

Liikuntavammat ja niiden ehkäisy

JARI PARKKARI ■ PEKKA KANNUS ■ URHO KUJALA ■ MIKA PALVANEN ■ MARKKU JÄRVINEN

Liikuntatapaturmat ovat suurin vammoja aiheuttava tapaturmaluokka Suomessa. Liikuntatapaturmien ehkäisyn tulisi perustua eri lajeissa syntyvien tyyppivammojen syiden, riskitekijöiden ja syntymekanismien tuntemukseen sekä edelleen satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten perusteella tehokkaiden ehkäisykeinojen valintaan. Valmentajilla, tuomareilla, fysioterapeuteilla ja lääkäreillä on ratkaiseva rooli runsaasti harmia aiheuttavien liikuntavammojen torjunnassa.

Liikunnan käyttöä ennaltaehkäisevän terveydenhuollon välineenä on viime aikoina vauhdittanut tarve pitää nykyisin varsin iäkkääksi elävien ihmisten työ- ja toimintakyky kunnossa mahdollisimman pitkään (1). Väestön liikunnallisen elintavan edistämisen myötä haittojen samanaikainen minimoiminen eli liikuntaturvallisuuden parantaminen on myös tärkeätä, sillä liikuntatapaturmat ovat suurin vammoja aiheuttava tapaturmaluokka Suomessa (2). Maassamme sattuu vuosittain lähes 300 000 liikuntavammaa (2) Turvallisuustekijät tulee ottaa huomioon suunniteltaessa liikuntapaikkoja, liikkumisreittejä tai liikuntaohjelmia. Eri liikuntamuodoissa voidaan toteuttaa monia lajispesifisiä ehkäisytoimenpiteitä.

VAMMARISKIT JA NIIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Sekä äkillisesti syntyvien vammojen että rasitusvammojen riskiin vaikuttavat monet tekijät (3,4,5). Vammaalttiuteen vaikuttavat tekijät jaotellaan yleensä sisäisiin ja ulkoisiin (taulukko 1). Tuoreessa tutkimuksessa miehen ikävakiointu vammautumisen riski oli harrasteliikunnassa ja eri kunto- ja kilpaurheilumuodoissa 1,4-kertainen, 95 %:n luottamusväli (LV), 1,1–1,7 naisiin verrattuna, mutta asiointi- ja työmatkaliikunnassa vammariiski oli naisilla miehiä korkeampi (ikävakioitu riski 2,4-kertainen; 95 %:n LV, 1,6–3,6) (6). Nämä erot selittyvät pääosin sukupuolten välisellä harrastusaktiivisuuden erolla. Sen sijaan samassa liikunnassa eri ikäryhmien välillä näyttää olevan suurempia vammautumisen riskin eroja kuin sukupuolten välillä. Lasten organisoidussa urheilussa vammariiski on aikuisurheilua pienempi (5).

Edellä mainitussa tutkimuksessa yksilöllinen vammariiski oli

asiointi- ja työmatkaliikunnassa keskimäärin 0,3 vammaa tuhatta harrastettua liikuntatuntia kohden, harrasteliikunnassa 0,7 ja eri kunto- ja kilpaurheilumuodoissa 3,1 (6). Eri liikuntalajien välillä on selviä eroja tapaturmariskissä (taulukko 2). Turvallista ääripäätä edustavat harraste- ja kestävyystyyppiset liikuntamuodot kuten golf, metsästys, marjastus, kodin kunnostustyöt, tanssi, uinti, puutarhatyöt, kävely, soutu ja hiihto ja toista ääripäätä esimerkiksi squash ja judo. Vammariiski tavanomaisissa joukkuelajeissa, kuten lentopallossa, jääkiekossa, jalkapallossa ja koripallossa, asettuvat näiden välimaastoon. Tässä yhteydessä täytyy muistaa, että vaikka vammoja lukumääräisesti sattuu paljon, vakavat vammat ovat harvinaisuuksia (5,6) ja yleisin pitkäaikaishaitta on nivelvammaa seuraava alaraaja-arthroosi (7). Viime aikoina vauhdikkaiden, korkean vakavien vammojen riskin omaavien lajien suosio on lisääntynyt (8).

Tapaturmariski liikunnassa kasvaa, kun kaatumiset tai kontaktit toiseen henkilöön lisääntyvät. Näin esim. judossa vammariiski on suurempi kuin jalkapallossa. Eri tutkimusten mukaan harrastustuntia kohden laskettu vammariiski on kontaktilajeissa noin kolminkertainen verrattuna ei-kontaktilajeihin ja vastaavasti kilpailuissa jopa yli 20-kertainen verrattuna harjoituksiin (5,9). Niin ikään peliväline tai varusteet voivat aiheuttaa vammoja. Esimerkiksi lentopallossa pallon suora vauhti ja koripallossa pallon suuri paino ovat osasyitä runsaasti esiintyviin sormivammoihin. Jääkiekossa törmäykset ja kontaktit vastustajaan ja pelialueen laitoihin, viuhuva kiekko ja terävät luistimet aiheuttavat periaatteessa suuren vammariikin, mutta huolellinen suojainten käyttö ja osaava tuomari-työskentely ovat olleet myötävaikut-

Taulukko 1. Vammariskiin vaikuttavia tekijöitä liikunnassa.

