

URHEILUVAMMAT NAISTEN JÄÄKIEKOSSA: 12 kuukauden prospektiivinen seuranta

Saara Västilä
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Syyskuu 2015

Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
UKK-instituutti

SAARA VÄSTILÄ: URHEILUVAMMAT NAISTEN JÄÄKIEKOSSA: 12 kuukauden prospektiivinen seuranta

Kirjallinen työ, 41s.

Ohjaaja: LT Tommi Vasankari, Tampereen urheilulääkäriasema, UKK-instituutti

FT Kati Pasanen, Tampereen urheilulääkäriasema, UKK-instituutti

Syyskuu 2015

Avainsanat: urheiluvammat, jääkiekko, fyysismotoriset ominaisuudet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää urheiluvammojen esiintyvyyttä naisten jääkiekossa, sekä yleisimmät vammatyypit ja niiden sijainti ja mahdollinen yhteys urheilijan fyysismotorisiin ominaisuuksiin.

Aineiston muodostivat syksyllä 2011 naisten jääkiekko A-maajoukkuerinkiin kuuluvat pelaajat. Tutkimukseen osallistui 19 pelaajaa. Joukkueen keski-ikä kauden alussa oli 21,9. Pelaajat pelasivat naisten SM-liiga joukkueissa eripuolilla Suomea. Tutkimusaineisto kerättiin esitieto- ja vammalomakkeilla, harjoittelupäiväkirjoilla, haastatteluilla ja fyysismotorisilla testeillä. Vamman sattuessa pelaaja otti yhteyttä tutkimuslääkəriin tekstiviestillä, jos vamma häittäsi tai esti normaalia harjoittelua tai esti osallistumisen peleihin. Tutkimuslääkäri haastatteli pelaajan puhelimitse strukturoitua vammalomaketta käyttäen. Jokaiselle pelaajalle tehtiin fyysismotoristen ominaisuuksien testit tutkimuksen alussa, joihin sisältyi voima-, liikkuvuus- ja tasapainotestit.

Kauden aikana urheilijat harjoittelivat keskimäärin 13,6 tuntia viikossa. Vammoja ilmoitettiin tapahtuneeksi yhteensä 16. Vammoja sattui 13 pelaajalle. Äkillisiä vammoja oli 12 ja rasisvammoja 4. Yhdeksän vammaa oli kontaktivammoja. Kontaktina oli useimmiten toinen pelaaja tai liikkuva objekti (esim. kiekko, maila). Yleisimmät vammatyypit olivat nivel- tai ligamenttivamma ja lihas- tai jännevamma. Vammainsidenssi oli 1,3/1000 harjoittelutuntia ja 20,5/1000 pelituntia kohden. Fyysismotoristen ominaisuuksien ja vammojen väliltä ei löytynyt tilastollista yhteyttä.

Sisällys

1 JOHDANTO	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	3
2.1 Jääkiekkovammojen yleisyys ja mekanismit.....	3
2.2 Jääkiekkovammojen riskitekijät.....	5
2.3 Urheiluvammojen mekanismit ja riskitekijät	6
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS	9
4 TUTKIMUSMETODIT	10
4.1 Aineisto	10
4.2 Menetelmät	12
5. TULOKSET	14
5.1 Harjoittelu	14
5.2 Fyysismotoriset testit.....	14
5.3 Vammat.....	15
5.4 Vammojen yhteys fyysismotorisiin testeihin	18
Lähteet.....	21
LIITE 1.....	23
LIITE 2.....	28
LIITE 3.....	34

1 JOHDANTO

Jääkiekko on laji, jolle on tyypillistä korkea intensiteettinen luistelu, nopeat muutokset nopeudessa ja kestossa ja toistuvat vartalokontaktit. Tyypillisesti pelaaja pelaa 15–20 minuuttia 60 minuuttia kestävästä pelistä. Yksi vaihto kestää 30–80 sekuntia, joiden välissä on 4-5 minuutin palautumistauko. Korkeaintensiteettinen peli vaatii pelaajalta lihasvoimaa ja -tehoa sekä anaerobista kestävyyttä. Pelin pituus ja nopeat palautumisajat vaativat hyvää aerobista kuntoa. (Montgomery 1988). Jääkiekossa yhdistyy teho, noin 50 km/h:iin nousevat nopeudet, tasapaino, ketteryys ja silmä-käsikoordinaatio (Moslener & Wadsworth 2010).

Jääkiekko on yksi suosituimmista urheilulajeista Suomessa. Lajia ilmoittaa harrastavansa noin 90 000 16–65-vuotiasta ja rekisteröityjä harrastajia on noin 10 000 erilaisissa harrastesarjoissa (Oikarinen 2009). Jääkiekko on suosittu ja kasvava laji myös naisten keskuudessa. Maailmanlaajuisesti rekisteröityjä naisjäähkiekkoilijoita oli vuonna 2010 noin 170 000 (Women's hockey). Suomi on menestynyt hyvin naisjäähkiekossa, mm. vuonna 1989 ensimmäisessä pelatussa EM-turnauksessa naisleijonat voittivat kultaa ja vuotta myöhemmin 1990 ensimmäisissä MM-kisoissa pronssia. Naistenjäähkiekko tuli olympialajiksi Naganon olympialaisissa vuonna 1998, josta Suomen naisille saavutuksena pronssia. Viimeisimpinä isoina menestyksinä on vuoden 2010 olympiapronssi ja 2011 MM-pronssi. (Historia 2012).

Loukkaantumisen riski on jääkiekossa varsin korkea johtuen toistuvista kontakteista toisiin pelaajiin, mailaan, kiekkoon, luistimen teriin, laitoihin tai maaleihin (Tegner & Lorentzon 1991). Jääkiekkovammat tapahtuvat todennäköisemmin pelissä kuin harjoituksissa ja riski nousee vanhemmissa ikäryhmissä, joissa sallitaan taklaaminen. Naisten peleissä taklausvammoja sattuu vähemmän, koska taklaus on sääntöjen mukaan kielletty. Tyypillisin vammamekanismi on kontakti toiseen pelaajaan, joko vahingossa tai tahallisesti. Vammat ovat suurimmaksi osaksi pieniä ja tyypiltään nivelsidevammoja, lihasvenähdyksiä tai haavoja. Yleisin vammapaikka on alaraajat, miehillä myös kasvot ja pää sekä yläraajat. (Jorgensen & Schmidt-Olsen 1986a, Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Molsa ym. 2000, Dryden ym. 2000a, Schick & Meeuwisse 2003, Agel ym. 2007, Agel & Harvey 2010, Moslener & Wadsworth 2010).

Urheiluvammojen yleisyys Suomessa on kasvanut 1980-luvulta puolitoistakertaiseksi. Vuonna 2009 liikuntatapaturmia sattui 348 000 yli 15-vuotiaille ja se on runsaslukuisin tapaturmatyyppi kattaen 32 % kaikista tapaturmista. Naisten liikuntatapaturmat ovat kasvussa. Vuonna 2009 naisten osuus oli 38 % kun vuonna 1980 naisten osuus oli 30 %. (Haikonen ja Parkkari 2010). Urheiluvammojen ennaltaehkäisy on kansainvälisille urheilujärjestöille tärkeä tehtävä urheilijoiden terveyden suojaamisessa. Standardoitu vammaseuranta tarjoaa tärkeää epidemiologista tietoa ja suuntaa vammojen ehkäisyyn, sekä antaa mahdollisuuden seurata pitkällä aikavälillä muutoksia vammojen esiintymisessä ja olosuhteissa. (Junge ym. 2008). Vammojen syiden ja riskien ymmärtäminen on edellytys vammojen ehkäisylle. Vammojen vähentäminen, kontrollointi ja ennaltaehkäisy ovat tärkeitä tavoitteita klinikoille, tutkijoille, urheilijoille ja aktiiviselle väestölle. (Meeuwisse ym. 2007).

Tämä tutkimus on osa isompaa UKK-instituutin urheiluvammojen riskitekijöitä selvittävää kolmen vuoden pituista seurantatutkimusta, jossa on mukana eri palloilulajien pelaajia (n=508), niin kansalliselta kuin kansainväliseltä tasolta. Tutkimushanketta ovat rahoittaneet Opetus- ja kulttuuriministeriö, PSHP ja Suomen Olympiakomitea.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Jääkiekkovammojen yleisyys ja mekanismit

Jääkiekkovammojen yleisyyttä on tutkittu useissa ulkomaisissa ja kotimaisissa tutkimuksissa sekä harrastejääkiekon että ammattilaiskiekon osalta. Suomalaisessa tutkimuksessa, jossa tutkittiin seitsemää suomalaista jääkiekkjoukkuetta vuosina 1988–1989, vammainsidenssiksi peleissä saatiin 66/1000 pelaaja-pelituntia SM-liigajoukkueilla ja 33/1000 pelaaja-pelituntia I-divisioonassa (Molsa ym. 1997). Useissa ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa vammainsidenssi vaihtelee 38–74/1000 pelituntia kohden (Jorgensen & Schmidt-Olsen 1986b, Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993). Insidenssien vertailu on vaikeaa, sillä vamman määritelmät ja insidenssin jakajat vaihtelevat. Huolimatta vamman määritelmästä tai insidenssin laskutavasta, kaikissa tutkimuksissa käy ilmi, että vammat tapahtuvat todennäköisemmin pelin kuin harjoittelun aikana. Pelissä tapahtuneet vammat edustavat 70–75%:a tapahtuneista vammoista. (Jorgensen & Schmidt-Olsen 1986b, Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Molsa ym. 2000).

