

Alaraajoihin kohdistuvien rasitusvammojen esiintyminen nuorilla jalkapalloilijoilla

Anni Rantala, syventävien opintojen työ

Tampereen yliopisto, Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta

TIIVISTELMÄ

RANTALA ANNI: ALARAAJOIHIN KOHDISTUVIEN RASITUSVAMMOJEN ESIINTYMINEN NUORILLA JALKAPALLOILIIJOILLA

Syventävien opintojen opinnäytetyö

Tarkastajat: Mari Leppänen TtT, Tommi Vasankari LT

Helmikuu 2018

Avainsanat: jalkapallo, urheiluvammat, nuoret, esiintyvyys, epidemiologia

Suurin osa lapsista ja nuorista kertoo harrastavansa liikuntaa tai urheilua, mutta samanaikaisesti lasten ja nuorten arvioidaan olevan huonokuntoisempia kuin ennen. Yleisin harrastusmuoto on jalkapallo. Liikunnan on arvioitu siirtyneen enemmän määrätiksi lajien harjoitteluksi pihapelailun sijaan. Lajiharjoittelun intensiivisyys, yhdistettynä vähentyneeseen muuhun fyysiseen aktiivisuuteen, on lisäämässä rasitusvammojen yleistymistä.

Lapsilla ja nuorilla rasitusvammoihin kohdistuvaa tutkimusta on tehty vähän. Rasitusvammojen luokittelukriteerien laajan skaalan vuoksi tulosten vertailu on haastavaa ja herättää epäilyä alidiagnostiikasta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin 12–15-vuotiaiden jalkapalloilijoiden rasitusvammojen esiintyvyyttä sekä vammoille altistavia ja suojaavia tekijöitä. Tutkimuksessa käytettiin Oslo Sports Trauma Research Centerin kehittämiä rasitusvammojen esiintymistä kartoittavia kriteerejä.

Tutkimusaineisto koostui 429:stä, 12–15-vuotiaasta pelaajasta. Pelaajille sattuneita vammoja seurattiin prospektiivisesti viikoittain, 20 viikon ajan, tekstiviestikyselyn perusteella. Loukkaantuneiden pelaajien vamm tiedot tarkennettiin puhelinhaastattelun avulla. Aineiston keruu tapahtui tammi-kesäkuussa 2015.

Seurannan aikana alaraajan rasitusvamma aiheutui 192 (44,8 %) pelaajalle. Vammoista suurin osa, 39,5 % kohdistui polveen. Seuraavaksi yleisin vamman ilmenemispaiikka oli kantapää, 16,1 %:lla. Vain jalkapalloa harrastaneiden loukkaantumisprosentti tutkimusjoukossamme oli 45,8 % kun jotain toista lajia jalkapallon lisäksi harrastaneiden loukkaantumisprosentti oli 36,2 %. Suurin osa vammoista, 69 %, hoidettiin kotona ilman terveysalan ammattilaisen arviota.

Havaintomme korreloivat hyvin aiempien tutkimusten tulosten kanssa. Rasitusvammat ilmenevät vähitellen ja niiden oikea-aikainen havaitseminen ja harjoittelun modifiointi saattavat ehkäistä vammojen kehittymistä vakavammiksi. Nuorten tulisi lajinomaisen harjoittelun lisäksi harrastaa liikuntaa monipuolisesti. Rasitusvammojen esiintyvyyden tutkimusta rasitusvammojen suhteen tarkennetuilla kriteereillä tulisi tehdä lisää, jotta saadaan lisää tietoa nuorten rasitusvammojen esiintyvyydestä ja pystytään ehkäisemään vammojen aiheuttamia haittoja.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	4
1.1 Jalkapallo	4
1.2 Rasitusvammat	5
1.3 Jalkapalloilijoille tyypilliset rasitusvammat	6
1.4 Kasvuikäisten rasitusvammat	7
1.4.1 Luustolihasjärjestelmän kehittyminen	7
1.4.2 Kasvuikäisten osteokondroosit.....	7
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	8
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	9
3.1 Tutkimusaineisto	9
3.2 Tutkimusmenetelmät	10
4 TULOKSET	11
5 POHDINTA.....	16
LÄHTEET.....	19

1 JOHDANTO

Kansallisen liikuntatutkimuksen (1) mukaan 92 % 3-18-vuotiaista kertoo harrastavansa liikuntaa tai urheilua, mutta samanaikaisesti lasten ja nuorten arvioidaan olevan huonokuntoisempia kuin ennen. Lasten liikunnan ja urheilun katsotaankin siirtyneen päivittäisestä pihapelailusta enemmän määrätiksi lajien harjoittelemiseksi. Nuorten urheilijoiden lajiharjoittelun intensiivisyys yhdistettynä vähentyneeseen päivittäiseen fyysiseen aktiivisuuteen, kuten koulumatkojen hyötyliikuntaan, on lisäämässä rasitusvammojen yleistymistä (2).

Suuren harjoitusmäärän on havaittu altistavan rasitusvammojen syntymiselle (3). Useampien lajien samanaikainen harjoittaminen voi johtaa liian suureen harjoitusvolyymiin. Toisaalta laajempi lajikirjo saattaa monipuolistaa harjoittelua ja lisätä nuoren liikehallinnan taitoja rasitusvammoja ehkäisten (4). Aikaisessa vaiheessa erikoistuminen yhteen lajiin saattaa myös altistaa vammojen synnylle (3,5). Amerikkalaisessa, 12–15-vuotiaita tyttöjä koskeneessa tutkimuksessa havaittiin, että pelaajilla jotka osallistuivat jalkapallon lisäksi johonkin muuhun fyysiseen aktiviteettiin, oli puolet alhaisempi riski rasitusvammalle, mutta lisäksi toisen joukkueen mukana jalkapallon harjoittelu lisäsi rasitusvamman todennäköisyyttä 2,5-kertaiseksi (6). Rasitusvammojen on myös raportoitu ilmenevän yleisimmin alkukaudesta tai kun harjoittelusta on ollut taukoa (7,8).

Vaikka jalkapalloon liittyviä vammoja on tutkittu laajasti, rasitusvammoihin liittyvää tutkimusta tämän ikäisillä, 12-15v., nuorilla on tehty vielä verrattain vähän. Lasten ja nuorten rasitusvammat aiheuttavat kipua, häiritsevät harjoittelua sekä saattavat vaikuttaa haitallisesti kasvuun ja kehitykseen (9).

Rasitusvammojen esiintymisen selvittäminen lisää tietoisuutta niiden yleisyydestä suomalaisilla jalkapalloa harrastavilla nuorilla. Tiedon lisääminen auttaa kehittämään keinoja ja toimintatapoja, joilla pystytään ennaltaehkäisemään vammojen syntymistä. Vammojen ehkäisy hyödyttää niihin liittyvien suorien haittojen vähentämisen lisäksi liikunnallisen elämäntavan säilyttämisessä.