Ulkoiset tekijät	Sisäiset tekijät
Altistus liikuntamuoto altistusaika kontaktien määrä pelipaikka joukkueessa kilpailu ja sen taso	Fyysiset ominaisuudet ikä sukupuoli ruumiinrakenne aiemmat vammat, sairaudet fyysinen kunto nivelten liikkuvuus
Harjoittelu tyyppi useus kesto intensiivisyys	lihasvoima, lihasten venyvyys nivelsiteiden kunto anatomiset rakennepoikkeavuudet motorinen kyvykkyys lajikohtainen taito
Ympäristö ja olosuhteet alusta ulkona, sisällä säätila vuodenaika, harjoituskausi inhimilliset tekijät (valmentaja, vastustaja, tuomari, yleisö)	Psykkiset ominaisuudet motivaatiotaso persoonallisuusprofiili elämän vaikeuksien kasaantuminen ahdistuneisuus, depressio stressinsietokyky
Varusteet pelivälineet (esim. pallon koko ja paino) suojaimet jalkineet, vaatus	

tamassa siihen, että vammariiki on pysynyt suunnilleen samana kuin muissa palloilulajeissa (6,10). Suuren suosion saavuttaneessa nopea-tempoisessa saibandy-pelissä maila ja pallo saattavat aiheuttaa mm. vakavia silmävammoja. Silti lajin paris- ja silmäsuojainten käyttö on vielä harvinaista (9).

Kaikki urheilumuodot eivät sovel- lu terveysliikunnaksi. Esimerkiksi moottoriurheilussa vakavien vammojen riski on korkea, sillä lähes kolmanneksen moottoriurheilussa sattuvista vammoista liittyy luunmurtuma. Eri moottoriurheilun muodoissakin vammariiki vaihtelee, esimerkiksi motocrossissa ja speedway:ssä vammariiki on moninkertainen verrattuna taitoajoon eli trial'iin (5).

Rasitusvammojen yleisyydestä erityyppisten liikuntamuotojen suhteen ei ole tarkkaa tietoa, mutta katsotaan, että yksipuolinen, paljon toistoja sisältävä ja tiheästi toistuva harjoittelu aiheuttaa niitä eniten. Esimerkkinä voi mainita rasitusmurtumat, joita esiintyy useimmin juoksijoilla. Myös huonosti iskua vaimentavat jalkineet ja harjoittelupaikan ja -alustan muuttuminen voivat altistaa rasitusvammoille. Toisinaan hankalien ja pitkäkestoisten rasituskipujen taustalta löytyy tekniikkavirhe, sairaus tai kehon rakenteellinen poikkeavuus (taulukko 1).

VAMMOJEN EHKÄISY

Liikuntavammojen ehkäisykeinoja selvittäneet satunnaistetut, kontrolloidut interventiotutkimukset

Tähän mennessä liikuntavammojen ehkäisystä on julkaistu 21 satunnaistettua, kontrolloitua tutkimusta (taulukko 3). Näissä, neljää tutkimesta lukuun ottamatta, ehkäisyohjelmat vähensivät koehenkilöiden liikuntavammariikiä. Useat näistä tutkimuksista sisältävät monikohtaisen ohjelman ja siten yksittäisten ehkäisykeinojen tehon arviointi ei ole ollut mahdollista. Näiden lisäksi on julkaistu useita kontrolloituja, mutta satunnaistamattomia tutkimuksia sekä kohortti- ja tapaus-verrokkitutkimuksia, joista osa antaa varsin luotettavaa tietoa liikuntavammojen ehkäisystä. Toisaalta on muistettava, että ns. julkaisuharha (tehottomaksi osoittautuneet ehkäisykeinot jäävät julkaisematta) saattaa antaa tilanteesta ja ehkäisymahdollisuuksista liian myönteisen kuvan.

