



Liiketaitoharjoittelu vähentää salibandyn nilkka- ja polvivammoja

Teksti: KATI PASANEN, PEKKA KANNUS, JARI PARKKARI

Alaraajavammat ovat salibandyn pelaajilla varsin yleisiä. Etenkin polvi- ja nilkkavammoja sattuu paljon. Hermolihasjärjestelmän toimintaa aktivoivilla sekä liiketaitoja ja kehon hallintaa kehittäville harjoitteille näitä vammoja voidaan kuitenkin vähentää huomattavasti.



Salibandy on vauhdikas ja impulsiivinen palloveli, jonka tyypillisiin piirteisiin kuuluvat nopeat liikkeelle lähdöt, liikkuminen eri suuntiin, äkilliset jarrutukset sekä suunnanmuutokset. Salibandyn kenttäpelaaja tekee yhden ottelun aikana yli 200 suunnanmuutosta (Hokka 2001). Laji vaatii pelaajalta monipuolisia taitoja niin mailankäsittelyssä kuin lajinomaisessa liikkumisessa. Pelaajan lähtönopeus, ketteryys, nopeustaitavuus ja havaintomotoriikka ovat merkittäviä tekijöitä. Nopeissa ja jatkuvasti muuttuvissa pelitilanteissa pelaajan täytyy lukea ja ennakoida peliä, eli havainnoida omien pelaajien ja vastustajien liikettä kentällä ja tehdä ratkaisunsa havaintojensa mukaan sekunnin murto-osassa. Peliin kuuluvia elementtejä ovat liikkuminen pallottomana tai pallollisena, syötöt ja syötön vastaanotot, katkot, riistot, peitot, pallon kuljetukset, harhautukset sekä laukaukset.

Lajin luonteesta johtuen alaraajat joutuvat pelitilanteissa kovaan kuormitukseen ja etenkin polvi- ja nilkkaniveeliin kohdistuu voimakkaita ja vammoille altistavia leikkaavia voimia. Ei siis liene yllättävää, että lajissa sattuu paljon polvi- ja nilkkavammoja (Snellman ym. 2001). Tämä piirre ei suinkaan ole ainoastaan salibandyn vitsaus, vaan myös muissa suosituissa lajeissa, kuten jalkapallossa, lentopallossa ja koripallossa, ovat äkilliset polven ja nilkan vammat yleisiä (Bahr & Bahr 1997, Agel ym. 2005, Hägglund ym. 2005).

Nyrjähdykset, revähdykset, rasitusvammat – ennaltaehkäisyssä parantamisen varaa

Van Mechelenin (1992) mukaan liikuntavammojen ennaltaehkäisyssä tulee edetä neljän erillisen vaiheen kautta: ensin 1) selvitetään mitä vammoja lajissa esiintyy ja kuinka vakavia ne ovat. Sen jälkeen 2) tutkitaan miten nämä vammat tapahtuvat (vammamekanismit), ja mitkä tekijät altistavat näille vammoille (riskitekijät). Näiden kahden ensimmäisen vaiheen pohjalta 3) suunnitellaan keinot vammojen

ehkäisyyn ja lopuksi 4) tutkitaan kehitetyn vammojen ehkäisymenetelmän teho toteuttamalla satunnaistettu ja kontrolloitu tutkimus.

Aikaisempien tutkimusten mukaan tehokkaimpia urheiluvammojen ehkäisykeinoja ovat olleet sääntömuutokset ja suojaruusteiden käyttöönotot. Amerikkalaisessa jalkapallossa ja jääkiekossa kiellettiin sääntömuutoksella vaaralliset taklaukset, jolloin vakavat kaularankavammat vähenivät merkittävästi. Vaarallisimpien vammojen ehkäisyyn osataankin urheilumaailmassa jo kiinnittää huomiota, mutta vähäpätöisemmiltä kuulostavien tuki- ja liikuntaelimestön vammojen, kuten nilkan nyrjähdysten, polven vääntymisten, lihasrevähdyksen ja rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä olisi vielä paljon parantamisen varaa.