Kahdessa suomalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että kolmannessa erässä tapahtuu lähes yhtä paljon vammoja kuin ensimmäisessä ja toisessa erässä yhteensä ja että vammoja tapahtui eniten erän toisessa tai viimeisessä kolmanneksessa. Tähän arvellaan vaikuttavan pelin koveneva intensiteetti loppua kohden sekä lihasväsymys. (Molsa ym. 1997, Molsa ym. 2000). Vähiten vammoja sattuu maalivahdeille, kun taas puolustajat ja hyökkääjät kokevat yhtä paljon vammoja (Jorgensen & Schmidt-Olsen 1986a). Eräessä tutkimuksessa selvitettiin myös yleistä vammautumisaluetta jäällä. Alueet, joissa vamma tapahtui, olivat tasaisesti jakautuneet pelikentällä (Agel ym. 2007). Sääntöjen vastainen pelaaminen oli yhteydessä vain 9 %:ssa vammautumista (Molsa ym. 1997).

Naisjäykkiekossa tapahtuvia vammoja on myös tutkittu jonkin verran. Schick ym. (2003) tutkivat vammautumismääriä naisjäykkiekossa Kanadan yliopistoliigassa ja vertasivat tuloksia miesten vammamääriin. Tutkimuksessa kävi ilmi, etteivät naisten ja miesten vammamäärät eronneet merkittävästi (miehet 9,19/1000 urheilija-altistusta, naiset 7,77/1000 urheilija-altistusta). Toisessa kanadalaisessa tutkimuksessa, jossa seurattiin yliopistoliigan vammoja seitsemän vuoden ajan sekä naisilla että miehillä, saatiin vammainsidenssiksi miehille

18,69/1000 urheilija-altistusta ja naisille 12,10/1000 urheilija-altistusta (Agel & Harvey 2010).

Suurin osa vammoista aiheutuu pelaajakontaktista, joka voi olla tahallinen (taklaus) tai tahaton, tai kontaktista laitaan tai mailaan. Pelaajakontakti on myös naisjäähkiekossa suurin vammamekanismi, vaikka naisten jääkiekossa taklaaminen on kielletty kaikilla tasoilla. Taklaaminen on kielletty naiskiekossa mm. pelaajien suurten koko- ja taitoerojen vuoksi. Naispelaaja myös loukkaantuu pelaajakontaktista todennäköisemmin kuin miespelaaja. Onkin arvioitu, että naiset eivät olisi valmistautuneita toisen pelaajan töytäisyihin. Toiset taas ovat aloittaneet pelaamisen poikien joukkueissa, joissa aloitetaan taklaamisen opettaminen, joten he osaavat ottaa kontaktit vastaan paremmin ja ovat ehkä suuntautuneet aggressiivisempaan pelitapaan kuin vain tyttö- ja naisjoukkueissa pelanneet. (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Dryden ym. 2000a, Schick & Meeuwisse 2003, Agel ym. 2007, Agel & Harvey 2010)

Tyypillisin vamma sekä naisten että miesten jääkiekossa on aivotärähdys (Schick & Meeuwisse 2003, Agel ym. 2007, Agel & Harvey 2010). Toisissa tutkimuksissa taas aivotärähdykset eivät edustaneet enemmistöä, tai ne oli jätetty pois vaikean diagnosoinnin vuoksi. Näissä tutkimuksissa nivelsidevammat ja lihasvenähdykset sekä ruhjeet edustivat suurinta vammatyyppejä. (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Molsa ym. 2000, Dryden ym. 2000a). Miesten jääkiekossa myös haavat pään alueella ovat tyypillisiä (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 2000).

Miehillä tyypillisin vammapaikka on kasvot tai pää sekä alaraaja (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997). Naisilla pää- ja kasvovammoja on vähemmän, johtuen pakollisesta kokokasvomaskista. Alaraajat on naisilla tyypillisin vammapaikka. Alaraajoissa yleisimpiä vammoja ovat polvi-, nilkka- ja nivusvammat (m. Adductor longus) (Dryden ym. 2000a, Schick & Meeuwisse 2003, Agel ym. 2007, Agel & Harvey 2010). Agel ym. arvelevat tutkimuksessaan, että naisten suurempi nivus- ja jalkavammojen suhteellinen osuus (muihin vammatyyppeihin nähden), johtuu mahdollisesti pienemmästä kontaktitilanteiden ja kontaktivammojen määrästä. He myös esittävät, että nivusvammat ovat suoraan yhteydessä oheis- ja harjoittelukauden kunto-ohjelmiin, joten näitä vammoja pystytään ehkäisemään parhaiten harjoitteluohjelmilla ennen pelikauden alkua. Luistinten kehittyminen kevyemmäksi, on vähentänyt materiaalia kärjen ja sivujen alueella, jossa myös on jäykempää

materiaalia. Niin naisten kuin miesten jääkiekon jalkavammat kaipaavat lisäselvittelyä, tapahtuuko vamma suorasta kontaktista vai onko mukana vääntöä, joka voisi olla seurausta luistinmallien vaihtelusta. (Agel & Harvey 2010). Yläraajassa tyypillisimmät vammaapaikat ovat acromio-clavikulaarinivel, olkapää tai käden distaaliosa (ranne, käsi, sormet) (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Molsa ym. 2000). Yläraajavammat ovat yleisempiä miehillä kuin naisilla, johtuen toistuvista pelaajakontakteista (Agel & Harvey 2010).

Jääkiekkovamma on tyypillisesti trauman aiheuttama (noin 85 % vammoista) (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993). Rasitusvamma kohdistuu yleisimmin nivuseen, olkapäähän, kyynärpäähän, ranteeseen ja polveen (Pettersson & Lorentzon 1993). Suurin osa vammoista on lieviä time-loss-vammoja (aiheuttaa alle seitsemän päivän poissaolon harjoituksista tai peleistä) tai vammoja, joista ei aiheudu poissaoloa peleistä tai harjoituksista (Tegner & Lorentzon 1991, Pettersson & Lorentzon 1993, Molsa ym. 1997, Dryden ym. 2000a, Schick & Meeuwisse 2003).

Mölsä ym. havaitsivat tutkimuksessaan, että 58 %:ssa vammoista vammautunut alue oli suojattuna normaalilla varusteella ja suojaamaton 15 %:ssa. Tästä syystä suojavaarusteiden, erityisesti hanskojen, olkapää- ja kyynärpää suojiin, kehittymisen jatkuminen on tärkeää. Vain yhdessä vammassa raportoitiin viallisesta varusteesta. (Molsa ym. 1997)

2.2 Jääkiekkovammojen riskitekijät

Vahvimmin näyttöä vammojen riskitekijästä jääkiekossa on taklauksesta. Taklaus aiheuttaa 2,5-kertaisen riskin kaikkiin vammoihin ja 1,7-kertaisen riskin aivotärähdyksille nuorten jääkiekossa, joissa taklaaminen on sallittu (Emery ym. 2010).

Vähäinen harjoittelukauden lajiharjoittelu ja aikaisempi vamma ovat riskitekijöitä nivusvammoille (m. adductor longus vaurio) (Emery & Meeuwisse 2001). Tyler ym. (2001) havaitsivat tutkimuksessaan lonkan adduktiovoiman olevan 18 % alhaisempi pelaajilla, jotka saivat adduktorlihaksen venähdyksen (nivusvamma), kuin pelaajat joilla vammaa ei tullut kauden aikana. Lisäksi he havaitsivat adduktiovoiman olevan 95 % abduktiolihaksen voimasta loukkaantumattomilla pelaajilla, kun taas adduktorlihasvamman saaneilla sama luku oli vain 78 %. Interventiotutkimuksessaan, he näyttivät, että harjoittelukauden aikainen

lonkanalueen voimaharjoittelu ohjelma vähensi adduktorlihasvammoja, niillä pelaajilla, joilla adduktor-abduktor-lihasvoimasuhde oli alle 80 % (Tyler ym. 2002).

Dryden ym. tutkivat henkilökohtaisia riskitekijöitä vammoille naisten harrastejäähkiekossa. Itsenäisiksi riskitekijöiksi vammalle todettiin vamma viimeisen vuoden aikana (OR=1,57), yli 5 vuotta jääkiekkokokemusta (OR=1,49) ja korkea altistustaso (yli 50 peliä/harjoitusta kaudella) (OR=1,41). Pelipaikan ja käätisyyden väliltä löytyi yhteisvaikutus siten, että vasenkätisellä oikealla puolustajalla, oli merkittävästi korkeampi riski loukkaantua kuin muita paikkoja pelaavilla (OR=2,81). (Dryden ym. 2000b)

Psykososiaalisista tekijöistä matala vireystila ja voimakas uupumus ennustivat vammoja lukiolaisjäähkiekossa USA:ssa (Smith ym. 1997).

2.3 Urheiluvammojen mekanismit ja riskitekijät

Vammat tapahtuvat kun energia siirtyy kehoon suurina annoksina tai nopeudella, joka ylittää kehon kudosten kynnyksen vaurioille. Huolimatta vammatyypistä, sitä on usein edeltänyt ketju muuttuvia olosuhteita, jotka yhteen sattuessaan muodostavat riittävän tekijän, jonka seurauksen on vamma. Todellisen elämän urheiluympäristössä urheilijan riskit ovat dynaamisia ja voivat vaihdella usein. Meeuwissen mukaan urheiluvamman etiologinen malli on rekursiivinen, jossa yksi altistuminen voi muuttaa riskitekijöitä ja sallii urheilijan kiertää mallia toistuvasti (kuva 1). Malli myös olettaa, että mikä tahansa riskitekijä voi vaikuttaa mihin tahansa riskitekijään, tuottaen yhteisvuorovaikutuksia. (Meeuwisse ym. 2007)

Jokaisella urheilijalla on omanlaiset sisäiset riskitekijänsä (esim. luun lujuus, neuromuskulaarinen kontrolli, ikä, vammahistoria jne.). Riskitekijä voi vähentyä kun urheilija osallistuu ja sopeutuu ympäristöön tai potentiaaliin vammautumistilanteisiin selviten niistä vammatta. Siten altistuminen ulkoisille riskitekijöille ja muille tapahtumille voi vaikuttaa sisäisen riskitekijän vähenemiseen ja vähentää kokonaisvammautumisriskiä. Myös päinvastoin voi käydä, jos toistuvat kehon kontaktit tuottavat oireettomia mikrotraumoja ja vähentävät voimaa tai alentavat neuromuskulaarista kontrollia. Tällöin urheilija voi olla enemmän altistunut vammalle. Altistuminen samoille ulkoisille tekijöille ja samalle mekanismille tai tapahtumalle voi siten aiheuttaa urheilijan loukkaantumisen. (Meeuwisse ym. 2007).