1.1 Jalkapallo

Jalkapallo on suomalaislasten ja -nuorten yleisin liikunnan harrastusmuoto (1). Verrattuna Suomessa urheiluseuroissa toiseksi eniten harrastettuun joukkuelajiin jääkiekkoon, jalkapallo mielletään turvallisemmaksi urheilumuodoksi. Suhteellisen edulliset varustekustannukset sekä helppo saavutettavuus lisää lajin suosiota harrastajien keskuudessa. (1,10) Jalkapallojoukkueeseen kuuluu 10 kenttäpelaajaa sekä

maalivahti. Kenttäpelaajat saavat pelata palloa käsiä lukuun ottamatta kaikilla ruumiinosilla. Pääasiassa pelivälinettä hallitaan kuitenkin jaloilla. Peli on nopeatempoista, pelaajille tulee useita suunnanvaihtoja, hyppyjä ja juoksukiihdytyksiä pelin aikana, joten on helppo ymmärtää suurimman osan vammoista kohdistuvan alaraajoihin. (11).

1.2 Rasitusvammat

Rasitusvammoiksi kutsutaan vähitellen syntyviä vammoja, joilla ei ole selkeää alkamishetkeä (12). Vammat syntyvät, kun rasituksen aiheuttamien mikroaurioiden määrä ylittää kudoksen normaalin uusiutumiskyvyn (13). Lasten rasitusvammat eroavat aikuisten vammoista lasten tuki- ja liikuntaelimestö kypsymättömyyden vuoksi. Kasvuikäisten parissa työskentelevien on siksi syytä tiedostaa kasvuun liittyvien rasitusvammojen erityispiirteet.

Rasitusvamman tärkeimpänä oireena on usein vähitellen alkava kipu (14). Kiputuntemusta voidaan käyttää vammojen luokittelussa neliportaisella asteikolla. 1. aste: Kipua ilmenee vain rasituksen jälkeen. 2. aste: Kipua ilmenee fyysisessä rasituksessa, muttei aiheuta haittaa toiminnalle. 3. aste: Kipua ilmenee fyysisen aktiviteetin aikana jatkuen koko päivän ja se aiheuttaa haittaa toiminnalle. 4. aste: Kipua ilmenee myös normaalissa liikkumisessa. (15). Kivun, vammasta aiheutuneen koetun haitan sekä harjoituksiin osallistumisen vaikeuden perusteella voidaan määrittää myös rasitusvamman vaikeusastetta kuvaava luku helpottamaan vammojen tutkimusta (16).

Rasitusvammoille altistavat tekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin. Sisäisiä tekijöitä ovat muun muassa ikä, sukupuoli, paino ja pituus, lihasheikkoudet ja -epätasapaino sekä liikkuvuuden puute tai yliliikkuvuus. Ulkoisiin tekijöihin voidaan lukea harjoittelu ja lepo, välineistö, harjoitteluympäristö ja sääolosuhteet. Psykologiset tekijät voivat olla joko sisäisiä tai ulkoisia tekijöitä. (5).

Epidemiologisesti vammojen kartoitus on perinteisesti perustunut aikaan poissa harjoituksista tai otteluista. Vammat määritellään usein myös sen perusteella, onko vammoihin tarvittu lääketieteellistä hoitoa (10). Rasitusvammat ilmenevät vähitellen, joten pelkkiin poissaoloihin tai lääkärin asettamiin diagnooseihin perustuva tilastointi saattaa aiheuttaa merkittävää aliraportointia rasitusvammojen yhteydessä (17,18). Kirjallisuudessa kaikista vammoista rasitusvammojen määrä nuorilla jalkapalloilijoilla vaihtelee 5 ja 55 prosentin välillä (6,10,19). Suuri vaihteluväli kertoo vaikeudesta määrittää todellista rasitusvammojen määrää ja vaikeusastetta perinteisillä vammakriteereillä. Norjalainen tutkimusryhmä on kehittänyt vammojen seurantajärjestelmää ja rasitusvammojen tutkimusta paremmin todellisuutta kuvaavaksi. Tutkimusryhmä on pyrkinyt selvittämään vammojen vallitsevuutta seurantatutkimuksen aikana.

Vallitsevuus kuvaa rasitusvammojen aiheuttamaa haittaa poissaoloa paremmin, sillä usein urheilijat jatkavat harjoittelua ja pelaamista vammasta huolimatta. (16).

Tässä tutkimuksessa tiedon keruuseen käytettiin Oslo Sports Trauma Research Centerin asettamia suuntaviivoja rasitusvammojen tarkastelulle. Vamman aiheuttaman harjoituksista ja peleistä poissaolon lisäksi, erona aikaisempiin rasitusvammattutkimuksiin, käytettiin luokittelua perustuen muutoksiin ja rajoituksiin urheilijan suorituskyvyssä ja toiminnassa, pelkän poissaoloajan sijaan. Tämän tyyppisellä kartoituksella pyritään pääsemään paremmin kiinni rasitusvammojen esiintyvyyteen. (18).

1.3 Jalkapalloilijoille tyypilliset rasitusvammat

Vammojen esiintyvyyttä jalkapallon harrastajilla on maailmanlaajuisesti tutkittu paljon, lähinnä nuorilla aikuisilla sekä ammattilaisilla. Aikaisemmat tutkimukset osoittavat että 61-90 % jalkapalloilijoiden vammoista kohdistuu alaraajoihin (8,10,20-22). Tutkimuksesta suuri osa on keskittynyt kuitenkin akuuttien vammojen tarkasteluun. Rasitusvammojen osuus jalkapalloilijoiden vammoista on arvioiden mukaan noin kolmannes (23).

Rasitusvammat ovat akuutteja vammoja tyypillisempiä erityisesti aktiivisesti harjoittelevilla pelaajilla. Alaraajoissa rasitusvamman ilmenemisalueet jalkapalloilijoilla ovat tyypillisesti polvet (10-46 %), jalkaterät (1-28 %), nilkat (10-23 %) ja nivuset (2-7 %). (6,14,19,22). Nämä tulokset pohjautuvat yleisesti tutkimusmetodeihin, jotka määrittelevät vammoja vamman aiheuttaman poissaolon perusteella. Tytöille tyypillisimmät vammat kohdistuvat useimmiten polveen, kun taas pojat vammautuvat todennäköisemmin nilkaan kuin polveen (10). Amerikkalaisessa vastaavan ikäisiä, 12–15-vuotiaita tyttöjä koskeneessa tutkimuksessa suurin osa rasitusvammoista kohdistui polveen (46,9 %) ja toiseksi yleisimmin rasitusvamma ilmeni lonkassa (18,6 %). Seuraavaksi yleisin vamman alue oli jalkaterän ja nilkan alue, joiden molempien osuudet olivat yhtä suuria (9,9 %). (6).

Alaraajojen rasitusvammat nuorilla esiintyvät suurimmaksi osaksi osteokondrooseina, erityisesti apofysiitteinä, sekä jännetulehduksina eli tendiniitteinä. Nämä ilmenevät jalkapalloilijoilla useimmiten patellajänteessä, akillesjänteessä ja kantapäässä sekä nivusen alueella (7). Myös limapussin tulehduksia eli bursiitteja sekä rasitusmurtumia esiintyy (12). Jalkapalloilijoilla eniten alaraajan rasitusmurtumia esiintyy säärikuussa (5). Rasitusmurtumia esiintyy tyypillisesti kaikenikäisillä jalkapalloilijoilla, joten ne eivät ole pelkästään kasvuikäisten ongelma (2).