Ruotsissa Ekstrandin ja työryhmän (11) 80-luvulla tekemässä satunnaistetussa tutkimuksessa jalkapalloilijoiden vammoja voitiin vähentää 75 % tehostetun ehkäisyohjelman avulla, suhteellinen riski (RR) 0,25 interventoryhmässä ver-

rattuna kontrolliryhmään, $p < 0,001$. Ohjelma sisälsi: 1) pelaajien 20 minuutin alkulämmittelyn sekä 5 minuutin loppuverryttelyn, 2) säärisuojainten käytön, 3) aikaisemmin vammautuneiden nilkkojen teipauksen ennen harjoituksia ja peliä, 4) ohjatun yksilöllisen vammojen kuntoutuksen, 5) jalkapalloa ei suositeltu vaikeaa polven löysyyttä (eturistisidevamma) omaaville, 6) "fair play" -pelitavan korostamisen ja 7) fysioterapeutin ja lääkärin osallistumisen joukkueen toimintaan. Yksittäisten ennaltaehkäisykeinojen tehoa ei tutkimuksen perusteella voitu arvioida. Hiljattain toteutetussa satunnaistetussa tutkimuksessa (12) monikohtainen seitsemän viikon mittainen ehkäisyohjelma vähensi naisjalkapalloilijoiden vammariikiä 53 % (RR 0,47; $p = 0,009$). Myöskään tässä tutkimuksessa eri ehkäisykeinojen tehoa ei voitu arvioida. Heikkoutena tässä tutkimuksessa oli altistumisajan rekisteröinnin puuttuminen. Söderman työryhmään (13) toteutti hiljattain Ruotsissa naisjalkapalloilijoilla satunnaistetun tutkimuksen, jossa interventoryhmän suunniteltiin tekevänsä tasapainolautaharjoittelua 10–15 minuutin ajan kahdesti viikossa yhden pelikauden ajan. Tutkijat havaitsivat, että tasapainolautaharjoittelu ei vähentänyt ryhmän vammariikiä (RR 1,24; 95 %:n LV 0,74–2,06). Tutkijat havaitsivat kuitenkin vammojen uusiutumisen vähentyneen interventoryhmässä (RR 0,33; $p < 0,05$). Heikkoutena tässä tutkimuksessa oli tasapainolautaharjoittelun heikko toteutuminen (62 %) ja suuri keskeytysprosentti (interventoryhmässä 49 %, kontrolliryhmässä 22 %).

Wedderkopp työryhmään (14) toteutti Tanskassa satunnaistetun tutkimuksen käsipalloilijoilla pelikaudella 1995–1996. Tässä tutkimuksessa säännöllinen 10–15 minuutin tasapainolautaharjoittelu ja huolellinen lämmittely vähensivät alaraajojen vammautumisriskiä naispelaajilla yli 80 % (OR 0,17; 95 %:n LV 0,09–0,32). Tutkimuksessa havaittiin lisäksi selkeä annos-vastesuhde siten, että vammariiki pieneni suhteessa tasapainolautaharjoitteluun käytettyyn aikaan.

Jakobsen työryhmään (15) toteutti 1990-luvun alussa satunnaistetun, kontrolloidun tutkimuksen kestävyysjuoksijoilla. Ohjelma sisälsi interventoryhmän juoksijoiden

Taulukko 2. Eri liikuntamuotojen harrastaminen vuoden seurantajakson aikana 15-74-vuotiaiden suomalaisten kohortissa (n = 3 363) sekä liikuntavammariski eri liikuntamuodoissa.