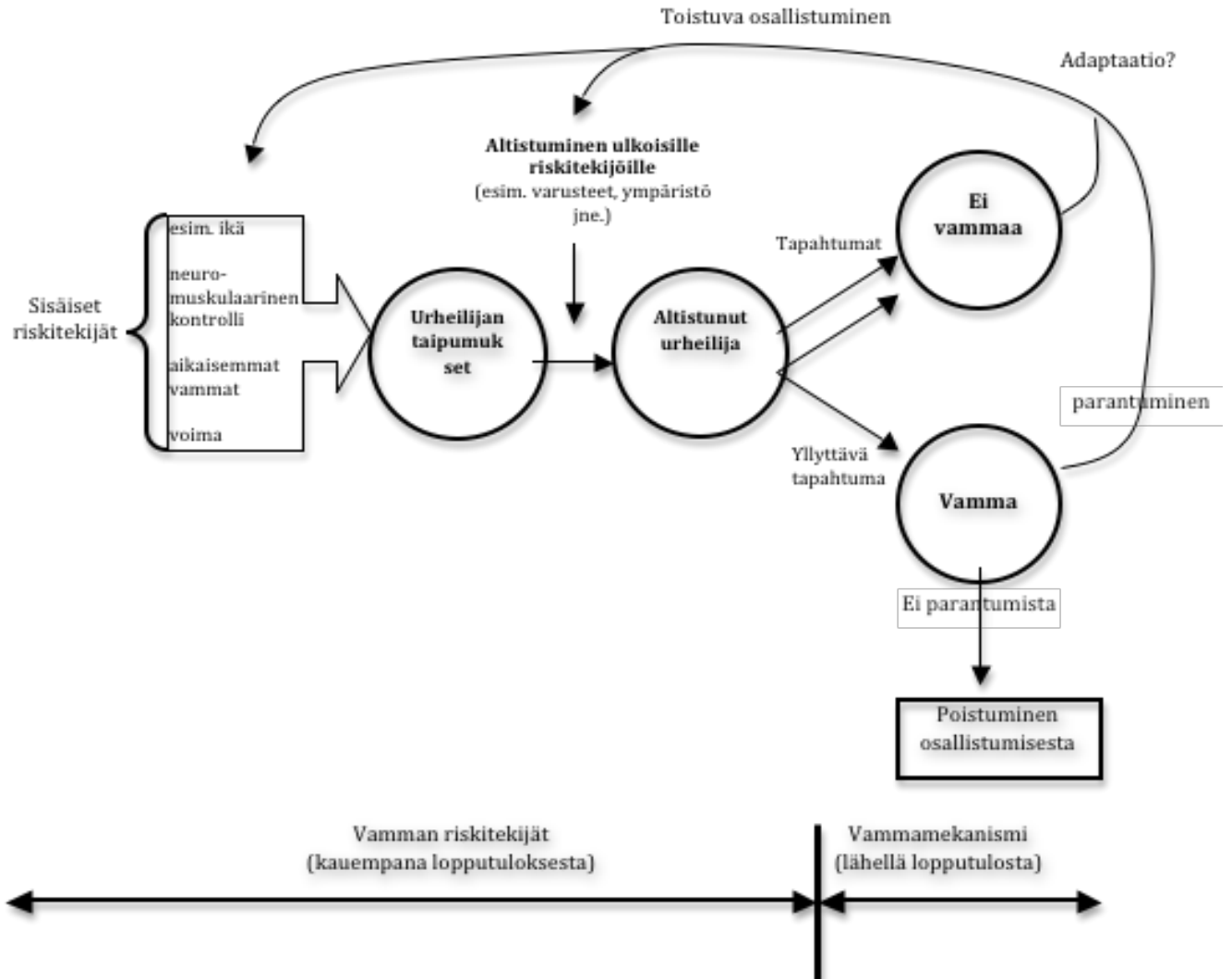
Samaa logiikkaa voi soveltaa myös ulkoisiin riskitekijöihin. Esimerkiksi tapahtumien luonne voi saada urheilijan käyttämään enemmän (tai vähemmän) suojaavia varusteita. Myös ympäristön käyttäytymisvaikutukset tulee muistaa, kuten muiden urheilijoiden reaktiot, peliolosuhteet, tuomarin päätökset. (Meeuwisse ym. 2007)

Näiden riskitekijöiden summa ja yhteisvaikutukset ”valmistavat” urheilijaa vammatapahtumalle tietyssä tilanteessa. Yllyttävä tapahtuma, esimerkiksi äkillinen jarrutus, törmäys toiseen pelaajaan, on viimeinen linkki ketjussa, joka aiheuttaa vamman, ja näitä tapahtumia pidetään vamman välttämättöminä ja lopullisina syinä. (Bahr & Krosshaug 2005)

Täydelliseen kuvaukseen tietyn tyyppisestä urheiluvammamekanismista täytyy ottaa huomioon tapahtumat, jotka johtavat vammatilanteeseen (pelitilanne, pelaajan ja vastustajan käyttäytyminen), sekä sisällyttää kuvaus koko kehon ja nivelen biomekaniikasta, vammaan johtavassa tilanteessa ja itse vamman aikana (Bahr & Krosshaug 2005).

Muun muassa alaraajavammojen riskitekijöitä on tutkittu laajasti. Kuitenkin yksimielisyyttä tuloksien suhteen on vähän. Tutkimusten vertailu on vaikeaa, sillä ne ovat tutkineet eri lajeja ja vammakriteerit yms. vaihtelevat. Ulkoisista riskitekijöistä on paljon tutkittu kilpailutasoa, taitotasoa, kenkätyyppejä, nilkkatukia ja pelialustaa. Sisäisten riskitekijöiden tutkimuskohteena on ollut mm. ikä, sukupuoli, kuukautiskierron vaihe, aiemmat vammat ja riittämätön kuntoutus, aerobinen kunto, kehon koko (pituus, paino, lihasmassa, kehon rasvakoostumus, BMI), raajadominanssi, liikkuvuus (yleinen ja nivelspesifinen väljyys, lihaskireys, ROM), lihasvoima, puolierot, reaktioaika, raajan ympärysmitta, tasapaino, anatomiset linjaukset ja jalan rakenne. Yleinen konsensus on, että alaraajavamman insidenssi on suurempi peli- kuin harjoittelutilanteessa, vammariski on suurempi keinonurmella kuin ruoholla tai soralla, aikaisempi vamma yhdistettynä riittämättömään kuntoutukseen on riskitekijä myöhemmille vammoille ja että pienentynyt femurin intercondylaarisen loven leveys on riski ACL-vammoille. Lisäksi on vahvaa näyttöä, että nilkkateippauksen tai –tuen käyttö vähentää nilkkavamman riskiä. Mitä ACL-vammoihin tulee, erityisesti on selvää että riskitekijöitä ovat naissukupuoli, aikaisempi ACL-vamma riittämättömällä kuntoutuksella, kapeampi femurin intercondylaarinen vako ja peleihin osallistuminen. Nilkkavammoissa näyttöä löytyi, siitä, että korkeammalla tasolla pelaavilla voi olla suurempi vammainsidenssi. Alaraajan rasitusmurtumien riskitekijöihin kuuluu jalkaholvin korkea kaari, supinoiva

jalkaterä, myöhäinen kuukautisten alkamisikä ja vähentynyt luun mineraalitiheys. (Murphy ym. 2003)



Kuva 1. Dynaaminen, rekursiivinen malli urheiluvamman etiologiasta. Yllyttävä tapahtuma on sama kuin vamma mekanismi. Mukailtu Meeuwissen (2007) kaaviosta.

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää urheiluvammojen esiintyvyyttä naisten jääkiekossa, sekä yleisimmät vammatyypit ja niiden sijainti ja mahdollinen yhteys urheilijan fyysismotorisiin ominaisuuksiin.

Tutkimuksella halutaan löytää vastaus seuraaviin kysymyksiin

1. Mikä on urheiluvammojen yleisyys naisjääkiekkoilijoilla?
2. Mikä on yleisin vammatyypit ja sijainti?
3. Onko vammoilla yhteyttä yllä kuvattuihin urheilijan fyysisiin ominaisuuksiin?

