



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Pohjois-Haagan yhteiskoulun lukioikäisten miesurheilijoiden lajin yhteys perusliikemallien laatuun

Thibault, Max
Vieremä, Niko

2015 Otaniemi

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi
Fysioterapian koulutusohjelma

Pohjois-Haagan yhteiskoulun lukioikäisten miesurheilijoiden lajin
yhteys perusliikemallien laatuun

Max Thibault
Niko Vieremä
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Elokuu, 2015

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi
Fysioterapian koulutusohjelma

Tiivistelmä

Thibault, Max
Vieremä, Niko

Pohjois-Haagan yhteiskoulun lukioikäisten miesurheilijoiden lajin yhteys perusliikemallien laatuun

Vuosi 2015 Sivumäärä 41

Eri urheilulajit vaativat erilaisia ominaisuuksia ja haastavat urheilijoiden kehoa eri tavalla. Jokaisessa lajissa on myös omat tyyppivammansa ja erilaiset urheiluvammariskit. Opinnäytetyö tarkastelee Pohjois-Haagan yhteiskoulun jääkiekkoa, jalkapalloa ja koripalloa harrastavien nuorten miesurheilijoiden perusliikemalleja ja liikkeen laatua lajien välillä Functional Movement Screen (FMS)-testistön avulla. Lisäksi se tarkastelee urheilijoiden vammahistoriaa ja sen mahdollista yhteyttä liikkeenlaatuun.

Opinnäytetyö toteutettiin määrällisellä tutkimusotteella ja mittaukset toteutettiin keväällä 2015 Pohjois-Haagan yhteiskoulussa. Tutkittavat koehenkilöt olivat lukiolaisia jääkiekkoilijoita, jalkapalloilijoita ja koripalloilijoita. Kaikki tutkittavat olivat miehiä ja iältään 17-19-vuotiaita. Koehenkilöitä oli yhteensä 36, joista 11 oli jääkiekkoilijoita, 12 jalkapalloilijoita ja 13 koripalloilijoita.

Tutkimuksessa tutkittavien perusliikemallien laatua arvioitiin Functional Movement Screen (FMS)-testistöllä, joka sisältää seitsemän pisteytettävää (0 - 3p) liikemallitestiä. Tutkittavat täyttivät urheiluvammakyselyn, jonka runkona käytimme Karhulan & Pakkasen (2005) Pro gradu-tutkielmaa varten tehtyä urheiluvammakyselyä, jota muokkasimme vastaamaan paremmin omaa tarkoitustamme. Mittausten jälkeen tulokset analysoitiin IBM SPSS Statistics 21- tilastointiohjelmalla, jonka jälkeen annoimme palautteen tuloksista PHYK:n valmentajille sekä opinnäytetyötä ohjaavalle fysioterapeutille.

Suurin osa vammoista oli rasitusvammoja, ruhje- ja iskuvammoja sekä nivelsiteiden venähdyksiä. Yleisimmin vammat kohdistuivat polven ja nilkan alueelle. Akuutit urheiluvammat syntyivät kaikissa kolmessa eri urheilulajissa tasaisesti joko joukkueharjoituksissa tai kilpailutilanteissa. FMS-testistä jääkiekkoilijat saivat korkeamman pistemäärän lajien välillä. Mitä korkeampi tulos, niin sitä parempaa on perusliikkuminen. Jääkiekkoilijoilla oli myös vähiten raportoituja urheiluvammoja. Jalkapalloilijoiden testitulokset olivat pelaajilla tasaisia, vaikka jalkapalloilijoilla esiintyi määrällisesti eniten urheiluvammoja. Koripalloilijoilla esiintyi eniten epäsymmetrisiä liikemalleja FMS-testissä verattuna muihin ryhmiin. Entisen urheiluvamman ja FMS-testin välistä yhteyttä ei voitu todistaa, sen selvittämiseksi tarvittaisiin syvempää ja yksityiskohtaisempaa tutkimusta.

Vammariskin ennustaminen on vaikeaa ellei lähes mahdotonta, koska siihen vaikuttaa niin monta eri tekijää, mutta vaikuttamalla perusliikemalleihin voidaan todennäköisesti vähentää riskiä.

Asiasanat: Functional Movement Screen, Jääkiekko, Jalkapallo, Koripallo, urheiluvamma

Thibault, Max
 Vieremä, Niko

The influence of sport in the quality of basic movement patterns in Pohjois-Haaga high school's male athletes

Year	2015	Pages	41
------	------	-------	----

Sport requires different types of attributes from an athlete and it challenges the athlete's body in different ways. Each sport has its own type of disabilities and risk of injury. This thesis examines basic movement patterns and the quality of movement in youth male athletes who practice ice hockey, football and basketball using the Functional Movement Screen (FMS). In addition, it examines the athlete's injury history and the possible link to the quality of movement. The subjects were youth male athletes attending the Pohjois-Haaga school.

The thesis was implemented using a quantitative research approach. The measurements were carried out in the spring of 2015 at the Pohjois-Haaga school. The subjects were high school students who play ice hockey, football and basketball. All of the subjects were male, aged between 17 and 19. There were 36 subjects, 11 of whom were ice hockey players, 12 football players, and 13 basketball players.

The quality of the basic movement patterns was assessed using FMS. FMS includes seven movement tests which are scored between 0 and 3. The subjects answered a sports injury questionnaire. As a frame to the questionnaire, we used Karhula & Pakkanen's Master's thesis (2005) in which they used a sports injury questionnaire, which we edited to suit our purpose. After the measurements we analyzed the results using IBM SPSS Statistics 21 statistical program, after which we gave feedback of the results to the coaches of Pohjois-Haaga school as well as our thesis tutors.

We found that most of the injuries were strain injuries, impact and contact injuries, as well as ligament sprains. Most commonly the injuries focused on the knee and ankle area. Acute sports injuries arose in all three different sports in either team training or in competition. In the FMS test, ice hockey players received a higher score compared to the other sports. A high FMS score means better movement quality. Ice hockey players also had the least reported sports injuries. The test results of the footballers were even, although the footballers experienced the highest number of sports injuries. The basketball players seemed to have the most asymmetry compared to the other groups. A relationship between a former sports injury and FMS could not be proven, in order to determine a link we would need deeper and more detailed research.

Predicting injury risk is difficult if not impossible, because there are so many factors included but by influencing the basic movement patterns we can most probably decrease the risk.

.

Keywords: Functional Movement Screen, ice hockey, football, basketball, sports injury

Sisällys

1.	Johdanto.....	6
2.	Tutkielman tarkoitus ja tehtävä.....	6
3.	Teoreettinen viitekehys.....	7
3.1	Perusliikemallit	7
3.2	Urheiluvamma riskitekijät	8
3.2.1	Jääkiekkoilijan vamma-riskit	9
3.2.2	Jalkapalloilijan vamma-riskit	10
3.2.3	Koripalloilijan vamma-riskit	11
4.	Tutkimusmenetelmät.....	12
4.1	Määrällinen tutkimusote	12
4.2	Tutkimuksen aikataulu, koehenkilöt ja käytetyt mittarit.....	12
4.3	Urheiluvammakysely.....	13
4.4	Functional Movement Screen ja sen testit.....	14
4.5	Aineiston analyysi	20
5.	Tulokset.....	22
5.1	Eri urheilulajia harrastavien vammojen piirteet	22
5.2	Urheilijoiden lajin sisäiset erot.....	24
6.	Pohdinta	26
6.1	Luotettavuus	27
6.2	Tutkimustulokset	28
6.3	Jatkotutkimusehdotuksia	30
	Lähteet	31
	Liitteet.....	35

1. Johdanto

Ammattiurheilussa vammat ovat arkipäivää. Fyysisten haittojen lisäksi vammat voivat tuottaa huolta ja murhetta ammatikseen urheileville sekä uraansa aloitteleville junioreille. Loukkaantumiset vaihtelevat pienistä tälleistä isompiin, hoitoa vaativiin vammoihin. Pitkät poissaolot voivat vaikuttaa urheilijan oman urakehityksen lisäksi koko joukkueen menestykseen (Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen & Bahr, 2004). Siksi näiden ennaltaehkäisy saattaisi pelaajan fyysisen ja henkisen hyvinvoinnin parantamisen lisäksi tuoda myös joukkueille ja seuroille taloudellista säästöä.

Loukkaantuminen urheilussa on monen tekijän summa (Bahr & Holme, 2003). Pelkästään akateeminen stressi (Mann, Bryant, Johnstone, Ivey & Sayers, 2015) tai alle kahdeksan tunnin nukkuminen (Milewski ym., 2014) melkein kaksinkertaistaa riskin loukkaantua urheilutapahtumassa. Entinen vamma sekä liikkeen taloudellisuus ja laatu ovat asiantuntijoiden mielestä vammojen synnyn tärkeimpiä riskitekijöitä (McCall, Carling, Nedelec, Davison, Le Gall, Berthoin & Dupont, 2014), joten urheiluvammahistorian selvittäminen ja liikemallien kartoitus voi auttaa vammojen ennaltaehkäisyssä.

Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Pohjois-Haagan yhteiskoulun (PHYK) kanssa. PHYK ja Laurean ammattikorkeakoulu kuuluvat pääkaupunkiseudun urheiluakatemiaan Urheaan, joka on yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on tukea urheilijoiden päivittäisharjoittelua, auttaa urheilun ja koulutuksen yhdistämisessä sekä tuoda valmennuksen asiantuntijapalvelut urheilijan ja valmentajan arkeen (Pääkaupunkiseudun urheiluakatemia, 2015). Näin ollen opinnäytetyö tukee sekä PHYK:n urheilijoita kartoittamalla perusliikkumiseen liittyviä vamariskitekijöitä että opinnäytetyön tekijöiden ammatillista kehittymistä. Tutkimuksessa tarkastellaan jääkiekkoa, jalkapalloa ja koripalloa harrastavien urheilijoiden välisiä eroja perusliikkumisen laadussa ja urheiluvammahistoriassa sekä kartoitetaan eri lajia harrastavien urheiluvammojen erityispiirteitä.

2. Tutkielman tarkoitus ja tehtävä

Tutkielmassa tarkastellaan PHYK:n lukiossa opiskelevien jääkiekkoa, jalkapalloa ja koripalloa harrastavien miesurheilijoiden välisiä eroja perusliikemalleissa ja liikkumisen laadussa sekä kartoitetaan eri lajia harrastavien urheiluvammojen erityispiirteitä. Viitekehityksessä olemme kuvanneet, miten kaikilla kolmella urheilulajilla on hyvin erilaiset vaatimukset. Kaikissa lajeissa on sen takia myös erilaiset tyyppivammat ja vammoilla on monta erilaista riskitekijää. On oletettavaa, että urheilulajeilla on myös eroja perusliikemallien laadussa, ainakin yksittäisissä testeissä. On esitetty, että asiantuntijat pitävät entisen vamman ja

liikelaadun tärkeinä riskitekijöinä. Sen takia on mielenkiintoista tutkia, onko eri urheilulajeilla erilaisia erityispiirteitä perusliikemallien laadussa. Jos on, niin urheilulajin oheisharjoittelua muuttamalla voisi perusliikemallien laatua saada tasaisemmaksi ja siten pienentää urheiluvammariskiä tulevaisuudessa. Pitää kuitenkin muistaa, että lopullinen urheiluvamma on monen tekijän summa ja tässä opinnäytetyössä keskitytään pelkästään liikkeen laatuun ja entisen vamman mahdollisesta vaikutuksesta siihen.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on saada vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Onko eri urheilulajia harrastavilla eroja loukkaantumisten määrässä ja tyypissä?
2. Ovatko urheilijoiden FMS-testien tulokset yhteydessä aikaisempiin loukkaantumisiin?
3. Onko eri urheilulajia harrastavien urheilijoiden perusliikemallien laadussa eroa?
 - 3.1. Onko jääkiekkoilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?
 - 3.2. Onko jalkapalloilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?
 - 3.3. Onko koripalloilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?

Haluamme opinnäytetyössämme testata eri urheilulajeja harrastavia urheilijoita, koska aiemmissa opinnäytetöissä kohderyhmä on aina ollut samaa lajia harrastavat. Koska Functional Movement Screen -testissä pyritään arvioimaan eri perusliikemallien laatua, olivat jääkiekkoilijat, jalkapalloilijat ja koripalloilijat otollinen kohderyhmä. Nämä kaikki kolme lajia ovat hyvin erilaisia ominaisuuksiltaan sekä vaatimuksiltaan, ja siksi on mielenkiintoista vertailla näiden lajien eroja FMS-tuloksissa. Nollahypoteesimme tässä opinnäytetyössä on, että urheilulajeilla ei ole eroja FMS:n yksittäisissä testeissä.

