemmän kuin puolustajat tai hyökkääjät ja puolustajien osalta laitapuolustajat liikkuvat pelin aikana pidemmän matkan kuin keskuspuolustajat. Suurin osa liikkeestä tapahtuu kaikkien pelaajien osalta joko matalalla tai submaksimaalisella tasolla keskiarvon ollessa 70–75 % maksimaalisesta hapenottokyvystä ja lähellä anaerobista kynnystä. (Bangsbo ym. 1991; Arnason ym. 2004a.) Vertailtaessa hyökkääjiä ja keskikenttäpelaajia, liikkuvat keskikenttäpelaajat suuremman osan ajasta pienemmällä teholla kuin hyökkääjät, jotka tekevät paljon pyrähdyksiä (Arnason ym. 2004a).

Fyysisen suorituskyvyn osalta ammattilaisjalkapalloilijoilla keskimääräinen maksimaalinen hapenottokyky sijoittuu 56,8–67,6 ml/kg/min välille (Bangsbo ym. 1991; Al-Hazzaa ym. 2001; Casajus 2001; Arnason ym. 2004a). Pelaajien keskimääräinen rasvaprosentti on eri tutkimusten mukaan 8,6–11,2 % (Casajus 2001; Strudwick ym. 2002; Arnason ym. 2004a). Lihasten tehontuottoa on pääosin raportoitu erilaisten hyppytestien tulosten avulla. Eräissä tutkimuksissa vertikaalihyppytestien keskiarvotulokset ovat sijoittuneet 55,6–63,4 cm välille (Thomas & Reilly 1979; Strudwick ym. 2002). Toisissa tutkimuksissa kevennyshypyn keskiarvotuloksiksi on saatu 41,4–41,6 cm ja staattisen hypyn keskiarvotuloksiksi 38,5–39,0 cm (Casajus 2001; Cometti ym. 2001). Myös liikkuvuutta, lihasten voimaa sekä taka- ja etureisi-

en voimasuhdetta on selvitetty monessa tutkimuksessa, mutta tulosten vertailu on hankalaa, sillä testien toteutustavoissa on hyvin paljon vaihtelua (Arnason ym. 2004a).

2.2 Lajin erityispiirteet nuorilla

Juniori-ikäisillä jalkapalloilijoilla on yleisesti todettu olevan matalampi maksimaalinen hapenottokyky (<60 ml/kg/min) kuin aikuispelaajilla, mutta myös poikkeavia tutkimuksia löytyy. Joissain tutkimuksissa nuorilla jalkapalloilijoilla on todettu olevan samansuuruinen maksimaalinen hapenottokyky kuin aikuispelaajilla, mutta nuorten juoksun taloudellisuus on heikompaa. (Stølen ym. 2005.) Toisaalta Chamarin ym. (2005) mukaan tarkoituksenmukaisilla skaalausmenetelmillä nuorten jalkapalloilijoiden maksimaalisen hapenottokyvyn on todettu olevan aikuisempia matalampi, mutta juoksu yhtä taloudellista. Nuorten pelaajien aktiivisuutta mitattaessa on havaittu, että kaksi kertaa 30 minuuttia kestävä pelin aikana he liikkuvat keskimäärin 6175 ± 318 metriä, joka suhteutettuna aikuisten 90 minuuttia kestävään peliin olisi 8800 metriä (Castagna ym. 2003). Vastaavasti ammattilaisjalkapallossa 90 minuutin pelin aikana pelaaja juoksee keskimäärin 10–11 kilometriä (Bangsbo ym. 1991; Arnason ym. 2004a). Strøyer ym. (2004) havaitsivat kilpatasolla pelaavilla juniorijalkapalloilijoilla korkeammat syketasot verrattuna samanikäisiin harrastetason pelaajiin.

Suomen Palloliitto on asettanut yleissäännöt koskemaan kaikkien juniori-ikäluokkien sarja- ja turnauspelejä. Eroja aikuisten säännöillä pelattavaan peliin löytyy muun muassa pelimuodon, pallon koon, kentän koon, pelaajan pituuden sekä pelaajien määrän osalta. Taulukossa 1 on esitetty yleissäännöt E-11 ja D-12 ikäluokkien osalta. (Suomen Palloliitto 2015.)

Taulukko 1. E-11 ja D-12 ikäluokkien yleisohjeistukset virallisiin peleihin (mukaeltu Suomen Palloliitto 2015)

Ikäluokka	Pelimuoto	Pallo	Kenttä	Peliaika	Pelaajia/ottelu (maksimi)
E-11	7v7	4	60m x 40m	2 x 30min	7–11 (14)
D-12	9v9 (8v8)	4	70m x 50m	2 x 35min	9–13 (18)

Capranica ym. (2001) vertailivat 11-vuotiaiden jalkapalloilijoiden pelianalyysiä ja fysiologista kuormaa normaalikokoisella (100m x 65m) kentällä pelattua 11v11 peliä pienellä (60m x 40m) kentällä 7v7 pelattuun peliin. Molemmissa peleissä fysiologiset kuormat olivat saman-

kaltaisia sykkeen ollessa 84 % ottelusta yli 170 lyöntiä minuutissa ja laktaattiarvot 1,4–8,1 mmol/l. Myöskään pelaajien liikkumisessa ei havaittu eroja pelitavan ja kentän koon vaihtuessa. Sen sijaan 7v7 pelissä kertyi huomattavasti enemmän syöttöjä ja vähemmän taklauksia, joten pienellä kentällä pelattua peliä voidaan pitää sopivampana nuorille jalkapalloilijoille. (Capranica ym 2001.)

3 JALKAPALLON TYYPPIVAMMAT

Tutkimusten mukaan jalkapallossa on korkea loukkaantumisaste ja loukkaantumisprosentti. Siinä sattuu enemmän vammoja kuin esimerkiksi lentopallossa, koripallossa tai käsipallossa. (Wong & Hong 2005.) Fauden ym. (2013) katsausartikkelin mukaan vammojen ilmaantuvuus nuorilla (13–19-vuotta) jalkapalloilijoilla on 2–7 vammaa 1000 harjoitus- ja pelituntia kohden. Ilmaantuvuus on riippuvainen harjoitus- ja pelituntien suhteesta, joten tutkimuksissa nämä tulisi raportoida ja analysoida erikseen (Fuller ym. 2006). Harjoitustunteihin suhteutettuna nuorille pelaajille ilmaantuu 1–5 vammaa / 1000 harjoitustuntia, kun taas pelitunteihin suhteutettuna luku on 15–20 vammaa / 1000 pelituntia (Faude ym. 2013). Näyttäisi siltä, että vammojen ilmaantuvuus kasvaa nuorilla jalkapalloilijoilla iän myötä saavuttaen aikuisten arvot 17–19 vuoden iässä (Junge & Dvorak 2004; Faude ym. 2005; Ekstrand ym. 2011a; Ekstrand ym. 2011b). Tyttöjen ja poikien välillä ei ole havaittu olevan merkittävää eroa vammojen ilmaantuvuudessa (Faude ym. 2013). Viimeisimmät tutkimukset eivät ole myöskään havainneet eroja vammojen ilmaantuvuudessa luonnonnurmen ja tekonurmen välillä (Fuller ym. 2007a; Fuller ym. 2007b; Steffen ym. 2007; Bjørneboe ym. 2010; Soligard ym. 2012).

Fauden ym. (2013) katsausartikkelin mukaan nuorten jalkapallovammoista 60–90 % on akuutteja vammoja ja 10–40 % rasitusvammoja. Näin suuret vaihtelut saattavat johtua tutkimusten välisistä eroista rasitusvammojen määrittelyssä sekä vaikeudesta arvioida, oliko vamman taustalla akuutti tapahtuma (Bahr 2009). Noin puolet (40–60 %) akuuteista vammoista sattuu kontaktin seurauksena joko toiseen pelaajaan tai ulkopuoliseen esineeseen, kuten palloon tai maalitolppaan. Tutkimusten mukaan kontaktivammat ovat yleisempiä peleissä kuin harjoituksissa, kun taas ilman kontaktia sattuvia vammoja sattuu yleisemmin harjoitusten aikana. (Faude ym. 2013.) Yleisimmin vammat sattuvat taklauksen, juoksun, potkun, väännön, käännöksen, hypyn tai hypystä laskeutumisen seurauksena. Taklauksia tulee eniten pallontavoittelutilanteissa, jolloin pelaaja ei ehdi reagoimaan taklaukseen tarkoituksen mukaisella tavalla riittävän nopeasti, minkä seurauksena pelaaja saattaa vammautua. (Wong & Hong 2005.)

Vamman vakavuuden määrittely eroaa tutkimusten välillä, joten tutkimustulosten vertailu saattaa olla hankalaa. Usein vammat jaotellaan niiden vakavuuden perusteella. Tällöin vammat jaetaan lieviin (1 päivä – 7-8 päivää), kohtalaisiin (7-8 päivää – 28-30 päivää) sekä vakaviin (28–30 päivää tai enemmän) vammoihin. Noin puolet jalkapallossa sattuneista vammoista on lieviä, kolmasosa kohtalaisia ja 10–15 % vakavia. (Faude ym. 2013.) Wongin ja Hongin

(2005) katsauksen mukaan suurin osa tutkimuksista raportoi lieviä vammoja sattuneen eniten, kun taas osassa tutkimuksista kohtalaisia vammoja sattui eniten.

Suurin osa nuorille sattuneista jalkapallovammoista (60–90 %) sijaitsi alaraajoissa tyypillisimpinä nilkan, polven ja reiden vammat. Säären ja jalkaterän vammat olivat hieman harvinaisempia (noin 10 % kumpikin). Näiden vammojen osuudet vaihtelivat tutkimusten välillä johtuen mahdollisesti epäjohtonmukaisuuksista määrittelyssä ja dokumentoinnissa sekä pienistä otoskoista. Vartaloon kohdistuneita vammoja oli kaikista vammoista noin 10 % mukaan lukien selän vammat. Noin 10 % vammoista kohdistui yläraajoihin ja noin 5 % päähän ja kasvoihin. Ylävartalovammat olivat yleisempiä niissä tutkimuksissa, joissa tutkittiin ainoastaan otteluissa sattuneita vammoja. Pään ja selän vammoilla voi olla vakavia seurauksia etenkin lapsilla, joten ne tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa ehkäiseviä toimenpiteitä. (Faude ym. 2013.)

Jalkapallosta tehtävien vammatutkimusten vammojen luokitteluun on suositeltu käytettävän taulukossa 2 esitettyä jakoa vammatyypeistä (Fuller ym. 2006). Yleisimpiä vammatyyppejä olivat revähdykset, venähdykset ja ruhjevammat (Wong & Hong 2005; Faude ym. 2013) sekä tulehdukset jänteissä ja limapusseissa (Wong & Hong 2005). Poikajalkapalloilijoita käsittelevissä tutkimuksissa revähdyksiä ja venähdyksiä oli yhtä paljon (Inklaar ym. 1996; Kakavelakis ym. 2003; Junge ym. 2004; Le Gall ym. 2006; Brito ym. 2012) kun taas tyttöjalkapalloilijoilla venähdyksiä sattui revähdyksiä enemmän (Söderman ym. 2001a; Steffen ym. 2007; Le Gall ym. 2008; Soligard ym. 2008). Joidenkin tutkimusten mukaan revähdysten ja venähdysten määrä kasvaa pelaajan iän myötä (Froholdt ym. 2009; Giannotti ym. 2011; Brito ym. 2012). Vastaavasti murtumat (1–15 %), sijoiltaanmenot (0,3–3 %) ja aivotärähdykset (1–7 %) olivat harvinaisempia (Faude ym. 2013). Rosenbaumin ym. (2009) tutkimuksessa, jossa aivotärähdysten määrä oli korkea (7 %), tarkasteltiin pelkästään turnauksen aikana sattuneita vammoja. On olemassa jonkin verran näyttöä siitä, että murtumien, ruhjevammojen, aivotärähdysten sekä niskan ja kasvojen alueiden vammojen riski on peleissä suurempi kuin harjoituksissa (Rechel ym. 2008; Yard ym. 2008).

TAULUKKO 2. Vammojen luokittelu vammatyypeittäin pääryhmiin ja kategorioihin (mukaeltu Fuller ym. 2006)

Pääryhmittely	Kategoria
Murtuma ja luun rasittuminen	Murtuma Muut luuvammat
Nivelet ja nivelsiteet	Sijoiltaanmenot Venähdys/nivelsidevamma Nivelkierukan tai ruston vauriot
Lihakset ja jänteet	Lihaksen repeämä/revähdys/kramppi Jänteen vamma/repeämä/tendinoosi/bursiitti
Kontuusiot	Hematooma/ruhje/mustelma
Haavat ja hankaumat	Hiertymä Haava
Keskus- ja ääreishermosto	Aivotärähdys Hermovaurio
Muut	Hampaiden vammat Muut vammat

3.1 Akuutit vammat

Tutkimuksissa sekä akuuttien vammojen että rasitusvammojen määrittely vaihtelee (Flint ym. 2014). Yleisesti akuutiksi urheiluvammaksi määritellään vamma, joka tapahtuu selkeän trauman seurauksena, ja vamma tapahtuu joko harjoittelun tai kilpailun aikana (Arnason ym. 2004b, Hägglund ym. 2009). Arnasonin ym. (2004b) mukaan akuutti vamma aiheuttaa lisäksi vähintään yhden päivän tauon harjoittelusta ja/tai kilpailusta, kun taas Fullerin ym. (2006) mukaan ei ole väliä, vaatiiko vamma lääketieteellistä hoitoa tai aiheuttaako se poissaolon jalkapalloharjoituksista tai pelistä.

3.1.1 Akuutin vamman synty ja luokittelu

Akuutit vammat voivat syntyä joko kontaktin takia tai ilman kontaktia (Pasanen 2009). Kontaktivammat sattuvat yleensä taklaus- ja pääpelitilanteissa (Wong & Hong 2005) ja ne voi-

daan jakaa suoriin ja epäsuoriin kontaktivammoihin. Suorissa kontaktivammoissa jokin ulkoinen voima on läheisin syy vamman syntyyn, kun taas epäsuorissa kontaktivammoissa ulkoinen voima vaikuttaa urheilijaan, muttei ole pääsyy vamman syntyyn (Gianotti ym. 2009). Vastaavasti ei-kontaktivammat tapahtuvat yleensä juostessa, suunnanmuutoksissa, laukaistessa ja alastuloissa. Tällainen vamma voi olla esimerkiksi nivelsiteiden nyrjähdys tai lihaskramppi. (Kallio 2004.) Ei-kontaktivammoissa altistava tekijä voi löytyä sisäisistä riskitekijöistä, kuten suoritustekniikasta, mutta myös ulkoisista tekijöistä, kuten alustan pitävyydestä (Bahr & Krosshaug 2005).

Lihäs- ja jännevammat aiheuttavat sekä aikuisilla että nuorilla jalkapalloilijoilla merkittävän osan harjoituspoissaoloista (Cloke ym. 2012), ja ne voivat aiheutua suorasta tai epäsuorasta traumasta. Tavallisimmin vammat ovat lihaksen jänneosassa, sen kiinnityskohdassa tai jänneen- ja lihasosan rajakohdassa. (Orava 2006, 39.) Kontuusio- eli ruhjevammat aiheutuvat suorasta iskusta lihakseen tai pehmytkudokseen. Ne ovat jalkapallon lisäksi yleisiä myös muissa kontaktilajeissa. Suurin osa nuorille jalkapalloilijoille sattuvista ruhjevammoista on lieviä, ja ne paranevat kylmähoidolla ja lyhyellä levolla. Nelipäisen reisilihaksen kontuusiot ovat yleensä vammauttavimpia. (LaBella 2007.) Esimerkiksi puujalka on jalan vamma, joka johtuu kovasta iskusta reiden etupuolelle tai pohkeeseen. Jalkapallossa tällainen vamma sattuu yleensä vastustajan polven osuessa pelaajan etureiteen. Lihasvaurio voi syntyä myös lihaksen isometrisen tai isotonisen supistuksen aikana, jolloin lihaksen kestävyys ylittyy ja lihakseen syntyy repeämä. Tämän kaltaisia tilanteita jalkapallossa ovat esimerkiksi hypyn alastulossa jalkaterän koskettaessa maata reiden ollessa jännittyneenä tai juoksujen liikkeellelähävaiheissa. (Orava 2006, 39.)

Nivel- ja nivelsidevammat syntyvät kun nivel vääntyy tai kiertyy väkivalloin, jolloin se menee täydellisesti tai osittain sijoiltaan (Peterson ym. 1998a). Nivelsidevammat voidaan jakaa kolmeen ryhmään lievistä venähdysvammoista täydellisiin repeämiin (Orava 2006, 36). Yksi yleisimmistä nivelsidevammoista on nilkan nivelsidevamma (Hubbard & Hicks-Little 2008).

Akuuteiksi vammoiksi lasketaan myös trauman seurauksena tulleet haavat, murtumat sekä keskus- ja ääreishermoston vammat (Fuller ym. 2006). Alaraajoihin kohdistuvat haavat ovat suhteellisen yleisiä liikuntavammoja ja ne voidaan jakaa pinnallisiin ja syvemmälle ihokerrokseen ulottuviin haavoihin (Hannuksela ym. 2006, 27, 81). Murtumavammat jaetaan avo- ja umpimurtumiin. Ne aiheuttavat aina verenvuotoa ja turvotusta. (Rasku ym. 1999, 196.) Keskus- ja ääreishermoston vammoihin kuuluvat esimerkiksi aivotärähdykset (Fuller ym. 2006).

3.1.2 Nuorten jalkapalloilijoiden tyypillisimmät akuutit vammat

Suurin osa lapsille ja nuorille sattuvista urheiluvammoista kohdistuu alaraajoihin (LaBella 2007). Yleisimmät akuutit vammat ovat venähdyksiä, nyrjähdyksiä, ruhjeita, murtumia ja sijoiltaanmenoja. Jalkapallo on luonteeltaan vauhdikas ja impulsiivinen pallopeti, jonka tyypillisiin piirteisiin kuuluvat nopeat liikkeellelähdöt, liikkuminen erisuuntiin, kontaktit vastustajaan, hyppyt sekä suunnanmuutokset. Tästä syystä etenkin nilkan ja polven nyrjähdykset ovat yleisiä. (Frisch ym. 2009.)

Lapset ja nuoret loukkaantuvat aikuisia useammin, mutta heidän vammansa ovat yleensä aikuisia lievempiä. Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että lapset ovat pienikokoisempia kuin aikuiset, jolloin tapaturmissa kehoon kohdistuvat voimat ovat pienempiä. Lisäksi lasten kudokset ovat erilaiset aikuisiin verrattuna. Kasvuikäisen luusto on joustavampi ja sopeutuvampi kuin aikuisen. Myös lihakset, jänteet ja nivelsiteet ovat suhteellisesti aikuisia vahvempia ja joustavampia. Kehittyvät luut ovat joustavia, joten niitä voi taivuttaa melko voimakkaasti ennen kuin ne murtuvat. Tästä esimerkkinä on pajunvitsamurtuma, jossa murtuma ei ulotu luumalvon läpi, vaan toinen puoli luusta on murtunut ja toinen puoli taipunut. Lisäksi kasvuikäisten luuston verenkierto on parempi kuin aikuisten, mikä nopeuttaa murtumien parantumista. (Peterson ym. 1998b.)

Luuston pituuskasvu tapahtuu kasvuvyöhykkeissä eli epifyysirustoissa. Kasvuikäisen epifyysirusto on heikompaa kuin jänteet ja nivelsiteet. Tästä syystä isku, joka aiheuttaisi aikuiselle nivelsiteen repeämän, saattaa nuorella halkaista epifyysiruston. Tällaiset kasvuvyöhykkeiden vammat voivat häiritä normaalia pituuskasvua. (Peterson ym. 1998b.)

Toisin kuin aikuisilla, lasten ja nuorten jänteet, nivelsiteet ja lihakset ovat kestävämpiä kuin luut. Tästä syystä kasvuikäisillä esiintyy nyrjähdysten ja jänne-lihasrepeämien yhteydessä usein luustovammoja, jolloin esimerkiksi nivelsiteen kiinnityskohta repeää irti sen sijaan, että itse nivelside repeäisi. Repeämän yhteydessä luusta voi kiinnityskohdan kohdalta irrota myös palanen, jolloin puhutaan repeytymismurtumasta. (Peterson ym. 1998b.)

Nilkan vammat. Nilkka on yksi yleisimmin vammautuvista kehonosista nuorilla jalkapalloilijoilla (Bastos ym. 2013). Fauden ym. (2013) mukaan 23 % kaikista nuorten jalkapallovammoista on nilkan vammoja. Siihen kohdistuu jalkapallossa voimakkaita ja vammoille altistavia leikkaavia voimia, joten etenkin nilkan äkillisiä vammoja esiintyy runsaasti (Rahnama ym. 2002).