Liikuntamuoto	Ilmoitti harrastaneensa liikuntamuotoa		Vammamäärä lajia harrastaneilla	Vammat kohti 1 000 henkilövuotta		Vammat kohti 1 000 harrastettua tuntia	
	n	%		Koko kohortti	Aktiivinen kohortti	95 %:n luottamusväli	
Asiointiliikunta							
kävely	2 669	87	62	20,3	23,2	0,19	(0,15-0,25)
pyöräily	1 559	51	33	10,8	21,2	0,48	(0,34-0,68)
Harrasteliikunta							
metsästys, kalastus tai marjastus							
marjastus	1 653	54	34	11,1	20,6	0,33	(0,24-0,47)
kodin kunnostustyöt	1 740	57	136	44,5	78,2	0,54	(0,46-0,64)
puutarhatyö	2 532	83	233	76,2	92,0	1,01	(0,89-1,15)
Kunto- ja kilpaurheilu							
golf	57	1,9	2	0,7	35,1	0,28	(0,07-1,12)
tanssi	1 790	59	42	13,7	23,5	0,74	(0,55-1,01)
uinti	1 103	36	26	8,5	23,6	0,96	(0,65-1,40)
kävely	2 431	79	218	71,3	89,7	1,2	(1,0-1,3)
soutu	77	2,5	4	1,3	51,9	1,5	(0,6-3,9)
murtomaahiihto	759	25	51	16,7	67,2	1,7	(1,3-2,2)
sauvakävely	346	11	19	6,2	54,9	1,7	(1,1-2,7)
pyöräily	1 570	51	98	32,0	62,4	2,0	(1,7-2,5)
kuntosaliharjoittelu	514	17	96	31,4	186,8	3,1	(2,5-3,8)
aerobic, jumppa	622	20	75	24,5	120,6	3,1	(2,5-3,9)
luistelu	115	3,8	9	2,9	78,3	3,3	(1,7-6,4)
juoksu	747	24	92	30,1	123,2	3,6	(2,9-4,4)
ratsastus	64	2,1	35	11,4	546,9	3,7	(2,6-5,1)
yleisurheilu	22	0,7	7	2,3	318,2	3,8	(1,8-8,0)
laskettelu	187	6,1	36	11,8	192,5	4,1	(3,0-5,7)
mootoriturheilu	35	1,1	9	2,9	257,1	4,5	(2,3-8,6)
sulkapallo	180	5,9	25	8,2	138,9	4,6	(3,1-6,8)
tennis	85	2,8	16	5,2	188,2	4,7	(2,9-7,7)
rullaluistelu	262	8,6	50	16,4	190,8	5,0	(3,9-6,6)
pesäpallo	58	1,9	20	6,5	344,8	6,6	(4,3-10,3)
karate	18	0,6	11	3,6	611,1	6,7	(3,7-12,1)
lentopallo	123	4,0	55	18,0	447,2	7,0	(5,4-9,1)
jääkiekko	82	2,7	55	18,0	670,7	7,5	(5,8-9,8)
jalkapallo	191	6,2	85	27,8	445,0	7,8	(6,3-9,7)
koripallo	59	1,9	30	9,8	508,5	9,1	(6,3-12,9)
paini	8	0,3	5	1,6	625,0	9,1	(3,8-21,8)
salibandy	249	8,1	139	45,5	558,2	10,9	(9,3-12,9)
kaukalopallo	41	1,3	22	7,2	536,6	11,5	(7,6-17,5)
suunnistus	20	0,7	5	1,6	250,0	13,6	(5,6-32,6)
judo	11	0,4	15	4,9	1 363,6	16,3	(9,8-27,0)
squash	27	0,9	17	5,6	629,6	18,3	(11,4-29,4)

terveystarkastuksen, tehostetun lämmittelyn ja verryttelyn, yksilöllisesti valitut juoksujalkineet, räätälöidyn harjoitteluohjelman ja helpon pääsyn lääkärin vastaanotolle. Ohjelma vähensi juoksijoiden vammautumisariskia kilpailujen yhteydessä 51 % (RR 0,49; $p < 0,005$), mutta ei vaikuttanut harjoittelun yhteydessä tulleisiin vammoihin. Myöskään tässä tutkimuksessa yksittäisten vammojen torjuntakeinojen tehoa ei voitu arvioida.

Nilkkavammojen ehkäisystä on tehty kuusi satunnaistettua tutkimusta (16,17,18,19,20,21). Näissä nilkkavammojen uusiutumisariskia voitiin alentaa nilkan teippauksella

ja nilkkatuella (Peto odds ratio 0,49; 95 %:n LV 0,37-0,66) (22). Nilkkatuella lisäksi ruotsalaisessa Troppin ja työryhmän (16) tekemässä tutkimuksessa tasapainolautaharjoittelu pudotti aikaisemmin nilkan venähdysvammoja saaneiden henkilöiden uusintavammariskin aikaisemmin terveiden tasolle (RR interventoryhmässä 0,18; $p < 0,01$). Korkeavartisen koripallokengän ei havaittu Barrettin ja työryhmän tekemässä satunnaistetussa tutkimuksessa suojaavan nilkkavammoilta (17). Holme ja kollegat havaitsivat satunnaistetussa tutkimuksessaan nilkkavamman jälkeisen valvotun, yksilöllisen kuntoutusohjelman vähentävän vammo-

jen uusiutumisariskia yli 70 % (RR 0,24; $p = 0,03$) (21). Ongelmana tässä tutkimuksessa oli suurehko keskeytysprosentti erityisesti interventoryhmässä (37 %) sekä altistumisajan ja vammojen heikotason seurantamenetelmä.

Polvivammojen ehkäisymahdollisuuksien selvittämiseksi on tehty yksi satunnaistettu tutkimus. Sitlerin ja työryhmän (23) tekemässä tutkimuksessa amerikkalaisen jalkapallon pelaajien polven sisemmän sivusiiteen (MCL) vammatariski väheni merkittävästi polvitukia käyttäneillä puolustuspelaajilla (RR 0,44; $p < 0,005$). Tuki ei vaikuttanut kuitenkaan vammojen vaikeusasteeseen.

Taulukko 3. Satunnaistetut, kontrolloidut liikuntavammojen ennaltaehkäisyä koskevat tutkimukset ja niiden päätulokset.