3. Teoreettinen viitekehys

3.1 Perusliikemallit

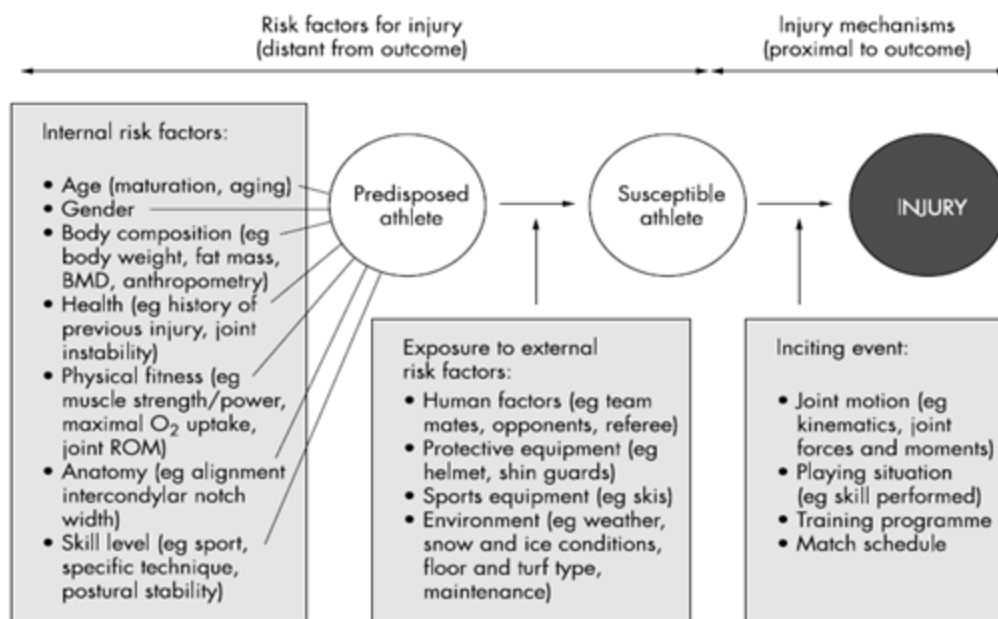
Perusliikemallit syntyvät lapsen motorisen kehityksen aikana ja kehitys etenee tietystä järjestyksessä. Perusliikemalli voidaan määritellä asentojen, liikkeiden ja siirtymisien yhdistelmiksi eri liiketasoissa. Perusliikemallit ovat pitkälle automatisoituneita ja monet niistä suoritetaan tiedostamattomasti, kuten esimerkiksi tasapainon ylläpitäminen. Perusliikemallit ovat pohjana haastavammille motorisille suorituksille ja liiketaidoille. (Kauranen & Nurkka 2010, 26)

Juokseminen, hyppääminen, kääntyminen, kiertyminen, työntäminen ja heittäminen ovat perusliikkeiden mallinusten ilmentymiä, eli perusliikkumista. Vapaa-ajan liikkumisessa, urheilusuorituksissa sekä fyysisesti vaativissa työtehtävissä perusliikkumisen laadun merkitys

korostuu. Eri lajeissa vaadittu liiketaito on yleensä yhdistelmä eri perusliikemalleja. (Callahue & Ozmun 2006, 16 - 17.)

3.2 Urheiluvamma riskitekijät

Loukkaantuminen urheilussa on monen tekijän summa (Kuvaaja 1). Loukkaantumisen riskitekijät urheilussa voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäisiä tekijöitä ovat mm. ikä, sukupuoli, ruumiinrakenne, fyysinen kunto ja taitotaso. Ulkoisia tekijöitä ovat mm. inhimilliset tekijät ja ympäristö. Muita loukkaantumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat kinematiikka, pelitilanne ja harjoitusohjelma. (Bahr & Holme, 2003). Edellä mainituista riskitekijöistä urheilijoiden valmennus- ja huoltojoukkojen kannalta tärkeimmät ovat fyysinen kunto, taitotaso sekä harjoitusohjelma ja kinematiikka (lihasten tuottama liike), sillä näihin voidaan oikeaoppisella harjoittelulla sekä hyvällä suunnittelulla vaikuttaa.



Kuva 1 Urheiluvammojen monitekijäinen etiologia (Bahr & Holme, 2003).

Taulukossa 1 on kuvattu tarkemmin, mitkä riskitekijät olivat kansainvälisten huippusarjojen jalkapallojoukkueiden lääkintähenkilöstöllä tehdyssä tutkimuksessa henkilöstön mielestä tärkeimpiä. Taulukon mukaan aikaisempi vamma on ei-kontakti vamman tärkein riskitekijä. Liikemallien laatu, joka oli toinen opinnäytetyömme kannalta tärkeä tekijä, oli listassa viidentenä. Listassa toisena oleva väsyminen ja neljäntenä oleva kunto ovat tutkimusten tekijöiden mukaan käytännössä sidottuna toisiinsa, sillä huono kuntoiset pelaajat myös väsyvät herkemmin. Toisaalta väsymiseen saattaa vaikuttaa myös lajin ulkopuoliset tekijät, ja siksi nämä kaksi oli eroteltu toisistaan taulukkoon. (McCall, Carling, Nedelec, Davison, Le Gall, Berthoin & Dupont, 2014).

Taulukko 1 Koettu tärkeys ei-kontakti loukkaantumisriskitekijöitä valioliiga joukkueiden mukaan: järjestyksessä tärkeimmästä vähemmän tärkeään (McCall, ym., 2014)

Table 4 Perceived importance of non-contact injury risk factors according to premier league teams: ranked in order of 'most important to least important'

Ranked importance	Risk factor	Accumulated 'points of importance' (maximum points=132)
1st	Previous injury	121
2nd	Fatigue	105
3rd	Muscle imbalance	99
4th	Fitness	97
5th	Movement efficiency	83

McCall ym. (2014) tutkimuksessa yli 60 % vastanneista käytti yhtenä loukkaantumisriskitestinä perusliikemallien laatua mittaavaa Functional Movement Screen (FMS) - testiä ja 16 % käytti mukautettua versiota FMS:sta. Sen yhteyttä urheiluvammoihin on tutkittu paljon, mutta tulokset ovat ristiriitaisia (Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer & Landis, 2010; Burton, 2006; Kiesel, Plisky & Voight, 2007; Peate, Bates, Lunda, Francis & Bellamy, 2007). Alhaisen FMS-pistemäärän on joissain tutkimuksissa löydetty olevan yhteydessä suurempaan loukkaantumisriskiin (Chorba ym., 2010; Kiesel ym., 2007), mutta joissain tutkimuksissa yhteyttä ei ole havaittu (Burton, 2006; Saul, 2013). Näin ollen FMS:n hyödyllisyydestä urheiluvammojen ennustajana ei ole varmaa tietoa.

3.2.1 Jääkiekkoilijan vammariskit

Jääkiekko on taitolaji, joka vaatii pelaajalta motorisia taitoja, lihasvoimaa ja kestävyysominaisuuksia. Nopeasti vaihtuvat pelitilanteet vaativat myös nopeaa reagointi- ja päätöksentekokykyä. Jääkiekko-ottelu rakentuu kolmesta 20 minuutin erästä ja kahdesta 15 minuutin erätauosta. Jääkiekkovaihto kestää keskimäärin 45 sekuntia ja pelipaikasta riippuen pelaaja suorittaa ottelun aikana keskimäärin 20 kappaletta 40 - 60 sekunnin vaihtoja vaihtelevin intervalein (Huovinen, 2009).

Jääkiekossa suurin osa vammoista kohdistuu päänalueelle ja kasvoihin. Olkapäävammat ovat yleisimpiä ylävartaloon kohdistuvista vammoista ja alavartaloon kohdistuvista vammoista yleisimpiä ovat polvivammat, jonka jälkeen toiseksi ja kolmanneksi yleisimpiä ovat nilkka- ja nivusvammat. Ammattilaispelaajilla ympäri maailman noin 10 % kaikista vammoista on nivusalueen lihasrevähdyksiä, joihin usein liittyy pakaralihasten heikkous, aiempi vamma samalla alueella, harjoittelu ja pelaajan kokemustaso. Lihasepätasapaino ja rakenteelliset epäsymmetriat ovat yleisiä jääkiekon pelaajilla johtuen toistuvista kiertoliikkeistä ja taklauksista. Lihasepätasapainosta johtuvia vammoja voitaisiin ehkäistä ja minimoida puuttamalla niihin ennen kauden alkua (Agel, Dompier, Dick & Marshall, 2007; Tuominen, Stuart, Aubry, Kannus & Parkkari, 2014; Tyler, Silvers, Gerhardt & Nicholas, 2010). Jääkiekossa vammariski on huomattavasti korkeampi itse pelin aikana kuin harjoituksissa (Flik, Lyman & Marx, 2005). Lääkäri Jouko Mölsän mukaan suurin osa vammoista syntyy pelaajien välisen taklauksen ja törmäyksen seurauksena sekä osa syntyy mailaniskusta, kaatumisesta tai törmäyksestä laitaa vasten (Mölsä, 2004).

3.2.2 Jalkapalloilijan vammariskit

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji. Kansainvälinen jalkapalloliitto (FIFA) arvioi, että maailmanlaajuisesti yli 270 miljoonaa ihmistä harrastavat lajia aktiivisesti. Jalkapalloa on luonnehdittu korkean intensiteetin omaavaksi kontaktilajiksi, jossa on paljon nopeita suunnanmuutoksia. Tämän vuoksi laji vaatii menestyäkseen monia erilaisia fysiologisia valmiuksia. Tarvittavan teknisen ja taktisen taidon ohella, jalkapalloilijoiden pitää myös kehittää ja säilyttää korkeatasoinen aerobinen sekä anaerobinen kestävyyskunto. Muita tärkeitä ominaisuuksia pelaajille ovat nopeus, ketteryys, voima ja räjähtävyys. Nopeasti vaihtuvat pelitilanteet vaativat myös nopeaa reagointi- ja päätöksentekokykyä. (Turner & Stewart, 2014)

Jalkapallo on luokiteltu kontaktilajiksi, jossa taistellaan pallosta vastustajan kanssa. Tällaisessa lajissa loukkaantumisten esiintyminen on väistämätöntä. Tämän vuoksi tuntuu järkevältä kartoittaa loukkaantumisten esiintyvyyttä ja mahdollisia ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä jalkapallossa. On todettu, että ammattijalkapalloilijalla esiintyy noin yksi suorituskykyä rajoittava vamma vuosittain (Dvorak ym., 2000; Hawkins & Fuller, 1999), ja tämän vahingon seurauksena pelaaja joutui olemaan keskimääräisesti 24,2 päivää poissa harjoituksista ja kilpailusta (Hawkins, Hulse, Wilkinson, Hodson & Gibson, 2001). Nämä väistämättömät vammat tapahtuvat todennäköisimmin kilpailun aikana (Wong & Hong, 2005). Arnason ja kumppanit (Arnason, Sigurdsson, Gudmundsson, Holme, Engebretsen, & Bahr, 2004) tunnistivat trendin, jossa pelaajien useat poissaolopäivät olivat yhteydessä joukkueen huonoon menestykseen amatijalkapallossa.

Alaraajoissa esiintyy eniten vammoja (Wong & Hong, 2005), erityisesti polvissa, nilkoissa, reisissä, lähentäjissä sekä pohkeissa (Junge & Dvorak, 2004). Venähdykset ja ruhjeet ovat yleisimmät vammatyypit (Junge & Dvorak, 2004). Lisäksi aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että loukkaantumiset ei-kontaktitilanteissa ovat yleisempiä kuin loukkaantumiset kontaktitilanteissa, ja ne esiintyvät pääasiassa juoksussa ja suunnanmuutoksissa (Hawkins & Fuller, 1999). Jalkapallopelaaajat näyttävät olevan erityisessä riskissä takareisi- ja nivusvammoille (Ekstrand & Gillquist, 1983).