Yleisimpiä nilkan vammoja ovat ruhje- ja vääntymisvammat, joista ruhjevammat ovat kuitenkin yleensä lieviä (Orava 2006, 36.) Nivelsiteet vaurioituvat useimmiten ulospäin suuntautuvassa leikkaavassa liikkeessä, hypyn alastulovaiheessa tai epätasaiselle alustalle astumisen seurauksena. Tällöin nilkka pyörähtää jalan ulkosyrjän kautta ympäri. (Peterson ym. 1998b.) Nivelen fysiologisen liikelaajuuden ylittyessä niveltä tukevat ligamentit saattavat revetä osittain tai täydellisesti. Nilkan nivelsidevammat voidaan jakaa kolmeen ryhmään lievistä venähdyksivammoista täydellisiin repeämiin. Nivelsidevammat aiheuttavat pelaajalle lähes aina jonkin asteista kipua (McKeon ym. 2014) sekä poissaoloa lajiin kuuluvasta harjoittelusta tai peleistä (McGuine & Keene 2006). Vaikeimmissa nilkkavammoissa yhdistyy usein murtuma ja nivelsidevamma (Orava 2006, 36; Halai ym. 2015). Suurin osa nilkan nivelsidevammoista voidaan kuitenkin hoitaa konservatiivisesti (Lassila ym. 2011). Yleisimmin vaurioituva nivelside on anteriorinen talofibulaarinen ligamentti (FTA), joka yhdistää telaluun ja pohjeluun. Toiseksi yleisin nivelsiderepeämä on telaluu-kantaluusiteen (FC) vamma. Molemmat mainitut nivelsiteet voivat vaurioitua myös samanaikaisesti. (Orava 2006, 37.)

Tutkimuksissa on havaittu, että äkillisen nilkan nivelsidevamman saaneilla on suuri riski vamma-alueen nivelrikkoon (Valderrabano ym. 2009) sekä kroonisen nilkan nivelsiteiden löysyyden kehittymiseen (Attenborough ym. 2014). Lisäksi äkilliset nilkan nivelsidevammat uusiutuvat herkästi (McHugh ym. 2006), joten toistuvat nilkan nyrjähdykset saattavat häiritä pelaajan harjoittelua ja pelaamista useiden viikkojen ajan.

Polven vammat. Polvi on nilkan ohella yksi kehon yleisimmin vammautuvista nivelistä nuorilla urheilijoilla (Fotiadou & Karantanas 2011). Jalkapallon luonteesta johtuen polveen kohdistuu suuria voimia nopeissa liikkeellähdöissä, äkillisissä jarrutuksissa, hypyissä ja suunnanmuutoksissa. Nuorilla jalkapalloilijoilla on polvivammoja 17 % kaikista vammoista. (Faude ym. 2013.)

Jalkapalloilijoilla polvenseudun murtumat ovat suhteellisen harvinaisia, mutta vastaavasti nivelsiteiden ja muiden pehmytosien repeämisiä tapahtuu yleisesti. Myös polven ruhjevammat ovat yleisiä, mutta niiden seuraukset ovat usein lieviä. Polven nivelsiteiden repeämää tulee aina pitää vakavana vammana, ja väärin hoidettuna se saattaa aiheuttaa pysyvän haitan polviniveleen. (Orava 2006, 29–30.)

Valitettavan usein jalkapallossa sattuneissa polvitapaturmissa vaurioituu eturistiside eli anterior cruciata ligament (ACL). Jalkapallossa onkin suurempi ACL-vammariski moneen muuhun urheilulajiin verrattuna (Alentorn-Geli ym. 2009). Eturistiside on polvinivelen stabilitee-

tin kannalta yksi tärkeimmistä nivelsiteistä. Sen päätehtävinä on tukea niveltä etutakasuunnassa, kontrolloida säären kiertymistä reiteen nähden ja estää polven yliojentumista. (Noyes ym. 2015.) Eturistisidevammojen määrä on lisääntynyt lapsilla ja nuorilla heidän aloittaessaan intensiivisen liikuntaharrastuksen entistä nuorempina (Fotiadou & Karantanas 2011). Tutkimusten mukaan naisilla esiintyy ACL-vammoja enemmän kuin miehillä (Price ym. 2004; Agel ym. 2005; Prince ym. 2005; Renström ym. 2008).

Suuri osa polven ACL-vammoista tapahtuu ei-kontaktitilanteissa ilman ulkoista tekijää (Faunø & Wulff Jakobsen 2006), mutta niitä sattuu paljon myös taklaustilanteissa (Bjordal ym. 1997). Tyypillisiä ei-kontaktitilanteita ovat hypystä alastulot sekä suunnan tai nopeuden muutokset, joissa kehon paino on hetkellisesti yhden jalan varassa (Boden ym. 2000). Polviniveleen kohdistuu samanaikaisesti useasta suunnasta tulevia voimia ja se joutuu liiallisen väännön kohteeksi (Paterson 2009). Vammaenergian suuruudesta riippuen nivelsiderepeämät ovat Oravan (2006, 31–32) mukaan joko osittaisia tai täydellisiä.

Eturistisiteen vammautumishetkellä saattaa kuulua selvä rasahdus tai paukahdus. Repeämä vuotaa yleensä reilusti verta polviniveleen sisään. Polvi turpoaa muutamassa tunnissa ja kipeytyy entisestään. Alussa kipu ei aina ole kovin voimakas, minkä takia jotkut jopa pelaavat ottelunsa loppuun. (Orava 2006, 32.) Silti polven ACL-vammat ovat yksi haasteellisimmista urheiluvammoista niiden riskitekijöiden, vakavuuden, pitkien toipumisaikojen ja suurten kustannusten vuoksi (Gottlob & Baker 2000; Prodromos ym. 2007; Dai ym. 2014; Sugimoto ym. 2015).

Toinen jalkapalloilijoille yleinen polven alueen vammatyyppejä on nivelkierukkavamma. Niitä syntyy usein sivusidevammojen yhteydessä (Peterson ym. 1998b). Nivelkierukoiden tehtävänä on tärähdyksen vaimennuksen lisäksi myös polviniveleen tukevoittaminen ja nivelnesteiden kierron säätely. Nivelkierukan repeämisen syynä on usein äkillinen hallitsematon liike polvessa. Tavallisin vammamekanismi on koko vartalon painon kiertyminen polven varassa kengän nappuloiden tartuttua kentän pintaan. Sisemmän nivelkierukan repeäminen on huomattavasti yleisempää kuin ulomman. (Orava 2006, 31.) Osalle kierukkavamman saaneista kehittyy noin 15–20 vuoden jälkeen merkkejä polven nivelrikosta (Lawrence ym. 2011).

Polvilumpion sijoiltaanmeno on yleinen polvivamma nuorilla aikuisilla (Sillanpää 2011). Normaali polvilumpio voi mennä sijoiltaan jos siihen kohdistuu voimakas isku, mutta pieni ja heikosti kehittynyt polvilumpio menee sijoiltaan vähemmästäkin. Vammaa esiintyy etenkin 14–18-vuotiailla, yli 25-vuotiailla se on jo harvinainen. (Peterson ym. 1998b.) Sillanpään

(2011) mukaan traumaattisessa polvilumpion sijoiltaanmenossa vammamekanismi on esimerkiksi liikuntasuorituksessa tapahtuva polven valgusvääntö tai kiertoliike. Koska vammamekanismi on melko samanlainen kuin eturistisiteen (ACL) repeämä, saattaa joskus olla kyseessä yhdistelmävamman. (Sillanpää 2011.) Sijoiltaan mennyt polvilumpio tarvitsee välittömästi sairaalahoitoa (Peterson ym. 1998b).

Reiden vammat. Nuorilla jalkapalloilijoilla on reisivammoja 16,5 % kaikista vammoista (Fauden ym. 2013). Cloken ym. (2012) tutkimuksessa nuorille poikajalkapalloilijoille sattuneista lihasvammoista 13 % kohdistui reiden lihaksiin. Näistä vammoista 17 % aiheutti pelaajalle yli 28 päivän poissaolon harjoituksista. Suurin osa vammoista sattui keskikenttäpelaajille. Riski reiden lihasvammoilta kasvoi ottelun alun jälkeen pysyen sen jälkeen tasaisena läpi ottelun. (Cloke ym. 2012.)

Nuorten jalkapalloilijoiden akuuteista reisivammoista suurin osa on venähdyksiä (79 %), jotka kohdistuvat quadriceps- ja hamstring-lihaksiin (Price ym. 2004). Ne tapahtuvat useimmiten ilman kontaktia (Cloke ym. 2012) esimerkiksi jalkapallossa tyypillisissä nopeissa kiihdytyksissä ja jarrutuksissa (Llopis ym. 2011).

Nelipäisen reisilihaksen venähdykset ovat suhteellisen yleisiä johtuen lihaksen suuresta koosta ja pinnallisesta sijainnista. Ne ovat tosin harvinaisempia kuin takareiden hamstring-lihasten venähdykset (Price ym. 2004), mutta nelipäisessä reisilihaksessa on tämän lisäksi runsaasti kontaktilajeista tuttuja ruhjevammoja (Kary 2010). Yleisin vammamekanismi on suora isku etureiteen aiheuttaen vaurioita lihaksiin. Tällaisia tilanteita jalkapallossa ovat törmäys vastustajaan tai esimerkiksi vastustajan polven isku etureiteen. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Hamstring-lihasten venähdys on yksi yleisimmistä urheiluvammoista aiheuttaen merkittäviä haittoja urheilijoille. Vamma on yleinen etenkin lajeissa, jotka sisältävät nopeaa juoksemista ja potkuja. (Liu ym. 2012.) Miesjalkapalloilijoilla on todettu olevan naisjalkapalloilijoita suurempi riski hamstring-lihasten venähdyksille (Le Gall ym. 2008). Muihin reiden lihasvammoihin verrattuna se aiheuttaa keskimääräistä pidemmän poissaolon harjoituksista (Cloke ym. 2012). Lisäksi hamstring-lihasten venähdys uusiutuu herkästi, mikä korostaa vamman ennaltaehkäisyn tärkeyttä (Woods ym. 2004; Liu ym. 2012).

Lonkan ja nivusen alueen vammat. Fauden ym. (2013) mukaan nuorille jalkapalloilijoille sattuneista vammoista 7,5 % on lonkan ja nivusen alueen vammoja. Ne ovat tyypillisiä urheilulajeissa, jotka sisältävät potkuja sekä nopeita suunnanmuutoksia, liikkeellelähtöjä ja pysähdyk-

siä (Gabbe ym. 2010; Whittaker ym. 2015). Akuutit nivusvammat ovat yleisiä etenkin miesjalkapalloilijoilla (Paajanen ym. 2011). Jalkapalloilijoilla tyypillinen lonkan ja nivusen alueen akuutti vamma on reiden lähentäjälihasten revähdys, joka liittyy yleensä nopeaan suunnanmuutokseen (Hölmich ym. 2014).

Lonkan ja nivusen alueen kivun diagnosointi ja hoito on usein vaikeaa. Lisäksi nuorten urheilijoiden kohdalla kehittymätön luusto voi entisestään vaikeuttaa vamman diagnosointia. (Anderson ym. 2001; Weiss & Ramachandran 2007.) Nämä vammat myös uusiutuvat helposti (Hägglund ym. 2006; Hölmich ym. 2014), mikä korostaa ennaltaehkäisyn merkitystä (Gabbe ym. 2010). Uusiutuessaan vamma saattaa kroonistua ja jopa päättää kilpailu-uran (Werner ym. 2009; Whittaker ym. 2015).

Ylävartalon vammat. Fauden ym. (2013) mukaan nuorille jalkapalloilijoille sattuneista vammoista 20 % on ylävartalovammoja. Tutkimuksissa ylävartalovammat olivat yleisempiä alle 15-vuotiailla jalkapalloilijoilla (Kakavelakis ym. 2003; Le Gall ym. 2006; Schiff 2007) kuin yli 14-vuotiailla (Söderman ym. 2001a; Junge ym. 2004; Muller-Rath ym. 2006; Steffen ym. 2007; Le Gall ym. 2008).

Selän vammat ovat jalkapallossa melko harvinaisia. Kuitenkin taklaustilanteessa vammaenergia voi joskus aiheuttaa pelaajalle nikaman murtuman. Selän rasisituskiputilat ovat kuitenkin akuutteja vammoja yleisempiä varsinkin nuorilla pelaajilla. (Orava 2006, 46.) Yläraajojen vammoja sattuu suurin piirtein yhtä paljon kaatumisten seurauksena, kontaktista muihin pelaajiin sekä osumasta palloon. Etenkin maalivahdeille sattuu paljon sormivammoja. Yläraajojen osalta murtumat ovat yleisempiä kuin nivelvammat. (Llopis ym. 2011.) Etenkin pajunvitsamurtumat ovat yleisiä murtumatyyppisiä alle 15-vuotiailla (Barton 1997).

Pään alueen vammat lisääntyvät jalkapallossa intensiteetin kasvaessa. Tavallisemmin pään alueen vammoja syntyy maalien edustalla ja kalloon kohdistuva vamma onkin maalivahdilla kolme kertaa tavallisempi kuin kenttäpelaajalla. Päähän kohdistuva vamma voi aiheuttaa haavan, murtuman, aivotärähdyksen tai verenvuodon aivoihin. Jalkapallossa tällaiset vammat ovat kuitenkin melko harvinaisia. Muita jalkapallossa sattuvia pään alueen vammoja ovat esimerkiksi nenä- ja poskiluun murtumat, jotka syntyvät suoran väkivallan aiheuttamana voimakkaan potkun tai esimerkiksi tolppaan törmäämisen seurauksena. (Orava 2006, 47–48.)

Päävammojen osuus on kasvanut, minkä takia pallon kokoa on rajoitettu nuorilla pelaajilla (Adams & Schiff 2006). Nuorilla lapsilla on suhteellisen heikot kaulalihakset sekä aikuisia

ohuemmat kallon holvit, mikä on aiheuttanut keskustelua pallon puskemisen mahdollisista terveyshaitoista (Llopis ym. 2011). Kuitenkin akuutit päävammat ovat harvinaisia nuorilla, ja suurin osa niistä aiheutuu kontaktista muihin pelaajiin eikä palloon (Giza & Micheli 2005; Pickett ym 2005). Pään ja selän vammoilla voi olla vakavia seurauksia etenkin lapsilla, joten ne tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa ehkäiseviä toimenpiteitä. (Faude ym. 2013.)

3.2 Rasitusvammat

Rasitusvammaksi luokitellaan vamma, joka on seurausta useista mikrotraumoista (Junge & Dvorak 2000). Toisin kuin akuutissa vammassa, sen taustalla ei siis ole mitään tiettyä tapahtumaa, johon vamman syntymisen voi yhdistää. Rasitusvamma alkaa oireilla vähitellen yksipuolisen, liiallisen tai toistuvan kuormituksen kudusrakenteeseen aiheuttamien mikrovaurioiden vuoksi. (Bahr 2009; Hakkarainen 2009.)

Rasitusvammojen osuus kaikista jalkapalloilijoiden vammoista on noin kolmannes (Mattson & Keurulainen 1998). Niiden esiintyvyyttä on Hakkaraisen (2009) mukaan kuitenkin vaikea arvioida, sillä suurin osa rasitusvammoista jää tutkimatta ja näin terveydenhuollon ulkopuolelle. Myös Clarsen ym. (2013) havaitsivat, ettei läheskään kaikkia rasitusvammoja aina raportoida, jolloin niiden todellinen osuus kaikista vammoista saattaa olla ilmoitettua suurempi. Tutkimustuloksia on myös vaikea vertailla keskenään, sillä rasitusvamman määritelmä sekä tutkimusmenetelmät eroavat tutkimusten välillä (Finch 2006). Jalkapalloilijoilla tyypillisiä rasitusvamma-alueita ovat nivuset, polvet, sääret, nilkat ja jalkaterät (Mattson & Keurulainen 1998).

3.2.1 Rasitusvamman synty

Rasitusvamman synty alkaa, kun kehon kudoksiin kohdistuva kuormitus ja lepo eivät ole tasapainossa keskenään (McCaw 1999; DiFiori ym. 2014). Harjoittelu aiheuttaa kudoksiin mikrovaurioita, joita korjaamalla elimistö pyrkii sopeutumaan kuormitukseen vahvistamalla tuki- ja liikuntaelimistön rakenteita (Southwick ym. 2007). Jos kuormitus kasvaa harjoittelun tehon, keston tai tiheyden lisäämisen vuoksi, syntyy mikrovaurioita kudoksiin aikaisempaa enemmän. Mikäli kuormituksen lisäys on liian suuri eikä kudoksille jää riittävästi aikaa palautua, keho ei ehdi parantamaan syntyneitä mikrovaurioita ennen seuraavaa harjoitusta, eivätkä kehon rakenteet ehdi sopeutua kasvaneeseen kuormitukseen. (Bahr 2009.) Tuloksena on täl-

löin rasitusvamma, jonka oireet alkavat vähitellen mikroaurioiden ja kudokseen kehittyvien tulehduksellisten muutosten alkaessa häiritä kudoksen normaalia toimintaa (Peltokallio 2003, 1034). Rasitusvammat aiheutuvat usean eri tekijän vuorovaikutuksesta, joihin nuorilla kuuluvat myös kasvuun liittyvät tekijät (DiFiori ym. 2014). Alussa haitta saattaa olla pieni ja vamma vähätellään, mutta vamman pitkittyessä vamman hoito vaikeutuu ja pitkittyy huomattavasti. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Jalkapalloilijoilla rasitusvammoja syntyy erityisesti harjoituskaudella (Ekstrand & Gillquist 1983). Rasitusvammat voivat heikentää harjoitus- ja pelikykyä huomattavasti sekä rajoittaa harjoittelun lisäämistä halutulle tasolle. Jalkapallossa alaraajoihin kohdistuu suuria voimia ja kun toistoja tehdään paljon, vähäisetkin suoritusvirheet voivat johtaa kudoksien ylikuormitukseen eli rasitusvammaan. Harjoitusten kokonaisrasitus ja uusien harjoitteiden läpivienti liian suurella määrällä altistaa rasitusvammoille. (Orava 2006, 50–51.) Erityinen riskiryhmä ovat juniorit, joiden harjoittelun intensiteetti sekä kilpailu pelipaikoista lisääntyvät (Frank ym. 2007). Kasvuikäisten joukkuelajien edustajien rasitusvammoja on kuitenkin tutkittu melko vähän (Leppänen ym. 2015).

Elimistöä tulee myös sopeuttaa uusiin harjoitusolosuhteisiin: jo kahden–kolmen harjoituksen läpivienti hieman alennetulla harjoitusteholla on yleensä riittävä esim. uusiin sisähalliolosuhteisiin totuttautumisessa. Elimistö pyrkii aina sopeutumaan sitä kuormittaviin tekijöihin. Jos rasitusta lisätään hiljalleen, ehtii kudokset sopeutua ja vahvistua. Harjoitusohjelman päivä- ja viikkorytmin suunnittelussa on huomioitava pelaajien peruskunnon lähtötaso. Myös ravinto- ja nestetasapainosta huolehtimisella on oleellinen merkitys palautumisessa. (Orava 2006, 50–52.)

Rasitusvamma-alttius on jossain määrin myös perinnöllistä, sillä ihmisillä on paljon eroja kudosten kuormituskestävyydessä ja rakenteissa sekä henkisissä ominaisuuksissa. Myös sukupuoli vaikuttaa rasitusvamma-alttiuteen: tytöillä lihakset ovat usein joustavampia ja liikkuvuus poikia parempi. Toisaalta pojilla taas on enemmän lihasvoimaa. Näin tytöt saavat suojaa paremman liikkuvuuden ja pojat paremman voimatason ansiosta. Rasitusvammoille altistavia tekijöitä ovat edellisten lisäksi vielä krooniset sairaudet ja lääkitys. (Seppänen ym. 2010, 127–128.)

3.2.2 Rasitusvamman oireet

Rasitusvammat oireilevat vammatyypin ja -asteen mukaan (Seppänen ym. 2010, 132). Rasitusvamman tärkeimpänä oireena voidaan kuitenkin pitää kipua (Bahr 2009). Rasitusperäiseen vammaan viittaa ilman tapaturmaa alkava vaiheittainen ja usein särkymäinen kipu, joka ei välttämättä häiritse pelaajan harjoittelua kovinkaan paljon. Kipu tuntuu aluksi pelkästään kuormituksen aikana tai sen jälkeen. Kipu voi myös kadota tai vähentyä alkuverryttelyn yhteydessä, mutta seuraavaa harjoitusta aloitettaessa kipu on kuitenkin aiempaa voimakkaampi. Ongelman jatkuessa urheilija voi joutua kivun vuoksi jättämään harjoituksia väliin, jolloin kipua esiintyy yhä pidemmissä jaksoissa. (Valovich McLeod ym. 2011.)

Kivun lisäksi rasitusperäiseen vammaan viittaavia oireita ovat erilaiset tulehduksen merkit, kuten turvotus, ihon punoitus ja paikallinen lämmön nousu. Myös ongelman pitkittyminen viittaa rasitusperäiseen vammaan (Valovich McLeod ym. 2011). Kivun ja tulehduksen merkien lisäksi rasitusvamma voi oireilla aiheuttaen toiminnallisia rajoituksia, jotka vaikuttavat urheilijan suorituskykyyn. Näitä oireita voivat olla esimerkiksi nivelten instabiliteetti, lihasten voiman heikentyminen, nivelliikkuvuuden rajoittuminen ja ketteryuden vähentyminen. (Bahr 2009.)