Riskitilanteita äkkipysähdys, hypystä laskeutuminen, suunnanmuutos

Suurin osa urheilussa sattuvista nilkkavammoista on lieviä nyrjähdysvammoja, jotka aiheuttavat korkeintaan viikon poissaolon harjoituksista ja peleistä. Nilkkavammojen huonona puolena on kuitenkin niiden uusiutumisherkkyys. Tutkimusten mukaan aikaisemmin nyrjähtäneen nilkan kohdalla uudelleen nyrjähtämisen riski on kymmenkertainen (Bahr & Bahr 1997), joten toistuvat nilkan nyrjähdykset saattavat joillakin yksilöillä häiritä harjoittelua ja pelaamista useiden viikkojen ajan.

Polven vääntymiset johtavat nilkkavammoja useammin pitkiin, jopa yli puolen vuoden pituisiin poissaoloihin urheilusta. Lisäksi polviniveleen vammojen suurena murheena on niiden usein jättämä pysyvä haitta. Esimerkiksi polven eturistisidevamman jäljiltä nivelrikon riski kasvaa huomattavasti. Suurelle osalle polvensa loukanneista kehittyä seuraavan kymmenen vuoden aikana rustovaurioita (Deacon ym. 1997, Myklebust ym. 2003). Jotta näiltä ikäviltä jälkiseurauksilta vältyttäisiin, olisi ensiarvoisen tärkeää kiinnittää huomiota vammojen ehkäisyyn.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana on julkaistu

TERVE URHEILIJAN MENESTYYS

Urheilijan terveenä pysymiseen ja vammojen ehkäisyyn tähtäävät tavat ja toimet tulisi sisällyttää rutiininomaisesti urheilijan arkeen. Näin urheilija saa lisää terveitä päiviä ja pystyy harjoittelemaan nousujohteisesti, mikä taas mahdollistaa suorituskyvyn ja lajitaitojen jatkuvan kehittymisen ja luo puitteet menestykselle. Hyvät ravitsemustottumukset, riittävä uni ja lepo sekä oikein rytmitetty ja monipuolinen harjoittelu, johon kuuluvat myös jokaista harjoituskertaa varten suunnitellut alku- ja loppuverryttelyt, ovat urheilijana kehittymisen perusedellytykset.

UKK-instituutin koordinoiman Terve Urheilija-ohjelmaa edistää urheilua harrastavien lasten ja

nuorten terveyttä tukevaa valmennusta ja ohjausta.

SLU:n, Suomen Valmentajien, Nuoren Suomen, Suomen Olympiakomitean ja Suomen Kuntoliikuntaliiton koordinoiman Valmentaja- ja ohjaajakoulutuksen kehittämishankkeen (VOK) avulla urheilijan hyvinvoinnin huomioiminen on saatu mukaan lajien valmentajakoulutuksen sisältöihin ja sitä kautta vähitellen myös käytännön valmennukseen.

Tavoitteellisesti urheilevan nuoren terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavat tekijät tulisi sisällyttää myös peruskoulun terveystiedon ja liikunnan opetukseen.

TAULUKKO 1. Yleisimpiä riskitekijöitä polven ja nilkan nivelsidevammoille

Rakenteelliset riskitekijät
- ylipaino - aikaisemmat polven tai nilkan vammat - nivelsiteiden löysyys, nivelsiteiden pieni poikkipinta-ala - pihtipolvisuus, polven yliojentuminen, jalkaterän ylipronaatio
Fyysismotoriset riskitekijät
- huono kunto - heikko lihasvoima, lihasten puutteellinen aktivoituminen - heikko asennon hallinta: lantio, polvi, nilkka, jalkaterä - alaraajojen puolierot: voima, koordinaatio, liikkuvuus
Ympäristöstä tai lajista johtuvat riskitekijät
- jalkineen ja alustan välinen suuri kitka - epätasainen alusta - vartalokontaktien suuri määrä - suunnanmuutosten, äkkijarrutusten, hyppyjen suuri määrä