Tavoite	Menetelmä	Tulos	Kommentti	Viite
Jalkapallovammojen ehkäisy	Monia toimenpiteitä sisältävä ennaltaehkäisy-ohjelma	Interventoryhmän vammariski 0,25 (p < 0,001)	Mikä osio ohjelmasta oli vaikuttava?	Ekstrand ym. 1983
Jalkapallovammojen ehkäisy	Monia toimenpiteitä sisältävä ohjelma ennen kauden alkua	Interventoryhmän vammariski 0,47 (p = 0,009)	Mikä osio ohjelmasta oli vaikuttava?	Heidt ym. 2000
Jalkapallovammojen ehkäisy	Tasapainolautaharjoittelu	Interventoryhmän vammariski 1,24 (p > 0,05)	Heikko harjoittelun toteutuminen, korkea keskeytys-%	Söderman ym. 2000
Käsi- ja polvivammojen ehkäisy	Tasapainolautaharjoittelu	Interventoryhmän vammariski 0,17	Lisääntyneen vamma-riskitietoisuuden merkitys?	Wedderkopp ym. 1999
Kestävyysjuoksu- vammojen ehkäisy	Monia toimenpiteitä sisältävä ennaltaehkäisy ohjelma	Interventoryhmän vammariski kilpailuissa 0,49 (p < 0,005); harjoituksissa syntyviin vammoihin ei vaikutusta	Mikä osio ohjelmasta oli vaikuttava?	Jakobsen ym. 1994
Nilkkavammojen ennaltaehkäisy	Puolijäykän nilkkatuen käyttö	Interventoryhmän vammariski neljään tutkimukseen perustuen 0,49	Selkeä näyttö perustuen useaan tutkimukseen	Neljä tutkimusta kts. Quinn ym. (systemaattinen katsaus) 2001
Nilkkavammojen ennaltaehkäisy	Erilaiset jalkineet koripallossa	Ei vaikutusta vammarisktiin		Barrett ym. 1993
Nilkkavammojen ennaltaehkäisy	Tasapainolautaharjoittelu	Interventoryhmän vammariski 0,18 (p < 0,01)		Tropp ym. 1985
Nilkkavammojen ennaltaehkäisy	Valvottu, yksilöllinen nilkkavammojen kuntoutus	Interventoryhmässä vammojen uusiutumiseriski 0,24 (p = 0,03)	Korkea keskeytys-% epäluotettava vammojen seurantamenetelmä	Holme ym. 1999
Polvivammojen ennaltaehkäisy	Profylaktinen polvituki	Interventoryhmän vammariski 0,44 (p < 0,005)	Tutkimus rajoittui amerikkalaisen jalkapallon puolustajiin, eikä tuki vähentänyt vammojen vaikeusastetta	Sitler ym. 1990
Rannevammojen ennaltaehkäisy	Profylaktinen alumiinilla vahvistettu rannetuki	Interventoryhmän vammariski 0,28 (p < 0,001)	Aineiston pienuuden takia murtumien määrän vähentym. ei pystytty luotettavasti arvioimaan	Rønning ym. 2001
Juoksu- ja alaraajavammojen ehkäisy	Venytteleminen	Ei vaikutusta vammarisktiin kummassakaan tutkimuksessa		Van Mechelen ym. 1993 Pope ym. 2000
Rasitusmurtumien ehkäisy	Tärähdystä vaimentavat pohjalliset	Interventoryhmän vammariski viiteen tutkimukseen perustuen 0,47		Viisi tutkimusta kts. Gillespie & Grant systemaattinen katsaus) 2001

Van Mechelen työryhmineen (24) tutki kontrolloidulla, satunnaistetulla asetelmalla tehostetun alkulämmittelyn, loppuverryttelyn ja venyttelyn vaikutusta kestävyysjuoksijoiden vammautumiserisktiin, mutta ei havainnut eroja ryhmien välillä (n =

326) (RR interventoryhmässä 1,12; 95 %:n LV 0,56–2,72). Samanlaisen johtopäätöksen päätyi hiljattain Pope työryhmineen tutkiessaan venyttelyn vaikutusta alaraajavammoihin (25) (RR interventoryhmässä 0,95; 95 %:n LV 0,77–1,18).

Tärähdystä tehokkaasti vaimentavat jalkineet vähentävät merkittävästi alaraajojen rasitusvammariskiä. Aiheesta on tehty viisi satunnaistettua tutkimusta (26,27,28,29,30), joiden tulokset Gillespie ja Grant ovat koonneet (31) hiljattain tehtyyn sys-

Taulukko 4. Keinoja liikuntaturvallisuuden lisäämiseksi.