Rasitusvamman oireet ovat usein ensimmäinen merkki vamman olemassaolosta, vaikka vamman syntyprosessi onkin alkanut jo aikaisemmin. Monesti urheilijat yrittävät jatkaa harjoittelemista oireista huolimatta toivoen, että kipu on vain väliaikaista ja katoaa itsestään. (Seppänen ym. 2010, 132.) Urheilijan motivaatio ja kipukynnys vaikuttavat siihen, kuinka urheilija kokee kivun. Osan mielestä urheilemisen jatkaminen kivusta huolimatta on ihailtavaa. (McCaw 1999.) Aaltoileva kipu tulisi kuitenkin ymmärtää varoitusmerkkinä, joka kehoittaa lepäämään ja huoltamaan lihaksia. Pitkittyessään tulehdusoireet saattavat johtaa krooniseen tulehdukseen ja kudoksen kuormituskestävyyden heikkenemiseen. (Seppänen ym. 2010, 132.)

Jos rasitusvamman oireisiin suhtaudutaan vakavasti ja harjoittelua muutetaan, tulehtunut kudos voi korjaantua ja vähitellen vahvistua kestävämpään myöhemmin kovempaa kuormitusta. Mikäli kipua ei huomioida ja harjoittelua muuteta, seurauksena voi olla vakavampi ja hitaammin paraneva vamma. (Valovich McLeod ym. 2011.) Kipu voi myös muuttua liikemalleja, minkä seurauksena kehon muut kudokset kuormittuvat aiempaa enemmän. Tämä puolestaan voi aiheuttaa lisää rasitusvammoja. Monesti rasitusvamma alkaa oireilla ensin vain toi-

sessä raajassa, mutta kuormituksen jatkuessa oireilua alkaa esiintyä toisessakin raajassa. (McCaw 1999, 366.) Varsinkaan nuoren urheilijan kohdalla rasitusvamman oireita ei pitäisi sivuuttaa ”kasvukipuina”, vaan urheilijan, vanhempien ja valmentajien pitäisi ottaa nämä oireet vakavasti (Valovich McLeod ym. 2011). Nuori urheilija ei välttämättä itse osaa yhdistää yllirasituksen merkkejä rasitusvammaan (Brenner 2007). Lisäksi toistuva fyysinen ylikuormitus saattaa johtaa jopa kasvuhäiriöihin (Caine ym. 2006).

3.2.3 Nuorten jalkapalloilijoiden tyypillisimmät rasitusvammat

Nuori urheilija on Kujalan (2011) mukaan aikuisurheilijaan verrattuna alttiimpi rasitusvammoilta johtuen kasvuun ja epäkypsään tuki- ja liikuntaelimestöön liittyvistä tekijöistä. Nuorille jalkapalloilijoille sattuvista vammoista 10–40 % on tutkimusten mukaan rasitusvammoja (Faude ym. 2013). Tyypillisiä rasitusvamman alueita jalkapalloilijoilla ovat nivuset, polvet, sääret, nilkat ja jalkaterät (Mattson & Keurulainen 1998).

Nivusseudun rasitusvammat. Nivusalueen ja reiden yläosan rasitusvammat ovat jalkapalloilijoilla varsin yleisiä ja usein hankalasti hoidettavia. Etenkin talviolosuhteissa kovalla ja liukkaalla pelatessa lähentäjalihasten yläkiinnittymiskohta on herkkä kipeytymään. Lisäksi sisäteräpotkuissa syntyy helposti mikrotraumoja lihasalueelle hidastaen paranemista. Jalkapalloilijoilla toinen tyypillinen nivusalueen rasituskiputila on suoliluun harjun etuosassa suoran reisi-
lihaksen yläkiinnittymiskohdan alueella. Tällöin suorat rintapotkut ja lonkan ojentaminen taakse aiheuttavat oireita. Myös reiden takaosan lihasten yläkiinnittymiskohdan seutu on helposti ärsyntyvä. Nopeissa spurteissa ja hypyissä voi kiinnittymisalueelle syntyä ärsytyksen aiheuttamaa arpikudosta. Tämä lisää ennestäänkin jalkapalloilijoilla usein ilmenevää kireyttä kyseisen lihasryhmän alueella. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Polven ja säären rasitusvammat. Le Gall ym. (2007) havaitsivat, että Osgood-Schlatterin tauti oli yhdessä murtumien kanssa yleisin vakava vamma 14-vuotiailla aktiivijalkapalloilijoilla. Tämä polven ja säären alueen rasitusvamma esiintyy noin 12–15-vuotiailla junioripelaajilla säären yläosan kyhmyssä hieman polvilumpion alapuolella (Mattson & Keurulainen 1998; Seppänen ym. 2010, 137). Nopeat spurtit, hypyt ja laukaisut aiheuttavat kiinnittymiskohtaan luukudoksen rakennemuutoksen. Mikäli kyhmyyn alueella on ainoastaan turvotusta ja painoarkuutta, voi urheilemista jatkaa. Mikäli kipu taas estää täysipainoisen harjoittelun ja pelaamisen, tulisi kaikenlainen polvea kuormittava urheilu jättää muutamaksi kuukaudeksi. Lähes

kaikilla tämä Osgood-Schlatterin tauti rauhoittuu 3–6 kuukauden aikana. (Mattson & Keurulainen 1998.) Konservatiivinen hoito onkin taudin ensisijaisin hoitomuoto (Lee ym. 2011). Jalkapalloilijoilla tavataan myös polvilumpion alakärjen rasisuskiputilaa polvilumpiojanteen kiinnittymiskohdassa. Tyypillisin tämä on hieman vanhemmilla junioreilla, joilla on aloitettu voimakas jalkojen lihasvoimaharjoittelu. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Penikkatauti eli säären lihasaitio-oireyhtymä on ylirasituksen aiheuttama tulehdustila, jossa lihasaition paine kasvaa kipua aiheuttaen. Se paikallistuu useimmiten säären sisä- tai etupinnalle, sääriluun viereen. (Orava 2006, 51.) Usein syynä rasisusvamman syntyyn on liiallinen, yksipuolinen ja liian nopeasti kasvava rasitus. Hoidoksi suositellaan pohkeiden ja säären etuosan lihasten venyttelyä, hierontaa, tulehduskipulääkitystä ja esimerkiksi vaihtolämpöhoitoa. Harjoittelun, levon ja lihashuollon tasapainottaminen, juoksutekniikan ja jalkaterän virheasentojen korjaaminen, jalkineiden tarkastaminen sekä mahdollinen uusiminen, harjoitusalueen vaihtaminen ja hyppyjen, juoksemisen ja muun tärähtelevän kuormituksen vähentäminen hetkellisesti auttavat usein välttämään leikkaushoidon. (Seppänen ym. 2010, 136.)

Hyppääjän polvea esiintyy tyypillisesti lajeissa, jotka sisältävät nopeita kiihdytyksiä, pysäytyksiä, toistuvia hyppyjä ja potkuja. Se paikallistuu useimmiten polvilumpion alakärkeen tai polvilumpiojanteen kiinnityskohtaan sääriluun kyhmyn alueelle. (Seppänen ym. 2010, 137.) Hyppääjän polvi oireilee kipuna janteen alueella ja sen kiinnityskohdassa sekä särkynä että kankeutena. Vamma-alue on usein kosketusarka. Paranemista edistetään liikehoidolla sekä aktiivisella lihaskuntoharjoittelulla akuuttivaiheen jälkeen. (Seppänen ym. 2010, 137.) Jalkapalloilijoilla tavataan Mattsonin ja Keurulaisen (1998) mukaan myös muita polven alueen rasisuskiputiloja sekä säären alueella rasisusmurtumia ja lihasaitiokipuja, mutta ne ovat kuitenkin enemmän yksittäistapausluonteisia.

Jalkaterän ja akillesjanteen rasisusvammat. Jalkaterä- ja akillesjännevaivat ovat yleisiä lasten ja nuorten keskuudessa etenkin hyppylajien, jalkapallon sekä juoksun harrastajille. Vaivojen taustalla on yleensä liiallinen kuormitus, lihaskireydet, alaraajojen kuormitusvirheet, huonot jalkineet ja kova tai kalteva harjoitusalue (esim. tekonurmi). Vaivojen ilmetessä kannattaa harjoittelua keventää ja etenkin välttää räjähtelevää harjoittelua. (Seppänen ym. 2010, 136–137)

Akillesjanteen ympäriskudoksen ärsytystila on yleinen jalkapalloilijoiden rasisusvamma erityisesti talviaikaan. Kyseisen alueen ärsyyntymiseen tulee suhtautua vakavasti jo oireiden ollessa lieväasteisia, oli syynä sitten ylirasitustila tai tuoreen vamman jälkitila. Kroonistues-

saan hoito muuttuu huomattavasti hankalammaksi, sillä kiinnikkeinen ja arpeutunut akillesjänne on myöhäisemmässä vaiheessa altis repeämille. Tyypillisiä akillesjännetulehduksen oireita ovat kipu ja turvotus akillesjänteen ympäristössä, etenkin aamulla liikkeelle lähdeettäessä ja harjoitusten alussa. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Severin tauti on tyypillinen vaiva etenkin alle 11-vuotiailla urheilijoilla, joilla harjoitusmäärä on lisääntynyt ja suuri osa harjoittelusta tapahtuu kovalla alustalla juosten tai hyppien (Price ym. 2004). Se paikallistuu kantaluun takaosaan, akillesjänteen kiinnityskohdan alueelle ja on yleensä molemminpuolinen. Etenkin nappulakengät ja tekonurmialusta provosoivat vaivalle, minkä takia Severin tautia esiintyykin paljon nuorten jalkapalloilijoiden keskuudessa. (Seppänen ym. 2010, 137.) Kipu on pahimmillaan liikuntasuorituksen jälkeen. Tyypillisenä oireena on kantaluun sivuille oleva palpaatioarkuus ilman turvotusta. Hoidoksi riittää yleensä kahden–kolmen viikon lepo. Myös kantapään tärähdystä vaimentava kantakuppi auttaa estämään oireilua. (Mattson & Keurulainen 1998.) Jalkapalloilijoilla tavataan jalkaterän alueella myös ruhjevamman jälkeisinä rasituskiputiloina isovarpaan tyvinivelen rasituskiputiloja sekä jalkapöydän jännetuppien tulehdusongelmia (Mattson & Keurulainen 1998).

Rasitusmurtumat. Jalkapalloilijoilla tyypillisimmät rasitusmurtumat sijaitsevat sääriluun alueella tai jalkapöydän luissa. (Orava 2006, 51; Seppänen ym. 2010, 137.) Ne ovat tyypillisiä pitkäaikaisen virhekuormituksen tai liiallisen sekä yksipuolisen kuormituksen aiheuttamia vammoja (Seppänen ym. 2010, 137). Rasitusmurtuma syntyy, jos luuhun kohdistuu sen sopeutumiskyvyn ylittävä rasitus, joka rikkoo luun rakenteen. Koska luukudos uusiutuu koko ajan, pyrkii se aluksi korjaamaan ylikuormituksen aiheuttamia mikrovaurioita lisäämällä luusolujen aktiivisuutta. Kudoksen korjautumiskyvyn ylittyessä alkaa luukudos oireilla ensin kipuna harjoituksen jälkeen ja hiljalleen kipua alkaa esiintyä myös lähempänä harjoituksen alkua. Tämä eroaa pehmytkudosperäisten vammojen aiheuttamasta kivusta, jota päinvastaisesti esiintyy heti harjoituksen alussa, ja joka voi helpottua alkuverryttelyn aikana. (Bahr & Maehlum 2004.)

Rasitusmurtumien syynä voi virhekuormituksen tai liiallisen ja yksipuolisen kuormituksen lisäksi olla liian kovat peli- ja harjoittelualustat, sopimattomat jalkineet, pelaajan fyysinen kunto, puutteet ravitsemuksessa tai hormonaaliset häiriöt (Knapp ym. 1998.) Myös raajojen pituusero tai jokin vamma saattaa altistaa rasitusmurtumalle (Orava ym. 2005, 14). Peltokallion (2003, 36) mukaan myös lihaksiston kireys, väsymys tai heikkous lisää rasitusmurtuman riskiä.

4 VAMMOJEN SYNTYMISEN RISKITEKIJÄT

Liikunnan harrastamisella on todettu olevan lukuisia positiivisia terveysvaikutuksia (Fogelholm 2011; Rowland 2007). Kuitenkin jatkuva ja toistuva kuormitus urheilussa altistaa etenkin lapsen ja nuoren kehittyvät kehonrakenteet vammautumisen riskeille (Koutures & Gregory 2010; Le Gall ym. 2007). Jalkapallossa on lukuisia riskitekijöitä, jotka vaikuttavat vammojen syntymiseen. Riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin (van Mechelen ym. 1992). Sisäiset riskitekijät ovat yksilöllisiä, lähinnä urheilijan henkilökohtaisista fyysisistä ja psyykkisistä ominaisuuksista riippuvia tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi ikä, sukupuoli ja motivaatiotaso. (Parkkari ym. 2003.) Ulkoiset riskitekijät puolestaan liittyvät urheilulajiin, olosuhteisiin, harjoitteluun ja käytettäviin varusteisiin. Jalkapalloilijoille ulkoisia riskejä ovat esimerkiksi kilpailutaso, taitotaso, pelialusta, pelitapa sekä sääolosuhteet. (Murphy ym. 2003.)

Meeuvissen (1994) mukaan sisäisten ja ulkoisten riskitekijöiden yhteisvaikutus johtaa ärsyttävään tapahtumaan, josta vamma aiheutuu. Vammaan johtava tapahtuma voi olla esimerkiksi vastustajan taklaamaksi joutuminen tai hypyn jälkeinen alastulo. Jokainen vamma on Mattsonin ja Keurulaisen (1998) mukaan aina analysoitava ja siihen johtaneet syyt korjattava uusien vammojen vähentämiseksi.

4.1 Sisäiset riskitekijät

Murphy ym. (2003) mukaan sisäisiksi riskitekijöiksi luokitellaan ikä, sukupuoli, aiemmat vammat ja niiden riittämätön kuntoutus, fyysinen kunto, ruumiinrakenne, lihasten venyvyys, nivelten liikkuvuus, lihasvoima, lihasepätasapaino, nivelsiteiden kunto, jalkaterän biomekaniikka sekä asennonhallinta. Oravan ym. (2005, 13) mukaan noin kolmasosassa jalkapalloilijoiden keskivaikeiden tai vaikeiden vammojen taustalla on jokin aikaisempi, vajavaisesti parantunut vamma. Myös Hägglund ym. (2006) ovat tutkimuksessaan todenneet, että aikaisempi loukkaantuminen on tärkeä riskitekijä jalkapallovamman syntymiselle: pelaajat, joilla oli aikaisempi takareisi-, nivus- tai polvinivelvamma saivat 2–3 kertaa muita pelaajia todennäköisemmin saman vamman uudestaan seuraavalla kaudella. Arnason ym. (2004b) havaitsivat aikaisempien vammojen lisäksi pelaajan iän olevan vammojen riskitekijä Islannin miesten pääsarjatason pelaajilla. Mitä useampi vamma pelaajalla on ollut, sitä suurempi riski hänellä on loukkaantua uudelleen (Hägglund ym. 2006; Kucera ym. 2005). Tästä syystä urheiluvam-

mat tulee hoitaa huolellisesti, kuntouttaa ja hoidon jälkeen testata, jolloin pystytään oleellisesti vähentämään uusintavammariskiä (Mattson & Keurulainen 1998).

Pelaaja, jolla on huono yleiskunto, loukkaantuu hyväkuntoista pelaajaa herkemmin. Myös liikkuvuuden ja voiman puutteellisuus, koordinaatiohäiriöt sekä väsyminen lisäävät vamma-riskiä. Jalkapalloilijoille on yleistä lihaksiston ja nivelten liikelaajuuden jäykkyys, minkä takia verryttelyyn ja liikkuvuusharjoitteluun tulee kiinnittää suurta huomiota jo juniorijoukkueissa. Myös yleissairaudet lisäävät vamma-riskiä heikentäen urheilijan keskittymiskykyä. Sairaana (esim. flunssa) ollessaan urheilija myös väsy nopeammin, minkä lisäksi riski lihasrevähdyksille ja muille akuuteille vammoille kasvaa. Junioripelaajilla on todettu suurta vamma-riskin lisääntymistä, jos he pelaavat oman ikäluokkansa lisäksi myös vanhemman ikäluokan joukkueessa. (Orava ym. 2005, 13–14.)

Troppin ym. (1984) mukaan jalkapalloilijoilla, joilla on huono tasapaino, on lähes nelinkertainen riski nilkkavammoille verrattuna normaalin tasapainon omaaviin. Myös muiden lajien tutkimuksissa heikon tasapainon on todettu olevan yhteydessä nilkan ligamenttivammojen ilmaantuvuuteen (McGuine ym. 2000; Willems ym. 2005; Hrysonallis ym. 2007). Kuitenkin on tutkimuksia, joissa huonon tasapainon ja vammojen ilmaantuvuuden välistä yhteyttä ei ole löydetty (Beynon ym. 2001; Willems ym. 2005; McHugh ym. 2006) ja eräissä tutkimuksissa huono tasapaino yllättäen vähensi vammojen ilmaantuvuutta (Söderman ym. 2001b).

Heikon polven hallinnan on todettu olevan riskitekijä joukkue- ja palloilulajeissa etenkin ACL-vammojen osalta (Stensrud ym. 2011). Lonkkanivelen keskikohdan, polvinivelen keskikohdan, nilkkanivelen keskikohdan ja kakkosvarpaan tulisi kulkea samassa linjassa silloin kun alaraajoja kuormitetaan tasaisesti. Virheellisesti alaraajoja kuormitettaessa polvinivel poikkeaa tästä linjauksesta, ja vastakkaisen puolen lantio putoaa alas. Tämän seurauksena lantion ja selkärangan ryhti muuttuu, nilkka ylipronatoituu, sääri kiertyy sisäänpäin ja polvilumpio ohjautuu lateraalisesti. Tällöin polviniveleen aiheutuu virheellinen kuormitus. Erityisesti yhdellä jalalla suoritetuissa liikkeissä nämä linjausvirheet korostuvat. Alaraajojen virheellistä linjausta pidetään yhtenä edistävänä tekijänä patellofemoraalisyndrooman kehittymisessä, joka on yleinen polviongelma erityisesti fyysisesti aktiivisilla nuorilla. (Powers 2003.) Polven sisäänpäin kääntymistä (suurta valguskulmaa) pidetään myös yhtenä vammamekanismina ilman kontaktia sattuvissa ACL-vammoissa (Ebstrup & Bojsen-Møller 2000; Olsen ym. 2004; Krosshaug ym. 2007).

4.2 Ulkoiset riskitekijät

Ulkoisilla riskitekijöillä tarkoitetaan harjoitteluun, otteluihin, ympäristöön sekä varusteisiin liittyviä asioita. Jalkapalloilijoille ulkoisia riskitekijöitä ovat esimerkiksi kilpailutaso, taitotaso, vastustajat, teippauksen tai tuen käyttö, pelialusta, pelitapa sekä sääolosuhteet. (Murphy ym. 2003.)

Jalkapallossa vammariskin on useissa tutkimuksissa todettu olevan korkeampi otteluissa kuin harjoituksissa. Tämä saattaa johtua otteluiden kovemmasta pelinopeudesta, jolloin esimerkiksi vartalokontaktien määrä lisääntyy. (Hong & Wong 2005; Hägglund ym. 2005.) Jalkapalloa joudutaan harjoittelemaan ja pelaamaan hyvin erilaisissa olosuhteissa. Pelialustan vaikutuksesta vammariskiin on tutkimuksissa saatu ristiriitaista tietoa. Tekonurmella on useissa tutkimuksissa todettu olevan suurempi riski nilkka-, polvi- ja lihasvammoihin kuin luonnonnurmella. Tämä saattaa johtua tekonurmen kovuudesta ja luonnonnurmea suuremmasta kitkasta jalkineiden ja alustan välillä. (Murphy ym. 2003.) Toisaalta Fuller ym. (2007b) tutkivat pelialustan vaikutusta vammojen esiintyvyyteen, vakavuuteen ja syntymekanismeihin. Tutkimuksessa ei löydetty tilastollisesti merkitseviä eroja uuden teknologian tekonurmen ja luonnonnurmen välillä.

Oravan ym. (2005, 14) mukaan vammariski kasvaa aina siirryttäessä uudelle alustalle harjoittelemaan. Tämän vuoksi pelaajat tulisikin aina totuttaa uudelle pelialustalle asteittain. Lisäksi Suomessa etenkin syksy- ja talviaikaan joudutaan harjoittelemaan kylmissä ja ajoittain sateisissa olosuhteissa. Suojautuminen kylmää ja tuulta vastaan on suojautumista myös vammautumista vastaan (Arnason ym. 1996). Talven liukkaat olosuhteet altistavat etenkin rasitusvammoille (Orava ym. 2005, 14).

Merkittävä vammojen ulkoinen riskitekijä on pelitapa (Dvorak ym. 2000). Etenkin jalkaterä- ja nilkkavammojen syynä on usein virheellinen pelitapa ja suora kontakti jalkaan tai nilkkaan (Giza ym. 2003). Nilkkavammojen esiintyvyyttä on onneksi saatu vähennettyä erilaisten nilkkatukien ja teippauksen avulla erityisesti niillä pelaajilla, joilla on aiemmin ollut nilkkavammoja (Surve ym. 1994).