useita tutkimuksia, jotka ovat antaneet viitteitä siitä, että äkillisten nilkan ja polven vammojen riskiä on mahdollista pienentää erilaisten harjoitusinterventtioiden avulla (Hewett ym. 1999, Wedderkopp ym. 1999, Emery ym. 2005, Olsen ym. 2005, Mandelbaum ym. 2005, McGuine & Keene 2006, Soligard ym. 2008). Tutkimukset ovat kohdistuneet lähinnä joukkuepalloleihin ja harjoitusohjelmat ovat pitäneet sisällään monipuolisia neuromuskulaarisia harjoituksia. Salibandyhurjasta suosiosta huolimatta sen vammojen ehkäisystä ei ole aikaisempaa tutkimustietoa.

Riskitilanteita äkkipysähdys, hyppy, suunnanmuutos

Eri urheilulajeissa tehtyjen tutkimusten mukaan tyypillisiä polven ja myös nilkan loukkaantumistilanteita ovat äkillinen pysähdys, suunnanmuutos tai hypystä laskeutuminen. Polven vammautumistilanteelle on ominaista, että paino on yhden jalan varassa, polvi lähes suorana, samalla kun polvi painuu nopeasti ja voimakkaasti sisäänpäin aiheuttaen nivelsiteisiin äkillisen leikkaavan voiman (Ireland 1999, Boden ym. 2000, Krosshaug ym. 2007). Nilkan nyrjähdysvammoista suurin osa on seurausta askellusvirheestä, jossa nilkka ja jalkaterä ovat maahan astumisen hetkellä liikaa kallellaan ulospäin aiheuttaen jalkaterän äkillisen kääntymisen ulkosyrjälleen (Renström & Konradsen 1997).

Urheiluvamman taustalla on useita ulkoisia eli ympäristöstä tulevia sekä sisäisiä eli yksilöllisiä riskitekijöitä. Taulukossa 1 on lueteltu tyypillisimpiä polven ja nilkan vammoille altistavia tekijöitä. Osa näistä riskitekijöistä on osittain tai täysin pysyviä, esimerkiksi anatomiset poikkeavuudet ja urheilualustan pintamateriaali, joten niiden muuttaminen

voi olla hankalaa tai jopa mahdotonta. Toiset riskitekijät ovat sen sijaan helpommin muutettavissa, kuten puutteet lihasvoimassa, nivelten asentotunnossa tai kehon hallinnassa.

Nainen vammautuu miestä useammin

Määrällisesti urheiluvammoja sattuu useammin miehille kuin naisille. Saman lajin harrastajien keskuudessa naisurheilijoille sattuu kuitenkin enemmän nilkan nyrjähdyksiä (Zelisko ym. 1982, Beynnon ym. 2005) ja polvivammoja (Arendt & Dick 1995, Deitch ym. 2006) kuin miehille. Samaa lajia harrastavista nais- ja miesurheilijoista vakavia polvivammoja sattuu naisille jopa kahdeksan kertaa useammin kuin miehille – etenkin polven eturistisidevammoja on naisurheilijoilla selvästi enemmän kuin miesurheilijoilla (Harmon & Ireland 2000). Myös eräät rasitusvammat, kuten polvilumpion kiputilat ja säären ja jalkaterän rasitusmurtumat ovat naisilla yleisempiä kuin miehillä. Naisten vamma-alttiutta selittävät rakenteelliset, hormonaaliset ja hermolihasjärjestelmän toimintaan liittyvät tekijät (Hutchinson & Ireland 1995, Harmon & Ireland 2000, Hewett ym. 2004).