Urheilijoilla, joilla on agonisti- ja antagonisti -lihasten epätasapaino, voi ilmetä muutoksia lihasten syttymisessä, mikä lisää jarrutusaikaa sekä epätarkkoja mekaanisia liikkeitä nopeiden ballististen liikkeiden aikana (Jarić, Ropret, Kukulj & Ilić, 1995). Tämä voi altistaa jalkapalloilijoita kontaktittomaan vammaan juoksussa ja suunnanmuutoksissa (Hawkins & Fuller, 1999). Lihasepätasapainon korjaamisen lisäksi harjoitukset, joilla pyritään kehittämään lajitaitoa, ketteryyttä, nopeutta sekä suunnanmuutoksia voivat olla hyödyllisiä (Junge & Dvorak, 2004). Sen lisäksi on todettu, että vastusharjoituksilla, joissa keskitytetään erityisesti lihaksen jarruttavaan työhön, on ennaltaehkäiseviä ominaisuuksia lihasvenähdyksen sekä -revähdyksen kannalta (de Hoyo, Pozzo, Sañudo, Carrasco, Gonzalo-Skok, Domínguez-Cobo & Morán-Camacho, 2015).

3.2.3 Koripalloilijan vammariskit

Koripallo on fyysinen kontaktilaji, joka vaatii pelaajalta motorisia taitoja, nopeutta ja kestävyyttä (Drakos, Domb, Starkey, Callahan & Allen, 2010; Zwierko, Lesiakowski & Florkiewicz, 2005). Peli kestää kansainvälisten sääntöjen mukaan neljä kymmenen minuutin erää. Ensimmäisen ja toisen sekä kolmannen ja neljännen erän välissä on kahden minuutin tauko sekä toisen ja kolmannen erän välissä 15 minuuttia kestävä puoliaikatauko (International Basketball Federation, 2014). Peli on nopeatempoista ja sisältää noin kolmen sekunnin mittaisia räjähtäviä ja korkealla intensiteetillä suoritettavia liikkeitä, kuten nopeita suunnan- ja rytminvaihdoksia, räjähtäviä liikkeelle lähtöjä, äkkipysähdyksiä ja toistuvia hyppyliikkeitä (Drakos ym., 2010).

Tyypillisimmät vammat lajissa syntyvätkin yleensä edellä mainituissa tilanteissa sekä heitto- ja kontaktitilanteissa (Abdelkrim, Castagna, Jabri, Battikh, El Fazaa & El Ati, 2010; Meeuwisse, Sellmer & Hagel, 2003; Powell & Barber-Fross, 2000). Lajin tempo ja aggressiivinen pelitapa sekä alaraajoja kuormittavat liikemallit vaikuttavat myös osaltaan vammojen esiintyvyyserisktiin (Troijan, Cracco, Hall, Mascaro, Aerni & Ragle, 2013). Yleisimmät vammat koripallossa ovat: nilkan nyrjähdys, patellafemoraalialueen tulehtuminen, alaselän

revähdys ja hamstring -lihasten revähdys. Ammattilaispelaajilla suurin loukkaantumisriski on pelin aikana (Drakos ym., 2010), kun taas rasisvammat aiheutuvat tyypillisesti liiallisista ja virheellisistä alaraajoihin kohdistuvista toistokuormituksista harjoituksissa (Bahr, 2009).

4. Tutkimusmenetelmät

4.1 Määrällinen tutkimusote

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa keskeistä on päätelmien teko havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin perustuen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2005, s.130). Sen juuret juontuvat luonnontieteisiin ja siinä korostetaan yleispäteviä syyn ja seurauksen lakeja. Määrällisessä tutkimuksessa pyritään yleistämään otoksesta saatu tieto haluttuun perusjoukkoon (Hirsjärvi ym., 2005, s.130). Siinä on tyypillistä myös hypoteesien asettaminen sekä niiden testaus (Shuttleworth, 2008). Objektiivisuuden säilyttämisen kannalta on keskeistä, että tutkimuksesta raportoidaan tarkasti käytetyt menetelmät ja tehdyt analyysit, jotta tutkimus ja sen tulokset ovat muiden toistettavissa.

Tässä tutkimuksessa tutkimuksen lähtökohtana on määrällinen tutkimusote.

Tutkimussuunnitelman teossa sekä hypoteesien asettamisessa hyödynnetään aiempia teorioita sekä tutkimuksia. Aineiston keruu määritellään niin, että havaintoaineisto sopii määrälliseen mittaamiseen. Käytämme kahta tiedonkeruumenetelmää, jotka molemmat kuvaavat ilmiöitä numeerisesti: FMS -tulostaulukkoa ja urheiluvammakyselyä. Otos pyritään pitämään varsin homogeenisenä tulosten yleistettävyyttä ajatellen. Aineiston keruun jälkeen havainnot muutetaan taulukkomuotoon, mikä mahdollistaa tilastollisten menetelmien hyödyntämisen päätösten teossa.

4.2 Tutkimuksen aikataulu, koehenkilöt ja käytetyt mittarit

Opinnäytetyön mittaukset toteutettiin keväällä 2015 Pohjois-Haagan yhteiskoulussa.

Yhteishenkilönä toimi koulun fysioterapeutti. Tutkittaviksi koehenkilöiksi valikoituivat lukion urheilijoista kaikki mittauspäivinä lukion järjestämässä aamuharjoituksissa läsnäolevat jääkiekkoilijat, jalkapalloilijat ja koripalloilijat. Kaikki tutkittavat olivat miehiä ja iältään 17-19-vuotiaita. Koska osa oli alaikäisiä, piti heillä olla täytettynä suostumuslomake (Liite 3) ennen mittauksien alkamista. Koehenkilöitä oli yhteensä 36, joista 11 oli jääkiekkoilijoita, 12

jalkapalloilijoita ja 13 koripalloilijoita. Mittaukset tehtiin aina aamulla, koulun järjestämien aamuharjoitusten yhteydessä. Koripalloilijat testattiin 17.4.-24.4., jääkiekkoilijat 5.5.-8.5. ja jalkapalloilijat 12.5.-29.5. välisenä aikana keväällä 2015. Testikertoja kutakin lajia kohti oli 2-3 ja paikalla oli aina vähintään yksi lajivalmentaja.

Tutkimuksenn aineisto kerättiin perusliikemallien mittaamiseen kehitetyn Functional Movement Screen - testin (Liite 1) avulla ja urheiluvammakyselyn (Liite 2) avulla. Aluksi koehenkilöt täyttivät urheiluvammakyselyn, jonka jälkeen heidät otettiin 2-4 hengen ryhmissä FMS -mittaukseen. Alkulämmittelyä ei suoritettu. Kaikki koehenkilöt tekivät ensin saman testin ja sitten vasta siirryttiin seuraan. Mittaukseen käytettiin virallisia FMS-testivälineitä. Testivälineet koostuvat laudasta, kepeistä, kahdesta lyhyemmästä kepeistä sekä kuminauhasta. Opinnäytetyön tekijöiden lisäksi kaksi muuta Laurean fysioterapiaopiskelijaa auttoi mittauksien tekemisessä.

4.3 Urheiluvammakysely

Urheiluvammakyselynä käytettiin Karhulan & Pakkasen (2005) Pro gradu-tutkielmaa varten tehtyä ”Uusiutuneiden ja urheilu-uran päättymiseen johtaneiden urheiluvammojen reliabiliteetti ja validiteetti urheiluvammakyselyssä” -urheiluvammakyselyä. Pro gradussaan Karhula ja Pakkanen tekivät johtopäätöksen, että uusiutuvia ja uran päättymiseen johtavia urheiluvammoja voidaan luotettavasti selvittää laaditulla kyselylomakkeella. Muokkasimme kyselyä tutkimuksemme tarpeiden mukaan.

Kyselyllä (Liite2) kartoitettiin viimeisen 12 kuukauden aikana ilmenneitä urheiluvammoja, jotka jaoteltiin akuutteihin sekä rasitusvammoihiin. Kaikista vammoista tiedusteltiin vamman sijaintia sekä vaaditun levon pituutta, mutta akuuteista vammoista kartoitettiin myös vammatyypin sekä tilanne, jossa vamma tapahtui. Lisäksi kartoitettiin harjoitusmääriä harjoitus- ja kilpakaudella.







Kyselyn käyttäminen on perusteltua, sillä se säästää mittaajan aikaa, eikä se vaadi mittaajalta ylimääräistä vaivannäköä. Toisaalta kyselyn käyttämisessä on myös haittoja, jotka tulee ottaa huomioon päätelmiä tehdessä. Kysely ei esimerkiksi mahdollista vastaajien rehellisyyden tai vastaajan muistojen varmuuden tarkastamista. Lisäksi huonosti muotoillut kysymykset voivat aiheuttaa väärinymmärryksiä. (Hirsjärvi ym., 2005, s.182).

4.4 Functional Movement Screen ja sen testit

Functional Movement Screen (FMS) on systemaattinen tapa havainnoida liikemalleja, jotka arvioidaan numeerisesti nolasta kolmeen (0-3). Arviointikriteerit täyttävä suoritus saa kolme pistettä, suoritus kompensatiolla saa kaksi pistettä, vajaa suoritus saa yhden pisteen ja jos testin aikana tulee kipua, testistä tulee automaattisesti nolla pistettä. Testin kokonaistulos maksimissaan voi olla 21 pistettä. Tärkeintä ei ole kokonaistulos vaan asymmetrian ja rajoitteiden löytäminen ja siten heikoimman liikemallin tunnistaminen. FMS tulisi tehdä ihmiselle, jolla ei ole tuki- ja liikuntaelin sairauksia, jos testattava on tietoinen akuutista ongelmasta tai kivusta, niin heidän tulisi selvittää ongelma ensin terveydenhuollon kautta. Kivun läsnä ollessa testiä ei voi luotettavasti tehdä, koska kipu muuttaa liikemalleja. FMS koostuu seitsemästä liikemallitestistä, jotka vaativat liikkuvuutta ja stabiiliteettia sekä kolmesta kipuprovoakaatiotestistä. Testi ei ole harjoitteluväline eikä kilpailu testattavien kesken vaan yksinkertaisesti työkalu liikkeen pisteytykseen ja arviointiin. Testin tarkoitus ei ole myöskään selvittää miksi joissain liikemalleissa on toimintahäiriö vaan paljastaa ne. (Cook, Burton, Kiesel, Rose & Bryant 2010, s.80-83 & 87.) Aiemmissa tutkimuksissa FMS:ssa mittaajien välinen luotettavuus on todettu hyväksi; Näissä tutkimuksissa ei löytynyt merkittävää eroa kokeneiden ja ei-kokeneiden mittaajien väliltä (Minick ym., 2010; Onate ym., 2012; Shultz, Anderson, Matheson, Marcello & Besier, 2013; Smith, Chimera, Wright & Warren, 2013).

Deep squat







Syväkyykky vaatii raajojen täyttä liikkuvuutta ja keskivartalon hallintaa, lonkkanivelten ja olkanivelten toimiessa symmetrisessä asennossa. Testi suoritetaan siten, että testattava seisoo hartioiden levyisessä asennossa jalkaterät eteenpäin. Testattava asettaa kepin pään päälle siten että kyynärniveliin muodostuu 90° kulma. Seuraavaksi testattava nostaa kepin pään yläpuolelle kädet suoraksi ojennettuna ja kyykkää niin syväälle kuin mahdollista. Kantapäiden tulisi pysyä maassa, polvet linjattuna jalkaterien päällä, pään ja rintakehän suunnattuna eteenpäin ja kädet pysyä ojennettuna pään päällä. Kepin kannatteleminen pään yläpuolella vaatii testattavan olkanivelten, lapaluiden ja rintarangan symmetristä liikkuvuutta. Samalla lantion ja keskivartalon tulee olla hallittu liikkeen aikana. Syväkyykky haastaa koko kehon mekaniikan ja hermo-lihas- kontrollin. (Cook ym., 2010, s.90)

Frontal View			
Sagittal View			
Score	3	2 (Performed with heels on 2x6 board)	1 (Performed with heels on 2x6 board)
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> •Upper torso is parallel with tibia or toward vertical •Femur below horizontal •Knees are aligned over feet •Dowel does not extend past feet 	<ul style="list-style-type: none"> •Upper torso is parallel with tibia or toward vertical •Femur is below horizontal •Knees are aligned over feet •Dowel does not extend past feet 	<ul style="list-style-type: none"> •Tibia and upper torso are not parallel (remain upright) •Femur is not below horizontal •Knees are not aligned over feet •Lumbar flexion is noted

Kuva 2. Deep squat kriteerit (Minick, Kiesel, Burton, Taylor, Plisky & Butler, 2010).