5 NUORTEN JALKAPALLOILIJOIDEN HARJOITTELU

Huippu-urheilijaksi kehittymiseen vaikuttavat useat psykologiset, sosiokulttuuriset ja lajisidonnaiset tekijät, mutta myös perinnölliset ominaisuudet. Tästä huolimatta harjoittelun merkitys on nähty olennaisimmaksi tekijäksi huippu-urheilijaksi kehittymisessä. (Baker & Horton 2004.) Huipputason saavuttamiseen vaadittavasta harjoittelun määrästä ja laadusta erotellaan yleensä kaksi erilaista urheilijanpolkua: varhainen yhteen lajiin erikoistuminen sekä lapsuusajan monilajinen harjoittelu ja myöhäisen yhteen lajiin erikoistuminen (Côté ym. 2007). Varhainen erikoistuminen voidaan käsittää ilmiönä, jossa urheilija osallistuu vain yhteen urheilulajiin, jota harjoitellaan ja jossa kilpaillaan ympärivuotisesti (Baker 2003). Vastaavasti Wiersma (2000) määrittelee monipuolisen harjoittelun osallistumisena moniin urheiluharrastuksiin ja muihin aktiviteetteihin, joiden avulla urheilija kehittää monipuolisesti fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia kykyjä.

Côté ym. (2007) ovat muodostaneet teoreettisen DMSP-mallin (Developmental Model of Sport Participation), jossa kuvataan erilaisia urheilun harrastamisen polkuja. Siinä esitetään varhainen yhteen lajiin erikoistuminen mahdollisena polkuna huipulle, mutta tutkimustiedon perusteella on päädytty painottamaan monilajisen harrastamisen kautta kulkevaa polkua. (Côté ym. 2007.) Kuitenkin kun tarkastellaan 2000-luvulla aiheesta julkaistuja tutkimusartikkeleita, eivät tulokset näytä yksiselitteisesti puoltavan kumpaakaan edellä mainittua näkökulmaa. Huipulle näyttäisi johtavan useampia erilaisia polkuja. (Nipuli 2011; Aira ym. 2012.)

Lapset ja nuoret (6–17-vuotiaat) ovat fyysisesti aktiivisempia kuin aikuiset, mutta silti vain nuorimmat lapset liikkuvat liikuntasuosituksen mukaisesti (Riebe 2013). Seppäsen ym. (2010, 44) mukaan ennen 11 vuoden ikää liikuntaharrastuksen tulisi olla monipuolista ja fyysisesti aktiiviseen elämäntapaan kannustavaa. Kaikille tämän ikäryhmän edustajille suositellaan keskimäärin 1,5–2 tunnin päiväannosta, mutta tulevaisuudessa huipulle pääseminen edellyttää noin 15–20 tunnin viikkosaldoa. (Seppänen ym. 2010, 44.) On havaittu, että pihapeleillä ja leikeillä on merkittävä rooli perusliiketaitojen kehittymisessä (Côté ym. 2007; Côté & Hay 2002) ja runsas määrä pihapelejä lapsuudessa voi vaikuttaa positiivisesti myös motivaatioon osallistua tarkoituksenmukaiseen harjoitteluun myöhemmällä iällä (Côté ym. 2007).

Murrosiässä (12–15-vuotiaana) urheiluharrastuksen tavoitteena tulisi olla seuratoimintaan osallistuvien nuorten osalta kasvattaa heitä urheilulliseen ja liikunnalliseen elämäntapaan.

Harjoitusmäärän tulee kansainväliselle huipulle tähtävällä urheilijalla olla noin 20 tuntia viikossa ja harjoittelun painotus voi kallistua yhä voimakkaammin lajitaitojen ja -edellytysten kehittämiseen. (Seppänen ym. 2010, 44.) Bompan & Haffin (2009, 37) mukaan jalkapalloiluun olisi hyvä erikoistua 14–16-vuoden iässä. Useimmissa lajeissa varhainen erikoistuminen ei ole edellytys huipulle pääsyyn (Jayanthi ym. 2013), vaan sen on jopa havaittu johtavan muun muassa lajiin kyllästymiseen ja varhaiseen lajin lopettamiseen (Nipuli 2011).

Lasten ja nuorten harjoitussisältöjä suunniteltaessa on otettava huomioon herkkyyskaudet. Herkkyyskausilla tarkoitetaan eri ominaisuuksien nopean kehittymisen aikaa eri ikäkausina (Seppänen ym. 2010, 35), jolloin tietyn ominaisuuden kehittyminen tapahtuu osittain luonnollisen kasvun kautta (Hakkarainen & Nikander 2009). Fyysisten ominaisuuksien herkkyyskaudet ja painopistealueet jaetaan eri ikävaiheisiin. (Forsman & Lampinen 2008, 415–416; Hakkarainen & Nikander 2009; Seppänen ym. 2010, 35–39.)

Kilpatoiminta järjestetään monissa joukkuelajeissa kronologisen iän mukaan, mikä ei ota huomioon pelaajien biologista ikää. Samassa ikäryhmässä pelaavien pelaajien biologinen ikä voi vaihdella merkittävästi, minkä vuoksi pelaajien välillä on eroja niin fyysisessä kuin psyykkisessä profiilissa. (Cobley ym. 2009.) Nämä erot voivat vaikuttaa pelaajien harjoitusvasteeseen, minkä vuoksi valmentajien tulisi seurata säännöllisesti pelaajiensa kehitystä (Abade ym. 2014).

Suomen Palloliiton yleissuositukset harjoitus- ja kilpatoiminnasta mukailevat hyvin paljon yleisiä liikuntasuosituksia. Palloliiton yleissuosituksissa kilpatasolle pyrkivien 6–11-vuotiaiden pelaajien viikoittaisen liikuntamäärän tulisi olla yhteensä 18 tuntia, josta omaehtoisen jalkapalloharjoittelun ja muun liikunnan osuus on 16 tuntia. (Viitanen & Ukkonen 2009.) Omatoimisen lajiharjoittelun ja pelaamisen onkin todettu olevan tärkeää uran alkuvaiheessa (Ford ym. 2009; Helsen ym. 1998). Fordin ym. (2009) mukaan ammattilastason saavuttaneet jalkapalloilijat harrastivat tarkoituksenmukaista leikkimielistä jalkapallon pelaamista 6–12-vuotiaana muita enemmän. Sen sijaan jalkapallon joukkueharjoittelun määrässä tai muiden lajien monipuolisessa harrastamisessa ei ollut merkittävää eroa. (Ford ym. 2009.)

Palloliiton suositusten mukaan 6–10-vuotiaiden jalkapallonharrastajien tulisi harjoitella erilaisten leikkien avulla lajitaitoja, motorisia perustaitoja sekä ryhmässä toimimista. Lajitaitojen ja liikunnallisen taitavuuden harjoittelua suositellaan yhdistettäväksi mahdollisimman paljon. Ohjatusta toiminnasta pelien ja leikkien osuus tulisi olla 50 % ja harjoituksen kokonaispituus 60–75 minuuttia sopiviin osioihin rytmitettyinä. Keskeisimpiä suosituksia ovat lajin perustai-

tojen opettelu ohjatusti ja omalla ajalla sekä erilaisten pelien painottaminen harjoituksissa (esimerkiksi pienpelit 2v2, 3v3), joiden kautta kehitetään nopeutta, ketteryyttä, voimaa ja kestävyyttä. (Viitanen & Ukkonen 2009.) Wardin ym. (2007) mukaan tarkoituksenmukaisella leikillä ei ole selvää yhteyttä huipputason jalkapalloilijaksi kehittymiselle ilman joukkueharjoitteluun osallistumista.

Seuraavassa ikävaiheessa (pojat 10–14-vuotta, tytöt 10–13-vuotta) ennen murrosikää lajitekniikoiden opetteluun ja niiden pelinomaiseen käyttöön kiinnitetään entistä enemmän huomiota, jolloin pelien ja leikkien osuus ohjatussa toiminnassa hieman vähenee. Liikunnan kokonaismäärän tulisi olla 18–20 tuntia viikossa. Ohjatun toiminnan lisäksi lajitaitoja suositellaan harjoittelemaan paljon myös omalla ajalla. Fyysistä oheisharjoittelua suositellaan tehtäväksi kehon omalla painolla sekä pallon kanssa että ilman. Yhden harjoituskerran pituus tässä ikävaiheessa on 60–90 minuuttia ja niitä tulisi järjestää 2–4 kertaa viikossa. Toiminnan keskeisiä suosituksia ovat muun muassa lajin perustaitojen opettelu sekä harjoittelemaan opettelu. Myöhemmissä ikävaiheissa harjoitteluun tulevat mukaan pelipaikkakohtainen, yksilöllisten vahvuuksien sekä ottelutaktiikan harjoittelu. Lisäksi fyysistä oheisharjoittelua voidaan tehdä aiempaa intensiivisemmin ja monipuolisemmin. (Viitanen & Ukkonen 2009.)

6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää nuorille jalkapalloilijoille tapahtuvien urheiluvammojen yleisyyttä, tyypillisiä vammoja ja niiden sijaintia, ennustavia tekijöitä vammojen syntymiselle sekä harjoittelun ja pelien määrää. Tutkimuksessa etsitään vastausta seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä ovat nuorten jalkapalloilijoiden tyyppivammat ja niiden sijainti?
2. Voiko tasapaino- ja alaraajojen liikehallintatesteillä ennustaa tulevaa urheiluvammaa?
3. Kuinka paljon nuoret jalkapalloilijat harjoittelevat ja pelaavat?

7 MENETELMÄT

7.1 Tutkimusjoukko ja aineiston kerääminen

Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa UKK-instituutin toteuttamaa Terve Futaja - tutkimushanketta, jonka toteuttavat yhteistyössä UKK-instituutti ja Sami Hyypiä Akatemia. Koko tutkimushankkeeseen osallistuneista pelaajista (n=1500) tähän pro gradu -tutkimukseen valittiin seitsemästä seurasta vuonna 2002–2003 syntyneet poikapelaajat. Kaikkiaan otoksen koko oli 223 pelaajaa, joista vuonna 2002 syntyneitä (D-12) oli 117 ja vuonna 2003 syntyneitä (E-11) oli 106.

Kyseessä on kaksivuotinen tutkimushanke, jonka ensimmäisenä vuonna testattiin tiedonkeruumenetelmien toimivuus kyseisellä kohortilla. Tutkimuksen jälkimmäisenä vuonna toteutettiin randomisoitu kontrolloitu koe vammojen ehkäisystä. Tämän pro gradu -tutkielman aineisto on kerätty ensimmäisen vuoden aineistosta. Terve Futaja -tutkimushankkeen ensimmäisessä vaiheessa Sami Hyypiä Akatemian tapahtumissa suoritettiin UKK-instituutin toteuttama testikokonaisuus sisältäen nilkan, polven ja lantion hallintaan, liikkuvuuteen ja voimaan liittyviä testejä. Tähän tutkielmaan testeistä valittiin mukaan yhden jalan kyykky, tasapainotesti sekä kahden jalan pudotushyppy. Alkutestien jälkeen toteutettiin prospektiivinen seuranta, jonka aikana kerättiin tiedot pelaajille sattuneista urheiluvammoista sekä harjoittelu- ja pelimääristä. Vammatietojen keruusta vastasivat UKK-instituutin tutkimuslääkärit. Harjoitus- ja pelimäärät kerättiin valmentajien ja pelaajien pitämistä harjoitus- ja pelipäiväkirjoista. Yleisiä taustatietoja pelaajilta kerättiin kyselylomakkeen avulla, jonka pelaajat täyttivät tutkimuksen alkaessa.

7.2 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

Tutkimuksen tiedot kerättiin esitietolomakkeen (liite 1), fyysisten testien, harjoitus- ja pelipäiväkirjojen sekä prospektiivisen vammakeruun avulla (liite 2).

7.2.1 Esitietolomake

Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien taustatietoja selvitettiin esitietolomakkeella. Sen avulla kartoitettiin esimerkiksi ikää, pituutta, painoa, pelaajan edustamaa joukkuetta, jalkapallon aloittamisen ajankohtaa, pelipaikkaa, muiden lajien harrastaneisuutta sekä aiempia vammoja ja sairauksia.

7.2.2 Testit

Yhden jalan kyykky. Pelaajan alaraajalinjauksia tutkittiin yhden jalan kyykyn avulla. Testin valmisteluissa pelaajaa pyydettiin laskeutumaan kyykkyyyn kahden jalan varassa, josta goniometrin avulla vakioitiin 90 asteen polvikulma testisuoritusta varten. Pelaajan reisien ulkosivuille kiinnitettiin naruilla pienet metallipainot, joiden tarkoituksena oli osua varsinaisessa suorituksessa maassa olevaan metallilevyyn, jonka päällä suoritukset tehtiin. Näin ollen pelaaja kuuli kolahduksesta, milloin hänen tekemänsä yhden jalan kyykky oli tutkimuksen kannalta riittävä. Kyseistä testiä ovat aiemmin käyttäneet alaraajojen liikehallinnan arvioimisessa Stensrud ym. (2011) ja Pasanen ym. (2015).

Varsinaisen testin aikana kädet oli pidettävä lantiolla, vapaa jalka takana ja katse suunnattuna suoraan eteenpäin. Suoritusta ei hyväksytty, jos

- pelaajan vapaa jalka oli vartalon edessä tai sivulla
- pelaajan vapaa jalka kosketti maata suorituksen aikana
- pelaaja kaatui
- pelaajan kädet irtosivat lantiolta
- pelaaja katsoi alas suorituksen aikana.

Ennen testin alkua pelaaja sai yhden kokeilusuorituksen, jonka jälkeen tehtiin kolme rauhallista suoritusta peräkkäin – ensin oikealla jalalla ja sitten vasemmalla. Suoritukset kuvattiin videokameralla edestäpäin ja niistä arvioitiin sekä polven että lantion hallinta asteikolla 0-1-2, jossa 0=hyvä hallinta, 1=hieman heikko hallinta ja 2=heikko hallinta. Tällainen arviointias-teikko (taulukko 3) kehitettiin urheilijoiden kuvaamista tutkineiden fysioterapeuttien toimesta (Stensrud ym. 2011).

TAULUKKO 3. Arvio pelaajien lantion ja polven hallinnasta käyttäen asteikkoa 0-1-2

	0 = Hyvä hallinta	1 = Hieman heikko hallinta	2 = Heikko hallinta
Lantion hallinta	ei merkittävää lantion lateraalista tilttiä ¹	jonkin verran lateraalista tilttiä lantiossa	lantion lateraalinen tiltti ilmeinen
Polven hallinta	ei selvää valgusta polvessa ²	hieman valgusta polvessa	ilmiselvä valgus polvessa
Sivuttaisliike ja huojunta	ei sivuttaista liikettä tai huojuntaa suorituksen aikana	jonkin verran sivuttaista liikettä tai huojuntaa suorituksen aikana	selvää sivuttaista liikettä tai huojuntaa suorituksen aikana

¹ lateraalinen tiltti = lantion sivulta toiselle kallistuminen

² valgus polvessa = polven sisäänpäin kääntyminen

Tasapainotesti. Tasapainotestissä mitattiin pelaajan staattista tasapainoa. Testissä asetuttiin seisomaan yhdellä jalalla viisi senttimetriä korkean ja kolme senttimetriä leveän palkin päälle pitäen koukussa olevasta vapaasta jalasta kiinni saman puolen kädellä, jolloin jalkaterä oli lähellä pakaraa. Testi suoritettiin paljain jaloin. Pelaaja sai hakea tasapainoisen asennon pitäen kiinni testaajan olkapäästä. Suoritus alkoi siitä kun pelaaja irrotti otteensa testaajasta. Suoritus tehtiin kummallakin jalalla, ja sitä sai harjoitella kerran ennen varsinaisia testisuorituksia. Tulos kirjattiin palkilla pysytyn ajan mukaisesti sekunteina molempien jalkojen osalta. Maksimitulos oli 30 sekuntia. Tämä testi on modifioitu tätä tutkimusta varten Nupposen ym. (1999) flamingoseisontatestistä.

Kahden jalan pudotushyppy. Suorituksessa, jossa pelaaja suoritti kahden jalan pudotushypyn 30 cm korkean korokkeen päältä, tarkkailtiin polven hallintaa. Ennen suoritusta pelaajalle merkittiin urheiluteipillä merkit suoliluun harjanteeseen (spina iliaca anterior superior) sekä patellajänteen kiinnityskohtaan (tuberositas tibiae). Pelaajat suorittivat standardoidun alkulämmittelyn, joka sisälsi kyykkyjä (2 x 8 toistoa), maksimaalisia vertikaalihyppyjä (2 x 5 toistoa) ja pohkeiden venyttelyä (2–3 minuuttia).

Pelaajia ohjeistettiin astumaan alas korokkeelta laskeutuen tasajalkaa maahan. Alastulon jälkeen suoritettiin välittömästi maksimaalinen vertikaalihyppy. Maksimaalisen yrityksen varmistamiseksi pelaajia kehoitettiin tavoittelemaan käsillä palloa, joka roikkui narun päässä katosta. Suoritus hylättiin, jos pelaaja hyppäsi alas korokkeelta tai epäonnistui vertikaalihypyssä ensimmäisen alastulon jälkeen. Pelaajilla oli mahdollisuus kolmeen harjoituskertaan ennen

varsinaista testisuoritusta. Varsinaisessa testissä pelaajat suorittivat kolme hyväksyttyä suoritusta ja heikoin suoritus otettiin mukaan analyysiin. Kyseistä testiä ovat aiemmin käyttäneet polven hallinnan arvioimisessa Stensrud ym. (2011), Nilstad ym. (2014b) sekä Pasanen ym. (2015).

Pelaajien polven hallintaa arvioitiin käyttäen asteikkoa 0-1-2. Tulos 0 tarkoitti hyvää hallintaa, jolloin pelaajalla säilyi hyvä polven linjaus: suora linja polvista keskimmäisiin varpasiin, ei selvää valgusta kummassakaan polvessa eikä sivuttaista liikettä tai huojuntaa suorituksen aikana polvissa. Tulos 1 tarkoitti hieman heikkoa hallintaa, jolloin pelaajalla polven linjaus ei säilynyt täydellisenä, jolloin toinen tai molemmat polvet olivat hieman valguksessa ja/tai suorituksen aikana oli havaittavissa jonkin verran sivuttaista liikettä tai huojuntaa. Tulos 2 tarkoitti heikkoa hallintaa, jolloin vähintään toinen polvista oli selvästi valguksessa ja/tai suorituksen aikana oli havaittavissa selvää sivuttaista liikettä tai huojuntaa.

7.2.3 Harjoitus- ja pelipäiväkirjat

Harjoitustiedot kerättiin Sami Hyypiä Akatemian toimesta kaksi kertaa vuodessa pelaajien täyttämien viikkoharjoituspäiväkirjojen avulla. Pelaajille ohjeistettiin, että harjoituspäiväkirjoja tulisi täyttää puolen vuoden aikana vähintään viikon ajalta. Harjoitusviikon tulisi olla tyyppillinen joukkueen harjoitusviikko. Harjoituspäiväkirjan avulla seurattiin harjoittelun kokonaismäärää, joukkueen kanssa toteutettavan jalkapalloharjoittelun määrää sekä omalla ajalla toteutettavan jalkapalloharjoittelun määrää. Jalkapalloharjoittelun lisäksi harjoituspäiväkirjaan kirjattiin muu ohjattu ja omalla ajalla toteutettu harjoittelu.

Pelimäärät kerättiin koko vuoden ajalta eritellen kesällä ja talvella pelatut pelit valmentajien tekemien pelipäiväkirjojen avulla. Lisäksi pelit jaettiin vastustajasta riippuen kova- ja matalatempoisiin sekä kotimaisiin ja kansainvälisiin peleihin.

7.2.4 Vammatiedot

Vammatietoja kerättiin prospektiivisesti jokaiselta tutkimukseen osallistuneelta pelaajalta siitä päivästä lähtien kun kyseinen pelaaja kävi ensimmäisen kerran tutkimuksen testeissä. Seuranta-aika oli keskimäärin 12,6 kuukautta (vaihteluväli 9–13 kuukautta) päättyen vuoden 2014 marraskuun loppuun.

Joukkueiden valmentajat pitivät kirjaa strukturoidulla lomakkeella harjoituksiin osallistujista. Lomakkeelle oli varattu oma sarake mahdolliselle urheiluvammalle. Tutkimuslääkäri oli viikoittain yhteydessä joukkueiden valmentajiin puhelimitse tai sähköpostitse ja sai näin tiedon loukkaantuneista pelaajista. Tämän jälkeen tutkimuslääkäri haastatteli puhelimitse loukkaantunutta pelaajaa tai hänen huoltajaansa täyttäen tiedot vammasta vammalomakkeelle. Jokaisesta vammasta selvitettiin muun muassa vamman sijainti, vammatyyppi sekä vamman vakavuus. Tutkimuslääkäreitä rekrytoitiin Terve Futaja -tutkimukseen yhteensä 12, jolloin jokaisella heistä oli yhdestä kahteen seuraa, joiden valmentajiin he pitivät yhteyttä.