Ennen murrosikää tytöillä ja pojilla ei havaita eroa urheiluvammojen ilmaantuvuudessa, mutta noin 12 ikävuoden jälkeen tytöillä alkaa esiintyä poikia enemmän äkillisesti syntyviä nivelsidevammoja (Tursz & Crost 1986). Tyttöjen vammariiskiä suurentavat sukupuolihormonituotannon aiheuttamat muutokset ruumiin rakenteessa, kuten lantion leveneminen ja nivelsiteiden löystyminen, mistä seuraa muutoksia myös alaraajojen asennoissa ja nivelten asentotunnossa (Hewett ym. 2004, Hass ym. 2005, Yu ym. 2005). Tämän seurauksena alaraajojen asennonhallinnassa voi joillakin yksilöillä ilmaantua puutteita, mikä johtaa kasvavaan vammariiskiin. Motoristen taitojen ja kehon hallinnan heikkoudet tytöillä ja naisilla ovat usein seurausta myös puutteellisesta harjoittelusta.

Aktivoi lihaskuntojärjestelmää ja kehitä kehonhallintaa säännöllisesti

Hermolihasjärjestelmän toimintaa aktivoivilla sekä liiketaitoja ja kehon hallintaa kehittäville harjoitteilla vammoja voidaan vähentää huomattavasti. Lisäksi nämä harjoitteet kehittävät pelaajan staattista tasapainoa sekä jalkojen liikenopeutta. Säännöllinen liiketaitoja ja kehon hallintaa kehittävä harjoittelu tulisikin sisältyä pelaajien viikoittaiseen harjoitteluun ympärivuotisesti. Huolellinen ja yksilöllinen ohjaus liikkeiden suoritustekniikassa, etenkin selän, lantion, polven ja nilkan hallinnassa, on erityisen tärkeää – väärin tehdyt suoritukset vain vahvistavat virheellistä liikemallia, heikentävät liikkeen tehoa ja taloudellisuutta sekä lisäävät rasitusvammojen ja äkillisten vammojen riskiä. Taulukossa 2 on esitetty salibandyhurjien vammaturkimuksessa kehitetty alkuverryttelyohjelma. Juoksutekniikka-, tasapaino-, hyppe- ja lihaskuntoharjoituksia sisältävä alkuverryt-