4 TUTKIMUSMETODIT

4.1 Aineisto

Aineiston muodostivat syksyllä 2011 naisten jääkiekon A-maajoukkuerinkiin kuuluvat pelaajat. UKK-instituutin tutkimushankkeen päätutkija kävi elokuussa 2011 esittelemässä naisten jääkiekkomaajoukkueen leirillä tutkimuksen taustoja, menetelmiä ja tavoitteita pelaajille ja joukkueen johdolle. Maajoukkueeringissä oli tuolloin 47 pelaajaa, joista 32 pelasi Suomen sarjoissa ja 15 ulkomailla. Kustannuksellisista ja logistisista syistä ulkomailla asuvat pelaajat jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimuskoordinaattori oli suoraan yhteydessä joko puhelimitse tai sähköpostitse Suomessa asuviin pelaajiin ja kutsui kaikki inkluusiokriteerit täyttävät pelaajat tutkimuksen alkutesteihin. 32:sta Suomessa pelaavasta pelaajasta 23 pelaajaa täytti sisäänottokriteerit (sisäänottohetkellä pystyy täysipainoiseen urheiluun ja pelaa kaudella 2011–12 jääkiekkoa virallisessa sarjassa). Yhdeksää pelaajaa ei kutsuttu tutkimukseen (ekskluusiokriteereinä: raskaus / juuri saanut lapsen, vamma / sairaus joka esti pelaamasta kaudella 2011–12, lajin lopettaminen / ei pelannut kaudella 2011–12). 23:sta tutkimustesteihin kutsutusta pelaajasta 19 saapui paikalle ja osallistui tutkimukseen. Neljä pelaajaa ei saapunut testeihin. Syynä olivat: työesteet (n=1) ja ei kiinnostanut (n=3). Joukkueen keski-ikä kauden alussa oli 21,9. Pelaajat pelasivat naisten SM-liiga joukkueissa eripuolilla Suomea. Taulukossa 1 on kuvattu tutkimukseen osallistuneiden perustiedot ja taulukossa 2 edellisen kauden vammat esitietolomakkeen perusteella.

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden perustiedot (n=19)

	keskiarvo (SD)	minimi	maksimi
Ikä	21,9 (2,9)	18	28
Pituus sentteinä	168,7 (6,2)	161,0	186,0
Paino kiloina	65,4 (5,7)	56,3	81,8
BMI	23,0 (1,5)	19,9	25,2
Pelivuodet	14,0 (4,1)	4,0	24,0

Taulukko 2. Vammat edellisellä kaudella

Vamman sijainti	Äkillinen vamma	Rasitusvamma
Pää, kasvot	1	0
Olkapää, solisluu	1	0
Kyynärpää	0	1
Ranne	0	1
Käsi, sormet	2	0
Vatsa	1	0
Alaselkä, lanneranka, ristiluu, häntäluu, SI-nivel, lantio	0	4
Lonkka, nivunen	5	3
Reisi	3	0
Polvi	5	4
Nilkka	0	1
Yhteensä	18	14

4.2 Menetelmät

Tutkimusaineisto kerättiin esitieto- ja vammalomakkeilla, harjoittelupäiväkirjoilla, haastatteluilla ja fyysismotorisilla testeillä. Esitietolomakkeessa (liite 1) kysyttiin yksilöllisistä tekijöistä, elämäntavoista, lääkityksestä, harjoittelumääristä ja -muodoista, aikaisemmista urheiluvammoista ja niiden seurauksista, alaraajojen toimintakyvystä sekä alaselkävaivoista. Pelaajien harjoittelutiedot kerättiin harjoittelupäiväkirjoilla, jotka he itse täyttivät ja palauttivat UKK-instituuttiin postitse joka kuukauden lopussa. Pelaajat opastettiin täyttämään harjoittelupäiväkirjoihin oheisharjoittelu, lajiharjoittelu ja pelit erikseen. Lisäksi vamman sattuessa pelaaja otti yhteyttä tutkimuslääkäriin tekstiviestillä, jos vamma häiritsi tai esti normaalia harjoittelua tai esti osallistumisen peleihin. Tutkimuslääkäri haastatteli pelaajan puhelimitse vammalomaketta (liite 2) varten. Vammalomakkeeseen täytettiin tiedot mm. vammatapahtumasta, vamman sijainnista, vammatyypistä sekä vammasta aiheutuvista seurauksista. Lisäksi jokaiselle pelaajalle tehtiin fyysismotoristen ominaisuuksien testit tutkimuksen alussa. Testeissä tehtiin lajinomaista liikkumista arvioiva kolmiulotteinen liikeanalyysi, voima-, liikkuvuus- ja tasapainotestit sekä verinäyte. Verinäytteestä otettiin DNA-näyte, josta tutkittiin urheiluvammoihin liittyviä perintötekijöitä. Tutkimuskauden lopussa pelaajille lähetettiin vielä kysely sähköpostitse, jossa kysyttiin arvioitua harjoittelu- ja pelimäärää kauden aikana, sekä tapahtuneet vammat. Loppukyselyn tarkoituksena oli vahvistaa aineiston keruun tarkkuutta.

Fyysismotorisista testeistä tähän tutkimukseen valittiin 9 (liite 3). Anatomisia testejä oli kolme, joissa mitattiin polven yliojennuskulma, lonkan anteversio, sekä polven väljyydesti, joka suoritettiin KT 1000 -laitteella (MEDmetric Corp, San Diego, California).

Liikkuvuustesteissä mitattiin takareiden liikkuvuutta, sekä yleistä nivelväljyyttä Beightonin testistöllä. Tasapainotestinä Star reach- testi, jossa seistään yhdellä jalalla ja kurkotetaan toisella jalalla niin pitkälle kuin mahdollista kolmeen liikesuuntaan; etuviisto, sivu, takaviisto. Voimaa mittaavia testejä oli lonkan loitontajien voima, joka mitattiin kädessä pidettävällä dynamometrillä (Hydraulic Push-Pull Dynamometer, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA), jalkaprässi sekä etu- ja takareiden isokineettinen voima. Isokineettinen voima mitattiin Jyväskylän yliopiston pajalla tehdyllä laitteella. Voimasignaali kerättiin CED (Cambridge Electronics Design Ltd, England) -merkkisen AD muuntimen kautta Signal (v.4.0, Cambridge Electronics Design Ltd, England) ohjelmaan, jossa varsinainen voima-analyysi tehtiin. (Rossi 2013).

Tulokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla. Päätetapahtuma on vamma, joka sattuu harjoituksissa tai pelissä ja joka vaatii hoitoa tai joka haittaa tai estää osallistumisen harjoitteluun täysipainoisesti tai estää peliin osallistumisen. Vammainsidenssi ilmoitetaan harjoituksissa sattuneet vammat /1000 harjoittelutuntia ja pelissä sattuneet vammat / 1000 pelituntia. Vammojen vakavuus luokitellaan päivien määränä estymisestä täysipainoiseen harjoitteluun tai peliin osallistumisesta. Minimaalinen (0-3 päivää), lievä (4-7 päivää), keskivaikea (8-28 päivää), vakava (yli 28 päivää) ja uran lopettava. (Fuller ym. 2006, Fuller ym. 2007).

5. TULOKSET

5.1 Harjoittelu

Kauden aikana urheilijat harjoittelivat keskimäärin 13,6 tuntia viikossa (Taulukko 3.). Yksilöiden välillä erot harjoittelumäärissä olivat melko suuret. Yhteensä aineiston pelaajat harjoittelivat noin 256 tuntia viikossa. Noin 74 % pelaajista ilmoitti vuosittaisen harjoittelumäärän olevan yli 550 tuntia ja kuusi pelaajaa ilmoitti harjoittelumääräksi yli 700 tuntia vuodessa. Lajiharjoittelua oli keskimäärin 3,1 tuntia viikossa ja oheisharjoittelua 6,1 tuntia viikossa. Oheisharjoittelu koostui pääasiassa kuntosaliharjoittelusta, loikka- ja juoksuharjoittelusta sekä muusta kestävyysharjoittelusta. Harjoitteluiden sisällöt kuitenkin vaihtelivat eri pelaajilla. Alkulämmittelyn ja loppujäähdyttelyn osuus viikoittaisesta harjoittelusta oli keskimäärin 1,9 tuntia. Osallistumisessa peleihin oli suurta vaihtelua. Keskimäärin urheilijalla oli 57 peliä kauden aikana. Tämä määrä kattaa sekä harjoittelu- että kilpapelit sarja- ja maajoukkueetasolla.

Taulukko 3. Harjoitusmäärät

	Keskiarvo	Keskihajonta	Minimi	Maksimi
Harjoituskerrat / vko	7,0	2,3	3	12
Harjoitustunnit / vko	13,6	4,6	6	25
Oheisharjoittelu*	5,5	2,1	3,5	9,5
Lajiharjoittelu*	2,9	1,0	1,7	5,0
Pelit	57	22,3	5	110

*tieto kerätty harjoituspäiväkirjoista

5.2 Fyysismotoriset testit

Fyysismotoristen testien keskiarvot ja -hajonnat on esitetty taulukossa 4. Polven laksiteetissa (KT-1000) ei ilmennyt suuria puolieroja. Keskimäärin puoliero oli 1,2 mm. Vain yhdellä pelaajalla puoliero oli 3,5mm ja yhdellä 5,5 mm. Yli 5mm puoliero voidaan pitää suurena. Lonkanloimitontajien voimassa huomattavin puoliero oli 4 kg ja Star reach-testissä suurin puoliero oli 9,3 cm takaviistoon. Beightonin liikkuvuusindeksi 4 tai yli tarkoittaa yliliikkuvia niveliä.

Taulukko 4. Fyysismotoristen testien keskiarvot ja – hajonnat

	Keskiarvo (SD)	Suhteutettu tulos ¹ (SD)
Anatomia		
Polven laksiteetti oikea/vasen	6,8 (2,2)/6,1 (1,5) mm	
Polven yliojennus oikea/vasen	5,0 (2,4)/5,2 (2,6) astetta	
Lonkan anteversio oikea/vasen	4,0 (5,3)/4,3 (4,9) astetta	
Voima		
Jalkaprässi	181,1 (20,5) kg	2,8 (0,3)kg/kg
Lonkan loitontaja oikea/vasen	12,4 (3,8)/12,2 (3,2) kg	0,19 (0,06)/0,19 (0,05) kg/kg
Polven isometrinen ojennus oikea/vasen	53,0 (5,8)/53,0 (8,3) kg	0,8 (0,08)/0,8 (0,12) kg/kg
Polven isometrinen koukistus oikea/vasen	34,9 (6,1)/37,6 (5,3) kg	0,5 (0,1)/0,6 (0,1) kg/kg
Liikkuvuus		
Hamstrings-liikkuvuus oikea/vasen	151,3 (14,7)/154,5 (11,6) astetta	
Nivelliikkuvuus*: peukalo oikea/vasen	taso 0/taso 0	
: pikkurilli oikea/vasen	taso 0/taso 0	
: kyynärpää oikea/vasen	taso 0/taso 0	
: polvet oikea/vasen	taso 0/taso 0	
: eteentaivutus	taso 1	
Beightonin liikkuvuusindeksi	1,8 (1,5)	
Tasapaino		
Star reach : etuviisto oikea/vasen	80,0 (5,4)/79,7 (4,8) cm	0,93 (0,05)/ 0,93 (0,05) cm/cm
: sivu oikea/vasen	84,7 (5,3)/84,2 (5,6) cm	0,99 (0,06)/0,98 (0,06) cm/cm
: takaviisto oikea/vasen	92,1(5,1)/93,2 (5,2) cm	1,07 (0,05)/1,09 (0,05) cm/cm

¹ Voimatesteissä tulos on suhteutettu pelaajan painoon. Star reachissa tulos on suhteutettu alaraajan pituuteen. Tulos on ilmoitettu keskiarvona, suluissa keskihajonta.