- Tiedosta liikuntaan liittyvät riskit – valitse turvallinen liikuntamuoto.
- Tarkistuta aika ajojen terveydentilasi ja hoida vanhat vammasi huolellisesti kuntoon.
- Hanki lajin vaatima peruskunto, perustaidot ja tekniikka.
- Tee säännöllisesti lihasten, jänteiden ja nivelten asentotuntoa ja reaktiokykyä kehittävää harjoittelua (esim. tasapainolautaharjoittelu).
- Lämmittele ja verryttelä ennen liikuntasuoritusta – tee pitkäkestoiset venytykset vasta liikunnan jälkeen.
- Suhteuta liikuntasuoritus omaan kuntoosi – lisää harjoittelua maltillisesti.
- Käytä asianmukaisia varusteita ja suojaamia.
- Tiedosta, että riski vammautumiselle moninkertaistuu kontaktitilanteissa ja kilpaillessa.
- Noudata lajin sääntöjä sekä 'fair play' -henkeä.
- Liiku ja harjoita itseäsi monipuolisesti – muista myös monipuolinen ravitsemus.
- Älä harrasta liikuntaa sairaana tai alkoholin ym. toimintakykyyn vaikuttavien aineiden vaikutuksen alaisena.

temoituu kirjallisuuskatsaukseen. Katsauksen mukaan tehokkaasti iskua vaimentavat jalkineet vähensivät alaraajojen rasitusmurtumariskiä yhteensä 53 % (Peto odds ratio 0,47; 95 %:n LV 0,30–0,76).

Tuoreessa norjalaisessa tutkimuksessa 2 515 lumilautailijaa satunnaistettiin käyttämään alumiinilla vahvistettua rannetukea, ja 2 514 lautailijaa toimivat kontrollihenkilöinä. Rannetuki ei vähentänyt tutkimuksessa ranteen murtumia (tukiryhmässä kolme murtumaa, kontrolliryhmässä 2 murtumaa), mutta näitä lievempien vammojen havaittiin vähenevän rannetukiryhmässä (5 vs. 27 vammaa) (RR tukiryhmässä 0,28; $p < 0,001$) (32).

Satunnaistamattomia ehkäisy tutkimuksia

Edellä kuvattujen satunnaistettujen tutkimusten lisäksi on useita muuntyyppisiä esimerkkejä onnistuneista vammojen ehkäisyprojekteista. Amerikkalaisessa jalkapallossa esiintyvien kaularankavammojen yleisyys väheni merkittävästi 1970-luvulla Yhdysvalloissa, kun lajin säännöissä kiellettiin vaarallinen kypärän kärkeä tehtävä taklaus (33). Samantyyppisellä mekanismilla voi jääkiekossa syntyä kaularankavamma jääkiekkoilijan iskeytyessä pää edellä laitaa päin, jos toinen pelaaja taklaa laitaa kohti kumartunutta pelaajaa. Tästä syystä tämäntyyppiset laitataklaukset onkin jääkiekon säännöissä tiukasti kielletty.

Laskettelusiteiden aukeavuuden ja turvallisuuden testaus sekä kampanjointi turvallisista laskettelutavoista vähensi Ruotsissa laskettelu-

vammoja samanaikaisesti kun harrastajien määrä kasvoi (34). Hiihdon opettajien koulutus vammarriskin tunnistamiseksi saattaa olla tärkeää: Ettlinger työryhmineen (35) koulutti Yhdysvalloissa 20 laskettelualueen hiihdon valvojat ja opettajat ($n = 4\ 000$) välttämään vaaratilanteet laskettelussa ja opetti heille oikeat reagointitavat vaaratilanteissa. Kaksikymmentäkaksi muuta laskettelu-aluetta toimivat verrokkeina. Koulutuksen saaneiden henkilöiden vakavat polvivammat vähenivät 62 % verrattuna kahden edellisen kauden vammamääriin. Verrokkikeskuksissa vammamäärät säilyivät entisellään.

Kanadassa Quebecin osavaltiossa sairaalahoitoon johtaneiden liikuntatapaturmien määrä putosi 25 prosenttia liikuntatapaturmien tutkimuksesta vastaavan valtiovallan alaisen toimikunnan perustamista seuranneiden toimenpiteiden ansiosta (36).

NYKYSUOSITUKSIA

Liikuntatapaturmien ehkäisy tulisi perustua eri lajeissa syntyvien tyyppivammojen ja niiden syiden, riskitekijöiden ja syntymekanismien tuntemukseen sekä edelleen satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten perusteella tapahtuvaan tehokaiden ehkäisykeinojen valintaan (37,38).

Liikunta- ja urheiluvammojen ehkäisy voidaan jakaa kolmeen tasoon (39). Ensimmäisellä tasolla vammoja ehkäistään yksilöön kohdistuvilla toimenpiteillä. Esimerkkeinä voidaan mainita tasapainolautaharjoittelu, tehostettu vammojen kuntou-

tus, harjoittelun asteittainen lisääminen ja valvottu henkilökohtaisten suojarusteiden sekä kunnollisten jalkineiden käyttö. Toisella tasolla ehkäisy kohdistuu yksilön sijasta ryhmiin. Tapaturmia estävä muutos lajin sääntöihin ja tyyppivammoista tiedottaminen ja kouluttaminen ovat tämän tason ehkäisytoimia. Kolmannen tason ehkäisyllä tarkoitetaan koko yhteiskuntaa koskevia päätöksiä ja toimia, joilla pyritään ehkäisemään urheilu- ja liikuntavammojen syntyä. Esimerkkeinä voidaan mainita turvallisten suorituspaikkojen rakentaminen ja pyöräilyreitien erottaminen liikenteestä (39).