7.3 Tutkimuksen luotettavuus

Esitietolomakkeessa selvitettiin pelaajien taustatietoja kuten ikää, pituutta, painoa, pelaajan edustamaa joukkuetta, jalkapallon aloittamisen ajankohtaa, pelipaikkaa, muiden lajien harrastaneisuutta sekä aiempia vammoja ja sairauksia. Tutkimuksen tiedonkeruulomakkeet pohjautuivat aikaisemmissa UKK-instituutin tutkimuksissa (Pasanen ym. 2008a; Pasanen ym. 2008b; Pasanen ym. 2015) käytettyihin tiedonkeruulomakkeisiin, joten niiden toimivuus on varmistettu ja niiden avulla kerättyjä taustatietoja voidaan pitää luotettavina.

Vammatutkimuksissa on suositeltu käytettävän prospektiivista tiedonkeruutapaa muistivirheiden minimoimiseksi, mikä on ongelmana retrospektiivisessä tiedonkeruutavassa (Fuller ym. 2006). Prospektiivista tiedonkeruutapaa voidaan siis pitää luotettavana tapana kerätä vammätietoja. Vammätietojen luotettavuutta lisää se, että niiden kerääjinä toimivat tutkimuslääkärit, joiden koulutustausta on varmasti riittävä. Lisäksi jokaiseen loukkaantuneeseen pelaajaan tai hänen huoltajaansa oltiin henkilökohtaisesti yhteydessä.

Tutkimukseen kuuluneiden yhden jalan kyykky ja kahden jalan pudotushyppy -testien testaajat olivat UKK-instituutin kokeneita tutkijoita, jotka olivat tehneet näitä testejä jo useamman vuoden ajan. Myös tasapainotestin testaaja koulutettiin tehtävään ennen mittauksia ja hän oli koulutukseltaan fysioterapeutti, jolle aihealue oli jo ennestään tuttu. Nämä asiat nostivat tulosten luotettavuutta. Yhden jalan kyykky -testiä (Stensrud ym. 2011; Pasanen ym. 2015) sekä kahden jalan pudotushyppy -testiä (Stensrud ym. 2011; Nilstad ym. 2014a; Pasanen ym. 2015) on jo aiemmissa tutkimuksissa käytetty alaraajojen liikehallinnan arviointiin. Stensrudin ym. (2011) mukaan kahden jalan pudotushyppy -testin reliabelius oli erittäin hyvä ($\kappa = 0,90$), kun taas yhden jalan kyykky -testin toistettavuus oli heikompi ($\kappa = 0,43$ ja $0,32$). Tasa-

painotestiä muokattiin Nupposen ym. (1999) flamingoseisontatestistä, mutta sen luotettavuudesta ei ole tietoa.

Harjoituspäiväkirjojen avulla selvitettiin pelaajien viikoittaista harjoittelun määrää jakaen se ohjattuun ja omatoimiseen jalkapalloharjoitteluun sekä muuhun harjoitteluun. Harjoitustiedot kerättiin kaksi kertaa vuodessa pelaajien täyttämien viikkoharjoituspäiväkirjojen avulla. Pelaajille ohjeistettiin, että harjoituspäiväkirjoja tulisi täyttää puolen vuoden aikana vähintään viikon ajalta. Harjoitusviikon tulisi olla tyypillinen joukkueen harjoitusviikko. Harjoituspäiväkirjan täyttö vain kahden viikon osalta ei ole riittävän luotettava tiedonkeruutapa pelaajan koko vuoden harjoittelun analysoimiseksi. Fullerin ym. (2006) mukaan harjoitustiedot tulisi kerätä jokaisen harjoituksen jälkeen.

Pelimääriä selvitettiin tutkimuksessa mukana olevien joukkueiden valmentajien täyttämien pelipäiväkirjojen avulla. Pelipäiväkirja huolellisesti täytettynä on luotettava tapa kerätä tietoa pelimääristä (Fuller ym. 2006), mutta sen huolimaton täyttö tai alhainen palautusprosentti laskevat tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä.

7.4 Tutkimuksen aineiston analyysimenetelmät

Tutkimusaineiston analysoimiseen käytettiin SPSS for Windows 22.0 -tilastointiohjelmistoa. Taustatietojen jakaumia ja vammätietoja tarkasteltiin frekvenssitaulukkojen avulla. Harjoitus- ja pelimääristä laskettiin keskiarvot pelaajien ja valmentajien ilmoittamista tiedoista. Useamman kuin kahden ryhmän välisten keskiarvojen tarkasteluun käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysiä. Muuttujien välisten korrelaatioiden tarkasteluun käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa.

8 TULOKSET

8.1 Pelaajien taustatiedot

Tähän tutkimukseen osallistui yhteensä 223 pelaajaa. Pelaajista 117 osallistui tutkimukseen vuonna 2002 syntyneiden joukkueista (D-12) ja 106 pelaajaa vuonna 2003 syntyneiden joukkueista (E-11). Pelaajat olivat seitsemästä eri seurasta, jotka kaikki toimivat Sami Hyypiä Akatemian yhteistyöseurana.

Pelaajien keskimääräinen ikä, paino ja pituus näkyvät taulukossa 4. Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien keski-ikä oli 12,0 vuotta, keskipituus 144,4 cm ja keskipaino 36,3 kg.

TAULUKKO 4. Pelaajien keski-ikä sekä keskipituus ja – paino ja niiden vaihteluvälit

	Keskiarvo	Vaihteluväli
Ikä (v)	12,0	10,5–12,8
Pituus (cm)*	144,4	129,2–168,0
Paino (kg)*	36,3	26,5–58,9

* Kahden pelaajan osalta pituuden ja painon tiedot puuttuivat.

Pelaajista maalivahteja oli 16, puolustajia 44, keskikenttäpelaajia 28 ja hyökkääjiä 52. Noin kolmasosa pelaajista pelasi useammalla kuin yhdellä pelipaikalla (taulukko 5).

TAULUKKO 5. Tutkimukseen osallistuneiden pelaajien pelipaikka

Pelipaikka*	n	%
Maalivahti	16	7.2
Puolustaja	44	19.7
Keskikenttäpelaaja	28	12.6
Hyökkääjä	52	23.3
Pelaa useita pelipaikkoja	75	33.6
Yhteensä	215	96.4

* Kahdeksan pelaajan osalta tieto pelipaikasta puuttui.

Tutkimukseen osallistuneet pelaajat olivat aloittaneet jalkapallon harrastamisen keskimäärin 5,5-vuotiaana (vaihteluväli 3,0–9,0-vuotiaana). Pelaajista 18,8 % harrasti jalkapallon lisäksi

vähintään yhtä muuta kilpailulajia. Ainoastaan 1,8 % pelaajista oli pysyviä tuki- ja liikunta-elinsairauksia tai -vaivoja. Ortopedisia leikkauksia tai toimenpiteitä oli tehty 8,1 % pelaajista.

8.2 Tyypivammat ja niiden sijainti

Urheiluvammaksi tässä tutkimuksessa laskettiin kaikki seurannan aikana sattuneet akuutit ja rasisusvammat, joiden vuoksi pelaaja joutui keskeyttämään harjoittelun raportoiden siitä tutkimuksen vammakeräjälle. Pelaajan seuranta alkoi siitä päivästä, kun hän osallistui joukkueensa mukana Sami Hyypiä Akatemian testeihin ja päättyi kaikkien pelaajien osalta marraskuun lopussa vuonna 2014, jolloin tämän tutkimuksen vammatiedot koodattiin. Seuranta-aika oli keskimäärin 12,6 kuukautta (vaihteluväli 9–13 kuukautta) ja yhteensä seurantakuukausia kertyi 223 pelaajan osalta 2799 kuukautta. Seurannan aikana vammoja sattui yhteensä 172. Näistä vammoista 18,6 % oli vanhan vamman uusiutumisia. Pelaajista 42,6 % loukkaantui vähintään kerran seurannan aikana, mutta 57,4 % ei loukkaantunut kertaakaan (0,77 vammaa / pelaaja ja 1,81 vammaa / loukkaantunut pelaaja). Seurannan aikana vähintään kerran loukkaantui maalivahdeista 43,8 %, puolustajista 45,5 %, keskikenttäpelaajista 46,4 % ja hyökkääjistä 40,4 %. Usealla pelipaikalla pelanneiden loukkaantumisprosentti oli vastaavasti 45,3 % (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Vammojen lukumäärät (n) pelipaikoittain sekä pelipaikkakohtaisten vammojen prosentuaalinen osuus (%) kaikista seurannan aikana sattuneista vammoista

Pelipaikka*	n	%	Loukkaantuneita pelaajia
Maalivahti (n=16)	12	7.0	7 (43.8 %)
Puolustaja (n=44)	34	19.8	20 (45.5 %)
Keskikenttä (n=28)	20	11.6	13 (46.4 %)
Hyökkääjä (n=52)	34	19.8	21 (40.4 %)
Pelaa useita paikkoja (n=75)	72	41.9	34 (45.3 %)
Yhteensä (n=215)	172	100.0	95 (42.6 %)

* Kahdeksan pelaajan osalta tieto pelipaikasta puuttui.

Suurin osa seurannan aikana sattuneista vammoista oli alaraajavammoja (87,1 %). Tyypillisin vamma-alue oli polvi ja toiseksi tyypillisin alue jalkaterä/varpaat. Seuraavaksi tyypillisimmät vamma-alueet olivat reisi, nilkka ja nivunen. Vammojen anatominen sijainti esitetään taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Vammojen määrä kehonosan mukaan

Kehonosa	n	%
Pää	2	1.2
Niska	1	0.6
Kyynärvarsi	1	0.6
Ranne	8	4.7
Käsi/sormet	7	4.1
Alaselkä/ristiluu	3	1.7
Lonkka	1	0.6
Nivunen	13	7.6
Reisi	21	12.2
Polvi	46	26.7
Sääri/pohje/akillesjänne	16	9.3
Nilkka	19	11.0
Jalkaterä/varpaat	32	18.6
Pakara	2	1.2
Yhteensä	172	100.0

Kaikista vammoista akuutteja vammoja oli 101 (58,7 %) ja rasitusvammoja 71 (41,3 %) (taulukko 8). Akuuteista vammoista ilman ulkoista kontaktia sattui 37 ja kontaktin seurauksena 63. Yhden akuutin vamman osalta tieto puuttui. Akuuteista kontaktivammoista 43 syntyi kontaktista toiseen pelaajaan, 14 johonkin muuhun ja kuusi kontaktista alustaan. Kontakteista suurin osa (89,1 %) oli suoria. Kaikista sattuneista akuuteista vammoista 37,6 % sattui pelissä, 33,7 % harjoituksissa ja 27,7 % muussa liikunnassa. Yhden vamman osalta tietoa ei osattu sanoa. Rasitusvammojen osalta selkeää paikkaa vamman syntymiselle ei voida määrittellä.

Yleisimmät vammatyypit akuuttien vammojen osalta olivat kontuusiot, nivel-/nivelsidevammat sekä lihas-/jännevammat. Rasitusvammoista kolme vammaa neljästä oli tyypiltään lihas-jännevammoja (taulukko 8).

TAULUKKO 8. Vammatyyppi jaettuna akuutteihin ja rasitusvammoihin

Vammatyyppi	Akuutit vammat		Rasitusvammat	
	n	%	n	%
Luuvamma	8	7.9	0	0
Nivel-/nivelsidevamma	28	27.7	2	2.8
Lihäs-/jännevamma	19	18.8	56	78.9
Kontuusio	34	33.7	0	0
Hiertymä/haava	3	3.0	0	0
Keskus-/ääreishermostovamma	1	1.0	0	0
Muu	0	0	1	1.4
Määrittelemätön vamma	8	7.9	12	16.9
Yhteensä	101	100.0	71	100.0

Tässä tutkimuksessa käytettiin seuraavaa luokittelua vamman vakavuuden suhteen: hyvin lievä vamma (1–3 poissaolopäivää), lievä vamma (4–7 poissaolopäivää), kohtalaisen vakava vamma (8–28 poissaolopäivää), vakava vamma (29 poissaolopäivää tai enemmän) sekä uran lopettamiseen johtanut vamma. Lisäksi urheiluvammaksi laskettiin myös vamma, joka ei estä täysipainoista urheilua seuraavana päivänä (0 poissaolopäivää) (taulukko 9).

Hyvin lievät vammat olivat yleisimpiä niin akuuteissa vammoissa kuin rasitusvammoissakin. Hyvin lievän akuutin vamman yleisin vammatyyppi oli ruhje/kolhaisu ja vastaavasti hyvin lievän rasitusvamman jännevamma. Akuuttien vammojen osalta lieviä vammoja ja kohtalaisen vakavia vammoja sattui yhtä paljon. Lievien vammojen yleisimmät vammatyypit olivat lihasvammat sekä ruhjeet/kolhaisut, jotka aiheuttivat yhteensä yli puolet näistä vammoista. Kohtalaisen vakavista akuuteista vammoista yleisin vammatyyppi oli luuvamma. Rasitusvammojen osalta vastaavasti kohtalaisen vakavat vammat olivat toiseksi yleisimpiä ja lievät vammat kolmanneksi yleisimpiä. Kohtalaisen vakavien vammojen sekä lievien vammojen yleisin vammatyyppi oli jännevamma. Seurannan aikana ei sattunut yhtään loukkaantumista, joka olisi johtanut uran lopettamiseen (taulukko 9).

TAULUKKO 9. Vamman vakavuus akuuttien vammojen ja rasitusvammojen osalta

Vamman vakavuus	Akuutit vammat*		Rasitusvammat	
	n	%	n	%
0 poissaolopäivää	6	5.9	4	5.6
Hyvin lievä vamma (1–3 päivää)	49	48.5	31	43.7
Lievä vamma (4–7 päivää)	20	19.8	13	18.3
Kohtalaisen vakava vamma (8–28 päivää)	20	19.8	19	26.8
Vakava vamma (29 päivää tai enemmän)	4	4.0	4	5.6
Yhteensä	99	100.0	71	100.0

* Tieto kahden akuutin vamman osalta puuttui.

Rasitusvammojen osalta vamman tapahtumispaikkaa ei ole määritelty, sillä rasitusvamman syntyy vähitellen. Akuuttien vammojen osalta noin kolmasosa sattui pelissä ja toinen kolmasosa harjoituksissa. 27,7 prosenttia akuuteista vammoista sattui muualla kuin jalkapallopelissä tai -harjoituksissa (taulukko 10).

TAULUKKO 10. Akuuttien vammojen tapahtumispaikka

Paikka	n	%
Pelissä	38	37.6
Harjoituksissa	34	33.7
Muualla	28	27.7
Ei osaa sanoa	1	1.0
Yhteensä	101	100.0

8.3 Tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan yhteys urheiluvammoihin

Tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mitattiin tässä tutkimuksessa kolmella testillä: yhden jalan kyykky, kahden jalan pudotushyppy ja tasapainotesti. Testeihin osallistui tutkimusryhmään kuuluneista pelaajista (n=223) 218 pelaajaa. Lisäksi yksi pelaaja ei pystynyt suorittamaan vasemmalla jalalla tehtävää yhden jalan kyykky -testiä.

8.3.1 Testien tulokset

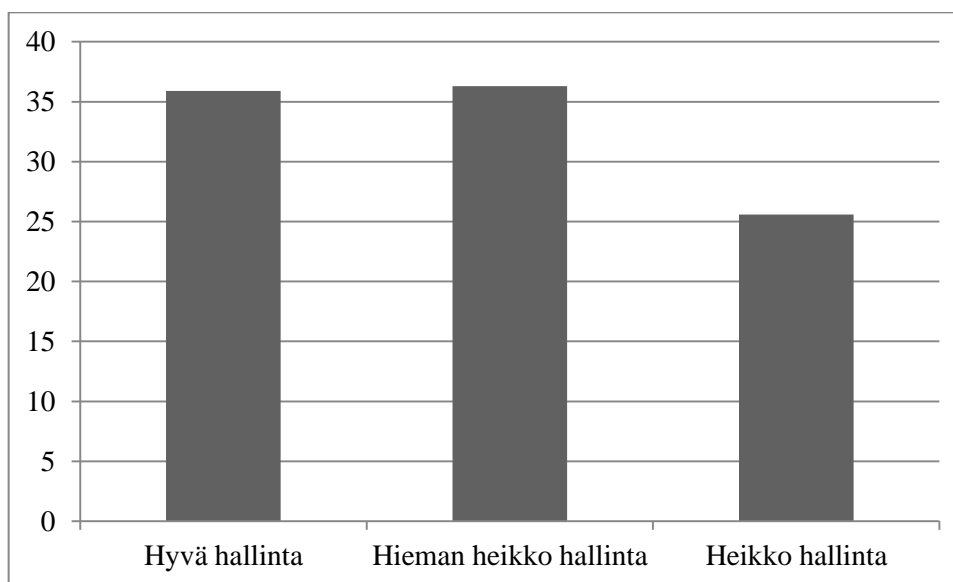
Yhden jalan kyykky -testissä yli kolmella neljästä pelaajasta oli sekä lonkan että polven hallinta hieman heikkoa tai heikkoa. Hieman yli kymmenellä prosentilla pelaajista sekä oikean että vasemman jalan lonkan hallinta oli hyvä ja ainoastaan alle viidellä prosentilla pelaajista oli hyvä polven hallinta joko oikean tai vasemman jalan osalta (taulukko 11).

TAULUKKO 11. Yhden jalan kyykyn tulokset lonkan ja polven hallinnan mukaan molemmista jaloista prosentteina (%)

	Hyvä	Hieman heikko	Heikko	Ei hyväksyttyä suoritusta
Oikea lonkka	13.5	56.5	20.2	7.6
Vasen lonkka	11.7	61.9	17.0	6.7
Oikea polvi	3.6	57.8	28.7	7.6
Vasen polvi	4.9	53.8	31.8	6.7

Huom. Oikean jalan osalta puuttui 5 suoritusta, vasemman jalan osalta puuttui 6 suoritusta.

Kahden jalan pudotushyppy -testissä hieman heikko hallinta oli 36,3 %, hyvä hallinta 35,9 % ja heikko hallinta 25,6 % pelaajista (kuvio 1).



KUVIO 1. Kahden jalan pudotushypyn prosentuaaliset tulokset.

Tasapainotestissä paras mahdollinen tulos oli 30 sekuntia, ja siihen ylsi ainoastaan alle kaksi prosenttia pelaajista, kun otetaan huomioon molempien jalkojen tulokset. Tulosten keskiar-

voiksi muodostui oikealle jalalle 6,6 sekuntia ja vasemmalle jalalle 7,5 sekuntia. Viiden pelaajan tasapainotestin tulos puuttui.

8.3.2 Yhteydet urheiluvammojen ilmaantuvuuteen

Selkeää yhteyttä tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan sekä vammamäärän väliltä ei löytynyt minkään tämän tutkimuksen testin osalta. Tutkimushenkilöt jaettiin vammamäärän mukaisiin ryhmiin siten, että ensimmäisessä ryhmässä olivat ne, joilla ei ollut yhtään vammaa (n=124). Toisessa ryhmässä olivat ne, joilla oli yksi vamma (n=46). Kolmannen ryhmän muodostivat ne, joilla oli kaksi vammaa (n=32) ja neljännen ryhmän ne, joille sattui seurannan aikana vammoja kolme tai enemmän (n=16). Kaikissa muissa paitsi oikean jalan tasapainotestissä ryhmien välistä eroa kuvaava p-arvo oli $> 0,05$. Ryhmien väliset keskiarvot eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Oikean jalan tasapainotestissä p-arvo oli 0,006 eli pienempi kuin 0,05, mutta tarkasteltaessa ryhmien keskiarvoja ei selkeää eroa löytynyt tilastollisesta merkitsevyydestä huolimatta (taulukko 12).

TAULUKKO 12. Tasapainotestin ja alaraajojen hallintatestien yhteys vammamäärään

Testi	Vammamäärä	n	Keskiarvo	p-arvo
Kahden jalan pudotushyppy	0	124	0,98	0,212
	1	46	0,85	
	2	32	0,69	
	≥3	16	0,75	
Tasapaino, oikea jalka	0	124	5,9	0,006
	1	46	8,8	
	2	32	6,2	
	≥3	16	6,9	
Tasapaino, vasen jalka	0	124	5,4	0,219
	1	46	7,3	
	2	32	5,0	
	≥3	16	3,0	
1-jalan kyykky, oikea lonkka	0	124	1,28	0,431
	1	46	1,24	
	2	32	1,06	
	≥3	16	1,06	
1-jalan kyykky, oikea polvi	0	124	1,44	0,554
	1	46	1,43	
	2	32	1,25	
	≥3	16	1,44	
1-jalan kyykky, vasen lonkka	0	124	1,19	0,920
	1	45	1,24	
	2	32	1,13	
	≥3	16	1,19	
1-jalan kyykky, vasen polvi	0	124	1,43	0,942
	1	45	1,42	
	2	32	1,34	
	≥3	16	1,44	

Kahden jalan pudotushyppy sekä yhden jalan kyykky -testeissä 0 = hyvä hallinta, 1 = hieman heikko hallinta ja 2 = heikko hallinta sekä 3 = ei hyväksyttyä suoritusta. Tasapainotestissä tulos on sekunteina maksimituloksen ollessa 30 sekuntia.