TAULUKKO 2. Alkuverryttelyohjelman sisältö

I Juoksulämmittelyt		5–7 min
Juoksulämmittelyissä keskitytään juoksuasennon ja tekniikan kehittämiseen: Huomion kohteena ryhti, lonkan-polven-jalkaterän linjaus ja aktiivinen nilkan työskentely. Harjoituksia tehdään sekä normaalissa juoksuasennossa että lajinomaisessa matalassa peliasennossa. Askelkontaktia harjoitellaan niin kantapää kuin päkiä edellä. Lämmittely alkaa lämmittelyhölkällä (harjoitus 1), jonka jälkeen tehdään 3–4 juokсутekniikkaharjoitusta 8 erilaisesta vaihtoehdosta (harjoitukset 2–9). Juoksulämmittely päättyy reippaisiin eteenpäin juoksuun (harjoitus 10).		
1) Lämmittelyhölkä		2 x 20 m edestakaisin
2) Ristiaskeljuoksu		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
3) Sivulaukka 3-rytmillä		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
4) Sik-sak juoksu eteen		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
5) Sik-sak juoksu taakse		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
6) Pikkuvuorohyppely		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
7) Menninkäiskävely 4–8 askelta + eteenpäinjuoksu		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
8) Kevyt vuoroloikka		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
9) Yhden jalan hyppely-yhdistelmä maltillisesti		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
10) Reipas eteenpäin juoksu		2 x 20 m / hölkkäpalautus lähtöpisteeseen
II Tasapainon ja kehon hallinnan harjoitteet		5–7 min
Juoksulämmittelyä seuraa tasapainoharjoitus, jonka voi toteuttaa lattialla, tasapainolaudalla tai tasapainotyynillä kahdella tai yhdellä jalalla seisoen. Lisävälineinä voi käyttää kuntopalloja, salibandymailoja ja palloja. Harjoituksissa keskitytään selän, lantion, polven ja nilkan oikeisiin asentoihin. Ohjelmassa on 6 erilaista tasapainoharjoitusta eri variaatioilla ja vaikeusasteilla, joista yhden lämmittelykerran aikana tehdään 1–2.		
1) Jalkakyykky		2–3 x 10–15 toistoa
2) Yhden jalan kyykky		2–3 x 8–10 + 8-10 toistoa
3) Kuntopallon kiinniotto pään yläpuolelta + palautusheitto polven alapuolelta		2–3 x 4–6 + 4–6 heittoa
4) Kuntopallon kiinniotto sivulta + palautusheitto vartaloa kiertäen		2–3 x 4–6 + 4–6 heittoa
5) Tasapainolautaharjoitus kahdella jalalla		2–3 x 20–30 sekuntia
6) Tasapainolautaharjoitus yhdellä jalalla		2–3 x 20–30 + 20–30 sekuntia
III Hyppelyt		5–7 min
Seuraavaksi lämmitteilyssä siirrytään lajinomaisessa liikkumisessa tarvittavaa kimmoisuutta ja nopeaa voimantuottoa herätteleviin hyppelyharjoitteisiin. Hyppelyissä harjoitellaan pehmeää ja joustavaa alastulo- ja jarrutustekniikkaa sekä lonkan-polven-jalkaterän oikeita linjauksia, joten suoritukset tulee tehdä rauhallisesti ja hallitusti. Alastulon kontaktia harjoitellaan sekä kantapää, jalkapohja että päkiä edellä. Ohjelmassa on 9 erilaista hyppelyharjoitusta eri variaatioilla ja vaikeusasteilla, joista yhden lämmittelykerran aikana tehdään 1–2.		
1) Tasahyppy eteen		
2) Yhden jalan hyppy eteen		2–3 x 3-5 + 3–5 toistoa
3) Luisteluloikat paikallaan		2–3 x 8-12 toistoa
4) Saksihyppy paikallaan		2–3 x 8-12 toistoa
5) Yhden jalan hyppy paikallaan parin avustuksella		2–3 x 3-5 + 3–5 toistoa
6) Tasahyppy mailan yli, eri suuntiin		2–3 x 8-12 toistoa
7) Yhden jalan hyppy mailan yli, eri suuntiin		2–3 x 4-8 + 4–8 toistoa
8) Tasahyppy tasapainotyynille, eri suuntiin		2–3 x 4-8 toistoa
9) Yhden jalan hyppy tasapainotyynille, eri suuntiin		2–3 x 4-8 + 4–8 toistoa
IV Aktivoivat lihaskuntoliikkeet		5–7 min
Viimeisenä ovat vuorossa lihaskuntoliikkeet, joiden tarkoituksena on aktivoida alaraajojen asennon hallintaan osallistuvia lihaksia. Ohjelmassa on 5 erilaista lihaskuntoharjoitusta eri variaatioilla ja vaikeusasteilla, joista yhden lämmittelykerran aikana tehdään vähintään yksi alaraajaharjoitus (harjoitus 1, 2 tai 3) ja yksi keskivartaloharjoitus (harjoitus 4 tai 5).		
1) Kyykky, pari reppuselässä		2–3 x 8–12 toistoa
2) Yhden jalan kyykky parin avustuksella, oikea + vasen		2–3 x 4–8 + 4–8 toistoa
3) Takareiden eksentrisen harjoitus parin avustuksella		2–3 x 4–8 toistoa
4) Vartalon staattinen pito kylkinoja-etunoja-kylkinoja		2–3 x 10–30 + 10–30 + 10–30 sekuntia
5) Vinot vatsalihakset, oikea + vasen		
+ Liikkuvuusharjoitteet (tarvittaessa)		(5 min)
Liikkuvuusharjoitteet niille pelaajille, joilla on vaikeuksia selän ja lantion hallinnan kanssa. Tutkimuksessa liikkuvuusharjoitteet ohjattiin kyseisille pelaajille kahden ensimmäisen harjoitusviikon aikana, tämän jälkeen pelaajia kehoitettiin tekemään harjoitteita omatoimisesti.		
1) Alaselän asennonhallinta penkillä istuen		2–3 x 20 sekuntia
2) Takareiden venytys, oikea + vasen		1–2 x 20 + 20 sekuntia
3) Lonkan koukistajien venytys, oikea + vasen		1–2 x 20 + 20 sekuntia

telyohjelma tuli tehdä 1–3 kertaa viikossa kuuden kuukauden ajan (ä 20–30 min). Kontrolliryhmän joukkueet jatkoivat harjoittelua entiseen tapaan. Alkuvierityshyöjelmä vähensi vammariiskii huomatavasti: harjoitusryhmässä ilmaantui 66 prosenttia vähemmän vammoja kuin kontrolliryhmässä.