1.4 Kasvuikäisten rasitusvammat

1.4.1 Luustolihasjärjestelmän kehittyminen

Putkiluut kasvavat pituutta kasvulevyistä, fyysistä, ruston luutumisen kautta (9). Kasvavassa luussa kasvulevy erottaa diafyysia, luun vartta, sekä epifyysia, luun päätä. Diafyysin kasvulevyyn liittyvää aluetta kutsutaan metafyysiksi. Apofyyysi on luuhun kasvulevyllä kiinnittyvä jänteiden ja ligamenttien kiinnityskohta, joka useimmiten ei ole yhteydessä nivelpinnalla toiseen luuhun. Apofyyysi luutuu luuhun kiinni pituuskasvun päätyttyä. (24). Luiden kasvu tapahtuu kasvulevyn rustosolujen ensin jakautuessa, jonka jälkeen rustomatriksin solujen kalsifikaation ansiosta muodostuu kovaa luuta. Vamma-alue sijaitsee kalsifioituneiden ja vielä rustoisten jakautuneiden luusolujen välillä, sillä se on rakenteellisesti kasvulevyn heikoin kohta. (9).

Nuorten rasitusvammat sijoittuvat ajallisesti tyypillisimmin pituuskasvun pyrähdysten ympärille. Tyttöjen pituuskasvu käynnistyy yleensä poikia aikaisemmin, mistä syystä vammojen esiintyminen hieman vaihtelee sukupuolten välillä ikäluokittain (10). Ilmenemisen asteittaisesta luonteesta johtuen vammojen havaitseminen voi viivästyä. Jos rasitusvammoihin ei osata reagoida ajoissa on mahdollisuus kroonistumiselle ja pysyväle haitalle. (9,25). Tästä syystä on tärkeää pystyä tunnistamaan vammat jo varhaisessa vaiheessa, kun niiden hoito on helpompaa ja ennen kuin ne aiheuttavat merkittävää haittaa liikuntakyvylle.

1.4.2 Kasvuikäisten osteokondroosit

Osteokondroosi termi viittaa häiriöön rustolevyn luutumisprosessissa (2,15). Osteokondriitti, apofyyysi ja epifyysi ovat kaikki termit viitaten kondrosyyttien mineralisoitumisen häiriöön kyseisessä lokaatiossa (9).

Epifyysin vammat aiheutuvat useimmiten kompressiivoimien seurauksena. Apofyyysien vammoille altistaa sekundaarisiin luutumiskeskuksiin aiheutuva toistuva jännitys- ja vetokuormitus. Epäsuhta lihasten ja luuston sekä jänteiden kasvuvauhdissa lisää apofyyysivammojen todennäköisyyttä. (5).

Alaraajoissa osteokondroosit ilmenevät yleisimmin polvessa ja lantion alueella sekä kantapäässä. Näitä apofyyysiin liittyviä oireyhtymiä ovat Osgood-Schlatterin tauti, Severin tauti sekä Sinding-Larsen-Johanssonin syndrooma. (7). Epifyysin oireina tavataan Königin tautia polven alueella, Köhlerin tautia nilkan

navikulaariluussa sekä Freibergin tautia jalkapöydän luissa, tyypillisimmin toisessa metatarsaalissa (2). Kaikille näille oireyhtymille yhteistä on ohimeneminen itsestään kuormitusta rajoitettaessa (15).

Severin tauti ilmenee kantaluun apofyyysin oireiluna. Tämä on jalkapalloilevilla nuorilla yleisimmin tavattu vaiva (15). Tautia esiintyy yleisimmin tytöillä 8-13 vuotiaana ja pojilla 10-15 vuotiaana (12). Se vastaa yli 8 % kaikista rasitusvammoista (26). Kantaluun apofyyysi luutuu yleensä 12 ja 15 ikävuoden välillä, jonka jälkeen taudin ilmeneminen vähenee (10).

Osgood-Schlatterin taudista kärsii tyypillisesti joka viides nuori urheilija jossain vaiheessa (12). Tauti ilmenee polven alaosassa, patellajänteen kiinnittyessä sääriluun kyhmyyn. Pojilla tauti ilmenee 12-15 vuoden iässä, tytöillä hieman aiemmin, 8-12 vuotiaana. Tauti on yleisempää pojilla, kuin tytöillä, suhteessa 7:1.1. (15,27).

Sinding-Larsen-Johanssonin oireyhtymä esiintyy patellajänteen proksimaalisessa osassa, sen kiinnittyessä patellan alaosaan. Vaiva on tyypillinen 10-14 vuotiailla ja liittyy kasvupyrähdyksiin kuten muutkin nuorten osteokondroosityyppiset vaivat. (10).

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka yleisesti alaraajojen rasitusvammoja esiintyy nuorilla, 12-15-vuotiailla jalkapalloilijoilla. Esiintymistä tutkittiin kehonosakohtaisesti. Tutkimuksessa selvitettiin myös, onko tyttöjen ja poikien vamma-alttiudessa eroja ja vaikuttaako pelaajan paino tai pituus vammojen esiintyvyyteen. Lisäksi tutkittiin, onko rasitusvammojen esiintymisellä yhteyttä siihen, harrastaako tutkittava nuori jotain muuta lajia jalkapallon rinnalla. Tutkimus pyrki tuomaan tietoa myös vammojen vakavuudesta ja harrastamiselle aiheutuneesta haitasta.

Aikaisempien tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että alaraajoihin kohdistuvien vammojen esiintyvyys on suurinta. Tässä tutkimuksessamme otimme huomioon myös kotona hoidetut alaraajojen rasitusvammat joille ei ollut haettu diagnoosia lääkäriltä. Tämä lisäsi tutkimuksen otoskokoa ja kuvaa todennäköisesti paremmin todellisuutta, koska suurin osa lasten ja nuorten vammoista on usein lieviä, menee ohi levolla, eikä aiheuta välttämättä tarvetta terveydenhuollon palvelujen käytölle.

Tämä työ on osa Tampereen Urheilulääkäriaseman ja UKK-instituutin toteuttamaa Terve Futaaja - tutkimusta.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona käytettiin Terve Futaja -tutkimuksen yhteydessä kerättyjä tietoja Sami Hyypiä Akatemian jalkapallon harrastajista. Kyseessä oli prospektiivinen seurantatutkimus, kestoaltaan 20 viikkoa. Aineiston keruu toteutettiin tammi-kesäkuussa 2015. Tutkimusjoukko koostui nuorista, vuonna 2001-2004 syntyneistä, haastatteluhetkellä 10-15 -vuotiaista jalkapalloa harrastavista tytöistä ja -pojista (n=1500). Tähän osatutkimukseen valittiin 10 seurasta tutkimuksen alkaessa 12-15 vuotiaat pelaajat, jotka olivat tyttöjä ja poikia, yhteensä 429 henkilöä.

Aineiston loukkaantumisia koskevat tiedot kerättiin tekstiviestikyselyn perusteella suoritettulla puhelinhaastattelulla. Pelaajille sattuneita vammoja seurattiin yhteensä 20 viikon ajan. Joka viikko pelaajan huoltajalle lähetettiin tekstiviesti, jossa kysyttiin, onko pelaajalla sillä viikolla ollut tuki- ja liikuntaelimestön vammaa tai kipua. ”Kyllä” vastanneille soitettiin seuraavalla viikolla ja tehtiin perusteellisempi haastattelu.