8.4 Harjoittelu- ja pelimäärät

Tässä tutkimuksessa harjoittelumäärät kerättiin pelaajien täyttämien harjoituspäiväkirjojen avulla. Ohjeistuksena pelaajille oli, että harjoituspäiväkirjoja tulisi täyttää puolen vuoden ajanjaksolta vähintään viikon ajalta, ja kirjattujen harjoitusviikkojen tulisi olla tyypillisiä joukkueen harjoitusviikkoja. Harjoituspäiväkirjasta seurattiin harjoittelun kokonaismäärää,

joukkueen kanssa toteutettavan jalkapalloharjoittelun määrää sekä omalla ajalla toteutettavan jalkapalloharjoittelun määrää. Jalkapalloharjoittelun lisäksi harjoituspäiväkirjaan kirjattiin muu ohjattu ja omalla ajalla toteutettava harjoittelu.

Harjoituspäiväkirjoja täytti tutkimukseen osallistuneista pelaajista vähintään kahden viikon ajalta 203 pelaajaa. Kahdenkymmenen pelaajan osalta harjoituspäiväkirjojen täyttöviikot jäivät yhteen tai he eivät täyttäneet niitä lainkaan. Harjoittelumäärien raportointiin mukaan otettiin ainoastaan ne pelaajat, joilla harjoituspäiväkirjoja oli täytetty vähintään kahden viikon ajalta. Vuoden aikana harjoituspäiväkirjoja täytettiin yhden pelaajan osalta keskimäärin 21,1 viikkoa, vaihteluvälin ollessa 2–45 viikkoa. Täytetyistä harjoituspäiväkirjaviikoista laskettiin jokaisen pelaajan osalta keskiarvo viikoittaisesta harjoittelumäärästä.

Pelaajien kokonaisharjoittelumäärä viikossa oli keskimäärin kymmenen tuntia, mistä jalkapalloharjoittelua oli keskimäärin kuusi tuntia ja muuta harjoittelua yhteensä keskimäärin lähes neljä tuntia (taulukko 13).

TAULUKKO 13. Harjoittelumäärät tunteina viikossa

	Keskiarvo	Vaihteluväli
Kokonaisharjoittelu yhteensä	10,1	2,5–27,7
Jalkapalloharjoittelu yhteensä	6,4	1,0–26,8
Jalkapalloharjoittelu ohjattu	4,2	0,8–8,1
Jalkapalloharjoittelu oma	2,1	0,0–21,2
Muu harjoittelu yhteensä	3,7	0,0–17,7
Muu harjoittelu ohjattu	2,1	0,0–17,1
Muu harjoittelu oma	1,6	0,0–9,8

Huom. n=203, vähintään kahden viikon harjoituspäiväkirjan täyttö puuttui 20 pelaajan osalta.

Pelimäärät kerättiin koko vuoden ajalta eritellen kesällä ja talvella pelatut pelit valmentajien täyttämien pelipäiväkirjojen avulla. Kesäkauden ajalta (huhti-lokakuu) pelipäiväkirjoja oli täytetty 113 pelaajan osalta ja talvikaudelta (marras-maaliskuu) 43 pelaajan osalta. Keskimäärin kesäkaudella pelaajille kertyi noin 53 peliä (vaihteluväli 16–85 peliä) ja talvikaudella noin 18 peliä (vaihteluväli 5–32 peliä).

9 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan nuorten jalkapalloilijoiden tyyppivammoja ja niiden sijaintia. Tarkastelun kohteena oli myös, voiko tasapaino- ja alaraajojen liikehallintatesteillä ennustaa tulevaa urheiluvammaa. Lisäksi selvitettiin nuorten jalkapalloilijoiden harjoittelu- ja pelimääriä. Tehdyn tutkimuksen ja siitä saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että nuorille jalkapalloilijoille sattuu paljon alaraajavammoja, joista suurin osa on vakavuudeltaan lieviä. Hieman yli puolet vammoista on akuutteja, joista yleisimpiä ovat ruhjeet ja kolhaisut. Rasitusvammoista yleisimpiä ovat jännevammat. Tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mittaavien testien tulosten sekä vammamäärien välistä yhteyttä ei tässä tutkimuksessa löytynyt. Pelaajien kokonaisharjoittelumäärä viikossa on keskimäärin 10,1 tuntia. Harjoittelun lisäksi pelaajille kertyy keskimäärin 1–2 peliä viikossa ympäri vuoden.

9.1 Tyyppivammat ja niiden sijainti

Jalkapallossa on todettu olevan suuri vammariski verrattuna moneen muuhun joukkuelajiin (Koutures & Gregory 2010). Tämän tutkimuksen noin vuoden mittaisen seurannan aikana pelaajista hieman alle puolet loukkaantui vähintään kerran. Kaikkiaan vammoja esiintyi 172 koko tutkimusjoukolle (0,77 vammaa / pelaaja; 1,81 vammaa / loukkaantunut pelaaja). Wongin ja Hongin (2005) review-artikkelin mukaan eri tutkimuksissa loukkaantumisprosentti vaihteli 2,6–81,8 % välillä. Suuri ero tutkimuksissa saattaa johtua siitä, että joissain tutkimuksissa vammoja on kerätty ainoastaan peleistä ja toisissa pelien lisäksi myös harjoituksista. Lisäksi vammojen vakavuuden määrittely vaihtelee suuresti. Myös vammatietojen keräysmenotodit voivat vaikuttaa vammojen määrään. (Wong & Hong 2005.) Suuren vaihtelun vuoksi pelkän loukkaantumisprosentin tarkastelu voi johtaa harhapäätelmiin, ja siksi kuvaavampaa olisi käyttää vammojen ilmaantuvuutta esimerkiksi 1000 altistustuntia kohden. Tässä tutkimuksessa vammojen ilmaantuvuutta ei kuitenkaan voitu laskea, sillä tutkimushenkilöiden harjoitus- ja pelimäärien raportointi oli liian vaillinaista luotettavan tarkastelun tekemiseksi. Jalkapallossa loukkaantumisriski kasvaa iän myötä. Sitä voidaan kuitenkin pitää turvallisena harrastuksena lapsille. (Froholdt ym. 2009.) Tutkimuksemme pelaajien keski-ikä oli 12,0 vuotta, minkä ikäisten jalkapallovammoja on tutkittu erittäin vähän (Faude ym. 2013).

Tutkimuksessamme suurin osa seurannan aikana sattuneista vammoista oli alaraajavammoja, mikä selittyy sillä, että jalkapallo lajina altistaa alaraajat jatkuvaan rasitukseen. Alaraaja-

vammat olivat myös Fauden ym. (2013) katsauksen mukaan yleisimpiä nuorille sattuneista jalkapallovammoista (60–90 %), joista nilkan (23 %), polven (17 %) ja reiden (16,5 %) vammat olivat yleisimpiä. Tutkimuksessamme vamma-alueista tyypillisin oli polvi (26,7 % kaikista vammoista), toiseksi tyypillisin alue jalkaterä/varpaat (18,6 %) ja kolmanneksi tyypillisin reisi (12,2 %). Aikaisempien tutkimusten tulokset vammojen sijainnin suhteen olivat siis hyvin samansuuntaisia tutkimuksemme tulosten kanssa. Nilkkavammojen osalta pientä eroa aikaisempiin tutkimuksiin kuitenkin syntyi, sillä nilkka (11,0 %) oli tutkimuksessamme vasta neljänneksi tyypillisin vamma-alue.

Tämän tutkimuksen kaikista vammoista akuutteja vammoja oli 58,7 % ja rasisvammoja 41,3 %. Fauden ym. (2013) katsausartikkelin mukaan nuorten jalkapallovammoista 60–90 % oli akuutteja vammoja ja 10–40 % rasisvammoja. Suuri rasisvammojen osuus saattaa johtua siitä, että junioreiden harjoitteluun otetaan mukaan runsaasti nopeusvoimanhankintaan tähtääviä ja voimakkaasti kuormittavia harjoitteita (Orava 2006, 50–52). Lisäksi nuori urheilija on Kujalan (2011) mukaan aikuisurheilijaan verrattuna alttiimpi rasisvammoille mikä johtuu kasvuun ja epäkypsään tuki- ja liikuntaelimistöön liittyvistä tekijöistä. Lasten ja nuorten rasisvammoihin tulisi suhtautua aina vakavasti. Akuuttien ja rasisvammojen osuuksien vertailuun eri tutkimuksissa tulee yleisesti suhtautua kriittisesti. Akuutin vamman osalta sama vamma voi olla kirjattuna useampaan kertaan sen uusiutuessa, kun taas rasisvamman osalta saman vamman katsotaan jatkuvan, ja se kirjataan ainoastaan yhtenä vammana. Fullerin ym. (2006) mukaan vammojen kirjaamisessa tulisikin käyttää vammaluokittelun (akuutti vamma/rasisvamma) lisäksi uusiutuvan vamman kirjaamista, jolloin myös ensimmäistä kertaa esiintyvien akuuttien vammojen ja rasisvammojen osuuksien vertailu olisi luotettavampaa.

Tutkimuksemme yleisin vammatyypin oli akuuttien vammojen osalta ruhje/kolhaisu ja toiseksi yleisin oli nivel-/ligamenttivamma. Vastaavasti rasisvammojen osalta yleisin vammatyypin oli jännevamma ja toiseksi yleisin lihasvamma. Aikaisemmissa tutkimuksissa yleisimmät vammatyypit jalkapallossa olivat venähdykset, revähdykset ja ruhjeet (Wong & Hong 2005; Faude ym. 2013) sekä tulehdukset jänteissä ja limapusseissa (Wong & Hong 2005). Joidenkin tutkimusten mukaan revähdysten ja venähdysten määrä kasvaa pelaajan iän myötä (Froholdt ym. 2009; Giannotti ym. 2011; Brito ym. 2012), mikä saattaa johtua pelin intensiteetin kasvusta sekä pelaajien suuremmasta koosta ja voimatasosta.

Vamman vakavuuden määrittely eroaa tutkimusten välillä, joten tutkimustulosten vertailu on usein hankalaa. Tässä tutkimuksessa hyvin lievät vammat, jotka aiheuttivat 1–3 päivää pois-

saoloa täysipainoisesta harjoittelusta ja pelaamisesta, olivat yleisimpiä niin akuuteista vammoista (48,5 %) kuin rasitusvammoistakin (43,7 %). Aikaisempiin tutkimustuloksiin vertailemisen helpottamiseksi laskimme yhteen hyvin lievät ja lievät vammat, sillä tämä noudattaa useimpien tutkimusten vammojen vakavuuden luokittelua. Hyvin lievien ja lievien vammojen (1–7 päivää poissaoloa) kokonaismäärä tutkimuksessamme oli akuuteista vammoista 68,3 % ja rasitusvammoista 62,0 %. Kohtalaisen vakavien vammojen osuudet olivat akuuttien vammojen osalta 19,8 % ja rasitusvammojen osalta 26,8 %. Aikaisemmissa tutkimuksissa noin puolet nuorille sattuneista jalkapallovammoista oli lieviä, kolmasosa kohtalaisia ja 10–15 prosenttia vakavia. (Faude ym. 2013.) Wongin ja Hongin (2005) katsauksen mukaan suurin osa tutkimuksista raportoi lieviä vammoja sattuneen eniten, mutta toisaalta osassa tutkimuksista kohtalaisia vammoja sattui eniten. Vaikka vertailu aikaisempien tutkimusten tuloksiin vammien vakavuuden osalta on haastavaa, voidaan huomata, että tämän tutkimuksen vammoista hyvin lievien ja lievien vammojen osuus oli suurempi kuin aikaisemmissa tutkimuksissa. Tämä luonnollisesti vaikutti kohtalaisten ja vakavien vammojen pienempään esiintymiseen. Lievimpien vammojen suuri osuus selittynee sillä, että tutkimusjoukkomme oli keski-ikältään nuorempia kuin tutkimuksia keränneissä katsauksissa. Nuoremmilla pelaajilla on vammojen todettu olevan usein lievempiä kuin vanhemmilla pelaajilla (Inklaar ym. 1996; Giza & Micheli 2005; Leininger ym. 2007). Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että nuoremmilla ja pienikokoisemmilla lapsilla kehoon kohdistuvat voimat ovat tapaturmissa pienempiä kuin vanhemmilla pelaajilla. Lisäksi lasten kudokset ovat erilaiset aikuisiin verrattuna. (Peterson ym. 1998b.)

Tutkimuksemme akuuteista vammoista noin kolmasosa sattui pelissä ja toinen kolmasosa harjoituksissa. Fauden ym. (2013) katsauksen mukaan vammojen ilmaantuvuus on peleissä huomattavasti yleisempää kuin harjoituksissa. Vaikka ilmaantuvuutta tässä tutkimuksessa ei saatukaan selville harjoitus- ja pelitietojen epätarkkuuden vuoksi, voi peleissä sattuneiden vammojen osuudesta päätellä, että myös tällä tutkimusjoukolla peleissä tapahtuneiden vammojen ilmaantuvuus saattaa olla harjoituksissa tapahtuneita vammoja yleisempää. Loput (27,7 %) akuuteista vammoista sattui muualla kuin jalkapallopelissä tai ohjatuissa harjoituksissa. Fullerin ym. (2006) mukaan näitä vammoja ei tulisi kirjata mukaan jalkapallovammatutkimuksiin. Mielestämme muun liikunnan huomioiminen on kuitenkin tärkeää, sillä tässä ikävaiheessa huipulle tähtäävän nuoren urheilijan tulisi liikkua monipuolisesti noin 18–20 tuntia viikossa (Seppänen ym. 2010, 44). Jotta saataisiin kaikki nuorille jalkapalloilijoille sattuvat

urheiluvammat selville, on tärkeää huomioida myös muussa harjoittelussa ja liikunnassa sattuneet urheiluvammat.

9.2 Tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan yhteys urheiluvammoihin

Tasapainoa ja alaraajojen liikehallintaa mittaavien testien tulosten sekä vammamäärien välistä yhteyttä ei tässä tutkimuksessa löytynyt. Tasapainotestin tulosten jakaumat olivat oikealle vinoja, mikä kertoo testitulosten jääneen heikoiksi. Tämän vuoksi testi ei erotellut tutkimukseen osallistuneita pelaajia riittävästi tasapainon hallinnassa, mikä vaikutti myös tasapainotestin muuttujien vertailussa vammamäärämuuttujaan. Toisaalta alaraajojen liikehallintaa mittaavien testien tulokset olivat tutkimuksessa normaalisti jakautuneita ja erottelivat tutkimushenkilöitä eri ryhmiin. Silti näidenkään muuttujien vertailussa ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä vammamääriin. Alaraajojen liikehallinnan osalta heikon polven hallinnan on todettu olevan selittävä tekijä uusille nilkkavammoille (Nilstad ym. 2014a) sekä riskitekijä ACL-vammoille (Stensrud ym. 2011). Tasapainon ja vammojen yhteys on tutkimusten mukaan epäselvä. Troppin ym. (1984) mukaan jalkapalloilijoilla, joilla on huono tasapaino, on lähes nelinkertainen riski nilkkavammoille verrattuna normaalin tasapainon omaaviin. Myös muiden lajien tutkimuksissa heikon tasapainon on todettu olevan yhteydessä nilkan ligamenttivammojen ilmaantuvuuteen (McGuine ym. 2000; Willems ym. 2005; Hrysomallis ym. 2007). Kuitenkin on tutkimuksia, joissa huonon tasapainon ja vammojen ilmaantuvuuden välistä yhteyttä ei ole löydetty (Beynon ym. 2001; Willems ym. 2005; McHugh ym. 2006) ja eräässä tutkimuksessa huono tasapaino yllättäen vähensi vammojen ilmaantuvuutta (Söderman ym. 2001b).

Tutkimuksessamme tasapainon ja alaraajojen liikehallinnan sekä urheiluvammojen yhteyttä selvittäessä olisi ollut tärkeää pystyä vertaamaan testituloksia esimerkiksi pelkkiin nilkkavammoihin, jolloin yhteys olisi saattanut olla selkeämpi. Tutkimusjoukkomme (n=223) ja tapahtuneiden nilkkavammojen määrä (n=19) eivät kuitenkaan olleet riittävän suuria näiden yhteyksien selvittämiseksi.

9.3 Harjoittelu- ja pelimäärät

Tämän tutkimuksen mukaan pelaajien kokonaisharjoittelumäärä viikossa oli keskimäärin noin kymmenen tuntia. Tästä jalkapalloharjoittelun määrä oli keskimäärin noin kuusi tuntia ja

muun harjoittelun määrä yhteensä keskimäärin oli noin neljä tuntia. Harjoittelun lisäksi pelaajille kertyi kesäkauden aikana keskimäärin noin 54 peliä ja talvikaudella noin 18 peliä eli yhdestä kahteen peliä viikossa ympäri vuoden. Suomen Palloliiton liikuntasuositus 12–15-vuotiaille on yhteensä 20 tuntia viikossa, josta omaehtoisen harjoittelun ja liikkumisen määrä tulisi olla 14 tuntia (Viitanen & Ukkonen 2009). Myös Seppäsen ym. (2010, 44) mukaan tässä ikävaiheessa huipulle tähtäävän nuoren urheilijan tulisi liikkua monipuolisesti noin 18–20 tuntia viikossa. Voidaan siis todeta, että tämän tutkimuksen kokonaisharjoittelumäärä on ainoastaan noin puolet 12–15-vuotiaalle urheilijalle suositellusta harjoittelumäärästä. Etenkin omalla ajalla tapahtuvan liikunnan määrä on tämän tutkimuksen tulosten mukaan pelaajilla hälyttävän alhainen jäädessä ainoastaan alle neljään tuntiin viikossa. Aikaisemmissa tutkimuksissa etenkin omatoimisen jalkapalloharjoittelun määrän on todettu olevan pelaajalle tärkeää tulevan menestyksen kannalta (Helsen ym. 1998; Ford ym. 2009). Cóten ym. (2007) mukaan tarkoituksenmukainen harjoittelu ei kuitenkaan ole ainoa kehittymisen kannalta tärkeä asia, vaan myös pihapeleillä ja leikeillä on tärkeä rooli etenkin perusliiketaitojen kehittämisessä. Näiden lisäksi myös koululiikunta monipuolistaa lasten liikkumista. Niinpä pelaajien ongelma ei tutkimuksemme mukaan ole joukkueharjoittelun määrä vaan omatoimisen liikunnan vähäisyys. Olisi tärkeää ymmärtää, ettei kymmenenkään viikkotuntia laadukasta joukkueharjoittelua johda vahvalle urheilijapolulle. Myöskään Rajalan ym. (2010) mukaan fyysisen aktiivisuuden päivittäinen suositus ei täyty monien urheilevienkaan lasten kohdalla. Syitä omatoimisen liikunnan vähenemiseen on monia: välituntiliikunnan puute, yleinen arjen passivoituminen, harrastusten kustannukset, ohjatun harjoittelun suuri määrä sekä kilpailu ajankäytöstä urheilun ja murrosiän muiden rientojen välillä.

9.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tämän tutkimuksen vammojen luokitteluun ja keruuseen käytettiin pääosin Fullerin ym. (2006) tekemiä suosituksia jalkapallovammatutkimuksille. Vammakeruutapa oli prospektiivinen, minkä on havaittu olevan luotettavampi tapa kerätä vammätietoja verrattuna retrospektiiviseen vammakeruuseen (Fuller ym. 2006). Vammojen luokittelussa vakavuuden, vamma-tyypin sekä sijainnin suhteen käytettiin myös Fullerin ym. (2006) tekemiä suosituksia, mikä helpottaa vertailua muihin jalkapallovammatutkimuksiin. Tämä tutkimus eroaa kuitenkin Fullerin ym. (2006) tekemistä suosituksista vammakeruussa siten, että tähän tutkimukseen mukaan laskettiin myös jalkapalloharjoittelussa tai -peleissä sattuneiden vammojen lisäksi myös

muussa liikunnassa sattuneet vammat. On siis tärkeää huomata, että tutkimuksessamme puhutaan nuorille jalkapalloilijoille sattuvista vammoista ylipäätään eikä ainoastaan jalkapallossa sattuneista vammoista.

Yhden jalan kyykky -testiä (Stensrud ym. 2011; Pasanen ym. 2015) sekä kahden jalan pudotushyppy -testiä (Stensrud ym. 2011; Nilstad ym. 2014a; Pasanen ym. 2015) on jo aiemmissa tutkimuksissa käytetty alaraajojen liikehallinnan arviointiin. Tasapainotesti modifioitiin Nupposen ym. (1999) flamingoseisontatestistä tämän tutkimuksen aikatauluun sopivaksi. Vaikka alaraajojen liikehallintaa mittaavia testejä olikin käytetty jo aikaisemmin, ei niiden sopivuutta ollut testattu näin nuorilla pelaajilla kuin tässä tutkimuksessa oli (keski-ikä 12,0 vuotta). Tasapainotesti ei erotellut pelaajia, vaan tulokset jäivät heikoiksi. Tämän testin voidaan siis katsoa olleen liian vaikea tälle tutkimusjoukolle. Lisäksi yhden jalan kyykky -testissä noin 7 % pelaajista ei kyennyt hyväksytyyn suoritukseen, joten näin nuorille pelaajille myös tätä tulisi helpottaa.