Hurdle step







Aidan ylitys-liikemalli on olennainen osa liikkumiskykyä ja kiihdyttämistä. Testi vaatii tukijalan ja keskivartalon stabiliteettia sekä ylittävän alaraajan liikkuvuutta. Aidan ylitys-testi paljastaa kompensatiot ja/tai asymmetriat askeltaessa. Testin alussa testattava seisoo aidan takana jalat yhdessä ja varpaat koskettavat aitalautaa. Aita on asetettu testattavan tibian kyhmyyn korkeudelle. Testattava asettaa kepin hartioiden päälle, jonka jälkeen testattava astuu aidan yli koskettaen kantapään maahan ja palauttaa jalan takaisin alkuasentoon. Liikkeen aikana testattavan tulee pitää selkäranka neutraalina. Liike suoritetaan hitaasti ja hallitusti. Molemmat puolet pisteytetään erikseen. (Cook ym., 2010, s.92).

Frontal View			
Sagittal View			
Score	3	2	1
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> •Hips, knees and ankles remain aligned in the sagittal plane •Minimal to no movement is noted in the lumbar spine •Dowel and hurdle remain parallel •Foot remains dorsiflexed 	<ul style="list-style-type: none"> •Alignment is lost between hips, knees and ankles •Movement is noted in lumbar spine •Dowel and hurdle do not remain parallel 	<ul style="list-style-type: none"> •Contact between foot and hurdle •Loss of balanced is noted

Kuva 3. Hurdle step kriteerit (Minick ym., 2010).

Inline lunge

Askelkyyky-liikemalli on olennainen osa jarruttavassa liikkeessä ja suunnanmuutoksissa urheilussa. Testissä keho joutuu asentoon, joka tuo esiin jarruttavan, kierto- ja sivuttaisliikkeen tuomat haasteet. FMS:n askelkyyky-testissä testattavan jalkaterät ovat laudan päällä samassa linjassa, mikä vaatii enemmän hallintaa ja liikkuvuutta: nilkassa, polvessa, lonkassa ja rintarangassa. Liikemalli haastaa myös moninivelliasten venyvyyden kuten m. Latissimus dorsin (leveä selkälihas) ja m. Rectus femoriksen (suora reisilihas). Siten se paljastaa kehon puolierot vasemman ja oikean puolen välillä. Testattava pitää keppiä selän takana siten, että se koskettaa takaraivoa, rintarankaa ja ristiluuta, kontaktin tulisi säilyä näissä kolmessa pisteessä kyykyn aikana. Perinteisesti askelkyyky suoritetaan askeleen kanssa, jonka jälkeen seuraa laskeutuminen kyykkyyn ja sieltä ylös. Tässä mallissa on kuitenkin paljon muuttujia ja siten monimutkaisempi havainnoida. Inline lunge-testi pelkistetympi versio askelkyykystä, jotta liikemallin havainnoiminen olisi helpompaa. Testin kapea-asento ja vastakkaisen olkapään asento antavat riittävän mahdollisuuden löytää liikkuvuus- ja hallintaongelmat liikemallista. (Cook ym., 2010, s.94).




Frontal View			
Sagittal View			
Score	3	2	1
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> •Dowel contacts remain with L-spine extension (dowel touches head, thoracic spine and sacrum) •No torso movement is noted •Dowel and feet remain in sagittal plane •Knee touches board behind heel of front foot 	<ul style="list-style-type: none"> •Dowel contacts do not remain with L-spine extension •Movement is noted in torso •Dowel and feet do not remain in sagittal plane •Knee does not touch behind heel of front foot 	<ul style="list-style-type: none"> •Loss of balance is noted •Inability to place hands in proper position

Kuva 4. Inline lunge kriteerit (Minick ym., 2010).

Shoulder mobility reaching

Testissä havainnoidaan olkanivelten vastavuoroista liikettä ja liikkuvuutta. Se yhdistää ojennuksen, sisäkierron ja lähennyksen toisessa olkanivelessä ja koukistuksen, ulkokierron ja loitonnuksen toisessa olkanivelessä. Testin tarkoituksena on demonstroida luonnollista vastavuoroista rytmää lapaluun, rintarangan ja rintakehän välillä. Testin alussa mitataan

testattavan kämmenen pituus, joka toimii mittana testin lopussa. Testattava seisoo jalat yhdessä, kädet nyrkissä ja peukalot nyrkin sisällä, jonka jälkeen testattava vie toisen käden yläkautta ja toisen alakautta selän taakse mahdollisimman lähelle toisiaan. Alussa mitattu kämmenen mitta toimii nyt kriteerinä pisteytykselle. Kun nyrkit ovat 1,5 kämmenen mittaa toisistaan on testin pistemäärä kolme. (Cook ym., 2010, s.96).

Frontal View			
Score	3	2	1
Criteria	•Fists are within one hand length	•Fists are within one and a half hand lengths	•Fists are not within one and a half hand lengths

Kuva 5. Shoulder mobility kriteerit (Minick ym., 2010).

Shoulder clearing test

Shoulder mobility reaching testin jälkeen tehdään olkanivelen provokaatiotesti, jonka tarkoituksena on selvittää tuleeko olkaniveleen kipua. Testi on tarpeellinen, koska edellinen testi ei välttämättä provosoi ahdasta olkaniveltä. Jos provokaatiotestissä ilmenee kipua, testin edellisen testin tulos on automaattisesti nolla. Provokaatiotesti suoritetaan siten, että testattava asettaa kämmenen vastakkaisen olkapään päälle ja nostaa kyynärpään kohti kattoa. (Cook ym., 2010, s.96).






Kuva 6. Impingement clearing test (Minick ym., 2010).

Active straight leg raise

Aktiivisen suoran jalan noston tarkoituksena on erotella alaraajat kuormittamattomassa asennossa. Testissä havainnoidaan testattavan kykyä koukistaa lonkkanivel ja samalla säilyttää vastakkaisen lonkkanivelen ojennus sekä kykyä hallita lantion ja keskivartalon stabiliteettia. Moninivellihakset voivat rajoittaa suoran jalan nostoa koukistussuunnassa, kuten m. Gluteus maximus ja tractus iliotibialis kompleksi sekä hamstring-lihakset. Ekstensiosuuntaa rajoittavat usein m. Iliopsoas ja muut lantion anterioriset lihakset. Testin







aikana testattava on selinmakuulla siten, että polvitaiteet ovat laudan päällä. Testattava koukistaa lonkkanivelen alaraaja suorana ja samalla pitää toisen alaraajan kontaktin laudassa. (Cook ym., 2010, s.98).

Sagittal View			
Score	3	2	1
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> •Ankle/Dowel resides between mid-thigh and ASIS •Opposite hip remains neutral (does not externally rotate), toes remain pointing up •Knees remain in contact with board 	<ul style="list-style-type: none"> •Ankle/Dowel resides between mid-thigh and mid-patella 	<ul style="list-style-type: none"> •Ankle/Dowel resides below mid-patella

Kuva 7. Active straight leg raise kriteerit (Minick ym., 2010).

Trunk stability pushup

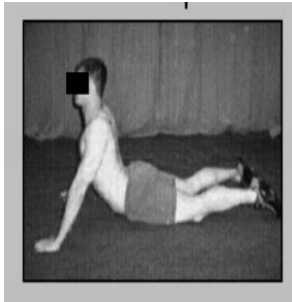
Punnerrus eroaa tavallisesta punnerruksesta siten, että miehillä on aloitusasennossa peukalot ovat otsan korkeudella ja naisilla olkapäiden korkeudella, kämmenet ovat hartioiden levyisessä asennossa. Testi ei mittaa voimaa vaan sen tarkoituksena on havainnoida keskivartalon hallintaa. Liikemallissa selkärangan ja lantion tulisi pysyä stabiilina. Yleisimpiä kompensaatioita ovat lannerangan ojennus ja lantion kierto. Kompensaatiot paljastavat lihasten virheellisen aktivoitumisjärjestyksen. Punnerrus on suljetun kineettisen ketjun liike, joka testaa selkärangan stabiiliteettia sagittaalitasossa ja ylävartalon symmetristä työntöliikettä. (Cook ym., 2010, s.100).

Starting position			
Finishing position			
Score	3	2	1
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> •Males perform one rep. with thumbs aligned with forehead •Females perform one rep. with thumbs aligned with chin •Body is lifted as one unit (no lag in lumbar spine) •Feet remain dorsiflexed 	<ul style="list-style-type: none"> •Males perform one rep. with thumbs aligned with chin •Females perform one rep. with thumbs aligned with clavicle •Body is lifted as one unit •Feet remain dorsiflexed 	<ul style="list-style-type: none"> •Males are unable to perform one rep. with hands aligned with chin •Females are unable to perform one rep. with thumb aligned with clavicle

Kuva 8. Trunk stability pushup kriteerit (Minick ym., 2010).

Press-up clearing test







Testin tarkoitus on löytää mahdollinen kipureaktio. Testattava on päin makuulla ja työntää käsillä ylävartalon ylös, samalla pitäen lantion maassa. Jos alaselässä ilmenee kipua, tulos on positiivinen ja edellisen testin tulos muuttuu nolaksi. (Cook ym., 2010, 100).



Kuva 9. Press-up clearing test (Minick ym., 2010).

Rotary stability

Testissä havainnoidaan lantion, keskivartalon ja hartiaarenkaan stabiliteettia yhdistettynä ylä- ja alaraajojen liikkeeseen useassa eri liiketasossa. Liikemallin perusta on ryömimisessä, joka on yksi ihmisen liikkumisen kehityksen keskeisistä vaiheista. Liikemalli vaatii keskivartalon stabiliteettia ja painon siirtoa transversaalitasossa. Testattava on nelinkontin laudan päällä ja polvet sekä peukalot koskettavat lautaa. Testattava koukistaa olkanivelen ja ojentaa lonkkanivelen samalta puolelta, koskettaa kyynärpäällä polvea, koukistaa olkanivelen ja ojentaa lonkkanivelen uudestaan, jonka jälkeen palaa lähtöasentoon. (Cook ym., 2010, s.102.)

Starting position			
Finishing position			
Score	3	2	1
Criteria	<ul style="list-style-type: none"> Performs one correct unilateral repetition while keeping spine parallel to board Knee and elbow touch in line over the board 	<ul style="list-style-type: none"> Performs one correct diagonal repetition while keeping spine parallel to board Knee and elbow touch in line over the board Minimal trunk flexion 	<ul style="list-style-type: none"> Inability to perform diagonal repetition

Kuva 10. Rotary stability kriteerit (Minick ym., 2010).

Posterior rocking clearing test

Testin tarkoitus on löytää mahdollinen kipureaktio. Testattava on nelinkontin ja työntää takapuolen kantapäitä kohti, jolloin alaselkä pyöristyy. Jos testin aikana ilmenee kipua, tulos kirjataan positiiviseksi ja edellisen testin tulos muuttuu nolaksi. (Cook ym., 2010, 102).



Kuva 11. Posterior rocking clearing test (Minick ym., 2010).

4.5 Aineiston analyysi

Aineiston tilastolliseen analysointiin käytettiin SPSS 22.0 for Windows -ohjelmaa. Koska aineisto oli kerätty paperisilla lomakkeilla, syötettiin data aluksi SPSS-taulukkoon. Tämä tapahtui luomalla aluksi muuttujia lomakkeen kysymyksistä ja sitten syöttämällä jokaista koehenkilöä vastaavat tiedot taulukkoon omalle rivilleen oikeiden muuttujien kohdalle. Koska pelaajista oli tiedossa pituus ja paino, loimme lisäksi muuttujan, johon laskettiin painoindeksi näitä hyödyntäen. Kun muuttujat olivat taulukossa, tarkastelimme puuttuvia arvoja sekä muuttujien jakaumia ja keskiarvoja. Näin näimme, ovatko muuttujat jakautuneet aineistossa normaalisti. Laskimme lisäksi vammojen sijainnin ja tyyppin frekvenssit (lukumäärät) eri lajeilla sekä tarkastelimme, millaisissa urheilutilanteissa nämä vammat olivat syntyneet.