Kyselylomakkeeseen kerättiin haastattelemalla tiedot urheilijan loukkaantuneesta kehonosasta sekä vamman tyypistä (esim. luuvamma, nivelvamma, lihasvamma, jännevamma). Mikäli kyseessä oli rasitusvammaksi tulkittava vähitellen alkanut kipu, tiedusteltiin vastausta erityisesti rasitusvammoihin liittyen neljään kysymykseen. Nämä kysymykset kartoittivat vamman vaikutusta harjoitteluun osallistumiseen, harjoittelun vähentämiseen vamman vuoksi, liikuntasuorituksiin aiheutuneeseen haittaan sekä urheilijan kokemaan kivuntunteeseen. Kysymysten perusteella joka vastauskerralta laskettiin severity score, pistemäärä kuvaamaan vamman vakavuutta ja sen aiheuttamaa relatiivista haittaa urheilijan suoritukselle. Severity score laskettiin antamalla jokaiselle vastaukselle pisteitä vamman haitan tai kivun vakavuuden mukaan. Alin pistemäärä oli 0 ja ylin 25. Tällöin jokaisen kysymyksen potentiaalinen maksimipistemäärä oli 100. Severity score tarjoaa mitattavan ominaisuuden vamman vakavuudelle ja mahdollistaa myös urheilijakohtaisen vammojen kehittymisen seurannan tutkimuksen aikana.

Vamman hoitoon ja diagnosointiin liittyen, tutkittavat vastasivat kysymykseen missä vamma oli hoidettu. Diagnoosi tarkennettiin, mikäli tutkittava oli käynyt lääkärin vastaanotolla ja saanut vammalleen määritelmän. Myös uusiutuneet tapaukset nimettiin aiemmin saadun diagnoosin perusteella. Mikäli vammalle ei ollut haettu diagnoosia lääkäriltä vaan se määriteltiin vain puhelinhaastattelun perusteella, vamma nimettiin määrittelemättömäksi vammaksi. Tällä pyrittiin varmistamaan diagnoosien paikkansapitävyys ja välttämään yli diagnostiikkaa. Tähän tutkimusaineistoon otettiin mukaan myös

pelaajat, jotka tekstiviestikyselyyn vastasivat myöntävästi, vaikka vamma oli alkanut jo ennen seurantajakson alkua.

Terve Futaaja -tutkimukselle on myönnetty ennen tutkimuksen alkua Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Eettisen toimikunnan lupa (ETL R13110). Tutkimuksen aineiston keruussa, tallentamisessa ja analysoinnissa noudatetaan Helsingin julistuksen mukaisia hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Osallistuneet pelaajat sekä heidän huoltajansa antoivat kirjallisen suostumuksen tutkittaviin tietoihin liittyen. Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen.

3.2 Tutkimusmenetelmät

Aineiston tilastolliset analyysit suoritettiin IBM SPSS Statistics 23 tilasto-ohjelmalla. Tutkimusjoukon tarkastelu aloitettiin iän, pituuden ja painon määrittämisellä. Tutkimuksessa analysoitiin urheilijoiden vammojen esiintyvyyttä kokonaisuudessaan sekä niiden sijainnin ja vammatyyppin perusteella. Lisäksi polvi ja kantapäävammoja tarkasteltiin mahdollisen saadun diagnoosin mukaan. Tutkimuksessa kartoitettiin myös vammautuneiden urheilijoiden muiden lajien kilpailumielessä tapahtuva harrastaminen. Tavoitteena oli selvittää mahdollista eroa rasitusvamma-alttiudessa useampia lajeja harrastavien ja vain jalkapalloa harrastavien välillä.

Analyysit suoritettiin koko joukon lisäksi erikseen tytöille ja pojille. Sukupuoli vaikuttaa kasvupyrähdysten alkamisikään ja sitä kautta pituuskasvuun liittyvien rasitusvammojen ilmenemiseen ikäryhmässä.

Pituus- ja painotiedot kerättiin tutkittavilta tutkimuksen alussa. Näiden perusteella osallistujille laskettiin painoindeksi. Painoindeksin perusteella määriteltiin osallistujat kategorioihin alipaino, normaalipaino, ylipaino ja lihavuus. Kategorioinnissa käytettiin painoindeksin viitearvoja lapsille. Indeksien viitearvot oli suhteutettu aikuisten indeksiin, kuten Cole ym. suosittavat (28).

Neljän yleisimmän vammautuneen kehon osan vammojen esiintyvyyttä tutkittiin myös prevalenssikuvaajien avulla, kuten Clarsen ym. ehdottavat (16). Prevalenssi laskettiin jokaiselle kehon osalle jakamalla haitan raportoineiden urheilijoiden määrä kaikkien vastanneiden määrällä. Haitan raportoineisiin otettiin mukaan kaikki vastaajat, joilta kyseiseltä viikolta oli täytetty vammalomake. Tarkkaa viikoittaista vastausprosenttia tälle tutkimusjoukolle ei ollut käytössä. Koko aineistossa viikoittaiseen tekstiviestikyselyyn vastanneiden osuus oli 95 %, joten sen oletettiin pätevän myös tälle osa-aineistolle. Kaikkien vastaajien määränä käytettiin siten 95 % koko tutkimukseen osallistuneiden määrästä. Näistä muodostettiin kuvaaja, jossa nähdään viikoittainen prevalenssi kullekin vammalle, jatkuen koko tutkimuksen ajalla.

Vammojen vakavuutta tutkittiin severity scoren avulla. Kaikkien viikkojen severity scoret summattiin jokaiselle neljälle kehon osalle. Summa jaettiin viikoittain vastaajien lukumäärällä. Jälleen, koska tarkkaa vastaajien lukumäärää ei ollut käytössä, käytettiin 95 % koko tämän osa-aineiston otoskoosta, eli 429 pelaajasta.

4 TULOKSET

Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 429 pelaajaa. Näistä tyttöjen osuus oli 102 (24 %) ja poikien osuus 327 (76 %). Jalkapallon lisäksi jotain toista lajia harrasti tutkittavista 47 (11 %) henkilöä. Pelaajien keski-ikä tutkimuksen alkaessa oli 12,55 -vuotta, keskipaino 46,0 kiloa ja keskipituus 157,6 cm. Seurannan aikana rasitusvamman sai 206 (48 %) tutkittavaa, joista alaraajavamman aiheutui 192 (44,8 %) henkilölle.

Taulukosta 1. nähdään vammaesiintyvyyden jakautuminen sukupuolittain. Tytöistä 46,1 % ja pojista 44,3 % kärsi vammasta tutkimusaikana. Ero sukupuolten välillä ei tässä tutkimusjoukossa ole tilastollisesti merkittävä ($\chi^2(1) = 0,095$, $p = 0,758$).

Taulukko 1. Rasitusvammojen jakautuminen sukupuolittain

	nainen	mies	yhteensä
Vähintään yksi rasitusvamma tutkimuksen aikana	47 46,1 %	145 44,3 %	192 44,8 %
Ei vammaa tutkimusaikana	55 53,90 %	182 55,70 %	237 55,20 %
yhteensä	102	327	429

Taulukosta 2 havaitaan tutkittavien painon ja pituuden jakautuminen. Paino ja pituustieto eivät olleet tiedossa kaikille tutkittaville. Koska paino sekä pituus eivät olleet normaalijakautuneita, käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä merkitsevyyden osoittamiseen. Rasitusvamman saaneet painoivat keskimäärin 46,0 kg ja ei-vammautuneet 46,1 kg. Kun tilastollisen merkitsevyyden rajana pidetään $p < 0,05$, ei näiden ryhmien välillä havaita eroa ($p = 0,811$). Pituus vammautuneilla oli keskimäärin 157,0 cm ja vammattomilla 158,1 cm, tämäkään ero ei tilastollisesti ole merkittävä ($p = 0,305$).