* Nivelliikkuvuustestin taso 1: rannetta taivutettaessa ja peukaloa/pikkurillää painettaessa peukalo osuu ranteeseen/pikkurilli taipuu yli 90 astetta, kyynärpää/polvi ojentuu yli 10 astetta, eteentaivutuksessa kämmenet osuvat lattiaan. Taso 0: peukalo ei osu ranteeseen, pikkurilli ei taivu yli 90 astetta, kyynärpää ja polvi ei ojennu yli 10 astetta, eteentaivutuksessa kämmenet eivät osu lattiaan.

5.3 Vammat

Vammoja ilmoitettiin tapahtuneeksi yhteensä 16. Vammoja sattui 13 pelaajalle. 75 % vammoista oli äkillisiä vammoja. 16 vammasta 13 oli alaraajavammoja. Vammojen sijainti ja jakaumat rasitusvammoihin ja äkillisiin vammoihin näkyy taulukossa 5. Yhdeksän vammaa oli kontaktivammoja. Kontaktina oli useimmiten (n=8) toinen pelaaja tai liikkuva objekti (esim. kiekko, maila). Yleisimmät vammatyypit olivat nivel- tai ligamenttivamma (n=5) ja lihas- tai jännevamma (n=5). Ruhjevammoja oli neljä, murtumia yksi ja yksi vamma oli keskushermostovamma.

Taulukko 5. Vammojen sijainti ja jakautuminen äkillisiin vammoihin ja rasitusvammoihin

Vamman sijainti	Äkillinen vamma	Rasitusvamma
Pää, kasvot	1	0
Olkapää, solisluu	1	0
Kyynärvarsi	0	1
Lonkka, nivunen	1	2
Reisi	3	0
Polvi	1	1
Nilkka	5	0
Yhteensä	12	4

Vammojen tapahtumapaikat on listattu taulukossa 6. Peleissä sattui seitsemän vammaa, joista yksi vamma maalivahdille ja loput hyökkääjille. Vammat jakoutuivat tasaisesti kaikkiin kolmeen erään. Viisi vammoista sattui kyseessä olevan erän keski- tai loppuvaiheessa. Suurin osa (n=5) harjoituksissa sattuneista vammoista tapahtui lajiharjoittelussa. Vain kaksi vammaa tapahtui oheisharjoituksessa, joissa toinen synteettisellä alustalla ja toinen betonilla. Molemmissa tapauksissa jalkineena olivat tavalliset juoksulenkkarit.

Taulukko 6. Vammojen jakautuminen tapahtumapaikan mukaan

	Vammat	Prosentti
Aikuisten SM-liiga/SM-sarjapelissä	6	37,5
Harjoituspelissä	1	6,3
Lämmittelyssä	1	6,3
Harjoituksissa	6	37,5
Muualla	1	6,3
En osaa sanoa, kipu kehittyi vähitellen	1	6,3
Yhteensä	16	100,0

Loukkaantumiseen johtaneita tilanteita on kuvattu taulukossa 7. Kaikissa jäällä sattuneissa loukkaantumisissa pelaajalla oli kenttäpelaajan tai maalivahdin suojarustus. Vain neljässä tapauksessa loukkaantunut kehonosa oli suojattu, tuettu tai teipattu. Puolet (n=8) tapahtuneista vammoista oli vakavuusluokaltaan vakavia (yli 28 päivän poissaolon aiheuttavia). Minimaalisia (0-3 päivää) vammoja oli kolme. Lieviä, 4-7 päivän poissaolon aiheuttavia vammoja oli neljä. Keskivaikeita vammoja (8-28 päivää) oli yksi. Keskimäärin loukkaantuminen esti täysipainoisen harjoittelun 87 päivää ja esti täysipainoisen pelaamisen keskimäärin yhdeksässä pelissä. Loukkaantumisia, jotka estivät täysipainoisen harjoittelun yli

vuoden ajan, oli kolme. Vain yksi loukkaantuneista tarvitsi sairauslomaa töistä tai opiskelusta. Kolme ilmoitti että vammasta jää pysyvä haitta, yhdeksän ilmoitti, ettei pysyvää haittaa jää ja neljä ei osannut sanoa jääkö vammasta pysyvää haittaa. Vammat hoidettiin yleisimmin yksityisellä lääkäriasemalla (n=7) ja toiseksi yleisimmin kotona (n=5). Sairaalassa vamma hoidettiin kahdessa tapauksessa ja muualla neljässä tapauksessa.

Taulukko 7. Loukkaantumiseen johtanut tilanne

	Vamma	Prosentti
Ei selkeää tilannetta, kipu kehittyi vähitellen	2	12,5
Taklaus- tai törmäystilanne (toisen pelaajan kanssa)	3	18,8
Törmäys muuhun objektiin	1	6,3
Toisen pelaajan jalan päälle astuminen	1	6,3
Mailaan kompastuminen	2	12,5
Kiekon osuma	2	12,5
Vammakohdan heikkous / vanha vamma	1	6,3
Muu syy	4	25,0
Yhteensä	16	100,0

Vammainsidenssi (taulukko 8.) on laskettu kokonaisharjoittelun osalta tutkimuskauden lopulla lähetetyistä sähköisistä kyselyistä saaduista luvuista. Lisäksi on laskettu vammainsidenssit laji- ja oheisharjoittelussa sattuneiden vammojen osalta. Näissä käytetyt tuntimäärät on kerätty harjoittelupäiväkirjoista. Pelissä sattuneiden vammojen osalta pelialtistus on laskettu 20 minuuttia peliä kohden. Altistuneita pelaajia oli 18, sillä yksi pelaajista loukkaantui heti kauden alussa ja oli sivussa koko kauden. Kaikkien vammojen osalta altistukseen on laskettu sekä kokonaisharjoittelutunnit että pelialtistus koko vuoden aikana.

Taulukko 8. Vammainsidenssit

	insidenssi/1000h
kaikki vammat yhteensä	1,3
harjoittelussa sattuneet vammat	0,57
lajiharjoittelussa sattuneet vammat	1,9
oheisharjoittelussa sattuneet vammat	0,4
pelissä sattuneet vammat	20,5

5.4 Vammojen yhteys fyysismotorisiin testeihin

Vammojen yhteyttä fyysismotorisiin testeihin tarkasteltiin viiden muuttujan osalta: Polven isometrinen ojennus- ja koukistus painoon suhteutettuna, jalkaprässi painoon suhteutettuna, Lonkan abduktorien voima painoon suhteutettuna, polven laksiteetti (KT 1000) ja Hamstring liikkuvuus. Kaikki muuttujat olivat normaalisesti jakautuneita. Muuttujien osalta tehtiin riippumattoman muuttujan T-testi, jossa merkittävyyden rajana pidettiin arvoa $<0,05$. Ryhmittelevänä muuttujana oli päätetapahtuma alaraajavamma (n=13)/ei vammaa. Minkään muuttajan osalta ei löytynyt tilastollista eroa vamma ja ei-vamma ryhmien väliltä.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

13 pelaajaa yhdeksästätoista pelaajasta sai vuoden seuranta-aikana vamman. Yksilötasolla määrä tuntuu suurelta. Kuitenkin insidensseinä tarkasteltuna 1,3 vammaa/1000 tuntia urheilualtistusta kohden antaa paremman vaikutelman jääkiekon vammautumisriskistä. Tämä aineisto on kuitenkin liian pieni, jotta siitä voitaisiin tehdä yleistyksiä. Tuloksia voidaan yleistää korkeintaan naisjääkiekkoilijoihin Suomessa, ehkä Pohjoismaissa, mutta tästä ei voida päätellä miesten jääkiekossa tapahtuvien vammojen yleisyyttä. Tästä tukea saa myös kirjallisuuskatsauksessa kuvatut Suomalaiset tutkimukset, jossa on tutkittu miesjääkiekkoilijoita. Näissä tutkimuksissa vammainsidenssit ovat paljon suuremmat. Aiemmissä tutkimuksissa korkein vammainsidenssi on peleissä saaduilla vammoilla, sama ilmiö näkyi myös tässäkin tutkimuksessa. Pelissä sattuneiden vammojen insidenssi kohosi korkeimmaksi, peräti 20,5/1000 pelituntia. Vaikka määrällisesti vammoja ei sattunut peleissä enemmän kuin harjoituksissa, altistuksen määrään nähden voidaankin todeta että itse pelitilanne on altiste vammalle. Insidenssien vertaaminen aiempiin tutkimuksiin on kuitenkin vaikeaa, sillä altistusmääriä ja jakajien kriteerejä ei ole tutkimuksissa avattu. Joka tapauksessa naisjääkiekossa vammojen vähyyteen voisi osasyynä olla pienemmät nopeudet sekä taklauskielto-sääntö.