Tämän jälkeen aloitimme aineiston analysoinnin. Ensiksi laskimme Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella (ei tee oletuksia jakauman normaaliudesta) vammojen määrän sekä FMS-pistemäärän välisen yhteyden. Tämän jälkeen tarkastelimme, eroavatko harjoitusmäärän, painoindeksin, vammojen määrän sekä FMS-pistemäärien keskiarvot eri lajiryhmillä toisistaan. Tämä vertailu tehtiin aluksi varianssianalyysillä, joka on testi, joka tarkastelee onko kahdessa tai useammassa ryhmässä keskimäärin erisuuruisia mittaustuloksia (Nummenmaa, 2004, s.175). Testi olettaa, että käytettyjen muuttujien jakaumat ovat normaalisti jakautuneita, mutta jouduimme joustamaan tästä oletuksesta joidenkin muuttujien kohdalla. Päädyimme tähän ratkaisuun, koska parametriset testit ovat epäparametrisia tarkempia ilmiöiden esiinsaamisessa aineistosta ja muuttujien muuttaminen epäparametrisia analyysijä varten välimatka-asteikollisista järjestys- tai laatueroasteikolliseksi olisi hävittänyt informaatiota. Tämä joustaminen voi vaikuttaa tulosten

luotettavuuteen. Varianssianalyysien tuloksia tarkasteltiin lisäksi post hoc -vertailuilla. Jos varianssianalyysi antaa tilastollisesti merkitsevän tuloksen, post hoc -vertailut tarkastelevat tarkemmin, mitkä ryhmät eroavat toisistaan (Nummenmaa, 2004, s.196).

Lopuksi aineisto jaettiin kolmeen osaan lajien mukaan. Tämän jälkeen tarkastelimme lajikohtaisesti tuloksia FMS-osatesteissä. Jokaisesta osatestistä laskettiin erikseen jokaisen pistemäärän frekvenssit pelaajilla (kuinka moni sain 0 pistettä, kuinka moni 1 pistettä jne.). Näin näimme, miten testipistemäärät jakoutuivat lajien sisällä osatestikohtaisesti ja tämä mahdollisti osatestien välisen vertailun. Tämän jaottelun tarkoituksena oli arvioida, mitkä osatestit olivat kunkin lajin harrastajille haastavia ja missä tietyn lajin harrastajat pärjäsivät parhaiten.

5. Tulokset

5.1 Eri urheilulajia harrastavien vammojen piirteet

Taulukko 2. Vammojen sijainnit lajeittain.

Vamma	Jääkiekko	Jalkapallo	Koripallo	Yht.
jalkapöytä	1	2	2	5
akilesjänne	0	1	0	1
sääri	0	1	0	1
nilkka	1	9	5	15
pohje	0	1	1	2
polvi	6	8	8	22
etureisi	0	1	5	6
takareisi	0	2	0	2
lonkka	0	1	1	2
lantio	0	1	0	1
pakara	0	0	1	1
alaselkä	2	2	2	6
kyynärpää	1	0	0	1
ranne	1	2	4	7
sormi	1	0	0	1
Yht.	13	31	29	73

Taulukko 3. Vammatyypit urheilulajeittain.

Vammatyyppi	Jääkiekko	Jalkapallo	Koripallo	Yht.
lihaskramppi	0	1	3	4
lihasrevähdys	0	2	7	9
ruhje-/iskuvamma	4	9	5	18
haava	1	0	0	1
nivelsiteiden venähdys	1	6	5	12
nivelsiteiden repeämä	0	4	0	4
nivelsiteiden sijoilaan meno	0	0	1	1
murtuma	2	1	0	3
rasitusvamma	5	6	8	19

Eniten raportoituja vammoja oli pelaajilla polvissa (n. 30 %) ja nilkoissa (n. 21 %). Taulukossa 2 näkyvät vammojen sijainnit lajeittain. Taulukossa on kuitenkin huomioitu vain jokaisen

pelaajan kolme merkittävintä vammaa. Yhteensä pelaajat raportoivat 82 vammaa. Jääkiekkoilijoista 4 ja koripalloilijoista 1 raportoivat, ettei heillä ole ollut merkittäviä urheiluvammoja. Vammoista (taulukko 3) suurin osa oli rasitusvammoja (n. 26 %), ruhje- ja iskuvammoja (n. 25 %) sekä nivelsiteiden venähdyksiä (n. 16 %).

Jääkiekkoilijoiden akuuttivammat tulivat tasapuolisesti omatoimisissa harjoituksissa (2/8), joukkueharjoituksissa (3/8) ja kilpailutilanteissa (3/8). Jalkapalloilijoilla akuuttivammat tulivat joko joukkueharjoituksissa (13/25) ja kilpailutilanteissa (12/25), ja todennäköisimmin taklauksen seurauksena (32 %). 48 % vammoista tuli kontaktitilanteista ja 52 % ei-kontaktitilanteista. Myös koripalloilijoilla akuuttivammat tulivat todennäköisimmin joko joukkueharjoituksissa (9/21) ja kilpailutilanteissa (9/21). Eniten vammoja sattui törmäystilanteissa (6/19). 42 % vammoista tuli kontaktitilanteista ja 58 % ei-kontaktitilanteista.

Taulukko 4. Painoindeksin, harjoitusten ja vammojen määrän, sekä FMS -pisteiden keskiarvot jääkiekkoilijoilla (n=11), jalkapalloilijoilla (n=12) sekä koripalloilijoilla (n=13).

Muuttuja	Jääkiekko		Jalkapallo		Koripallo	
	ka (kh)	vaihteluväli	ka (kh)	vaihteluväli	ka (kh)	vaihteluväli
Painoindeksi	22.81 (1.64)	19.08–25.13	21.86 (0.85)	20.34–22.99	22.34 (1.21)	20.30–24.16
Harjoitukset harj.	16.36 (3.50)	12–20	14.36 (3.93)	10–20	17.83 (3.54)	14–24
Harjoittelu kilpa	16.36 (4.74)	10–24	11.67 (4.19)	5–20	17.46 (3.15)	14–25
Vammojen määrä	1.18 (1.47)	0-5	3.08 (1.62)	1–5	2.46 (1.66)	0–6
FMS	16.82 (1.94)	13–19	15.83 (1.75)	12–19	14.00 (2.08)	9–17

ka=keskiarvo, kh=keskihajonta. Harjoitukset harj. = Harjoitusmäärä tunteina viikossa harjoituskaudella. Harjoitukset kilpa = Harjoitusmäärä tunteina viikossa kilpakaudella. FMS = Functional Movement Screen yhteispistemäärä.

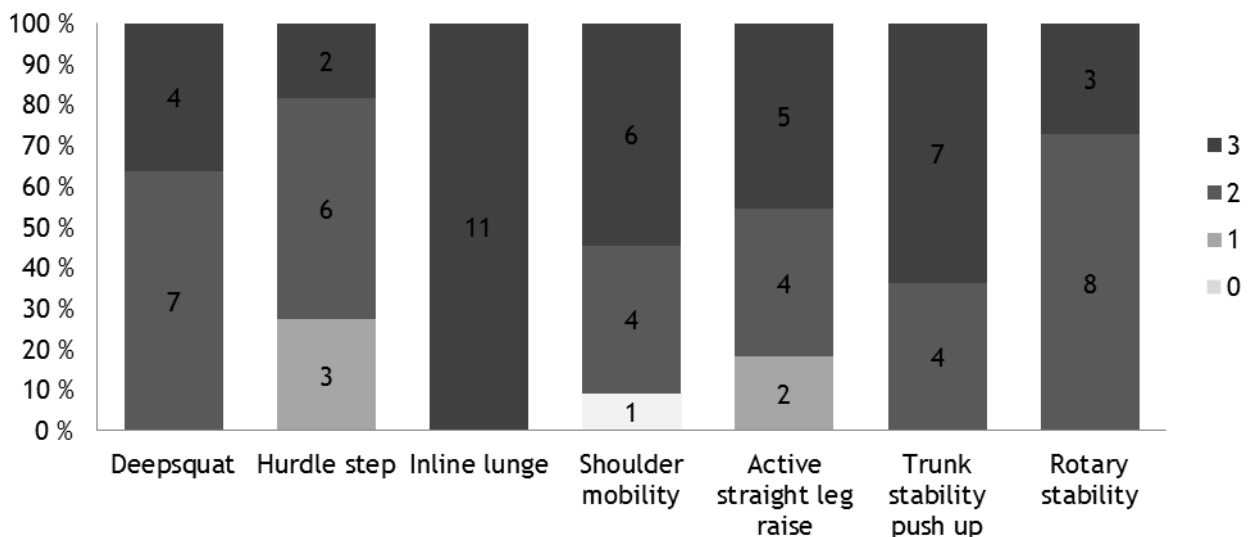
Taulukossa 4 näkyvät eri urheilulajeja harrastavien urheilijoiden erot painoindeksissä, FMS-pistemäärissä sekä harjoittelun ja vammojen määrissä. Päätimme tarkastella lajien välisiä eroja harjoittelun määrässä ja painoindeksissä, sillä näiden on tutkimusten mukaan löydetty vaikuttavan sekä vammojen määrään että FMS-pistemääriin (Perry & Koehle, 2013; Ristolainen, Kettunen, Waller, Heinonen & Kujala, 2014).

Teimme varianssianalyysin verrataksemme ryhmien välisiä keskiarvoja halutuilla muuttujilla. Analyysien tuloksia tarkasteltaessa on syytä huomioida, että tulosten luotettavuutta vähentää ryhmien pieni koko sekä se, että kaikki jakaumat eivät ole normaalisti jakautuneita. Päätimme suorittaa laskutoimitukset silti tällä analyysillä, sillä käsittelemämme muuttujat ovat kaikki vähintään välimatka-asteikollisia.

Analysissä huomasimme, että lajien edustajat erosivat toisistaan kilpakauden harjoitusmäärän ($F(2,33)=7.11, p<.05$), vammojen määrän ($F(2,33)=4.22, p<.05$), FMS-pistemääriltään ($F(2,33)=6.65, p<.05$). Harjoituskauden harjoitusmäärän suhteen tulos lähestyi tilastollisesti merkitsevää ($F(2,31)=2.59, p=0.09$). Lajit eivät eronneet toisistaan painoindeksin suhteen ($F(2,33)=1.62, p=.21$). Vertasimme lisäksi lepopäivien merkitystä vammojen määrään, mutta merkitseviä eroja vammojen määrässä ei löytynyt.

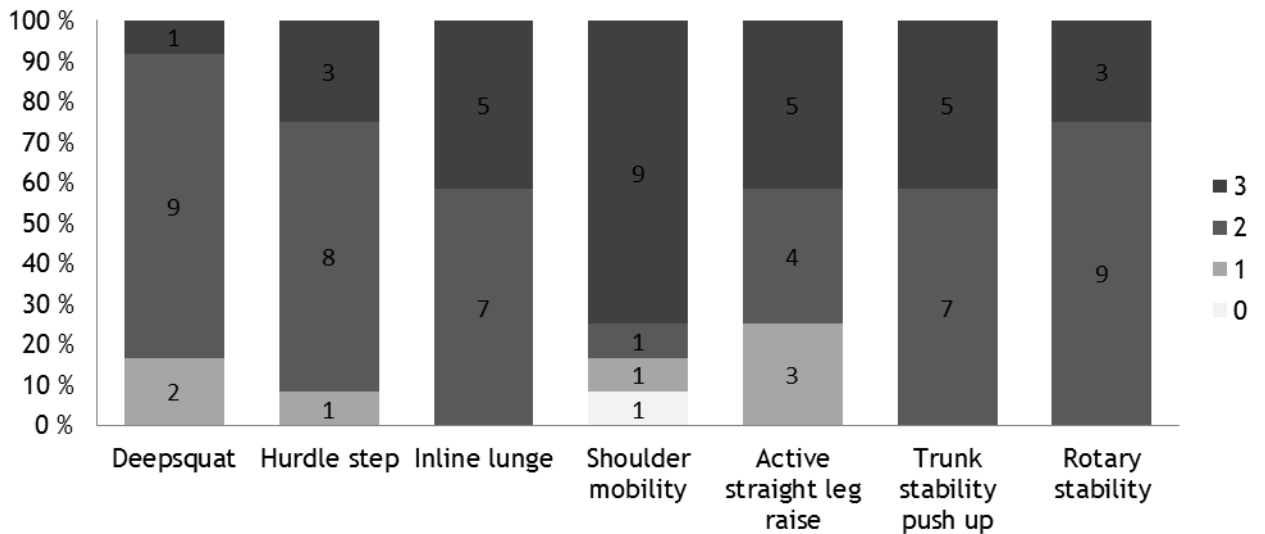
Post hoc -vertailut tehtiin LSD-testillä, sillä se on suositeltavin post hoc -testi varianssien yhtäsuuruus oletuksen pitäessä paikkansa (Nummenmaa, 2004, s. 199). Jalkapalloilijat harjoittelivat kilpakaudella vähemmän kuin koripalloilijat sekä jääkiekkoilijat ($p<.05$). Jääkiekkoilijoilla oli vähemmän loukkaantumisia kuin jalkapalloilijoilla ($p<.05$). Lisäksi jääkiekkoilijoilla on korkeammat FMS-pistemäärät kuin koripalloilijoilla ($p<.05$) ja ero koripalloilijoiden ja jalkapalloilijoiden välillä oli aluksi merkitsevä ($p=.02$), muttei enää Bonferroni-korjauksen jälkeen. Lopuksi tutkimme Spearmanin korrelaatiokertoimella ovatko FMS-pistemäärät yhteydessä vammojen määrään. Tulos ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($r=.05, p=.75$).