Taulukko 2. painon ja pituuden jakautuminen

		Vamman saaneet, n=154	Ei vammaa, n=183
Paino, kg	ka	46,0 ±8,2	46,1 ±8,2
	min.	29,6	31
	max.	80,5	73,3
Pituus, cm	ka	157,0 ±8,0	158,1 ±8,6
	min.	140,8	140,8
	max.	178,4	186,5

Tutkimusaikana vammoja ilmaantui yhteensä 248 kappaletta. 52 tutkitulle aiheutui useampi kuin yksi vamma. Taulukossa 3. näkyy vammojen kohdistuminen kehonosittain, sekä jakautuminen sukupuolten välillä. Vammoista suurin osa, 39,5 %, kohdistui polveen. Toiseksi yleisin vamman ilmenemisaikana oli kantapää, 16,1 % tapauksissa. Nivusvammoja tutkituille aiheutui 7,7 %, kuitenkin huomattavasti kantapää- ja polvivammoja vähemmän.

Taulukko 3. Loukkaantunut kehon osa

	lkm, kaikki	% kaikista	lkm, tytöt	% tytöistä	lkm, pojat	% pojista
polvi	98	39,5	30	46,9	68	37,0
kantapää	40	16,1	4	9,4	36	19,6
nivunen	19	7,7	0	0	19	10,3
nilkka	16	6,5	5	7,8	11	6,0
lonkka	12	4,8	6	9,4	6	3,3
etureisi	11	4,4	1	1,6	10	5,4
akillesjänne	10	4,0	5	7,8	5	2,7
jalkaterä	10	4,0	2	3,1	8	4,3
takareisi	9	3,6	4	6,3	5	2,7
sääri	6	2,4	2	3,1	4	2,2
pohje	6	2,4	1	1,6	5	2,7
pakara	4	1,6	1	1,6	3	1,6
varvas	4	1,6	3	4,7	1	0,5
lantio	3	1,2	0	0	3	1,6
yhteensä	248		64		184	

Kun tarkastellaan vammojen sijaintia sukupuolittain, edelleen todennäköisimmin vamma aiheutui polveen, tytöillä kuitenkin suurempi osuus (46,9 %) kuin pojilla (37,0 %). Pojilla toiseksi yleisin sijainti oli kantapää (19,6 %) mikä tytöillä oli selkeästi harvinaisempi (6,3 %). Tytöillä toiseksi yleisin sijainti oli lonkka (9,4 %).

Nivusvammoja tytöille ei aiheutunut yhtäkään, kun pojilla se oli kolmanneksi todennäköisin vammajainti (10,3 %).

Taulukossa 4. on eritelty polven vammojen diagnoosit. Suurin osa, 70,4 %, vammoista oli määrittelemättömiä rasitusvammoja. Osgood-Schlatterin tauti oli yleisin tarkemmin diagnosoiduista polvivammoista. Sen osuus tutkimusjoukossamme oli 24,5 %.

Taulukko 4. Diagnoosi, polven vammat

	lukumäärä	%
polven määrittelemätön rasitusvamma	69	70,4
Osgood-Schlatter	24	24,5
hyppääjän polvi	2	2
Polven plica-oireyhtymä	1	1
Polven synoviitti	1	1
Sinding-Larsen-Johanssonin tauti	1	1
yhteensä	98	

Taulukko 5 kuvaa kantapäävammojen diagnoosien jakautumista. Näissäkin määrittämättömiä vammoja oli suurin osa, 80 % kaikista. Tarkemmin diagnosoiduista vammoista suurin osa oli Severin tautia (12,5 %).

Taulukko 5. Diagnoosi, kantapään vammat

	lukumäärä	%
kantapään määrittämätön rasitusvamma	32	80
Severin tauti	5	12,5
kantaluun rasitusmurtuma	2	5
kantapään rasvapatjan tulehdus	1	2,5
yhteensä	40	

Koko tutkimusjoukosta useampien lajien harrastajia oli 47 kappaletta. Tieto puuttui 13 tutkittavalta. Tytöistä 11 (10,7 %) ja pojista 36 (11,0 %) harrasti jotain toista lajia jalkapallon rinnalla. Taulukosta 6 nähdään vammojen jakautuminen jalkapallon lisäksi jotain muuta lajia harrastavien sekä vain jalkapalloa harrastavien välillä. Vain jalkapalloa harrastavien loukkaantumisprosentti on tutkimusjoukossamme 45,8 %, mikä on linjassa aiemmin havaittuun alaraajavamman yleisyyteen tutkituilla. Jotain muuta tai useampaa lajia jalkapallon lisäksi harrastavilla näyttäisi vammautuneiden määrän jäävän prosentuaalisesti

pienemmäksi 36,2 %. Tässä joukossa tulokselle ei kuitenkaan saada riittävää tilastollista merkittävyyttä ($p = 0,211$).

Taulukko 6. Muiden lajien harrastamisen vaikutus vamman saamiseen.

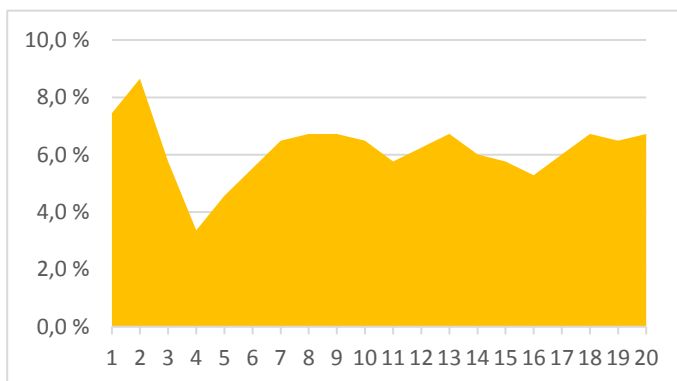
		Harrastaa muuta lajia		
		kyllä	ei	yhteensä
Vamma	lkm	17	169	186
		36,20 %	45,80 %	44,70 %
Ei vammaa	lkm	30	200	230
		63,80 %	54,20 %	55,30 %
yhteensä		47	369	416

Taulukosta 7 näkyy vammojen hoitopaikka. Haastatelluista loukkaantuneista suurin osa, 69,0 %, oli hoitanut vammaansa kotona. 74 henkilöä oli hakenut kiputilaansa apua terveysalan ammattilaiselta. Tieto puuttui 3 tutkittavalta. Eniten vierailuja oli yksityislääkärin vastaanotolla (14,5 %) ja fysioterapeutilla (10,5 %).