Tässä tutkimuksessa harjoittelupäiväkirjojen hajanainen täyttö ja niiden puuttuminen teki haasteelliseksi laskea vammainsidenssejä. Näin ollen tietoa harjoittelumääristä ei voida pitää täysin luotettavana. Kauden lopussa lähetetystä kyselystä saadut kokonaisharjoittelumäärät erosivat täytettyjen päiväkirjojen harjoittelumääristä. Retrospektiivisesti onkin vaikea antaa luotettavaa tietoa todellisesta harjoittelumäärästä. Lisäksi voi olla myös mahdollista että harjoittelupäiväkirjaan treenien jaottelu oheis- ja lajiharjoitteluun on tuottanut vaikeuksia pelaajille. Varsinkin määrät alku- ja loppuverryttelyjen osalta ei voida pitää luotettavana, sillä vain muutama pelaaja oli merkannut harjoittelunsa näin tarkasti. Tämän aineiston mukaan naisjääkiekkoilijan viikon aikana tekemä harjoittelu koostuu pääosin oheisharjoittelusta. Lajiharjoittelun määrä jäi yllättävänkin vähälle ja kuitenkin harjoittelussa sattunut vamma sattui tyypillisimmin lajiharjoittelussa. Tulisiko jatkossa miettiä myös vammojen kannalta harjoittelun painopistettä oheis- ja lajiharjoittelun välillä. Saisiko suurempi lajityyppillinen harjoittelu vammoja vähenemään? Pitkällä aikavälillä näin voisi käydäkin motorisen oppimisen myötä. Toisaalta suuri määrä lajiharjoittelua voi johtaa lihasepätasapainon

kehittymiseen suuremmaksi ja näin ollen altistaa enemmän vammoille. Lisäksi jääkiekko tyypillisesti lajina itsessään on vammoille altistava.

Tyypiltään vammat olivat jopa puolessa tapauksissa vaikeita. Mahdollista kuitenkin on, että pelaajilta on jäänyt merkkäämatta lievemät vammat, varsinkin jos harjoittelupäiväkirjaa ei oltu täytetty vaan ainoana tietolähteenä on kauden lopussa lähetetty kysely. Lievät vammat voivat helposti unohtua, jos muistelee ajassa vuottakin taaksepäin.

Tyypillinen vamma oli äkillinen vamma. Rasitusvammaksi oli oman vammansa luokitellut neljä pelaajaa. Toisin kuin aiemmissa tutkimuksissa, aivotärähdykset eivät edustaneet tyypillistä vammaa paikkaa, vaan suurin osa vammoista oli alaraajavammoja. Nilkka oli tyypillisin loukkaantunut kehonosa. Tässä voisikin pohtia, onko luistinten kehittyminen kevyemmäksi vähentänyt niiden tukevuutta nilkan kohdalta. Koko kauden aikana raportoitiin vain yksi keskushermostovamma, mikä on hyvä uutinen, sillä yleisesti nämä vammat ovat edustaneet isoa osaa jääkiekkoilijoiden vammoista, mikä osaltaan on ollut huolestuttava piirre vammojen vakavuuden vuoksi. Hieman reilu puolet vammoista oli kontaktivammoja toiseen pelaajaan, kiekkoon tai mailaan. Tärkeää on siis jatkossakin peli- ja suojarusteiden kehittäminen vammoja ehkäisevästi.

Yhteyttä vammoilla ja fyysismotorisilla ominaisuuksilla ei löytynyt. Tosin aineisto on niin pieni ettei tilastollisesti merkitseviä eroja saada esille vaikka fyysismotorisilla ominaisuuksilla olisikin selvä merkitys vammojen esiintyvyyteen. Tältä osin voidaan aineiston kokoa pitää riittämättömänä.

Nykyaikaiset tietokone- ja kännykkäsovellukset voisivat tuoda jatkossa lisäapua tutkimusaineiston keräämiseen. Esimerkiksi tarkkoja harjoittelumääriä voitaisiin saada helpommin sähköisesti täytettävästä lomakkeesta tai sitten jopa sykkeen suorasta rekisteröinnistä.

Lähteet

- Agel J, Dick R, Nelson B, Marshall SW & Dompier TP. 2007. Descriptive epidemiology of collegiate women's ice hockey injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 2000-2001 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training* 42 (2), 249-254.
- Agel J & Harvey EJ. 2010. A 7-year review of men's and women's ice hockey injuries in the NCAA. *Canadian Journal of Surgery* 53 (5), 319-323.
- Bahr R & Krosshaug T. 2005. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine* 39 (6), 324-329.
- Dryden DM, Francescutti LH, Rowe BH, Spence JC & Voaklander DC. 2000a. Epidemiology of women's recreational ice hockey injuries. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32 (8), 1378-1383.
- Dryden DM, Francescutti LH, Rowe BH, Spence JC & Voaklander DC. 2000b. Personal risk factors associated with injury among female recreational ice hockey players. *Journal of Science & Medicine in Sport* 3 (2), 140-149.
- Emery CA, Hagel B, Decloe M & Carly M. 2010. Risk factors for injury and severe injury in youth ice hockey: a systematic review of the literature. *Injury Prevention* 16 (2), 113-118.
- Emery CA & Meeuwisse WH. 2001. Risk factors for groin injuries in hockey. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33 (9), 1423-1433.
- Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, Hagglund M, McCrory P & Meeuwisse WH. 2006. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine* 40 (3), 193-201.
- Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, Bahr R, Brooks JH, Donson H, Kemp SP, McCrory P, McIntosh AS, Meeuwisse WH, Quarrie KL, Raftery M & Wiley P. 2007. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clinical Journal of Sport Medicine* 17 (3), 177-181.
- Historia. 2012. *Suomen Jääkiekkoliitto*.
- Jorgensen U & Schmidt-Olsen S. 1986a. The epidemiology of ice hockey injuries. *British Journal of Sports Medicine* 20 (1), 7-9.
- Jorgensen U & Schmidt-Olsen S. 1986b. The epidemiology of ice hockey injuries. *British Journal of Sports Medicine* 20 (1), 7-9.
- Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renstrom P, Mountjoy M, Aubry M & Dvorak J. 2008. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *British Journal of Sports Medicine* 42 (6), 413-421.

- Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B & Emery C. 2007. A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clinical Journal of Sport Medicine* 17 (3), 215-219.
- Molsa J, Airaksinen O, Nasman O & Torstila I. 1997. Ice hockey injuries in Finland. A prospective epidemiologic study. *American Journal of Sports Medicine* 25 (4), 495-499.
- Molsa J, Kujala U, Nasman O, Lehtipuu TP & Airaksinen O. 2000. Injury profile in ice hockey from the 1970s through the 1990s in Finland. *American Journal of Sports Medicine* 28 (3), 322-327.
- Montgomery DL. 1988. Physiology of ice hockey. *Sports Medicine* 5 (2), 99-126.
- Moslener MD & Wadsworth LT. 2010. Ice hockey: a team physician's perspective. *Current Sports Medicine Reports* 9 (3), 134-138.
- Murphy DF, Connolly DA & Beynon BD. 2003. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine* 37 (1), 13-29.
- Oikarinen K. 2009. *Harrastekiekkoilijan terveystilaprofiili*. <http://finhockey-fi-bin.directo.fi/@Bin/6fc2bca5574e8cc493a29a34e8748577/1340015541/application/pdf/751844/Harrastekiekkoilijanterveysprofiili.pdf>: Suomen Jääkiekkoliitto 2009.
- Pasanen K, Rossi M, Parkkari J, Heinonen A, Steffen K, Myklebust G, Krosshaug T, Vasankari T, Kannus P, Avela J, Kulmala J-P, Perttunen J, Kujala U, Bahr R. Predictors of lower extremity injuries in team sports (PROFITS-study): study protocol. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2015 (in press).
- Pettersson M & Lorentzon R. 1993. Ice hockey injuries: a 4-year prospective study of a Swedish elite ice hockey team. *British Journal of Sports Medicine* 27 (4), 251-254.
- Rossi M. 2013. Nuorten urheilijoiden alaraajavammat ja riskitekijät. 12 kuukauden prospektiivinen kohorttitutkimus. Fysioterapian pro-gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Schick DM & Meeuwisse WH. 2003. Injury rates and profiles in female ice hockey players. *American Journal of Sports Medicine* 31 (1), 47-52.
- Smith AM, Stuart MJ, Wiese-Bjornstal DM & Gunnon C. 1997. Predictors of injury in ice hockey players. A multivariate, multidisciplinary approach. *American Journal of Sports Medicine* 25 (4), 500-507.
- Tegner Y & Lorentzon R. 1991. Ice hockey injuries: incidence, nature and causes. *British Journal of Sports Medicine* 25 (2), 87-89.
- Tyler TF, Nicholas SJ, Campbell RJ, Donellan S & McHugh MP. 2002. The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *American Journal of Sports Medicine* 30 (5), 680-683.
- Women's hockey. *Womens hockey*.

LIITE 1

URHEILIJAN LIIKETAIDOT, LIHASKUNTO JA TERVEYS

Esitietolomake

Nimi: _____ Syntymäaika: _____

Puhelinnumero: _____ Sähköpostiosoite: _____

Seurajoukkue edellisellä kaudella 2010 – 2011: _____

Sarjataso edellisellä kaudella 2010 – 2011: _____

Nykyinen joukkue kaudella 2011 – 2012: _____

Nykyinen sarjataso kaudella 2011 – 2012: _____

Lomake täytetty: ____ / ____ 20____

VASTAUSOHJEET JA LOMAKKEEN PALAUTTAMINEN:

- ✓ Lue kysymykset huolella läpi ja rastita sopiva vastausvaihtoehto tai kirjoita vastauksesi sille tarkoitettulle viivalle.
- ✓ Vastaa kysymyksiin sen lajin näkökulmasta, jonka parissa osallistut tutkimukseen.
- ✓ Lomake täytetään ja palautetaan joukkueen kuntotestien yhteydessä. Mikäli täytät lomakkeen myöhemmin, lähetä se palautuskuoressa UKK-instituuttiin.