5.2 Urheilijoiden lajin sisäiset erot



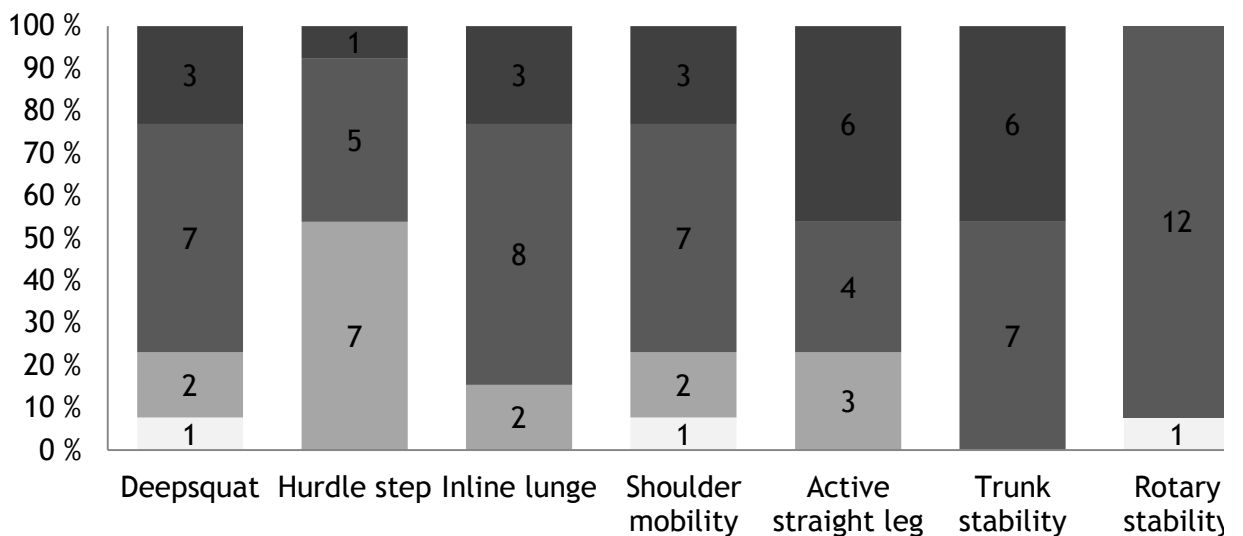
Kuva 12. Jääkiekkoilijoiden FMS-testien pistemäärien frekvenssit (myös prosentteina).

Jääkiekkoilijoilla vahvin alue oli Inline lunge, jossa kaikki pelaajat saivat täydet pisteet. Hyvät pisteet (yli 2 pistettä) oli kaikilla pelaajilla neljässä testissä. Eniten huonoja pisteitä oli hurdle stepissä, jossa kolme pelaajaa (27 %) sai yhden pisteen. Muuten jääkiekkoilijoiden suoritus oli testien välillä melko tasaista. Epäsymmetriaa oli eniten active straight leg raisessa, jossa 45 %:lla pelaajista oli epäsymmetriaa jalkojen tulosten välillä.



Kuva 13. Jalkapalloilijoiden FMS-testien pistemäärien frekvenssit (myös prosentteina).

Myös jalkapalloilijat pärjäsivät tasaisesti eri testeissä. Eniten täysiä pisteitä oli Shoulder mobilityssä, jossa täydet pisteet sai 75 % pelaajista. Kaikki pelaajat saivat hyvät pisteet kolmessa testissä. Jalkapalloilijoilla oli eniten epäsymmetriaa Inline lungessa, jossa epäsymmetriaa oli 33 %:lla pelaajista.



Kuva 14. Koripalloilijoiden FMS-testien pistemäärien frekvenssit (myös prosentteina).

Koripalloilijoilla suoritus oli parasta trunk stability push upissa, jossa kaikki pelaajat saivat hyvät pisteet. Huonointa suoriutuminen oli hurdle stepissä, jossa yli puolet (54 %) pelaajista sai huonot pisteet. Koripalloilijoilla oli paljon epäsymmetriaa hurdle stepissä (46 %), inline lungessa (39 %) sekä shoulder mobilityssä (46 %).

6. Pohdinta

Tutkielmassa tarkasteltiin PHYK:n lukiossa opiskelevien jääkiekkoa, jalkapalloa ja koripalloa harrastavien miesurheilijoiden välisiä eroja perusliikemalleissa sekä kartoitettiin eri lajia harrastavien urheiluvammojen erityispiirteitä. Kaikilla kolmella urheilulajeilla on hyvin erilaiset vaatimukset. Kaikissa lajeissa on sen takia myös erilaiset tyyppivammat ja vammoilla on monta erilaista riskitekijää. Olisi ollut oletettavaa, että urheilulajeilla on myös eroja perusliikemallien laadussa, ainakin yksittäisissä testeissä. Asiantuntijat pitivät entisen vamman ja liikelaadun tärkeinä riskitekijöinä. Sen takia oli mielenkiintoista tutkia, onko eri urheilulajeilla erilaisia erityispiirteitä perusliikemallien laadussa.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ja vastaukset:

1. Onko eri urheilulajia harrastavilla eroja loukkaantumisten määrässä ja tyyppissä?

Jääkiekkoilijoilla oli vähiten loukkaantumisia. Koripalloilijoilla oli eniten lihasrevähdyksiä ja jalkapalloilijoilla eniten nivelsiteiden repeämiä.

2. Ovatko urheilijoiden FMS-testien tulokset yhteydessä aikaisempiin loukkaantumisiin?

Tietyn vamman ja FMS-tuloksien yhteyttä oli mahdotonta selvittää, koska tässä aineistossa oli liian vähän samoja urheiluvammoja sekä FMS-tulosten ja vammojen yhteyden selvittäminen vaatisi tarkempia lisätutkimuksia.

3. Onko eri urheilulajia harrastavien urheilijoiden perusliikemallien laadussa eroa?

FMS-testistä jääkiekkoilijat saivat korkeamman pistemäärän lajien välillä. Jalkapalloilijoiden testitulokset olivat toiseksi korkeimmat ja pisteet pelaajien kesken oli tasaisia. Koripalloilijat saivat keskimääräisesti vähiten pisteitä ja pelaajilla esiintyi eniten epäsymmetriaa FMS-testeissä verattuna muihin ryhmiin.

3.1 Onko jääkiekkoilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?

Jääkiekkoilijoilla vahvin alue oli Inline lunge, jossa kaikki pelaajat saivat täydet pisteet. Hyvät pisteet (yli 2 pistettä) oli kaikilla pelaajilla neljässä testissä. Eniten huonoja pisteitä oli hurdle stepissä, jossa kolme pelaajaa (27 %) sai yhden pisteen.

3.2 Onko jalkapalloilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?

Shoulder mobility-testissä täydet pisteet sai 75 % pelaajista. Jalkapalloilijoilla oli eniten epäsymmetriaa Inline lungessa, jossa epäsymmetriaa oli 33 %:lla pelaajista.

3.3 Onko koripalloilijoilla erityispiirteitä perusliikemallien laadussa?

Koripalloilijoilla suoritus oli parasta trunk stability push upissa, jossa kaikki pelaajat saivat hyvät pisteet. Huonointa suoriutumisen oli hurdle stepissä, jossa yli puolet (54 %) pelaajista sai huonot pisteet. Koripalloilijoilla oli paljon epäsymmetriaa hurdle step- (46 %), inline lunge- (39 %) ja shoulder mobility-testissä (46 %).

6.1 Luotettavuus

Tehdyn tutkimuksen luotettavuutta pyritään aina arvioimaan, koska vaikka virheiden syntymistä pyritään välttämään, voivat luotettavuus ja pätevyys olla vaihtelevaa. Tutkimuksen reliabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, eli sen kyky antaa ei-sattumanvaraisiatuloksia. Toinen tutkimuksen arviointiin liittyvä käsite on validius, eli pätevyys. Pätevyys kuvaa mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. (Hirsjärvi ym., 2005, s.216)

Tutkimusasetelma osoittautui osittain haasteelliseksi. Suunnitelmana oli ensin mitata 20 urheilijaa jokaisesta lajista, mutta valitettavasti emme saaneet niin montaa urheilijaa lajia kohti. Osa urheilijoista osallistui oman joukkueen aamuharjoituksiin, eikä siksi ollut paikalla, ja osa oli loukkaantunut tai muuten vain poissa. Lisäksi urheiluvammakysely oli liian laaja. Yksinkertaisempi kysely olisi riittänyt ja antanut meille todennäköisesti enemmän tietoa. On kuitenkin mahdotonta sanoa, muistivatko pelaajat oikein kaikki vammojensa yksityiskohdat. Jotkut tietyt vammat ovat esimerkiksi saattaneet jäädä paremmin pelaajien muistiin joistain vammoihin liittymättömistä syistä tai eri vammoihin liittyvät muistot ovat saattaneet yhdistyä. Kuitenkin luotimme aineistossa siihen, että urheilijat muistavat vammansa suhteellisen hyvin, koska vammoja tuli muistella vain edellisen 12 kk ajalta. Urheiluvammankyselyn haasteet voivat vaikuttaa tutkimuksen pätevyYTEEN.

Tutkimuksessa noudatimme FMS -testiin liittyviä pisteytyskriteerejä. FMS -mittarin mittaajien välinen luotettavuus on tutkimusten mukaan hyvä (mm. Minick ym., 2010; Onate ym., 2012). Sen takia uskomme, että mittaajien vaihtelu ei vaikuttanut tuloksiin myöskään meidän tutkimuksessamme. FMS-mittarin teon ohjeet sekä pisteytyskriteerit ovat hyvin yksinkertaiset ja helposti saatavilla. Omaan tulkintaan ei ole varaa.

6.2 Tutkimustulokset

Teimme Functional Movement Screenin ja urheiluvammakyselyn 36 urheilijalle, joista 11 oli jääkiekkoilijoita, 12 jalkapalloilijoita ja 13 koripalloilijoita. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää urheilijoiden perusliikemalleja Functional Movement Screenin avulla ja vertailla sen tulosta urheiluvammakyselyyn sekä vertailla tuloksia urheilulajien välillä. Testattavien määrään vaikutti PHYK:n aamuharjoituksiin osallistuneiden määrä sekä urheilijan testikelpoisuus (ei kipua). Urheilijat saivat tässä aineistossa keskimääräisesti hyvät pisteet FMS:sta.

FMS-mittarista on syytä muistaa, että se ei ole diagnoosiväline, eli se ei kerro, mikä toimintahäiriö henkilöllä on liikemallissa. Se yksinkertaisesti kertoo, onko liikemallissa toimintahäiriö vai ei. Myös FMS -mittarin käyttöä loukkaantumisriskin ennustajana on kritisoitu ja sitä on myös tutkittu paljon (Chorba ym., 2010; Burton, 2006; Kiesel ym., 2007; Peate ym., 2007). Kuten jo tässä työssä on käynyt ilmi, urheiluvamman syntyyn liittyy monia tekijöitä (Bahr & Holme, 2003). Yhden tai useamman tekijän muutos positiiviseen suuntaan vähentää teoriassa loukkaantumisriskiä (Heidt, Sweeterman, Carlonas, Traub & Tekulve, 2000). Näin ollen, FMS yksin ei voi ennustaa loukkaantumista, mutta se voi olla osa urheilijan loukkaantumisriskin kartoitusta ja sitä voidaan hyödyntää oheisharjoittelun suunnittelussa.

Tietyn vamman ja FMS-tuloksien yhteyttä oli mahdotonta selvittää, koska tässä aineistossa oli liian vähän samoja urheiluvammoja. Myös vamman ja niiden syyt olisi tullut selvittää yksityiskohtaisemmin, jotta ne olisi voinut yhdistää tiettyyn FMS osatestiin ja siten ymmärtää paremmin näiden välistä suhdetta.