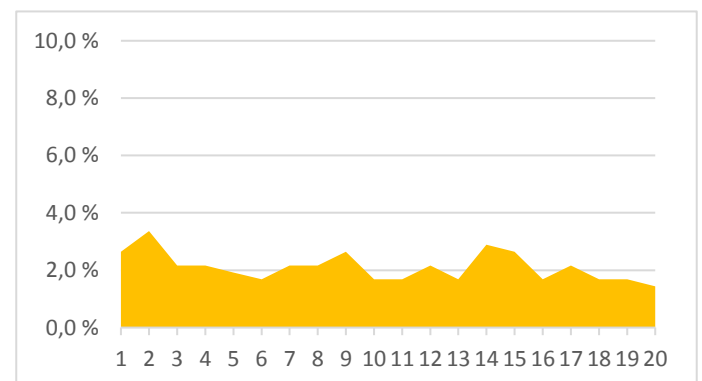
Taulukko 7. Missä vamma hoidettiin?

	lukumäärä	%
kotona	171	69
yksityislääkärillä	36	14,5
fysioterapeutilla	26	10,5
muu	7	2,8
terveyskeskuksessa	2	0,8
sairaalassa	2	0,8
koulu- tai opiskelijaterveydenhuollossa	1	0,4
tieto puuttuu	3	1,2
yhteensä	248	

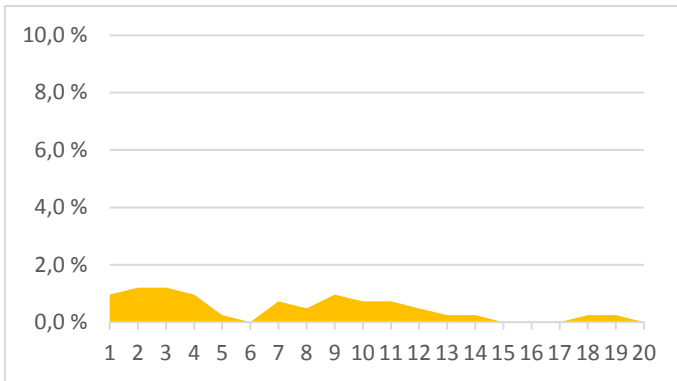
Kuvat 1, 2, 3 ja 4 havainnollistavat neljän yleisimmin vammautuneen kehon osan prosentuaalista esiintymistä viikoittain 20 viikon tutkimusjakson aikana.



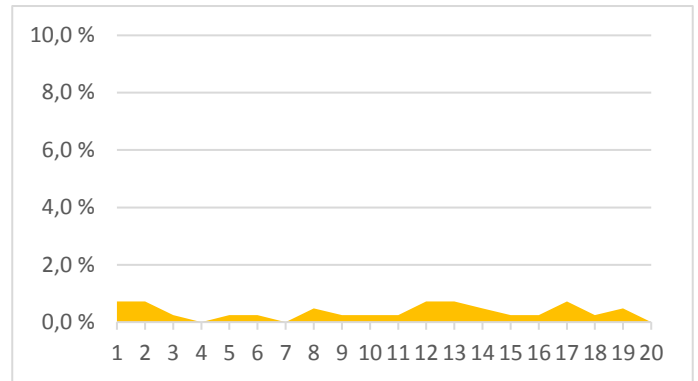
Kuva 1. Polvivammojen prevalenssi (%)



Kuva 2. Kantapäävammojen prevalenssi (%)



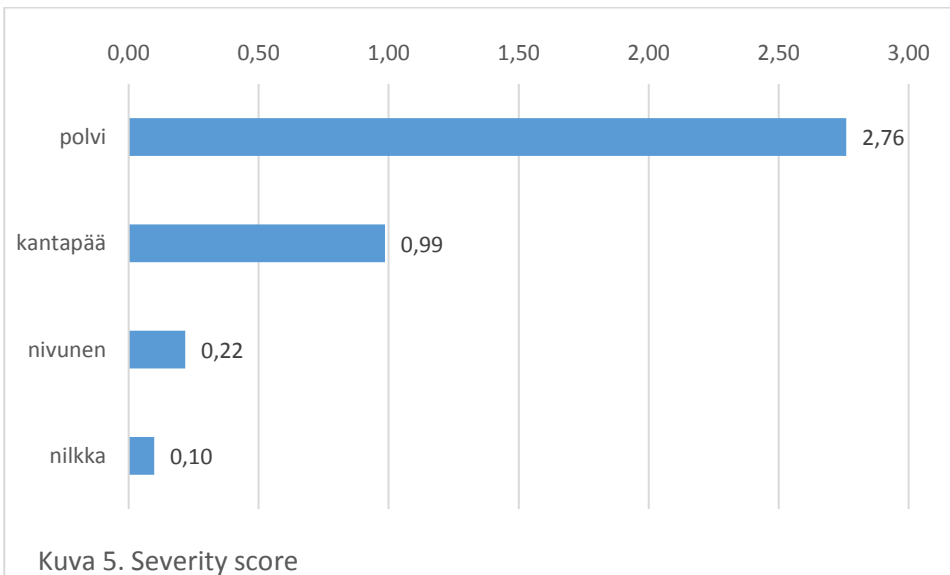
Kuva 3. Nivusvammojen prevalenssi (%)



Kuva 4. Nilkkavammojen prevalenssi (%)

Polvi- ja kantapäivammojen esiintyminen näyttää olevan suurinta heti seurannan alussa. Nivus- ja nilkkavammoissa on havaittavissa samanlainen trendi, mutta niissä raportoitujen haittojen kokonaismäärän vähäisyys vaikeuttaa kuvaajien tulkintaa. Kaikissa kuvaajissa voidaan havaita viikkojen 8 ja 9 sekä viikkojen 13–15 kohdalla hienoista nousua. Polvivammojen määrä näyttää kasvavan seurannan loppua kohti, saavuttamatta kuitenkaan seurannan alun huippua. Muiden vammojen esiintyvyys näyttäisi hieman laskevan loppua kohti. Nivus- ja nilkkavammojen osalta viikolta 20 ei raportoitu yhtään vammaa.

Kuvasta 5 nähdään vammoista aiheutunut relatiivinen haitta kehon osittain, perustuen urheilijoiden vastausten perusteella laskettuihin severity scoreihin. Polvivammoilla oli suurin haitta tutkimuksen urheilijoille. Polvivammojen arvioitu vakavuus nousi yli kaksinkertaiseksi verrattuna kantapäivammoihin.



Kuva 5. Severity score

Kuva 5. Relatiivinen vammoista aiheutunut haitta.

5 POHDINTA

Tutkimuksen aikana rasisusvammasta raportoi 48 % tutkimukseen osallistuneista nuorista. Tämä on huomattavasti enemmän kuin O’Kane ym. 2017 mainitsema 23 %, mutta linjassa Harjun ja Raiskion, 2015, vastaavanlaisesta aineistosta havaitsemaan (6,14).

Suurin osa vammoista kohdistui polveen ja kantapäähän. Nämä tulokset korreloivat hyvin aikaisempiin jalkapalloilijoita koskeneisiin vammatutkimuksiin. Polvivammat olivat yleisimpiä. Tämä oli yhteistä myös kummankin sukupuolen edustajia erikseen tarkasteltuina. Tytöillä polvivammoja oli 46,9 % ja pojilla 37,0 % kaikista vammoista. Tyttöjen prosentuaalinen tulos oli yhtäpitävä O’Kane ym. tulosten kanssa (6). Poikien hieman matalampi prosentti kuvastaa todennäköisesti sukupuolten välistä eroa kasvupyrähdysen alkamisaikataulussa.