Lähes kaikissa lajeissa tapaturmariski kasvaa kilpailutilanteissa. Jos lajiin kuuluu runsaasti kaatumisia tai kontakteja toiseen pelaajaan, on vammarriski myös lisääntynyt. Väärällä tavalla aggressiivinen pelityyli joukkuelajeissa pitäisi karsia jo nuorisokoulutuksessa, jotta vammat aikuisenakin vältettäisiin. Joukkuelajeissa asiantuntevan tuomarin tulisi työskentelyllään kyetä eliminoimaan turhat vammarriskit. Uusintavammojen ehkäisyssä lääkärin ja fysioterapeutin tulisi omalla toiminnallaan kyetä estämään liian aikainen intensiivisen liikunnan pariin palaaminen.

Nilkka ja polvi ovat yleisimmät äkillisesti syntyvien vammojen sijaintipaikat. Kohonneen tapaturmariskin tiedostaminen kilpailu- ja kontaktitilanteissa saattaa jo sellaisenaan vähentää vammarriskiä. Edellä kuvatuissa satunnaistetuissa tutkimuksissa tasapainolautaharjoittelusta on myös saatu hyviä kokemuksia sekä nilkka- että polvivammojen ehkäisyssä. Nilkka- ja polvitukien käytöstä ei tervenevelisillä urheilijoilla ole todettu olevan hyötyä: sen sijaan nilkka- tai polvivammoista kuntoutuessa teippausten ja tukien on havaittu estävän vamman uusiutumista. Tällöin on kuitenkin muistettava, että teipit ja tuet eivät korvaa vammautuneen raajan asentotunnon, lihaskunnan, tasapainon ja liikkuvuuden harjoittelua.

Rasitusvammojen ehkäisyssä on uusien harjoitteiden asteittainen eli progressiivinen aloittaminen keskeistä, jotta kudoksille jäisi aikaa adaptoitua uudentyyppiseen kuormitukseen (39). Rasitusvamman synnyttyä on kipua aiheuttavan kuormituksen eliminoiminen paras hoito. Ylikuormittunutta aluetta riittävän hyvin säästävät korvaavat harjoitteet

ovat sallittuja, esimerkiksi uinti säären tai kantapään kiputilaa potevalle hölkkääjälle ja hölkkä tenniskyynärpääkipua potevalle mailapeliin harastajalle. Rasitusvammojen torjumiseksi liikuntavarusteiden tulisi olla asianmukaiset ja itselle sopivat, ja ne tulisi uusia säännöllisin väliajoin. Erityisesti kunnolla iskua vaimentavien jalkineiden hyöty vammojen torjunnassa on kiistaton.

Kasvuikäisen rasitusvammoja voidaan ehkäistä parhaiten siten, että murrosiän kasvupyrähdysvaiheessa ei lisätä yksipuolisen lajiharjoittelun määrää, vaan päinvastoin pyritään harjoitusohjelmaa monipuolistamaan erilaisia harjoitteita sisältäväksi. Harjoitusohjelman monipuolistuessa myös motoriset taidot kehittyvät paremmin ja lihaksisto kehittyy sopusuhteisesti, mikä on tärkeää kasvuikäisen vammojen ennaltaehkäisyynkin kannalta. Kasvuikäisen liikunnan ei tulisi sisältää voimakkaita ja teräviä repäisyjä eikä maksimaalisia painoja. Kasvuikäisten liikunnan ohjauksesta ja valmennuksesta vastaavien koulutukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Ammattitaitoinen valmentaja opettaa jo varhaisessa vaiheessa kunkin lajin vaatimat perustaidot ja tekniikan. Lisäksi hän karsii väärällä tavalla aggressiiviset tavat pelata ja liikkua. Liikunnan ohjaajien ja valmentajien koulutus eri lajien ja eri-ikäisten lasten ja nuorten tyyppi-vammojen tunnistamiseksi on myös tärkeää. Lisäksi kasvuikäisten parissa työskentelevien urheilutuomarien tulisi pyrkiä eliminoimaan vammariiskä.

Taulukkoon 4 on koottu yleisiä vammojen ennaltaehkäisyyn tähtäviä keskeisiä keinoja.