YKSILÖLLISET TEKIJÄT JA ELÄMÄNTAVAT

1. Pituus: _____ cm

2. Pituuskasvu viimeisen 12 kuukauden aikana: _____ cm

3. Paino: _____ kg

4. Kumpi on dominoiva kätesi (kummalla kädellä kirjoitat?):

- oikea
- vasen

5. Kumpi on dominoiva jalkasi (kummalla jalalla ponnistat?):

- oikea
- vasen

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

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

7. Käytätkö säännöllistä lääkitystä?

- en
- kyllä, kausiluonteisesti, mitä? _____
- kyllä, ympäri vuoden, mitä? _____

8. Oletko käyttänyt viimeisen viikon aikana kipu- tai tulehduskipulääkkeitä (esim. Burana, Panadol)?

- en
- kyllä

9. Käytätkö nykyisin e-pillereitä tai muuta hormonivalmistetta?

- en
- kyllä: kuinka monta vuotta olet käyttänyt niitä? _____
minkä nimistä valmistetta käytät tällä hetkellä? _____

10. Kuinka monet kuukautiset sinulla on ollut viimeisen 12 kuukauden aikana? _____

11. Mikä on nykyisin kuukautiskiertosi pituus (lasketaan edellisen vuodon alkamispäivästä seuraavan vuodon alkamista edeltävään päivään)?

_____ päivää

HARJOITTELU

20. Minkä lajin urheilijana osallistut tähän tutkimukseen? _____
(Vastaa alla oleviin kysymyksiin tämän lajin näkökulmasta)

21. Minkä ikäinen olit, kun aloitit lajin harrastamisen? _____

22. Mitä paikkaa yleensä pelaat lajissasi? _____

23. Pelaatko tai oletko joskus pelannut aikuisten pääsarjatasolla?

- en
 kyllä: minkä ikäisenä pelasit ensimmäisen kerran aikuisten pääsarjatasolla? _____
kuinka monta kautta olet pelannut aikuisten pääsarjatasolla? _____

24. Harrastatko nykyisin päälajisi ohella muita lajeja kilpailumielessä?

- en
 kyllä, mitä? _____

AIKAISEMMAT URHEILUVAMMAT

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

ei

kyllä: mitä, kenellä? _____

en osaa sanoa

38. Onko sinulle sattunut viimeisen 12 kuukauden aikana äkillistä vammaa (esim. reiden revähdyks, nilkan nyrjähdys) tai rasitusvammaa (kipu kehittyi vähitellen), joka on keskeyttänyt lajisi täysipainoisen urheilemisen vähintään yhden päivän ajaksi.

ei (siirry kysymykseen 39)

kyllä, kuinka monta vammaa yhteensä: _____ vammaa.

Kirjoita vamman / vammojen tiedot alla olevaan taulukkoon.

Äkillinen vamma	Rasitusvamma	Loukkaantunut kehon osa	Vasen	Oikea	Vammatyyppi	Vamma sattui:		Loukkaantumisen ajankohta (pvm tai kk)	Toipilas-aika
						Harjoituksissa	Pelissä		
<i>X</i>		<i>Takareisi</i>		<i>X</i>	<i>Lihasevä</i>		<i>X</i>	<i>Lokakuu</i>	<i>3</i>

JOS SINULLE ON SATTUNUT VIIMEISEN 12 KUUKAUDEN AIKANA ENEMMÄN KUIN KAHDEKSAN VAMMAA,

OTA YHTEYS TUTKIMUSHENKILÖKUNTAAN!

ID: _____

LIITE 2**URHEILIJAN LIIKETAIDOT, LIHASKUNTO JA TERVEYS****Vammalomake**
Jääkiekko

Nimi: _____

Syntymäaika: _____

Puhelin: _____

Sähköposti: _____

Lomake täytetty: ____ / ____ 20____

Toimintaohjeet loukkaantuneelle pelaajalle:

- ✓ Täytä tämä vammalomake kaikista äkillisistä vammoista ja rasitusvammoista, jotka keskeyttävät täysipainoisen harjoittelun tai pelaamisen vähintään vuorokauden ajaksi. Lomake täytetään myös vammoista, jotka eivät vaadi lääkärissä käyntiä.
- ✓ Täytä vammalomake heti loukkaantumisesi jälkeen ja tuo se lääkärikäyntisi yhteydessä UKK-instituuttiin tai lähetä se meille palautuskuoressa mahdollisimman pian.
- ✓ Lue kysymykset huolella läpi ja valitse sopiva vastausvaihtoehto tai kirjoita vastauksesi sille tarkoitetulle viivalle.

1. Laji: _____

2. Joukkue: _____

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

4. Missä vamma tapahtui?

- naisten SM-liigapelissä / SM-sarjapelissä
- naisten 1. divisioonan pelissä
- naisten 2. divisioonan pelissä
- Suomen cup -pelissä
- tyttöjen (A ja B) SM-sarjapelissä
- tyttöjen (A ja B) 1. divisioonapelissä
- maaottelussa
- muussa kilpapelissä, mikä peli kyseessä? _____
- harjoituspelissä (*oman seuran tai toisen seuran joukkuetta vastaan pelatussa harjoituspelissä*)
- lämmittelyssä
- jäähdyttelyssä
- harjoituksissa
- ei mikään edellisistä, missä? _____

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

- lajiharjoittelussa
- lajiisi kuuluvassa oheisharjoittelussa, missä?

- muun urheilun / liikunnan parissa, missä?

- en osaa sanoa, kipu kehittyi vähitellen

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

7. Mikäli vamma tapahtui pelissä, missä erässä vamma tapahtui?

- 1. erässä
- 2. erässä
- 3. erässä
- jatkoajalla

8. Mikäli vamma tapahtui pelissä, missä erän vaiheessa vamma tapahtui?

- alkuvaiheessa
- keskivaiheessa
- loppuvaiheessa

9. Mikäli vamma sattui lajiharjoituksissa tai pelissä, minkä niminen jäähalli oli kyseessä?

10. Mikäli vamma sattui oheisharjoituksissa, millainen alusta oli kyseessä?

- parkettilattia
- synteettinen urheilualusta (esim. mattoalusta)
- muu alusta, mikä alusta kyseessä?

**11. Mikäli vamma sattui oheisharjoituksissa, mitä jalkineita käytit loukkaantumishetkellä?
(esim. sisäpelikenkä Asics Gel Blade)**

12. Mikä tai mitkä kehon osat loukkaantuivat? (Valitse yksi tai useampia kohtia)

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

13. Millainen oli syntynyt vamma? (Valitse yksi tai useampia kohtia)

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

14. Oliko kyseessä

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

15. Oliko kyseessä

- uusi vamma
- vanhan vamman / vaivan uusiutuminen

16. Mitä suojarusteita, toiminnallisia tukia tai teippausta käytit loukkaantumishetkellä?

- en mitään
- kenttäpelaajan suojarusteet
- maalivahdin suojarusteet
- nilkkatuki / nilkkateippaus
- polvituki / polviteippaus

- selkätuki / selkäteippaus
 - muu, mikä?
-

17. Oliko vammautunut kehon osa tuettuna tai suojarusteilla suojattuna loukkaantumishetkellä?

- ei
- kyllä

18. Oliko kyseessä kontaktivamma (aiheutuiko vamma esim. taklauksesta, tönäisystä, kampituksesta, pelivälineen osumasta, lavan päälle astumisesta tms.)?

- ei
- kyllä

19. Kuvaile, miten loukkaantuminen tapahtui:

20. Jatkoitko harjoittelua tai pelaamista heti välittömästi vamman jälkeen?

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

21. Missä vamma hoidettiin ja kuka hoidosta vastasi? Esim. erikoislääkäri, lääkäri, fysioterapeutti, sairaanhoitaja, terveydenhoitaja, lääkintävahtimestari. (Valitse yksi tai useampia kohtia)

- kotona omatoimisin keinoin
 - terveyskeskuksessa, kenen toimesta?
-

- työterveysasemalla, koulu- tai opiskeluterveydenhuollossa; kenen toimesta?
-

- Tampereen Urheilulääkäriasemalla, kenen toimesta?
-

- muulla yksityislääkärillä, kenen toimesta?
-

- sairaalassa, kenen toimesta?

-
- muualla, missä ja kenen toimesta?
-

22. Estikö vamma urheiluharjoittelun?

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

23. Estikö vamma peleihin osallistumisen?

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

24. Olitko vamman takia sairauslomalla töistä tai opiskelusta?

- kyllä, montako päivää olit poissa töistä / opiskelusta? _____ päivää
- en ollut
- en ole töissä / en opiskele

25. Jääkö vammasta pysyvää haittaa?

- kyllä
- ei
- en osaa sanoa

26. Edellisten kuukautisten alkamispäivä (pp.kk.vvvv): _____**27. Lääkärin tekemä vamman diagnoosi (rtg- / MRI-löydökset ym.):**

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

_____ €

LIITE 3

Mukaeltu (Pasanen ym. 2015.)

Etu- ja takareiden isokineettinen voima

Molempien jalkojen maksimaalinen isokineettinen etu- ja takareiden konsentrinen voima testataan Biodex Multi-joint System Pro dynamometrillä (Biodex System 4, Biodex Medical systems, Inc., Shirley, NY, USA). Isokineettisen lihasvoiman testaaminen on laajasti käytetty metodi ja osoitettu luotettavaksi tavaksi testata lihasvoimaa.