Kantapäävammojen osuus oli pojilla suurempi (19,6 %) kuin tytöillä (6,3 %). Kantapäävammat olivat pojilla toiseksi yleisempiä, kun tytöillä ne olivat vasta kuudenneksi yleisempiä. Severin tauti tyypillisesti ajoittuu tytöillä 8–13-vuotiaisiin ja pojilla 10–15-vuotiaisiin (12). Vaikka kantapäävammoista diagnosoituja Severin tauti -tapauksia oli vain 12,5 %, voidaan olettaa, että ero kantapäävammojen osuuksista tutkimusryhmässämme sukupuolten välillä johtuu ainakin osittain tästä tyttöjen aikaisemmasta ajoituksesta.

Nivusvammoja kaikista vammoista oli 7,7 % molempia sukupuolia yhteisesti tarkastellessa. Tämä johtui pelkästään poikien tapauksista, sillä tytöiltä ei raportoitu yhtään nivusvammaa tutkimusaikana. Myös O’Kane ym. raportoivat tyttöjen nivusvammojen osuuden hyvin pieneksi (1,2 %) (6). Stracciolini ym. havaitsivat, että poikien lonkkavammat olivat yleisempiä lapsilla, mutta tyttöjen riski kasvoi murrosiän myötä poikia suuremmaksi (19). Liikeradan rajoittuneisuuden on havaittu olevan yhteydessä nivusalueen vammoihin, joten tässä saattaa syntyä eroa sukupuolten välillä (4). Toisaalta tutkimusjoukkomme tyttöjen määrä oli huomattavasti pienempi, kuin poikien, joten sattumalla voi olla osuutta tässä tapauksessa.

Vammoista 69 % hoidettiin kotona, ilman terveysalan ammattilaisen arviota. 15 % vamman saaneista kävi lääkäriä vammansa vuoksi, suurin osa näistä yksityisellä lääkäriä. Tästä voidaan päätellä, että vain hoitorekisterejä tutkimalla rasisusvammojen määrä jää huomattavasti todellista pienemmäksi. Voidaan olettaa myös, että mikäli kaikki polven ja kantapään kiputilat käytäisiin tutkituttamassa, Osgood-Schlatterin sekä Severin taudin esiintyminen kasvaisi.

Prosentuaalisesti suurempi osa rasisusvammoja saaneista harrasti vain jalkapalloa. Muita lajeja jalkapallon rinnalla harrastaneiden osuus vammautuneista oli pienempi. Tämä havainto vastaa O’Kanen ym. löydöksiä saman ikäisillä tytöillä (6). Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että aikainen erikoistuminen yhteen

lajiin altistaa vammoille (3,5). Vaikka tutkimusjoukkomme otoskoko ei riittänyt tilastollisen merkitsevyyden osoittamiseen, löydös on mielenkiintoinen. Nuorten urheilijoiden kannattaa tämän ja aikaisempien tutkimusten perusteella harjoitella monipuolisesti yli lajirajojen, jotta liikehallintataidot kehittyvät ja vammautumisriski pysyy matalana.

Prevalenssikuvaajista nähdään, että kaikkien vammojen esiintyvyys oli suurinta heti tutkimusjakson alussa. Clarsen ym. tekivät vastaavan havainnon omassa seurannassaan (16). Tässä voi olla raportoinnista johtuvaa harhaa, sillä todennäköisesti tutkimuksen alussa pelaajat raportoivat pienimmistäkin vammoista tunnollisesti. Tutkimuksen edetessä raportoinnin innokkuus saattaa laskea. Nivus- ja nilkkavammojen vähäisestä määrästä johtuen niiden kuvaajien luettavuus on heikohkoa. Jo muutamat tapaukset heilauttavat kuvaajiin suuria vaihteluja koska prosentuaalinen osuus kokonaisuudessaan on hyvin pieni. Polvi- ja kantapäävammojen kuvaajat antavat todenmukaisempaa kuvaa niiden esiintyvyydestä.

Vammojen vakavuutta kuvaavat lukuarvot tukevat ajatusta siitä, että polvivammat ja kantapäävammat häiritsevät harjoittelua sekä pelaamista eniten. Muiden vammojen vähäisestä lukumäärästä johtuen arvot ovat vain suuntaa antavia. Tämän tyyppistä vammojen vakavuuden kartoittamista tarvitaan enemmän, jotta arvoja pystytään vertailemaan kattavasti.

Vammatietojen keruu perustui viikoittaiseen kyselyyn koskien urheilijan vammaa tai kipua. ”Kyllä” vastanneiden pelaajien vanhemmille tehdyn puhelinhaastattelun perusteella täytettiin vammalomake. Koska kysely tehtiin viikoittain, voidaan olettaa tämän vähentävän muistiharhasta johtuvaa aliraportointia vammojen esiintymisestä. Vammojen raportointi perustui pelaajan huoltajien ilmoituksiin eikä lääkärin tekemää diagnoosia edellytetty. Tämä lisäsi tutkimuksen kuvausta todellisuudesta, sillä nuorten pelaajien rasitusvammat ovat yleensä lieviä, eivätkä vaadi käyntiä terveydenhuollossa. Toisaalta pelaajan tai huoltajan oma kuvailu vammasta saattoi olla epämääräisempi ja aiheuttaa epäselvyyttä vammatyypin kirjaamisessa. Voi olla, että osa rasitusvammoista on tulkittu tästä syystä akuuteiksi vammoiksi. Lisäksi huoltajan näkemys saattoi erota pelaajan näkemyksestä. On myös mahdollista, että korkean harjoitusmotivaation omaavat pelaajat aliraportoivat kipujaan, jotta pääsevät osallistumaan harjoituksiin.

Vammojen kartoitus perustui pelaajien ilmoitukseen kivusta, harjoituksista tai peleistä poissaolon sijaan. Näin saatiin mukaan myös ne lievät vammat, jotka mahdollistavat urheilun jatkamisen vamman aikana. Tämä lisää rasitusvammattutkimuksen todenperäisyyttä. Vammasta aiheutunut haitta ja kipu ovat urheilijan subjektiivisia arvioita, joten vastausten vertailu keskenään ei ole täysin mahdollista. Severity score mahdollistaa silti vamman kulun havainnoimisen tutkimuksen aikana, sillä yksittäisen urheilijan voidaan olettaa olevan johdonmukainen vastauksissaan.

Tutkimuksen 20 viikon seuranta-aikaa voidaan pitää kohtalaisena. Koska rasitusvammat ovat luonteeltaan vähitellen ilmeneviä, saattaa puolen vuoden seuranta-aika näkyä alhaisempana esiintyvyytenä. Pidemmän

seurannan aikana olisi rasitusvammojen esiintyminen todennäköisesti ollut jonkin verran runsaampaa. Tähän tutkimusaineistoon otettiin mukaan myös pelaajat, jotka tekstiviestikyselyyn vastasivat myöntävästi, vaikka vamma oli alkanut jo ennen seurantajakson alkua. Tästä johtuen joidenkin vammojen kesto saattoi olla seuranta-aikaa pidempi. Koska rasitusvammat aiheutuvat vähitellen, saatiin näin myös todenmukaisempi kuva vammojen määrästä.

Tutkittavien urheilijoiden lukumäärä oli 429, mitä voidaan pitää kohtalaisen hyvänä. Pituus- ja painotiedot puuttuivat 92 urheilijalta, joten tämä heikentää ryhmän kuvailua näiden muuttujien suhteen. Keskipaino ja -pituus vastasivat kuitenkin tämän ikäisten kasvukäyriä.