Tässä aineistossa eniten vammoja oli polven ja nilkan alueella. Suurin osa vammoista oli rasisvammoja sekä ruhje- ja iskuvammoja. Akuuttivammat tulivat tasapuolisesti omatoimisissa harjoituksissa, joukkueharjoituksissa ja kilpailutilanteissa. Epäsymmetriat active straight leg raise -testissä ja hurdle step -testissä vihjaavat, että näiden liikemallien kehittäminen voisi vaikuttaa positiivisesti polven ja nilkan vammoihin. Koska luotettavampien päätelmien tekeminen vaatisi perusteellisemman yksilöllisen tutkimisen, voimme vain pohtia liikemallien ja vammojen yhtenäisyyksiä. Vaikka FMS ei ole diagnostinen työkalu, niin se voi näyttää hyvin sen tien, miten lähteä parantamaan perusliikemalleja.

Tässäkään aineistossa FMS-pistemäärät eivät olleet yhteydessä vammojen määrään (Burton, 2006; Saul, 2013). Tämä tulos oli kuitenkin ristiriidassa joidenkin tulosten kanssa (Chorba ym., 2010; Kiesel ym., 2007). On kuitenkin syytä muistaa, että toisin kuin aiemmissa tutkimuksissa,

meidän tutkimuksessamme tätä yhteyttä tarkasteltiin jälkikäteen eli FMS-pistemäärien yhteyttä tarkasteltiin jo tapahtuneisiin vammoihin.

Jääkiekkoilijat saivat FMS:sta parhaat pisteet ja heillä oli myös vähiten raportoituja urheiluvammoja. Aikaisemmin on raportoitu, että jääkiekkoilijoilla suurin osa vammoista syntyy pelaajien välisen taklauksen tai törmäyksen seurauksena sekä mailaniskusta, kaatumisesta tai törmäyksestä laita vasten (Mölsä, 2004). Koska aineistossa koehenkilöt eivät olleet vielä aikuisia, voisi olettaa heidän olevan vielä kevytrakenteisempia kuin ammattijääkiekkoilijat maailmalla. Tämä tarkoittaa, että heidän peleissään on sekä vähemmän että kevyempiä taklauksia. Tämä voisi selittää, miksi jääkiekkoilijoilla oli tässä aineistossa vähiten urheiluvammoja. Jääkiekossa aloitetaan myös fyysinen oheisharjoittelu aikaisemmin kuin jalkapallossa ja koripallossa, mikä voisi selittää paremmat FMS pisteet. Tutkimusten mukaan koehenkilöille on FMS - testissä hyötyä siitä, jos he tietävät testin kriteerit tai ovat tehneet testin joskus aikaisemmin (McCall ym., 2014). Jääkiekon oheisharjoittelussa tehdään paljon keppijumppaa, joka muistuttaa joitakin FMS:n testiliikkeitä. Esimerkiksi inline lunge -testissä jääkiekkoilijat saivat täydet pisteet ja keppijumpassa tehdään yleensä paljon askelkykyä. Toinen syy hyvään inline lunge tulokseen voi olla, että testissä keho joutuu asentoon, joka tuo esiin jarruttavan, kierto- ja sivuttaisliikkeen tuomat haasteet. Jääkiekossa pelaajat joutuvat jatkuvasti hallitsemaan ja jarruttamaan kierto- (esimerkiksi laukaisu) sekä sivuttaisliikettä (suunnanmuutokset) itse lajissa.

Lihasepätasapaino ja rakenteelliset epäsymmetriat ovat yleisiä jääkiekon pelaajilla toistuvista kiertoliikkeistä (esimerkiksi laukaisu) johtuen (Agel ym., 2007). Tämä voisi selittää jääkiekkoilijoiden korkean epäsymmetrian määrän active straight leg raise -testissä. Testissä havainnoitiin testattavan kykyä koukistaa lonkkanivel ja samalla säilyttää vastakkaisen lonkkanivelen ojennus sekä kykyä hallita lantion ja keskivartalon stabiliteettia. Jääkiekkoilijat käyttävät mailaa pelatessaan vasemmalla tai oikealla puolella, mikä on omiaan ruokkimaan puolieroja, jotka saattavat näkyä keskivartalon tai lantion hallinnassa. Kaukalon ulkopuolisissa harjoituksissa olisikin hyvä tehdä lihastasapainoa tukevaa harjoittelua vammariskin minimoimiseksi.

Noin kolmasosa jääkiekkoilijoista sai yhden pisteen hurdle step -testistä, mikä tarkoittaa sitä, että testattava ei kykene säilyttämään tasapainoa, selän neutraalia asentoa ja/tai koskettaa alaraajalla aita. Active straight leg raise -testi on ikään kuin helpotettu versio hurdle stepistä, sillä siinä ei vaadita tasapainoa ja keskivartalon kuormitusta on vähennetty. Siksi olisi loogista, että jos active straight leg raise -testissä on ongelmia, niin todennäköisesti on myös hurdle step -testissä.

Jalkapallossa oli määrällisesti eniten urheiluvammoja, mutta FMS -testitulokset oli pelaajilla tasaisia eikä räikeitä epäsymmetrioita esiintynyt. Jalkapalloilijoilla oli eniten epäsymmetriaa inline lungessa. Askelkyky -liikemalli on olennainen osa, kun halutaan jarruttaa liikettä ja vaihtaa suuntaa urheilussa (Cook ym., 2010, s.94). FMS:n askelkyky -testissä testattavan jalkaterät ovat laudan päällä samassa linjassa, mikä vaatii enemmän hallintaa ja liikkuvuutta nilkassa, polvessa, lonkassa ja rintarangassa. Liikemalli haastaa myös moninivellihasten venyvyyden (Cook ym., 2010, s.94). Koska jalkapalloa on luonnehdittu korkean intensiteetin omaavaksi joukkuelajiksi, jossa on paljon nopeita suunnanmuutoksia (Turner & Stewart, 2014), voisi olettaa, että hyvät pisteet ja symmetrinen testitulos inline lunge -testistä olisi erittäin suositeltavaa jalkapallossa. Myös vammojen määrä polvissa ja nilkoissa voisi olla yhteydessä inline lunge testiin. Koska FMS sitä ei kerro, voisi olla hyödyllistä testata erikseen vielä jalkapalloilijoiden moninivellihasten venyvyyden, kuten m. Latissimus dorsin (leveä selkälihas) ja/tai m. Rectus femoriksen (suora reisilihas), koska nekin voivat negatiivisesti vaikuttaa inline lunge -testin suorituksen laatuun (Cook ym., 2010, s.94).

Koripalloilijoilla oli eniten epäsymmetriaa verattuna muihin ryhmiin. Hurdle stepissä, inline lungessa sekä shoulder mobilityssä koripalloilijoilla ilmeni paljon epäsymmetriaa. Eniten vammoja oli ollut polvissa, nilkoissa ja etureisissä. Kuten jalkapallo, myös koripallo on nopeitempoista ja sisältää korkealla intensiteetillä suoritettavia suunnanmuutoksia (Drakos ym., 2010). Sen takia huonot pisteet hurdle stepissä sekä monet epäsymmetriat ovat huolestuttavia. Hurdle step mallintaa kiihdytys vaihetta ja inline lunge jarruttavaa vaihetta. Koripallossa tulee äkillinen pysähdys noin 3 sekunnin välein, ja tätä pysähdystä seuraa räjähtävä liikkeelle lähtö toiseen suuntaan (Drakos ym., 2010). Huono liikkumisen laatu näissä liikkeissä tarkoittaisi, että yhden pelin aikana pelaajalle tulisi useita teknisesti huonoja pysähdyksiä sekä liikkeelle lähtöjä, jotka voisivat kuormittaa urheilijan kehoa negatiivisella tavalla.

6.3 Jatkotutkimusehdotuksia

Jatkotutkimusta varten kehottaisimme ottamaan koehenkilöiksi urheilijoita, joilla on ollut jokin samantyyppinen vamma. Tällaisessa tutkimuksessa myös aineiston koko saisi olla huomattavasti suurempi. Jos yhteys vammatyypin ja tiettyjen FMS osioiden väliltä löytyisi, voisi tämä jatkossa olla hyvä tapa mitata pelaajan valmiutta palata urheilun pariin vamman jälkeen. Lisäksi se voisi ohjata kuntoutuksen loppuvaiheen harjoittelua.

Lähteet

- Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S. & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirement of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24 , 2330-2342.
- Agel, J., Dompier, T. P., Dick, R., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's ice hockey injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*, 42, 241- 248.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 278–285.
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine* 43, 966-72.
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British Journal of sports medicine*, 37, 384-392.
- Callahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults. Sixth Edition.* Singapore: Mc Graw-Hill.
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 5, 47 - 54.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M. F. (2010). *Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assesment and Corrective Strategies.* Aptos, CA.: On Target Publications.
- de Hoyo, M., Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S., & Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-Week In-Season Eccentric-Overload Training Program on Muscle-Injury Prevention and Performance in Junior Elite Soccer Players. *International journal of sports physiology and performance*, 10, 46-52.
- Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., & Allen, A. A. (2010). Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 1941738109357303.
- 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. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, 69-74.
- Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1983). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc*, 15, 267-270.
- Flik, K., Lyman, S., & Marx, R. G. (2005). American collegiate men's ice hockey an analysis of injuries. *The American journal of sports medicine*, 33, 183-187.
- Hawkins, R. D., & Fuller, C. W. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 196-203.
- Hawkins, R. D., Hulse, M. A., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 43-47.

Heidt, R. S., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *The American journal of sports medicine*, 28, 659-662.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara. (2005). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Huovinen, H.(2009). *Jääkiekon lajiansalyysi ja harjoittelun perusteet*. Jyväskylän yliopisto, 5-6.

International Basketball Federation. (2014). *Official basketball rules as proved by FIBA 2nd February 2014*. Barcelona.

Jarić, S., Ropret, R., Kukolj, M., & Ilić, D. B. (1995). Role of agonist and antagonist muscle strength in performance of rapid movements. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 71, 464-468.

Junge, A., & Dvorak, J. (2004). Soccer injuries. *Sports Medicine*, 34, 929-938.

Karhula, K., & Pakkanen, S. (2005). Uusiutuneiden ja urheilu-uran päättymiseen johtaneiden urheiluvammojen reliabiliteetti ja validiteetti urheiluvammakyselyssä.

Kauranen, K. & Nurkka, N. (2010). *Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille*. Tampere: Kirjapaino Tammerprint.

Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 2, 147-158.

Mann, J. B., Bryant, K., Johnstone, B., Ivey, P., & Sayers, S. P. (2015). The effect of physical and academic stress on illness and injury in division 1 college football players. *Journal of strength and conditioning research/National Strength & Conditioning Association*.

McCall, A., Carling, C., Nedelec, M., Davison, M., Le Gall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2014). Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. *British journal of sports medicine*, 48, 1352-1357.

Meeuwisse, W. H., Sellmer, S. & Hagel, B. (2003). Rates and risks of injury during intercollegiate basketball. *The American Journal of Sports Medicine* 31, 379-85.

Montgomery, P. G., Pyne, D. B., & Minahan, C. L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International journal of sports physiology and performance*, 75-86.

Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A., & Barzdukas, A. (2014). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 34, 129-133.

Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24, 479-486

Mölsä, J. (2004). *Jääkiekkovammat: epidemiologinen tutkimus jääkiekkovammoista Suomessa. Liikunnan ja kansanterveyden edistämistä*.

Nicholas, S. J., & Tyler, T. F. (2002). Adductor muscle strains in sport. *Sports Medicine*, 32, 339-344.

Nummenmaa, L. (2004). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Tammi.

Numminen, P. (1999). *Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan*. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino.

Oñate, J. A., Dewey, T., Kollock, R. O., Thomas, K. S., Van Lunen, B. L., DeMaio, M., & Ringleb, S. I. (2012). Real-time intersession and interrater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26, 408-415

Peate, W. F., Bates, G., Lunda, K., Francis, S., & Bellamy, K. (2007). Core strength: a new model for injury prediction and prevention. *J Occup Med Toxicol*, 2, 1-9.

Perry, F. T., & Koehle, M. S. (2013). Normative data for the functional movement screen in middle-aged adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27, 458-462.

Powell, J. W. & Barber-Fross, M. S. (2000). Sex-related injury patterns among selected high school sports. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, 385-391.

Pääkaupunkiseudun urheiluakatemia. (2015). *Opiskelu ja urheilu*. Viitattu 23.07.2015
<http://www.urhea.fi/opiskelu/>

Ristolainen, L., Kettunen, J. A., Waller, B., Heinonen, A., & Kujala, U. M. (2014). Training-related risk factors in the etiology of overuse injuries in endurance sports. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 54, 78-87.

Saul, W. R. (2013). Injury prediction in Division I college football players using a modified lower extremity version of the FMS.