Harjoitusmääriä kerättiin tässä tutkimuksessa pelaajien täyttämien harjoituspäiväkirjojen avulla. Ohjeistuksena pelaajille oli, että harjoituspäiväkirjoja tulisi täyttää vähintään viikon ajalta puolen vuoden ajanjaksolta, ja harjoitusviikon tulisi olla tyypillinen joukkueen harjoitusviikko. Harjoituspäiväkirjoja täytti tutkimukseen osallistuneista pelaajista vähintään kahden viikon ajalta 203 pelaajaa. Kahdenkymmenen pelaajan harjoituspäiväkirjojen täyttöviikot jäivät yhteen tai he eivät täyttäneet niitä lainkaan. Harjoittelumäärien raportointiin mukaan otettiin ainoastaan ne pelaajat, joilla harjoituspäiväkirjoja oli täytetty vähintään kahden viikon ajalta. Ongelmana harjoituspäiväkirjojen täyttämisessä on se, että kuvaako harjoituspäiväkirjaviikko koko vuoden tyypillistä harjoitusta vai valikoituuko päiväkirjaviikoksi viikko, jolloin harjoitusmäärät ovat tavallista korkeammat tai matalammat. Harjoituspäiväkirjan täytössä on mahdollista myös syntyä tulkintaeroja siitä, minkä tutkimushenkilö on laskenut kuuluvan harjoiteluksi. Kirjaamatta saattaa jäädä helposti etenkin vapaa-ajalla tapahtuva omaehtoinen liikunta.

Harjoitusmäärien vaihtelu oli tutkimuksessamme todella suurta pelaajien viikkokeskiarvoja vertailtaessa, mikä herättää epäilyn siitä, ovatko tulokset yleistettävissä. Esimerkiksi kokonaiharjoittelun määrä vaihteli 2,5 tunnista 27,7 tuntiin viikossa ja muun kuin jalkapalloharjoittelun määrät vaihtelivat 0,0–17,7 tuntiin. Harjoitusmäärät vaihtelivat tutkimushenkilöiden välillä niin suuresti, että voidaan olettaa, etteivät kaikki pelaajat ole noudattaneet harjoitusmäärien kirjaamiseen annettua ohjeistusta. Tämä on saattanut johtua siitä, etteivät lapset miel-

lä liikkumistaan harjoitteluksi, jolloin esimerkiksi koulun liikuntatuntien aikainen liikkuminen on saattanut jäädä kirjaamatta harjoituspäiväkirjaan. Tutkimukseen osallistuvien pelaajien keski-ikä oli vain 12,0 vuotta, mikä saattoi näkyä huolimattomuutena harjoitustietojen täyttämässä. Lisäksi pelimäärien vastausprosentti jäi hyvin alhaiseksi, mikä vaikuttaa myös luotettavaan tulosten yleistettävyyteen.

Pelimäärien keräämisessä käytetyissä valmentajien täyttämässä pelipäiväkirjoissa suurimmaksi ongelmaksi muodostui niiden todella alhainen täyttöprosentti. Kesäkauden ajalta (huhti-lokakuu) pelipäiväkirjoja oli täytetty 113 pelaajan osalta ja talvikaudelta (marras-maaliskuu) 43 pelaajan osalta. Tämän vuoksi pelimääristä on vaikea tehdä luotettavasti koko tutkimuksen kohderyhmää koskevaa analyysiä. Lisäksi juniori-ikäisillä jalkapalloilijoilla peliajat vaihtelevat riippuen siitä, onko kyseessä turnaus- tai sarjapeli. Tästä syystä pelimääriä kerätessä myös peliajan pituuteen tulisi kiinnittää huomiota.

Harjoitus- ja pelimäärien luotettava kerääminen olisi tärkeää vammatutkimuksessa, jotta voitaisiin laskea urheiluvammojen ilmaantuvuus harjoitus- ja/tai pelitunteja kohden. Tässä tutkimuksessa käytimme seurantakuukausien määrää, mutta emme nähneet tarpeelliseksi käyttää tätä näin pienen aineiston kohdalla vammojen ilmaantuvuuden esittämisessä.

9.5 Jatkotutkimusehdotukset

Huolimatta siitä, että jalkapallovammatutkimuksia on tehty kaikkiaan paljon, on alle 13-vuotiaita käsitteleviä tutkimuksia melko vähän. Tämän ikäisillä pelaajilla vammatyypit eroavat aikuispelaajien vammoista johtuen esimerkiksi kasvuun liittyvistä tekijöistä, pelien ja harjoittelun luonteesta sekä taito-ominaisuuksista. Tästä syystä nuorimpien jalkapalloilijoiden tyypillisimpiä vammoja, niiden sijaintia, ilmaantuvuutta, vakavuutta ja toistuvuutta on perusteltua tutkia lisää.

Vaikka yhteyttä tasapaino- ja alaraajojen liikehallintatestien sekä vammamäärien väliltä ei tässä tutkimuksessa löytynytäkään, voidaan olettaa, että vammamekanismeja selvittämällä voidaan tulevaisuudessa löytää ennustavia tekijöitä urheiluvammoille. Urheiluvammojen riskitekijöiden selvittämällä ja niihin puuttumisella voidaan vähentää urheiluvammojen ilmaantuvuutta. Jatkossa olisi tärkeä tutkia isoilla kohorteilla, mitkä riskitekijät ovat todellisuudessa vammoja ennustavia tekijöitä.

Kun on tutkittu riittävän laadukkaasti ja suurilla kohorteilla nuorten jalkapalloilijoiden epidemiologiaa, olisi tärkeää tutkia myös vammojen ehkäisymahdollisuutta satunnaistetuissa ja kontrolloiduissa asetelmissä. Vammojen ehkäisyssä tulisi keskittyä etenkin nuorille yleisimpien vammojen vähentämiseen.

LÄHTEET

- Abade, E.A., Gonçalves, B.V., Silva, A.M., Leite, N.M., Castagna, C. & Sampaio, J.E. 2014. Classifying young soccer players by training performances. *Perceptual & Motor Skills* 119 (3), 971–984.
- Adams, A. & Schiff, M.A. 2006. Childhood soccer injuries treated in US emergency department. *Academic Emergency Medicine* 13, 571–574.
- Agel, J., Arendt, E.A. & Bershadsky, B. 2005. Anterior cruciate ligament injury in National Collegiate Athletic Association basketball and soccer: A 13-year review. *American Journal of Sports Medicine* 33 (4), 524–530.
- Aira, T., Aarresola, O., Kokko, S., Pihlaja, T. & Konttinen, N. 2012. Suomalaisten joukkueurheilijoiden polkuja. Asiantuntijatyö urheilijan polun lapsuusvaiheen määrittämiseksi tutkimustiedon pohjalta. *Nuori Suomi*, 7–12.
- Al-Hazzaa, H.M., Almuzaini, K.S., Al-Refae, S.A., Sulaiman, M.A., Dafterdar, M.Y., Al-Ghamedi, A. & Al-Khuraiji, K.N. 2001 Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41, 54–61.
- Alentorn-Geli, E., Myer, G.D., Silvers, H.J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C. & Cugat, R. 2009. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 17, 705–729.
- Anderson, K., Strickland, S.M. & Warren, R. 2001. Hip and groin injuries in athletes. *The American Journal of Sports Medicine* 29 (4), 521-533.
- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H.A. & Johansson, E. 1996. Soccer injuries in Iceland. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 6 (1), 40–45.
- Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004a. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36 (2), 278–285.
- Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004b. Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine* 32, 5–16.

- Attenborough, A.S., Hiller, C.E., Smith, R.M., Stuelcken, M., Greene, A. & Sinclair, P.J. 2014. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Medicine* 44 (11), 1545–1556.
- Bahr, R. 2009. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine* 43 (13), 966–972.
- Bahr, R. & Krosshaug, T. 2005. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine* 39, 324–329.
- Bahr, R. & Maehlum, S. 2004. Types and causes of injuries. Teoksessa: R. Bahr & S. Maehlum (toim.) *Clinical guide to sports injuries – An illustrated guide to the management of injuries in physical activity*. Hong Kong: Human Kinetics, 3–22.
- Baker, J. 2003. Early specialization in youth sport: a requirement for adult expertise? *High Ability Studies* 14 (1), 85–94.
- Baker, J. & Horton, S. 2004. A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High Ability Studies* 15 (2), 211–228.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L. & Thorsø, F. 1991. Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sport Sciences* 16, 110–116.
- Barton, N. 1997. Sports injuries of the hand and wrist. *British Journal of Sports Medicine* 31, 191–196.
- Bastos, F.N., Vanderlei, F.M., Vanderlei, L.C., Júnior, J.N. & Pastre, C.M. 2013. Investigation of characteristics and risk factors of sports injuries in young soccer players: a retrospective study. *International Archives of Medicine* 6, 14–19.
- Beynon, B.D., Renström, P.A., Alosa, D.M., Baumhauer, J.F. & Vacek, P.M. 2001. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *Journal of Orthopaedic Research* 19 (2), 213–220.
- Bjordal, J.M., Arnøy, F., Hannestad, B. & Strand, T. 1997. Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine* 25 (3), 341–345.
- Bjørneboe, J., Bahr, R. & Andersen, T.E. 2010. Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football. *British Journal of Sports Medicine* 44, 794–798.
- Boden, B.P., Dean, G.S., Feagin, J.A. Jr. & Garrett, W.E. Jr. 2000. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics* 23 (6), 573–578.
- Bompa, T.O. & Haff, G.G. 2009. *Periodization: Theory and methodology of training*. 5. painos. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Brenner, J.S. 2007. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics* 119, 1242–1245.
- Brito, J., Malina, R.M., Seabra, A., Massada, J.L., Soares, J.M., Krstrup, P. & Rebelo, A. 2012. Injuries in Portuguese youth soccer players during training and match play. *Journal of Athletic Training* 47 (2), 191–197.
- Caine, D., DiFiori, J. & Maffulli, N. 2006. Physical injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *British Journal of Sports Medicine* 40, 749–760.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L. & Figura, F. 2001. Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences* 19, 379–384.
- Casajus, J. A. 2001. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41, 463–469.
- Castagna, C., D'Ottavio S. & Abt, G. 2003. Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17 (4), 775–780.
- Chamari, K., Moussa-Chamari, I., Boussaïdi, L., Hachana, Y., Kaouech, F., Wisløff, U. 2005. Appropriate interpretation of aerobic capacity: allometric scaling in adult and young soccer players. *British Journal of Sports Medicine* 39, 97–101.
- Clarsen, B., Myklebust, G. & Bahr, R. 2013. Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire. *British Journal of Sports Medicine* 47, 495–502.
- Cloke, D., Moore, O., Shab, T., Rushton, S., Shirley, M.D.F & Deehan, D.J. 2012. Thigh muscle injuries in youth soccer: predictors of recovery. *The American Journal of Sports Medicine* 40 (2), 433–439.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. 2009. Annual age-grouping and athlete development. *Sports Medicine* 39 (3), 235–256.
- Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. 2001. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine* 22, 45–51.
- Côté, J., Baker, J. & Abernethy, B. 2007. Practice and play in the development in the sport expertise. Teoksessa G. Tenenbaum & R.C. Eklund (toim.) *Handbook of sport psychology*. 3. painos. New Jersey: Wiley, 184–202.
- Côté, J. & Hay, J. 2002. Children's involvement in sport: A developmental perspective. Teoksessa J.M. Silva & D.E. Stevens (toim.) *Psychological foundations of sport*. Boston: Allyn and Bacon, 484–502.

- Dai, B., Mao, D., Garrett, W.E. & Yu, B. 2014. Anterior cruciate ligament injuries in soccer: loading mechanisms, risk factors, and prevention programs. *Journal of Sport and Health Science* 3, 299–306.
- DiFiori, J.P., Benjamin, H.J., Brenner, J., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G.L. & Luke, A. 2014. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine* 24 (1), 3–20.
- Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rösch, D. & Hodgson, R. 2000. Risk factor analysis for injuries in football players possibilities for a prevention program. *American Journal of Sports Medicine* 28 (5), 69–74.
- Ebstrup, J.F. & Bojsen-Møller, F. 2000. Anterior cruciate ligament injury in indoor ball games. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 10, 114–116.
- Ekstrand, J. & Gillquist, J. 1983. Soccer injuries and their mechanisms. A prospective study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 15 (3), 267–270.
- Ekstrand, J., Hagglund, M. & Fuller, C.W. 2011a. Comparison of injuries sustained on artificial turf and grass by male and female elite football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21 (6), 824–832.
- Ekstrand, J., Hagglund, M., Walden, M. 2011b. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine* 45 (7), 553–558.
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W. & Dvorak, J. 2005. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *The American Journal of Sports Medicine* 33 (11), 1694–1700.
- Faude, O., Rößler, R. & Junge, A. 2013. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? *Sports Medicine* 43, 819–837.
- Faunø, P. & Wulff Jakobsen, B. 2006. Mechanism of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *International Journal of Sports Medicine* 27, 75–79.
- Finch, C. 2006. A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport* 9, 3–9.
- Flint, J.H., Wade, A.M., Giuliani, J. & Rue, J.P. 2014. Defining the terms acute and chronic in orthopaedic sports injuries: a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine* 42 (1), 235–241.
- Fogelholm, M. 2011. Lapset ja nuoret. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari, (toim.) *Terveysliikunta. 2. painos*. Helsinki: Duodecim, 76–87.

- Ford, P.R., Ward, P., Hodges N.J., & Williams, M. 2009. The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis. *High Ability Studies* 20 (1), 65–75.
- Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatu käytännön valmennukseen – oleellisen oivaltaminen tärkeää. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Fotiadou, A.N. & Karantanias, A.H. 2011. Knee. Teoksessa A.H. Karantanias (toim.) *Sports injuries in children and adolescents*. New York: Springer, 191–217.
- Frank, J.B., Jarit, G.J., Bravman, J.T. & Rosen, J.E. 2007. Lower extremity injuries in the skeletally immature athlete. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 15 (6), 356–366.
- Frisch, A., Croisier, J-L., Urhausen, A., Seil, R. & Theisen, D. 2009. Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *British Medical Bulletin* 92, 95–121.
- Froholdt, A., Olsen, O.E., Bahr, R. 2009. Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine* 37 (6), 1155–1160.
- Fuller, C.W., Dick, R.W., Corlette, J. & Schmalz, R. 2007a. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *British Journal of Sports Medicine* 41 (1), i20–26.
- Fuller, C.W., Dick, R.W., Corlette, J. & Schmalz, R. 2007b. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2: training injuries. *British Journal of Sports Medicine* 41 (1), i27–32.
- Fuller, C.W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T.E., Bahr, R., Dvorak, J., Hägglund, M., McCrory, P. & Meeuwisse, W.H. 2006. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 16, 83–92.
- Gabbe, B.J., Bailey, M., Cook, J.L., Makdissi, M., Scase, E., Ames, N., Wood, T., McNeil, J.J. & Orchard, J.W. 2010. The association between hip and groin injuries in the elite junior football years and injuries sustained during elite senior competition. *British Journal of Sports Medicine* 44 (11), 799–802.
- Gianotti, S.M., Marshall, S.W., Hume, P.A. & Bunt, L. 2009. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12 (6), 622–627.

- Giannotti, M., Al-Sahab, B., McFaull, S. & Tamim, H. 2011. Epidemiology of acute soccer injuries in Canadian children and youth. *Pediatric Emergency Care* 27 (2), 81–85.
- Giza, E., Fuller, C., Junge, A. & Dvorak, J. 2003. Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine* 31 (4), 550–554.
- Giza, E. & Micheli, L.J. 2005. Soccer injuries. *Medicine and Sport Science* 49, 140–169.
- Gottlob, C.A. & Baker, C.L. 2000. Anterior cruciate ligament reconstruction: socioeconomic issues and cost effectiveness. *The American Journal of Orthopedics* 29, 472–476.
- Hakkarainen, H. 2009. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 161–191.
- Hakkarainen, H. & Nikander, A. 2009. Pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus lasten ja nuorten valmennuksessa. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 139–160.
- Halai, M., Jamal, B., Rea, P., Qureshi, M. & Pillai, A. 2015. Acute fractures of the pediatric foot and ankle. *World Journal of Pediatrics* 11 (1), 14–19.
- Hannuksela, M., Huovinen, P., Huttunen, M., Jalanko, H., Mustajoki, P., Saarelma, O. & Tiitinen, A. 2006. Terve ihminen. *Suomalainen lääkärikirja*. Porvoo: WSOY.
- Helsen, W.F., Starkes, J.L., & Hodges, N.J. 1998. Team sports and the theory of deliberate practice. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 20, 12–34.
- Hrysomallis, C., McLaughlin, P. & Goodman, C. 2007. Balance and injury in elite Australian footballers. *International Journal of Sports Medicine* 28 (10), 844–847.
- Hubbard, T.J. & Hicks-Little, C.A. 2008. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: an evidence-based approach. *Journal of Athletic Training* 43 (5), 523–529.
- Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. 2005. Injury incidence and distribution in elite football – a prospective study of the Danish and Swedish top divisions. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 15 (1), 21–28.
- Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. 2006. Previous injury as a risk factor for injury in elite football. A prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine* 40 (9), 767–772.
- Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. 2009. Injuries among male and female elite football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 19 (6), 819–827.

- Hölmich, P., Thorborg, K., Dehlendorff, C., Krogsgaard, K. & Gluud, C. 2014. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *British Journal of Sports Medicine* 48 (16), 1245–1250.
- Inklaar, H., Bol, E., Schmikli, S.L., Mosterd, W. 1996. Injuries in male soccer players: team risk analysis. *International Journal of Sports Medicine* 17 (3), 229–234.
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., LaBella, C. 2013. Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health* 5 (3), 251–257.
- Junge, A., Cheung, K., Edwards, T. & Dvorak, J. 2004. Injuries in youth amateur soccer and rugby players – comparison of incidence and characteristics. *British Journal of Sports Medicine* 38 (2), 168–172.
- Junge, A. & Dvorak, J. 2000. Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine* 28 (5), 40–46.
- Junge, A. & Dvorak, J. 2004. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Medicine* 34 (13), 929–938.
- Kakavelakis, K.N., Vlazakis, S., Vlahakis, I. & Charissis, G. 2003. Soccer injuries in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 13 (3), 175–178.
- Kallio, T. 2004. *Urheiluvammat. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, K. Keskinen & K. Häkkinen (toim.) Urheiluvammat. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 454–456.*
- Kary, J.M. 2010. Diagnosis and management of quadriceps strains and contusions. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 3, 26–31.
- Knapp, T.P., Mandelbaum, B.R. & Garrett, W.E. 1998. Why are stress injuries so common in the soccer player? *Clinical Journal of Sport Medicine* 17 (4), 838–853.
- Koutures, C.G. & Gregory, A.J. 2010. Injuries in youth soccer. *Pediatrics* 125 (2), 410–414.
- Krosshaug, T., Nakamae, A., Boden, B.P., Engebretsen, L., Smith, G., Slauterbeck, J.R., Hewett, T.E. & Bahr, R. 2007. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball: video analysis of 39 cases. *American Journal of Sports Medicine* 35, 359–367.
- Kucera, K.L., Marshall, S.W., Kirkendall, D.T., Marchak, P.M. & Garrett, W.E. Jr. 2005. Injury history as a risk factor for incident injury in youth soccer. *British Journal of Sports Medicine* 39, 462–466.
- Kujala, U. 2011. *Rasitusvammat. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. Vantaa: Duodecim, 580–604.*
- LaBella, C.R. 2007. Common acute sports-related lower extremity injuries in children and adolescents. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 8 (1), 31–42.

- Lassila, T., Kirjavainen, M. & Kiviranta, I. 2011. Nilkan nivelsidevammat. Suomen Lääkärilehti 5 (66), 357–364.
- Lawrence, J.T., Argawal, N. & Ganley, T.J. 2011. Degeneration of the knee joint in skeletally immature patients with a diagnosis of an anterior cruciate ligament tear: is there harm in delay of treatment? *American Journal of Sports Medicine* 39 (12), 2582–2587.
- Le Gall, F., Carling, C. & Reilly, T. 2007. Biological maturity and injury in elite youth football. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 17, 564–572.
- Le Gall, F., Carling, C. & Reilly, T. 2008. Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *The American Journal of Sports Medicine* 36 (2), 276–284.
- Le Gall, F., Carling, C., Reilly, T., Vandewalle, H., Church, J. & Rochcongar, P. 2006. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *The American Journal of Sports Medicine* 34 (6), 928–938.
- Lee, Y.S., Ahn, J.H., Chun, D-I. & Yoo, J.H. 2011. A case of arthroscopic removal of symptomatic ossicle associated with Osgood–Schlatter disease in an athletic. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* 21, 301–304.
- Leininger, R.E., Knox, C.L. & Comstock, R.D. 2007. Epidemiology of 1.6 million pediatric soccer-related injuries presenting to US emergency departments from 1990 to 2003. *American Journal of Sports Medicine* 35, 288–293.
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U.M. & Parkkari, J. 2015. Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine* 6, 173–179.
- Liu, H., Garrett, W.E., Moorman, C.T. & Yu, B. 2012. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *Journal of Sport and Health Science* 1 (2), 92–101.
- Llopis, E., Padrón, M. & de la Puente, R. 2011. Soccer injuries. Teoksessa A.H. Karantanas (toim.) *Sports Injuries in Children and Adolescents*. New York: Springer, 265–276.
- Mattson, J. & Keurulainen, J-P. 1998. Jalkapallovammat. Teoksessa J. Koistinen (toim.) *Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 478–486.
- McCaw, S.T. 1999. Qualitative biomechanical analysis to understand injury development. Teoksessa P.M. McGinnis (toim.) *Biomechanics of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 347–368.
- McGuine, T.A., Greene, J.J., Best, T. & Levenson, G. 2000. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clinical Journal of Sport Medicine* 10 (4), 239–244.