KATI PASANEN, fysioterapeutti, liikunnanohjaaja

Tutkija

Tampereen Urheilulääkäriasema,

UKK-instituutti

Sähköposti: kati.pasanen@uta.fi

PEKKA KANNUS, LT, dosentti

Yliiääkäri

Tapaturmat ja osteoporoosi yksikkö

UKK-instituutti

Sähköposti: pekka.kannus@uta.fi

JARI PARKKARI, LT, kansanterveystieteen dosentti

Yliiääkäri

Tampereen Urheilulääkäriasema,

UKK-instituutti

Sähköposti: jari.parkkari@uta.fi

Kati Pasanen on myös Suomen naisten salibandyjoukkueen ja naisten salibandyliigajoukkue SC Classicin valmentaja.

Kati Pasanen väitöskirjatyön 'Floorball injuries. Epidemiology and injury prevention by neuromuscular training' tulostettava PDF-versio löytyy osoitteesta: <http://acta.uta.fi/teos.php?id=11229>

SALIBANDY ON NUORTEN SUOSIKKI

Salibandy on sähköstä kehitetty joukkuepöjeli, joka nousut parin vuosikymmenen olemassaolonsa aikana harrastetuimpien lajien joukkoon Suomessa. Kilpaurheilumuotona salibandy on tällä hetkellä Suomen kolmanneksi suosituin palloilulaji jalkapallon ja jääkiekon jälkeen. Rekisteröityjen pelaajien määrä on yli 42 000, josta tyttö- ja naispelaajien osuus on 6 400 (Lepola 2009). Salibandyä pelataan paljon myös harrasteliikuntana. Kansallisen Liikuntatutkimuksen (2006) mukaan salibandyä ja sähköä harrasteliikuntana pelaa 354 000 suomalaista. Palloilulajeista vain jalkapallolla on enemmän harrastajia Suomessa.

NÄIN TUTKITTIIN

Salibandyvammattutkimuksen 2004–2006 ensimmäinen vaihe toteutettiin sarjakauden 2004–2005 aikana ja siinä tutkittiin salibandyvammojen epidemiologiaa. Toisessa vaiheessa (sarjakausi 2005–2006) selvitetiin olisiko liiketaitoharjoitteita sisältävän ja hermolihasjärjestelmää aktivoivan lämmittelyohjelman avulla mahdollista vähentää pelaajien vammariiskii.

Ensimmäisellä seurantakaudella (6 kk) tutkimukseen osallistui 374 salibandyn kilpapelaaaja kolmelta ylimmältä sarjatasolta. Päävastemuuttujana oli salibandyn yhteydessä sattunut vamma, joka aiheutti vähintään vuorokauden poissaolon salibandystä. Pelaajien harjoitus- ja pelitunnit kerättiin henkilökohtaisten harjoituspäiväkirjojen avulla. Loukkaantunut pelaaja täytti vammalomakkeen ja lisäksi tutkimuslääkäri haastatteli pelaajan.

Tutkimukseen osallistuneille 374 pelaajalle sattui 172 vammaa sarjakauden aikana. Vammojen ilmaantuvuus oli huomattavasti korkeampi kilpapeleissa (40.3 vammaa / 1 000 tuntia kohti) kuin harjoituksissa (1.8 / 1 000 tuntia kohti). Polvi (27 %), nilkka (22 %) ja reisi (12 %) olivat yleisimmin loukkaantuneet kehon osat. Vammoista 121 syntyi äkillisesti ja 51 oli luonteeltaan rasisusvammoja. Suurin osa äkillisistä vammoista kohdistui polveen ja nilkkaan (29 % ja 28 %) ja noin puolet näistä äkillisistä polven ja nilkan vammoista (46 % ja 59 %) tapahtui ilman kontaktia toiseen pelaajaan.