Shultz, R., Anderson, S. C., Matheson, G. O., Marcello, B., & Besier, T. (2013). Test-retest and interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of athletic training*, 48, 331-336.

Shuttleworth, M. (2008). *Quantitative research design*. Viitattu 21.06.2015
<https://explorable.com/quantitative-research-design>.

Smith, C. A., Chimera, N. J., Wright, N. J., & Warren, M. (2013). Interrater and intrarater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27, 982-987.

Troijan, T., Cracco, A., Hall, M., Mascaro, M., Aerni, G. & Ragle, R. (2013). Basketball injuries: caring for a basketball team. *Current Sports Medicine Reports*, 12, 321-328.

Tuominen, M., Stuart, M. J., Aubry, M., Kannus, P., & Parkkari, J. (2014). Injuries in men's international ice hockey: a 7-year study of the International Ice Hockey Federation Adult World Championship Tournaments and Olympic Winter Games. *British journal of sports medicine*, bjsports-2014.

Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2014). *Strength and Conditioning for Soccer Players*. *Strength & Conditioning Journal*, 36, 1-13.

Tyler, T. F., Silvers, H. J., Gerhardt, M. B., & Nicholas, S. J. (2010). Groin injuries in sports medicine. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2, 231-236.

Wong, P., & Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 473-482.

Zwierko, T., Lesiakowski, P., & Florkiewicz, B. (2005). Selected aspects of motor coordination in young basketball players. *Human Movement Science*, 6, 124-128

Liiteet
Liite 1



THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

SCORING SHEET

NAME _____ DATE _____ DOB _____

ADDRESS _____

CITY, STATE, ZIP _____ PHONE _____

SCHOOL/AFFILIATION _____

SSN _____ HEIGHT _____ WEIGHT _____ AGE _____ GENDER _____

PRIMARY SPORT _____ PRIMARY POSITION _____

HAND/LEG DOMINANCE _____ PREVIOUS TEST SCORE _____

TEST		RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT				
HURDLE STEP	L			
	R			
INLINE LUNGE	L			
	R			
SHOULDER MOBILITY	L			
	R			
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L			
	R			
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L			
	R			
TRUNK STABILITY PUSHUP				
PRESS-UP CLEARING TEST				
ROTARY STABILITY	L			
	R			
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST				
TOTAL				

Raw Score: This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

Final Score: This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

Liite 2

URHEILUVAMMAKYSELY

Tämän kyselyn avulla kerätään tietoa urheiluvammoista, niiden esiintyvyydestä, syntymekanismeista ja muista vammoihin liittyvistä seikoista. Lue kysymykset läpi huolella ja ympyröi sopivat vastausvaihtoehdot tai kirjoita vastaus sille varattuun tilaan. Tarvittaessa voit jatkaa varatun tilan ylikin.

Älä jätä tyhjiä kohtia tai kysymyksiä väliin, koska se voi estää monen muunkin kysymyksen analysoinnin. Vastauksesi on aivan yhtä tärkeä tutkimuksen kannalta, vaikka sinulla ei olisi ollut lainkaan urheiluvammoja.

A1. TAUSTATIEDOT

1. Syntymävuosi _____
2. Pituus _____ cm
3. Paino _____ kg

A2. LAJI- JA HARJOITTELUTIEDOT

Tässä osiossa selvitetään viimeisen **12 kuukauden** harjoitteluun ja kilpailemiseen liittyviä tietoja. Vaikka jokin kohta, esimerkiksi harjoittelun määrä, tuntuisi hankalalta vastata tarkasti, älä jätä kohtaa tyhjäksi vaan koeta vastata mahdollisuuksiesi mukaan.

4. Ympyröi urheilulajisi:

1. jääkiekko
2. jalkapallo
3. koripallo

5. Kuinka pitkä harjoituskautesi (se osa vuotta, jolloin harjoittelet säännöllisesti, mutta et kilpaile säännöllisesti pääajassasi) on keskimäärin?
_____ kuukautta

6. Kuinka paljon keskimäärin harjoittelet yhteensä viikossa harjoituskauden aikana?
_____ tuntia / viikko, _____ kertaa / viikko

7. Kuinka paljon keskimäärin harjoittelet yhteensä viikossa kilpailukauden aikana?
_____ tuntia / viikko, _____ kertaa / viikko

8. Kuinka monta kokonaista lepopäivää sinulla on keskimäärin viikossa harjoituskauden aikana?
_____ lepopäivää / viikko

9. Kuinka monta lepopäivää sinulla on keskimäärin viikossa kilpailukauden aikana?
_____ lepopäivää / viikko

B. AKUUTIT URHEILUVAMMAT

Tässä osiossa selvitetään akuutteihin urheiluvammoihin liittyviä asioita. Lue seuraava määritelmä huolellisesti ennen kuin jatkat vastaamista eteenpäin.

Akuutti urheiluvamma sattuu äkillisesti tai tapaturmaisesti aiheuttaen suorituksen keskeyttämisen tai tunnistettavissa olevan trauman. Akuutti vamma on mikä tahansa fyysinen vamma, joka pitää urheilijan poissa yhdestäkin harjoituksesta tai kilpailusta, tai joka vaatii lääkärin hoitoa.

Rasitusvammoja selvitetään erikseen osiossa C.

10. Onko sinulla ollut akuutti urheiluvamma viimeksi kuluneen 12 kuukauden aikana?

1. ei
2. kyllä, kuinka monta akuuttia vammaa? _____

Jos sinulla ei ole ollut akuuttia urheiluvammaa, siirry osioon C1.

Rastita vastaus enintään kolmesta viimeisen **12 kuukauden** aikana sinulla olleesta akuutista vammasta.

Valitse vaihtoehto, joka vastaa parhaiten kutakin vammaa. Kaikissa kysymyksissä vammojen numerointi on sama. Merkitse omasta mielestäsi **haittaavimmat** vammat.

11. Missä kehonosassa akuutti urheiluvamma oli?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. varpaat			
2. jalkapöytä			
3. jalkapohja			
4. kantapää			
5. akillesjänne			
6. nilkka			
7. pohje			
8. sääri			
9. polvi			
10. etureisi			
11. takareisi			
12. lonkka			
13. pakara			
14. lantio			
15. vatsa			
16. alaselkä			
17. rintakehä			
18. yläselkä			
19. niska			
20. hartia			
21. olkapää			
22. olkavarsi			
23. kyynärpää			
24. kyynärvarsi			
25. ranne			
26. muu, mikä?			

12. Minkälainen akuutti urheiluvamma oli kyseessä? Merkitse edellisen kysymyksen vamma 1:ksi valitsemasi vamman vammatyypin vamma 1:n kohdalle ja vamma 2 :ksi valitsemasi vammatyypin vamma 2:n kohdalle jne.

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. lihaskramppi			
2. lihasrevähdykset			
3. ruhje-/iskuvamma			
4. haava			
5. nivelsiteiden venähdys			
6. nivelsiteiden repeämä			
7. nivelten sijoiltaan meno			
8. murtuma			

13. Minkälaisessa tilanteessa akuutti urheiluvamma sattui?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. taklaus			
2. kanssapelaajan potku			
3. törmäys			
4. kaatuminen			
5. liukastuminen			
6. sivuaskel / kääntyminen			
7. juoksu			
8. jarrutus			
9. ponnistus			
10. alastulo			
11. syöttö / heitto			
12. laukaus			
13. putoaminen			
14. tekninen virhe			

14. Millaisessa harjoituksessa akuutti urheiluvamma sattui?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. omatoimisessa harjoituksessa			
2. ohjatussa yksilöharjoituksessa			
3. joukkueharjoituksessa			
4. kilpailussa / pelissä			
5. alku- / loppuverryttelyssä			

15. Kuinka pitkän harjoitustauon akuutti urheiluvamma aiheutti lajiharjoittelussa?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. ei aiheuttanut taukoa			
2. 1 - 3 päivää			
3. 4 - 6 päivää			
4. 1 - 3 viikkoa			
5. yli 3 viikkoa alle 3 kuukautta			
6. yli 3 kuukautta			

C. RASITUSVAMMAT

Tässä osiossa selvitetään rasitusvammoihin liittyviä asioita. Lue seuraava rasitusvamman määritelmä ennen vastaamista. Rasitusvamma on vamma, joka aiheuttaa rasituksen aikaista kipua ilman havaittua ulkopuolistataturmaa. Rasitusvamma aiheuttaa asteittain pahenevaa kipua rasituksen aikana tai sen jälkeen.

Kipu pahenee rasitusta jatkettaessa ja voi estää lopulta kokonaan urheilu suorituksen jatkamisen.

16. Onko sinulla ollut rasitusvamma viimeisen 12 kk:n aikana?

1. ei
2. kyllä, kuinka monta eri rasitusvammaa? _____

Merkitse rastilla enintään kolmen sinulle viimeisen 12 kk:n aikana ilmaantuneen rasitusvamman

kohdalta se vaihtoehto, joka vastaa tarkimmin kutakin vammaa kyseisessä kysymyksessä. Kaikissa rasitusvammaa koskeissa kysymyksissä vammojen numerointi on sama.

17. Missä kehonosassa rasitusvamma oli?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. varpaat			
2. jalkapöytä			
3. jalkapohja			
4. kantapää			
5. akillesjänne			
6. nilkka			
7. pohje			
8. sääri			
9. polvi			
10. etureisi			
11. takareisi			
12. lonkka			
13. pakara			
14. lantio			
15. vatsa			
16. alaselkä			
17. rintakehä			
18. yläselkä			
19. niska			
20. hartia			
21. olkapää			
22. olkavarsi			
23. kyynärpää			
24. kyynärvarsi			
25. ranne			
26. muu, mikä?			

18. Kuinka pitkän harjoitustauon rasitusvamma aiheutti lajiharjoittelussa?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3
1. ei aiheuttanut taukoa			
2. 1 - 3 päivää			
3. 4 - 6 päivää			
4. 1 - 3 viikkoa			
5. yli 3 viikkoa alle 3 kuukautta			
6. yli 3 kuukautta			

Liite 3

SUOSTUMUSLOMAKE - Tutkimukseen osallistumisesta

Toteutamme Laurea ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoiden ja PHYK:n kanssa yhteistyössä ”Functional movement screen” (FMS) - testin (Cook, G., 2010) PHYK:n lukioikäisten urheilijoiden (miesten jalka- ja koripallo sekä jääkiekko) perusliikemallinnusten arvioimiseksi. Tavoitteena on arvioida ja vertailla kehon liikehallintaa (koordinaatiota) yksinkertaisilla, turvallisilla liikkeillä ja kartoittaa mahdollisia lajien välisiä vaihteluja koskien kehollisen liikehallinnan haasteita. Tutkimustuloksista ei voida erottaa yksittäisiä testattavia eikä näiden tuloksia, vaan tutkijat käsittelevät tuloksia lajikohtaisesti. Opinnäytetyön tuloksina tuotetuista lajikohtaisista tuloksista ja niiden tulkinnasta on tarkoitus keskustella PHYK:n lajivalmentajien kanssa toukokuussa 2015. PHYK:ssa opinnäytetyön toteuttamisen yhteyshenkilönä toimii fysioterapeutti Krista Puhakka (krista.puhakka @phyk.fi).

Lisää tietoa testistä saa FMS:n omilta sivuilta: www.functionalmovement.com.

Jos haluaa vielä lisää tietoa suomeksi, voi käydä katsomassa 2013 ilmestyneen opinnäytetyön, jonka Laurean opiskelijat tekivät FMS:stä. Opinnäytetyö löytyy osoitteesta www.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/66559/Hamalainen_Pertti.pdf?sequence=1.

Osallistun aamuharjoitusten aikana valvotussa ympäristössä toteutettavaan kaikkiaan n. 15 min kestävään FMS -testiin vapaaehtoisesti ja ilman rahallista korvausta. Halutessani voin milloin vain lopettaa testin, eikä minun tarvitse ilmoittaa syytä päätökseeni. Tutkijat hävittävät testien tulokset asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua viimeistään syyskuussa 2015. Opinnäytetyön valmistumisesta ja sen näkyvyydestä Theseus -tietokannassa tiedotetaan erikseen op -työn tultua hyväksytyksi.

_____/_____/____/____ 2015_____
 Opiskelijan allekirjoitus Huoltajan allekirjoitus Aika/Paikka

Opinnäytetyön tekijät:

Max Thibault, m.n.thibault@gmail.com

Niko Vieremä, niko.vierema@laurea.fi

Opinnäytetyön ohjaaja:

Heikki Penttilä, heikki.penttila@laurea.fi