Ennen testiä urheilija suorittaa lämmittelynä 5 minuutin pyöräilyn ja kaksi isokineettistä lämmittelysarjaa 20 sekunnin palautuksilla sarjojen välissä. (1. Sarja= kaksi toistoa 30%:lla maksimi voimasta, 2. Sarja= kolme toistoa nousevalla voimalla 40%-60%-80%)

Varsinainen testi sisältää kolme toistoa maksimivoimalla. Liikerata on polven fleksio 90° - 15° , kulmanopeus $60^{\circ}/s$. Voima lasketaan maksimaalisesta vääntömomentista.

The real test includes three repetitions with maximum power. The test range of motion is 90° through 15° of knee flexion with an angular velocity of $60^{\circ}/s$. Strength is reported as the maximal (peak) torque recorded.

Polven laksiteetti

Polven anterioris-posteriorinen (A-P) väljyys (tibian A-P siirtymä suhteessa femuriin) mitattiin KT-100-laitteella (MEDmetric Corp, San Diego, California). KT-1000-laitteen luotettavuus on osoittautunut hyväksi.

Urheilija on selinmakuulla tutkimuspöydällä. Polvinivelen nivelrako merkataan mediaalisesti polven ollessa hieman fleksiossa ($25^{\circ} \pm 5^{\circ}$). Urheilijan pyydetään pitämään jalka rentona ja pitämään molemmat kädet vatsan päällä. Ensin tuotetaan posterioris-suuntainen voima tibiaan nolla-tason saamiseksi, jonka jälkeen anteriorisen väljyyden mittaamiseksi (mm)

tuotetaan anterioris-suuntainen voima (134N). Mittaus suoritetaan kaksi kertaa molemmille jaloille. Jos urheilijalla on ollut ACL-vamma, testi tehdään ensin terveeseen jalkaan.

Lonkan loitontajien voima

Maksimaalinen lonkan loitontajien isometrinen voima testataan kädessä pidettävällä dynamometrillä (Hydraulic Push-Pull Dynamometer, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA).

Testissä urheilija makaa selinmakuulla tutkimuspöydällä molemmat jalat suorana. Yksi vyö asetetaan lantion yli ja toinen reiden ympäri. Dynamometri asetetaan noin 2cm proksimaalisesti nilkan lateraalimalleolista jalan ollessa neutraaliasennossa ja jalkaterä hieman dorsifleksiossa. Urheilijan kädet ovat ristissä rinnan päällä. Lihassupistusta pidetään noin 2 sekuntia. Yksi harjoittelusuoritus sallitaan ja sen jälkeen tehdään kaksi maksimi supistusta joiden välissä on 10 sekunnin tauko.

Hanstring-liikkuvuus

Hamstring-liikkuvuus testataan kovapintaisella ja lantiota tukevalla tutkimuspöydällä. Urheilija makaa selinmakuulla tutkimuspöydällä, lantio ja ei-testattava jalka stabiloidaan vöillä, jotta välttyään apuliikkeiltä. Testattavan jalan lonkka fiksoidaan 120° fleksioon vyöllä ja urheilija estää lonkan lisä fleksoitumisen painamalla molemmilla käsillä femurista distaalisesti. Koko jalka on rentona ja lonkka on neutraalissa asennossa rotaation, abduktion ja adduktion suhteen. Jalkaan merkataan kolme maamerkkiä: fibulan lateraalimalleoli, femurin lateraalinen epikondyli ja femurin iso sarvennoinen. Polvi ojennetaan passiivisesti 8 kg kuormalla (a fish scale, Salter Super Samson, Taylor Precision Products, Inc., Illinois, USA). Goniometri (HiRes, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA) asetetaan polvinivelraon kohtaan ja liikkuvuus mitataan staattisena liikeratana.

Polven yliojennus

Polven yliojennus testataan tutkimuspöydällä. Urheilija on selinmakuulla ja pieni tuki asetetaan tibian distaalipään alle. Lateraalisen polvinivelraon anteriorinen ja posteriorinen osa palpoidaan ja piirretään merkki sagittaalisen linjan keskikohtaan. Nilkan lateraalimalleolin ja femurin isosarvennoisen prominentteimmat kohdat palpoidaan ja merkataan. Urheilijan pyydetään rentoutumaan täysin ja pitämään kädet vatsan päällä ja fysioterapeutti asettaa goniometrin (HiRes goniometer, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA) mittausta varten. Goniometrin akseli asetetaan polven nivelraon merkin kohtaan ja kulma muodostuu linjasta lateraalisesta nivelraosta isoon sarvennoiseen. Linja lateraalisesta nivelraosta lateraalimalleoliin mitataan goniometrin lähimmästä asteluvusta.

Lonkan anteversio

Craigin testiä käytetään lonkan anteversion mittaamiseen. Urheilija makaa vatsallaan tutkimuspöydällä pää ja kaula rentoutuneessa asennossa tutkimuspöydällä (ei tyynyä). Fysioterapeutti koukistaa polven passiivisesti 90°. Urheilijan lantio fiksoidaan vyön avulla. Lonkkaa passiivisesti rotatoimalla palpoidaan ison sarvennoisen lateraalisin kohta. Tässä asennossa mitataan kulma vertikaalilinjan ja tibian varren välillä. Mittaus tehdään yleisgoniometrillä (Absolute+Axis™ Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA), johon on yhdistetty vesivaaka, jotta kiinteä varsi asettuu täysin vertikaalisesti. Anteversio mitataan positiivisena kulmana ja retroversio negatiivisena kulmana.

Yleinen nivelväljyys

Yleinen nivelväljyys testataan käyttämällä Beightonin kriteereillä. Urheilijan yliliikkuvuutta mitataan vartalosta, viidensistä sormista, peukaloista, kyynärpäistä ja polvista. Neljä pistettä tai enemmän asteikolla 0-9 tarkoittaa yleistä nivelväljyyttä. Kahta goniometriä (HiRes, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA) käytetään mittaamaan viidennen sormet, kyynärpäät ja polvet.

Pisteytys:

- 1 piste (kummastakin pikkusormesta): pikkusormen matakarpofalangeaali nivelen passiivinen dorsifleksio yli 90°

- 1 piste (kummastakin peukalosta): peukalo osuu ranteiden fleksoreihin
- 1 piste (kummastakin kyynärpästä): kyynärpään yliekstensio yli 10° (maamerkit: Processus styloideus, epikondyli, olkanivelen keskikohta)
- 1 piste (kummastakin polvesta): polvinivelen hyperekstensio yli 10° (maamerkit: iso sarvennoinen, femurin condyli, nilkan lateraalimalleoli)
- 1 piste: vartalon eteentaivutuksessa polvet suorana kämmenet täysin lattiaan

Star reach-tasapainotesti

Urheilijan alaraajojen dynaamista tasapainoa mitataan Star reach- tasapainotestillä (star excursion balance test SEBT). Testi on osoitettu luotettavaksi tutkimukseksi tasapaino ja nilkan stabiiliteetti ongelmissa. Testi suoritetaan ilman kenkiä. Tukijalka asetetaan keskikohtaan (merkattu alue). Keskikohdasta lattiaan on kiinnitetty kolme tankoa joissa on mittanauha anterolateraaliseen, mediolateraaliseen ja posterolateraaliseen suuntaan (45° kulma antero- ja mediolateraalisen ja mediolateraalisen ja posterolateraalisten suuntien välillä). Tarkoituksena on löytää tukijalan tasapaino ja kurottaa vastakkaisella jalalla työntäen mittakepeissä olevaa liukuvaa mittamerkkiä niin kauas kuin pystyy tukijalan kantapää maassa. Fysioterapeutti merkkää joka suorituksen etäisyyden (cm). Urheilijan täytyy pitää kädet lantion päällä koko testin ajan. Urheilija tekee yhden testisuorituksen joka suuntaan ja varsinainen testi sisältää kolme kierrosta joka kurkotussuuntaan. Molemmat jalat testataan ja testi alkaa dominoiva jalka tukijalkana.

1 RM Jalkaprässi

Istuttava jalkaprässiä (Technogym®, Gambettola, Italy) käytetään mittaamaan alaraajojen maksimaalista ekstensiovoimaa. Jalkojen etäisyys toisistaan on 20 cm ja jalkojen kantaosa on 10 cm jalkalevyn alaosan yläpuolella. Selkänoja on asetettu 30° kulmaan lattian suhteen. Vertikaalinen tanko asetetaan kohtaan jossa polvet saavuttavat 80° tavoitekulman (jalkaprässin painokelkka koskettaa tankoa kun oikea saavutetaan oikea polvikulma). Tavoitepolvikulma mitataan goniometrillä (HiRes, Baseline® Evaluation Instruments, White Plains, NY, USA).

Lämmittelyprotokolla sisältää kolme lämmittelysarjaa joiden välissä on 1 minuutin palautukset (1. Sarja= 8 toistoa 50kg, 2.sarja= 4 toistosa 80-90kg ja 3.sarja= 1-2 toistoa 120kg). Nuoret urheilija, joilla on vähäisempi kokemus painoharjoittelusta suorittavat lämmittelyprotokollan 30kg pienemmillä painoilla.

1RM (repetition maximum) testiprotokolla alkaa 150kg (nuoret urheilija 80-100kg). Ensin fysioterapeutti avustaa urheilijaa työntämään painokelkan ylös. Alkuasennossa urheilijan jalat ovan ojentuneena. Sitten urheilija laskee painokelkkaa kunnes polvet saavuttavat tavoitekulman ja palauttaa kelkan alkuasentoon. Jokaisen onnistuneen suorituksen jälkeen painoja nostetaan 10-30kg (Olympic Iron Weight Plates, Leoko Oy, Tampere, FIN) seuraavan yritykseen. Yritysten välinen palautusaika on 2 minuuttia. Hyväksytyssä suorituksessa painokelkka koskettaa tankoa ennen kuin urheilija työntää painolevyn takaisin ylös. Testi päättyy kun 1RM taso saavutetaan.