- McGuine, T.A. & Keene, J.S. 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, 1103–1111.
- McHugh, M., Tyler, T., Tetro, D., Mullaney, M. & Nicholas, S. 2006. Risk factors for non-contact ankle sprains in high school athletes the role of hip strength and balance ability. *The American Journal of Sports Medicine* 34 (3), 464–470.
- McKeon, J., Bush, H., Reed, A., Whittington, A., Timothy, L., Uhl, T. & McKeon, P. 2014. Return-to-play probabilities following new versus recurrent ankle sprains in high school athletes. *Journal of Science and Medicine in Sports* 17 (1), 23–28.
- Meeuwisse W.H. 1994. Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. *Clinical Journal of Sports Medicine* 4, 166–170.
- Muller-Rath, R., Schmidt, C., Mumme, T., Andereya, S. & Miltner, O. 2006. The injury pattern following the introduction of the junior premier league in Germany compared to professional senior football (soccer). *Sportverletz Sportschaden* 20 (4), 192–195.
- Murphy, D.F., Connolly, D.A.J. & Beynonn, B.D. 2003. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine* 37 (1), 13–29.
- Nilstad, A., Andersen, T.E., Bahr, R., Holme, I. & Steffen, K. 2014a. Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *The American Journal of Sports Medicine* 42 (4), 940–948.
- Nilstad, A., Andersen, T.E., Kristianslund, E., Bahr, R., Myklebust, G., Steffen, K. & Krosshaug, T. 2014b. Physiotherapists can identify female football players with high knee valgus angles during vertical drop jumps using real-time observational screening. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 44 (5), 358–365.
- Nipuli, S. 2011. Pohdittua urheilun organisointia? Tutkimus kanadalaisesta kehitysmallista, sen sovelluksista, haasteista ja erikoistumisistä. Viitattu 1.7.2015. http://www.nuorisotutkimusseura.fi/julkaisuja/pohdittua_urheilun_organisointia.pdf
- Noyes, F.R., Jetter, A.W., Grood, E.S., Harms, S.P., Gardner, E.J. & Levy, M.S. 2015. Anterior cruciate ligament function in providing rotational stability assessed by medial and lateral tibiofemoral compartment translations and subluxations. *American Journal of Sports Medicine* 43 (3), 683–692.
- Nupponen, H., Soini, H. & Telama, R. 1999. Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen. *Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 118. Jyväskylä: LIKES-tutkimuskeskus.

- Olsen, O.E., Myklebust, G., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2004. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: a systematic video analysis. *American Journal of Sports Medicine* 32 (4), 1002–1012.
- Orava, S. 2006. *Jalkapallovammat*. Helsinki: Suomen Palloliitto.
- Orava, S., Heikkilä, J., Hämäläinen, H., Huotari, K. & Heinonen, O. 2005. *Jalkapallovammat*. Helsinki: Suomen Palloliitto.
- Paajanen, H., Ristolainen, L., Turunen, H. & Kujala, U.M. 2011. Prevalence and etiological factors of sport-related groin injuries in top-level soccer compared to non-contact sports. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 131 (2), 261–266.
- Parkkari, J., Kannus, P. & Fogelholm, M. 2004. Liikuntavammat – suurin tapaturmaluokka Suomessa. *Suomen Lääkärilehti* 41, 3889–3895.
- Parkkari, J., Kannus, P., Kujala, U., Palvanen, M. & Järvinen, M. 2003. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. *Suomen lääkärilehti* 58 (1), 71–76.
- Pasanen, K. 2009. *Floorball injuries: epidemiology and injury prevention by neuromuscular training*. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen laitos. Väitöskirja.
- Pasanen, K., Parkkari, J., Kannus, P., Rossi, L., Palvanen, M., Natri, A. & Järvinen, M. 2008a. Injury risk in female floorball: a prospective one-season follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 18, 49–54.
- Pasanen, K., Parkkari, J., Pasanen, M., Hiilloskorpi, H., Mäkinen, T., Järvinen, M. & Kannus, P. 2008b. Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *British Journal of Sports Medicine* 42, 802–805.
- Pasanen, K., Rossi, M.T., Parkkari, J., Heinonen, A., Steffen, K., Myklebust, G., Krosshaug, T., Vasankari, T., Kannus, P., Avela, J., Kulmala, J-P., Perttunen, J., Kujala, U. & Bahr, R. 2015. Predictors of lower extremity injuries in team sports (PROFITS-study): study protocol. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* (in press).
- Paterson, A. 2009. Soccer injuries in children. *Pediatric Radiology* 39, 1286–1298.
- Peltokallio, P. 2003. *Tyypilliset urheiluvammat - osa 1*. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Peterson, L., Renström, P. & Koistinen, J. 1998a. *Vammatyypit*. Teoksessa J. Koistinen (toim.) *Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 79–118.
- Peterson, L., Renström, P. & Koistinen, J. 1998b. *Kehon eri osien urheiluvammat*. Teoksessa J. Koistinen (toim.) *Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 189–455.

- Pickett, W., Streight, S., Simpson, K. & Brison, R.J. 2005. Head injuries in youth soccer players presenting to the emergency department. *British Journal of Sports Medicine* 39, 226–231.
- Powers, C.M. 2003. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 33 (11), 639–646.
- Price, R.J., Hawkins, R.D., Hulse, M.A. & Hodson, A. 2004. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British Journal of Sports Medicine* 38, 466–471.
- Prince, J.S., Laor, T. & Bean, J.A. 2005. MRI of anterior cruciate ligament injuries and associated findings in the pediatric knee: changes with skeletal maturation. *American Journal of Roentgenology* 185, 756–762.
- Prodromos, C.C., Han, Y., Rogowski, J., Joyce, B. & Shi, K. 2007. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and related Surgery* 23 (12), 1320–1325.
- Rahnama, N., Reilly, T. & Lees, A. 2002. Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *British Journal of Sports Medicine* 36, 354–359.
- Rasku, T., Sopanen, P. & Toivola, T. 1999. *Ensihoitoa ympäri vuorokauden*. Porvoo: WSOY.
- Rechel, J.A., Yard, E.E. & Comstock, R.D. 2008. An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *Journal of Athletic Training* 43 (2), 197–204.
- Renström, P., Ljungqvist, A., Arendt, E., Beynon, B., Fukubayashi, T., Garrett, W., Georgoulis, T., Hewett, T.E., Johnson, R., Krosshaug, T., Mandelbaum, B., Micheli, L., Myklebust, G., Roos, E., Schamasch, P., Schulz, S., Werner, S., Wojtys, E. & Engebretsen, L. 2008. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *British Journal of Sports Medicine* 42, 394–412.
- Riebe, D. 2013. Exercise prescription for healthy populations with special considerations and environmental considerations. Teoksessa L.S. Pescatello, R. Arena, D. Riebe & P.D. Thompson (toim.) *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 194–235.

- Rosenbaum, D.A., Silvis, M.L., Williams, J.E. & Davis, S.W. 2009. Variation in injury risk over the course of a two-day youth club soccer tournament. *Injury Prevention* 15 (4), 266–269.
- Rowland, T.W. 2007. Physical activity, fitness and children. Teoksessa C. Bouchard, S. N. Blair & W. L. Haskell (toim.) *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 259–270.
- Schiff, M.A. 2007. Soccer injuries in female youth players. *Journal of Adolescent Health* 40 (4), 369–371.
- Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOY.
- Sillanpää, P. 2011. Nuoren aikuisen polvilumpion sijoiltaanmeno. *Duodecim* 127, 1919–1928.
- Soligard, T., Bahr, R. & Andersen, T.E. 2012. Injury risk on artificial turf and grass in youth tournament football. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 22 (3), 356–361.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., Andersen, T.E. 2008. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal* 9: a2469. doi:10.1136/bmj.a2469.
- Southwick, H., Ploski, C., Micheli, L.J., Trepman, E. & Blacke Barone, L. 2007. Children and adolescents. Teoksessa G.S. Kolt & L. Snyder-Mackler (toim.) *Physical therapies in sport and exercise*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 459–483.
- Steffen, K., Andersen, T.E., Bahr, R. 2007. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *British Journal of Sports Medicine* 41 (1), 33–37.
- Stensrud, S., Myklebust, G., Kristianslund, E., Bahr, R. & Krosshaug, T. 2011. Correlation between two-dimensional video analysis and subjective assessment in evaluating knee control among elite female team handball players. *British Journal of Sports Medicine* 45, 589–595.
- Strudwick, A., Reilly, T., & Doran, D. 2002. Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 42, 239–242.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wisløff, U. 2005. Physiology of soccer. An update. *Sports Medicine* 35 (6), 501–536.

- Strøyer, J., Hansen, L. & Klausen, K. 2004. Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36 (1), 168–174.
- Sugimoto, D., Alentorn-Geli, E., Mendiguchia, J., Samuelsson, K., Karlsson, J. & Myer, G. 2015. Biomechanical and neuromuscular characteristics of male athletes: implications for the development of anterior cruciate ligament injury prevention programs. *Sports Medicine* 45, 809–822.
- Suomen Palloliitto. 2014. Jalkapallon harrastajamäärä lähestyy 120 000. Viitattu 8.10.2015. <https://www.palloliitto.fi/uutiset/suomen-palloliitto/jalkapallon-harrastajamaara-lahestyy-120-000>
- Suomen Palloliitto. 2015. Kaikki pelaa säännöt 2015. Viitattu 26.5.2015. http://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/kaikki_pelaa_saannot_2015_low_0.pdf
- Surve, I., Schweltnus, M.P. & Noakes, T. 1994. A fivefold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-Stirrup orthosis. *American Journal of Sports Medicine* 22, 601–606.
- Söderman, K., Adolphson, J., Lorentzon, R. & Alfredson, H. 2001a. Injuries in adolescent female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 11 (5), 299–304.
- Söderman, K., Alfredson, H., Pietilä, T. & Werner, S. 2001b. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 9 (5), 313–321.
- Thomas, V. & Reilly, T. 1979. Fitness assessment of English league soccer players through the competitive season. *British Journal of Sports Medicine* 13, 103–109.
- Tropp, H., Ekstrand, J. & Gillquist, J. 1984. Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 16 (1), 64–66.
- Valderrabano, V., Horisberger, M., Russell, I., Dougall, H. & Hintermann, B. 2009. Etiology of ankle osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 467 (7), 1800–1806.
- Valovich McLeod, T.C., Decoster, L.C., Loud, K.J., Micheli, L.J., Parker, J.T., Sandrey, M.A. & White, C. 2011. National athletic trainers' association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of Athletic Training* 46 (2), 206–220.

- van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H.C. 1992. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine* 14 (2), 82–99.
- Viitanen, M. & Ukkonen, K. 2009. Jalkapallo. Teoksessa H. Hakkarainen, T. Jaakkola, S. Kalaja, J. Lämsä, A. Nikander & J. Riski (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy, 283–390.
- Ward, P., Hodges, N.J., Starkes, J.L. & Williams, A.M. 2007. The road to excellence: deliberate practice and the development of expertise. *High Ability Studies* 18 (2), 119–153.
- Weiss, J.M. & Ramachandran, M. 2007. Hip and pelvic injuries in the young athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine* 14 (3), 212–217.
- Werner, J., Hägglund, M. & Walden, M. 2009. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine* 43 (13), 1036–1040.
- Whittaker, J.L., Small, C., Maffey, L. & Emery, C.A. 2015. Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 49, 803–809.
- Wiersma, L.D. 2000. Risks and benefits of youth sport specialization: perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science* 12, 13–22.
- Willems, T.M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Mahieu, N., De Bourdeaudhuij, I. & De Clercq, D. 2005. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine* 33 (3), 415–423.
- Willems, T.M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Philippaerts, R., De Bourdeaudhuij, I. & De Clercq, D. 2005. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in females: a prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 15 (5), 336–345.
- Wisloff, U., Helgerud, J. & Hoff, J. 1998. Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports & Exercise* 30, 462–467.
- Wong, P. & Hong, Y. 2005. Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine* 39, 473–482.
- Woods, C., Hawkins, R.D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A. & Hodson, A. 2004. The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine* 38, 36–41.

Yard, E.E., Schroeder, M.J., Fields, S.K., Collins, C.L. & Comstock, R.D. 2008. The epidemiology of United States high school soccer injuries, 2005–2007. *The American Journal of Sports Medicine* 36 (10), 1930–1937.

Terve futaaja

Esitietolomake

Nimi: _____ Syntymäaika: _____

Puhelinnumero: _____ Sähköposti: _____

Nykyinen jalkapallojoukkueesi (seura / joukkue / ikäluokka):

Huoltajan nimi: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköpostiosoite: _____

Postiosoite: _____

Lomake täytetty: ____ / ____ 20____

VASTAUSOHJEET JA LOMAKKEEN PALAUTTAMINEN:

- ✓ Lue kysymykset huolella läpi ja rastita sopiva vastausvaihtoehto tai kirjoita vastauksesi sille tarkoitettulle viivalle.
- ✓ Palauta lomake täytettynä UKK-instituuttiin oheisella palautuskuorella (postimaksu maksettu).

Terve futaaja

1. Onko sinulla jokin pysyvä sairaus tai vaiva? (Voit valita useamman kohdan)

- ei
- allergia
- astma
- muu, mikä? _____

2. Onko vanhemmillasi tai sisaruksillasi ollut tuki- ja liikuntaelinten kroonisia sairauksia (esim. nivelrikko, krooninen selkäkipu tms.) tai vakavia äkillisiä vammoja (esim. polven nivelsidevamma, olkapään sijoiltaanmeno tms.)?

- ei
- kyllä: mitä, kenellä? _____

3. Minkä ikäinen olit, kun aloitit jalkapallon harrastamisen? _____ vuotta

4. Harrastatko jalkapallon ohella muita lajeja kilpailumielessä?

- en
- kyllä, mitä? _____

5. Onko sinulle tehty ortopedisiä leikkauksia tai toimenpiteitä (esim. polven täyhystysleikkaus, murtuman hoito)?

- ei
- kyllä: mitä? _____

Kysymys 6. on tytöille:

6. Ovatko kuukautisesi alkaneet?

- eivät
- kyllä, minkä ikäisenä? _____ -vuotiaana

Terve futaaja

7. Onko sinulle sattunut viimeisen 12 kuukauden aikana äkillistä vammaa (esim. reiden revähdys, nilkan nyrjähdys) tai rasitusvammaa (kipu kehittyi vähitellen), joka on keskeyttänyt tai häirinnyt jalkapallon täysipainoista harrastamista?

- ei
- kyllä, kuinka monta vammaa yhteensä: _____ vammaa.

Kirjoita vamman / vammojen tiedot seuraavalla alla olevaan taulukkoon (ylimmällä rivillä esimerkki).

ID: _____

LIITE 2. Vammalomake

 **UKK-instituutti**
Tampereen Urheilulääkäriasema

TERVE FUTAAJA

Vammalomake

Nimi: _____

Syntymäaika: _____

Sähköposti: _____

Puhelinnumero: _____

Lomake täytetty: _____ / _____ 20_____

1. Seura ja joukkue: _____

2. Loukkaantumispäivämäärä (rasitusvammoissa vaivan alkamisajankohta)

(pp.kk.vvvv): _____ . _____ . _____

3. Missä vamma tapahtui?

- pelissä
 harjoituksissa
 ei mikään edellisistä, missä? _____
 en osaa sanoa, kipu kehittyi vähitellen

4. Mikäli vamma tapahtui / sai alkunsa harjoituksissa, tapahtuiko se

- jalkapalloharjoittelussa
 lajiisi kuuluvassa oheisharjoittelussa, missä?

 muun urheilun / liikunnan parissa, missä?

 en osaa sanoa, kipu kehittyi vähitellen

5. Mikäli vamma tapahtui pelissä, mitä paikkaa pelasit vammautumistilanteessa?

6. Millaisella alustalla (esim. nurmi, hiekka, tekonurmi, parketti) vamma sattui?

7. Mitä jalkineita käytit loukkaantumishetkellä?

8. Mikä tai mitkä kehon osat loukkaantuivat?

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> pää | <input type="checkbox"/> käsi / sormet | <input type="checkbox"/> reisi |
| <input type="checkbox"/> kasvot | <input type="checkbox"/> rintakehä / kylkiluut / rintalasta | <input type="checkbox"/> polvi |
| <input type="checkbox"/> niska | <input type="checkbox"/> yläselkä | <input type="checkbox"/> sääri / pohje / akillesjänne |
| <input type="checkbox"/> olkapää / solisluu | <input type="checkbox"/> alaselkä / ristiluu | <input type="checkbox"/> nilkka |
| <input type="checkbox"/> olkavarsi | <input type="checkbox"/> vatsa | <input type="checkbox"/> jalkaterä / varpaat |
| <input type="checkbox"/> kyynärpää | <input type="checkbox"/> lantio | <input type="checkbox"/> muu, mikä?
_____ |
| <input type="checkbox"/> kyynärvarsi | <input type="checkbox"/> lonkka | |
| <input type="checkbox"/> ranne | <input type="checkbox"/> nivunen | |

9. Kumpi kehon puoli tai raaja loukkaantui?

- vasen
- oikea
- molemmat
- ei selvää kehon puolta

10. Millainen oli syntynyt vamma?

- luuvamma (esim. luunmurtuma, luuruhje)
- nivelvamma / nivelsidevamma (esim. nyrjähdys, nivelsiderepeämä, nivelen sijoiltaanmeno, nivelrustovaurio)
- lihasvamma (esim. lihaskramppi, lihasrevähdys, penikkatauti)
- jännevamma (esim. jännerepeämä, jännetulehdus)
- ruhje / kolhaisu (esim. puujalka, mustelma)
- hiertymä
- haava
- aivotärähdys
- hermovamma
- hammasvamma
- silmävamma
- muu, mikä? _____

11. Oliko kyseessä

- äkillinen vamma (tapaturma)
- rasitusvamma (kipu kehittyi vähitellen)

12. Oliko kyseessä

- uusi vamma (siirry kysymykseen 14)
- vanhan vamman / vaivan uusiutuminen

13. Jos kyseessä oli vanhan vamman uusiutuminen, olitko palannut täysipainoisen urheilun pariin?

- kyllä: päivämäärä, jolloin palasit täysipainoiseen urheiluun _____ . _____ .
- en

14. Koskee äkillisiä vammoja: oliko kyseessä kontaktivamma (aiheutuiko vamma esim. taklauksesta, tönäisystä, kammituksesta, pelivälineen osumasta tms.)?

- ei
- kyllä, kontakti toiseen pelaajaan
- kyllä, kontakti johonkin muuhun, mihin? _____

15. Jos kyseessä oli kontaktivamma, oliko kyseessä

- suora kontakti (kontakti suoraan loukkaantuneeseen kehonosaan)
- epäsuora kontakti (kontakti muuhun kehon osaan), mihin? _____

16. Jatkoitko harjoittelua tai pelaamista heti välittömästi vamman jälkeen?

- keskeytin harjoittelun / pelaamisen välittömästi
- jatkoin, mutta jouduin keskeyttämään
- jatkoin harjoituksen / pelin loppuun

17. Missä vamma hoidettiin?

- kotona omatoimisin keinoin
 terveyskeskuksessa
 koulu- tai opiskeluterveydenhuollossa
 yksityislääkärillä
 sairaalassa
 muualla, missä? _____

18. Estikö vamma urheiluharjoittelun?

- kyllä, *montako päivää olit poissa harjoituksista?* _____ päivää
 kyllä olisi estänyt, mutta ohjelmassamme ei ollut silloin harjoituksia, *arvioi kuinka monta päivää olisit joutunut olemaan poissa harjoituksista?* _____ päivää
 kyllä, osittain: pystyin tekemään korvaavia / kevennettyjä harjoituksia, *kuinka monta päivää kului ennen kuin aloitit täysipainoisen lajiharjoittelun?* _____ päivää
 ei estänyt

19. Estikö vamma peleihin osallistumisen?

- kyllä, montako peliä jouduit jättämään väliin? _____ peliä
 kyllä olisi estänyt, mutta ohjelmassamme ei ollut silloin pelejä
 kyllä, osittain: osallistuin vain osaan pelistä, esim. pelasini vain erikoistilanteissa
 ei estänyt

20. Olitko vamman takia sairaslomalla koulusta?

- kyllä, montako päivää olit poissa koulusta _____ päivää
 en ollut

21. Lääkärin tekemä vamman diagnoosi (rtg- / MRI-löydökset ym.):

22. Arvioi vammasta aiheutuneet kulut euroina (mukaan lukien poliklinikkamaksut, lääkärin palkkiot, röntgentutkimusten kulut):

_____ €

Kysymys tytöille:

23. Edellisten kuukautisten alkamispäivä (pp.kk.vvvv):

_____ . _____ . _____

ID: _____

Tutkimuslääkärin muistiinpanoja:

ID: _____

 **UKK-instituutti**
Tampereen Urheilulääkäriasema