Synteettisellä alustalla kaksi kertaa enemmän vammoja

Toisessa tutkimuksessa analysoitiin pelialustan pintamateriaalin vaikutusta vammariiskii. Aineisto perustui edelliseen tutkimukseen ja analyseissa olivat mukana pelaajat kahdelta ylimmältä sarjatasolta (n=331). Päätuulosmuuttujana oli salibandyn kilpapelissa sattunut äkillinen vamma, joka aiheutti vähintään vuorokauden poissaolon salibandystä. Synteettisellä alustalla sattui kaksi kertaa enemmän äkillisiä vammoja verrattuna parkettialustaan (IRR=2.1; 95 % LV

LÄHTEET:

Lepola L. Salibandyn lisenssipelaajat Suomessa. Puhelinkeskustelu maaliskuussa 2009, Suomen Salibandyliitto.

Kansallinen Liikuntatutkimus 2005-2006. Lapset ja nuoret. Nuori Suomi ry, Suomen Liikunta ja Urheilu, Suomen Kuntoliikuntaliitto ry, Suomen Olympiakomitea sekä Helsingin kaupunki. SLU:n julkaisusarja 4/06.

Kansallinen Liikuntatutkimus 2005-2006. Aikuisliikunta. Suomen Kuntoliikuntaliitto ry, Nuori Suomi ry, Suomen Olympiakomitea, Helsingin kaupunki ja Suomen Liikunta ja Urheilu. SLU:n julkaisusarja 5/06.

Hokka J. Fyysisen harjoittelun osa-alueet ja niiden harjoittamisen

1.2–3.5). Myös ilman kontaktia sattuvien ja vakavien vammojen riski oli selvästi korkeampi synteettisellä alustalla.

Verryttelyllä vammat vähenivät kolmasosaan aiemmasta

Edellisten tutkimusten pohjalta suunniteltiin yhden pelikauden mittainen interventiotutkimus, joka selvitti hermolihasjärjestelmän toimintaa aktivoivan alkuverryttelyohjelman vaikutusta salibandyn pelaajien vammariikkiin. Päävastemuuttujana oli äkillinen ilman kontaktia sattuva alaraajavamman. Tutkimukseen osallistui 28 naisten salibandyjoukkuetta (n=457), jotka satunnaisesti harjoitus- ja kontrolliryhmään sijoitettiin, että molempiin ryhmiin tuli saman verran joukkueita eri sarjatasoilta (SM-liiga, 1.divisioona, 2.divisioona).

Harjoitusryhmän joukkueille ohjattiin juoksu- ja lihaskuntatoimintaa sisältävä alkuverryttelyohjelma (Taulukko 2), jota tuli tehdä 1–3 kertaa viikossa kuuden kuukauden ajan (ä 20–30 min). Kaikissa alkuverryttelyohjelman liikkeissä päähuomio tuli kiinnittää oikeaan suoritustekniikkaan. Kontrolliryhmän joukkueet jatkoivat harjoittelua entiseen tapaan. Alkuverryttelyohjelma vähensi vammariikkiä huomattavasti: harjoitusryhmässä ilmaantui 66 prosenttia vähemmän vammoja kuin kontrolliryhmässä (IRR=0.34; 95 % LV 0.20–0.57).

Ennen sarjakauden alkua ja sen lopussa pelaajille tehtiin räjähtävää voimaa, tasapainoa ja liikenopeutta mittaavat testit. Päätulospäätöksinä olivat lopputestien tulokset: staattinen hyppy, esi-kevennyshyppy, edestakaisin hyppy, palkilla seisominen ja kahdeksikkojuoksu. Pelaajat (n=222), jotka osallistuivat sekä alku- ja lopputesteihin sisällytettiin analyysiin. Tutkimus osoitti, että harjoitusryhmän pelaajien staattinen tasapaino (palkilla seisominen) ja jalkojen liikenopeus (edestakaisin hyppy) paranivat merkittävästi enemmän kuin kontrolliryhmän pelaajien vastaavat arvot.

problematiikka salibandynsa. Pro Gradu –työ 2001. Jyväskylän yliopisto, liikuntatieteiden laitos. Jyväskylä. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-2001869841>

Snellman K, Parkkari J, Kannus P, Leppälä J, Vuori I, Järvinen M. Sports injuries in floorball: a prospective one-year follow-up study. *Int J Sports Med* 2001; 22: 531-536.

Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:166-171.

Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior Cruciate Ligament Injury in National Collegiate Athletic Association Basketball and Soccer.

A 13-year Review. *Am J Sports Med* 2005;33: 524-530.

Hägglund M, Walden M, Ekstrand J. Injury incidence and distribution in elite football – a prospective study of the Danish and the Swedish top divisions. *Scand J Med Sci Sports* 2005;15:21-28.

Deacon A, Bennell K, Kiss ZS, Crossley K, Brukner P. Osteoarthritis of the knee in retired, elite Australian rules footballers. *Med J Aust* 1997;166:187-190.

Myklebust G, Holm I, Maehlum S. Clinical, functional, and radiologic outcome in team handball players 6 to 11 years after anterior cruciate ligament injury. A follow-up study. *Am J Sports Med* 2003;31:981-989.

Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med* 1999;6:699-705.

Wedderkopp N, Kalfogt M, Lundgaard B, Froberg K. Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9:41-47.

Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ* 2005;6:749-754.

Olsen O, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2005;330:1-7.

Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY, Kirkendall DT, Garrett W. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes. 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2005;7:1003-1010.

McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Am J Sports Med* 2006;34:1103-1111.

Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, Junge A, Dvorak J, Bahr R, Andersen TE. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008;337:a2469.

van Mechelen W. Incidence, Severity, Aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 1992; 14:82-99.

Ireland ML. Anterior cruciate ligament injury in female athletes: epidemiology. *J Athl Train* 1999;34:150-154.

Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Garrett WE Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics* 2000;23:573-578.

Krosshaug T, Nakamae A, Boden BP, Engebretsen L, Smith G, Slaughterbeck JR, Hewett TE, Bahr R. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball. Video analysis of 39 cases. *Am J Sports Med* 2007;35:359-367.

Renström P, Konradsen L. Ankle ligament injuries. *Br J Sports Med* 1997; 31:11-20.

Zelisko JA, Noble HB, Porter M. A comparison of men's and women's professional basketball injuries. *Am J Sports Med* 1982;10: 297-299.

Beynon BD, Vacek PM, Murphy D, Alosa D, Paller D. First-time inversion ankle ligament trauma. The effects of sex, level of competition, and sport on the incidence of injury. *Am J Sports Med* 2005;33:1485-1491.

Arendt EA, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med* 1995;23:694-701.

Deitch J, Starkey C, Walters S, Moseley J. Injury risk in professional basketball players: a comparison of Women's National Basketball Association and National Basketball Association athletes. *Am J Sports Med* 2006;34:1077-1083.

Hamon KG, Ireland ML. Gender differences in noncontact anterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med* 2000;19:287-302.

Hutchinson MR, Ireland ML. Knee injuries in female athlete. *Sports Med* 1995;19:288-302.

Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Decrease in neuromuscular control about the knee with maturation in female athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:1601-1608.

Tursz A, Crost M. Sports related injuries in children: a study of their characteristics, frequency, and severity, with comparison to other types of accidental injuries. *Am J Sports Med* 1986; 14:294-299.

Hass CJ, Schick EA, Tillman MD, Chow JW, Brunt D, Cauraugh JH. Knee biomechanics during landings: comparison of pre- and postpubescent females. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:100-107.

Yu B, McClure SB, Onate JA, Guskiewicz KM, Kirkendall DT, Garrett WE. Age and gender effects on lower extremity kinematics of youth soccer players in a stop-jump task. *Am J Sports Med* 2005; 33:1356-1364.