Jotain toista tai useampaa urheilulajia jalkapallon ohella harrastavien pelaajien tutkimusjoukko jäi melko pieneksi. Koska tutkimusjoukko koostui Sami Hyypiä -akatemiaan pelaajista, on joukko jo ehkä valikoitunut jalkapalloon enemmän erikoistuneista nuorista. Tämä heikentää tutkimuksen luotettavuutta useamman lajin vaikutuksista rasitusvammojen syntyyn. Pelaajien harjoitusmääriä ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon. Emme siten tiedä, lisäikö vai vähensikö useamman lajin harjoittelu kokonaisharjoitusmäärää tai harjoitusmäärää jalkapallon suhteen. Useissa tutkimuksissa vammojen ilmaantuvuus ilmoitetaan 1000 harjoitustuntia kohti, joten tulostemme vertailu näihin tutkimuksiin on vain suuntaa antavaa.

Tämän ikäisillä pelkästään rasitusvammattutkimusta on tehty melko vähän ja rasitusvamman määritelmä on usein todennäköisesti aiheuttanut aliraportointia. Tästä syystä luotettavan vertailutiedon löytäminen oli haastavaa. Toisaalta vähäinen tutkimusmäärä antaa aihetta paneutua asiaan enemmän. Koska tässä ikäryhmässä tyttöjen ja poikien erot kasvussa ja kehityksessä voivat olla huomattavia, vammatietojen tarkastelu sukupuolittain voi olla informatiivisempaa kuin koko ryhmän yhteinen tarkastelu.

Yhteenvedona voidaan todeta, että nuorten jalkapalloilijoiden rasitusvammat ilmenevät vähitellen. Yleisimmin rasitusvammat kohdistuvat polveen ja kantapäähän. Ensimmäinen oire on usein kipu jota ei tulisi pitää vain kasvuun liittyvänä kipuna, vaan ottaa merkinä mahdollisesta alkavasta vammasta. Vaivan riittävän aikainen havaitseminen ja harjoittelun modifiointi saattavat ehkäistä vaivojen kehittymistä vakavammiksi. Nuorten urheilijoiden tulisi harjoituksissa tapahtuvan fyysisen aktiivisuuden lisäksi saada riittävästi arkiaktiivisuutta päivittäin. Lajiharjoitusten lisäksi tulisi nuorten harjoittelun sisältää monipuolisesti fyysisiä ominaisuuksia kehittäviä harjoitteita. Nuorille ja heidän vanhemmilleen sekä valmentajille tulisi tarjota riittävästi tietoa, jotta vammoja pystytään ehkäisemään. Mielenkiintoista olisi toteuttaa vastaava seuranta koko vuoden mittaisena, jolloin kausivaihteluiden merkitystä voisi tarkastella pidemmältä ajalta. Rasitusvammojen esiintymistä ja useamman lajin harrastamisen mahdollista suojaavaa vaikutusta olisi syytä tutkia enemmän, jotta saadaan lisää tietoa riskeistä ja pystytään kehittämään keinoja vammojen ehkäisyyn.

LÄHTEET

- (1) Kansallinen liikuntatutkimus 2009–2010: lapset ja nuoret (National exercise survey 2009–2010: children and adolescents). 2010.
- (2) Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *ORTHOPAEDICS & TRAUMATOLOGY-SURGERY & RESEARCH* 2015;101(1):S147.
- (3) Visnes H, Bahr R. Training volume and body composition as risk factors for developing jumper's knee among young elite volleyball players. *Scand J Med Sci Sports* 2013;23(5):607-613.
- (4) Soomro N, Sanders R, Hackett D, Hubka T, Ebrahimi S, Freeston J, et al. The Efficacy of Injury Prevention Programs in Adolescent Team Sports: A Meta-analysis. *Am J Sports Med* 2016;44(9):2415-2424.
- (5) Valovich McLeod TC, Decoster LC, Loud KJ, Micheli LJ, Parker JT, Sandrey MA, et al. National athletic trainers' association position statement: Prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of Athletic Training* 2011;46(2):206-220.
- (6) O'Kane JW, Neradilek M, Polissar N, Sabado L, Tencer A, Schiff MA. Risk Factors for Lower Extremity Overuse Injuries in Female Youth Soccer Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2017;5(10).
- (7) Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: A 10-season study. *Am J Sports Med* 2006;34(6):928-938.
- (8) Price RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson A. The Football Association medical research programme: An audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med* 2004;38(4):466-471.
- (9) Caine D, DiFiori J, Maffulli N. Physeal injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *British journal of sports medicine* 2006 Sep;40(9):749-760.
- (10) Paterson A. Soccer injuries in children. *Pediatr Radiol* 2009;39(12):1286-1298.
- (11) Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of Soccer. *Sports Medicine* 2005;35(6):501-536.
- (12) Gallucci J, Ramos T. Soccer Injury Prevention and Treatment : A Guide to Optimal Performance for Players, Parents, and Coaches. New York: Demos Medical Publishing; 2014.
- (13) Raissaki M, Apostolaki E, Karantanias AH. Imaging of sports injuries in children and adolescents. *European Journal of Radiology* 2007;62(1):86-96.
- (14) Harju J, Raiskio O. Nuorten jalkapalloilijoiden tyypivammat, vammojen syntymisen riskitekijät ja harjoittelu. Jyväskylän yliopisto, pro gradu 2015.
- (15) Atanda A, Shah SA, O'Brien K. Osteochondrosis: Common causes of pain in growing bones. *Am Fam Physician* 2011;83(3):285-291.
- (16) Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, Engedahl M, Midtsundstad G, Rosenlund L, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2015;25(3):323-330.
- (17) Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British journal of sports medicine* 2009 Dec;43(13):966.

- (18) Clarsen B, Myklebust G, Bahr R. 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. *Br J Sports Med* 2013;47(8):495-502.
- (19) Straccolini A, Casciano R, Levey Friedman H, Meehan WP, Micheli LJ. Pediatric Sports Injuries: An Age Comparison of Children Versus Adolescents. *Am J Sports Med* 2013;41(8):1922-1929.
- (20) Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of Soccer Injuries with Preseason Conditioning. *Am J Sports Med* 2000;28(5):659-662.
- (21) Bacon CS, Mauger AR. Prediction of Overuse Injuries in Professional U18-U21 Footballers Using Metrics of Training Distance and Intensity. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2016 2017;31(11):3067-3076.
- (22) Injuries in youth soccer: a subject review. American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics* 2000;105(3 Pt 1):659.
- (23) Junge A, Cheung K, Edwards T, Dvorak J. Injuries in youth amateur soccer and rugby players - Comparison of incidence and characteristics. *Br J Sports Med* 2004;38(2):168-172.
- (24) Lloyd-Jones G. Musculoskeletal X-ray - General principles. 2017; . Accessed 8.10., 2017.
- (25) Rössler R, Junge A, Chomiak J, Dvorak J, Faude O. Soccer Injuries in Players Aged 7 to 12 Years. *Am J Sports Med* 2016;44(2):309-317.
- (26) Gillespie H. Osteochondroses and apophyseal injuries of the foot in the young athlete. *Current Sports Medicine Reports* 2010;9(5):265-268.
- (27) Rizzolo D, Sugar H, Parman SC. A common cause of knee pain in athletic children. *JAAPA : official journal of the American Academy of Physician Assistants* 2008;21(11):56-58.
- (28) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-1243.