TULEVAISUUDENÄKYMÄ

Eri Euroopan Unionin maiden yhteistyönä on vuonna 2002 perustettu liikuntatapaturmien torjuntaan erikoistunut asiantuntijaryhmä, jonka tehtävänä on tulevaisuudessa jakaa päivitettyä tietoa eri maiden liikuntatapaturmatutkimuksista, ehkäisykampanjoista, ohjelmista ja niiden tehosta. Asiantuntijat pyrkivät sopimaan ennaltaehkäisy tutkimusten laadukkaista menetelmistä. Lisäksi pyritään löytämään yhteisymmärrys vammojen ja niiden vakavuuden sekä altistumisen määrittelyyn liittyvistä tekijöistä. Tätä kautta pyritään tutkimuksen laadun parantamiseen, tutkimustoimin-

nan koordinointiin ja päällekkäisen työn vähentämiseen. Asiantuntijajapaneelin yhteydenpidon on suunniteltu tapahtuvan intranetin kautta, ja myös yhteisten kokousten toivotaan onnistuvan aikaisempaa paremmin tämän kanavan avulla. Hankkeen tiedonvälitys tapahtuu EuroSafetyNet-internetsivujen kautta osoitteessa www.ecosa.org.

Suomessa eri yliopistokaupungeissa toimivat liikuntalääketieteen keskuksat, Liikuntatieteellinen seura ja Kuntourheiluliitto ovat valmistelleet ohjelmaa, jossa urheilun lajiliittojen vastuuta vammojen torjunnassa pyritään lisäämään. Yhtenä vaihtoehtona lajiliittojen sitouttamiseksi toimitaan on ehdotettu, että opetusministeriön tuen saamiseksi liittojen on sitouduttava vammojen torjuntaan tähtäävään suunnitelmalliseen ja pitkäjänteiseen työhön. Samanlainen ehto lajiliitoille on jo asetettu dopingin vastaisesta työstä.

KIRJALLISUUTTA

- 1 Terveyttä edistävän liikunnan kehittämistoimikunnan mietintö. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki, 2001.
- 2 Heiskanen M, Aromaa K. Suomalaisten turvallisuus 1997. Vuoden 1997 haastattelututkimuksen ennakkotietoja tapaturmien ja rikosten kohteeksi joutumisesta. Tilastokeskus, Helsinki, ss. 1–18, 1998.
- 3 Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, Orava S, Tuominen R, Myllynen P. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ* 1995;311:1465–8.
- 4 Parkkari J, Kannus P, Natri A, Lapinleimu I, Palvanen M, Heiskanen M, Vuori I, Järvinen M. Active Living and Injury Risk. A prospective one-year follow-up of a population cohort comparing the injury risk in various commuting and lifestyle activities, and recreational and competitive sports. 2003 (painossa).
- 5 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;22:531–6.
- 6 Ekstrand J, Gillquist J, Liljedahl SO. Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *American Journal of Sports Medicine* 1983;11:116–20.
- 7 Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med* 2000;28:659–62.
- 8 Söderman K, Werner S, Pietilä T, Engström B, Alfredson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 2000;8:356–63.
- 9 Wedderkopp N, Kaltoft M, Lundgaard B, Rosendahl M, Froberg K. Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9(1):41–7.
- 10 Jakobsen BW, Kroner K, Schmidt SA, Kjeldsen A. Prevention of injuries in long-distance runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2(4):245–9.
- 11 Quinn K, Parker P, de Bie R, Rowe, Handoll H. Interventions for preventing ankle ligament injuries. (Cochrane Review). Teoksessa: The Cochrane Library, Issue 1, 2001.

- 12 Sittler M, Ryan J, Hopkinson W, Wheeler J, Santomier J, Kolb R, Polley D. The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injuries in football. A prospective, randomized study at West Point. *Am J Sports Med* 1990;18:310–5.
- 13 van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, de Jongh HR. Prevention of running injuries by warm-up, cool-down, and stretching exercises. *Am J Sports Med* 1993;21:711–9.
- 14 Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:271–7.
- 15 Gillespie WJ, Grant I. Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults. (Cochrane Review). Teoksessa: The Cochrane Library, Issue 1, 2001.
- 16 Rønning R, Rønning I, Gerner T, Engebretsen L. The efficacy of wrist protectors in preventing snowboarding injuries. *Am J Sports Med* 2001;29:581–5.
- 17 Ettliger CF, Johnson RJ, Shealy JE. A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *Am J Sports Med* 1995;23(5):531–7.
- 18 Regnier G, Goulet C. The Quebec Sports Safety Board: a governmental agency dedicated to the prevention of sports and recreational injuries. *Injury Prevention* 1995;1:141–5.
- 19 Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled clinical trials and recommendations for future work. *Sports Med* 2001;31:985–95.
- 20 Renström P and Kannus P: Prevention of Sports Injuries. Teoksessa: Strauss RH, toim. Sports Medicine, 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders, pp. 307–329, 1991.

Täydellisen kirjallisuusluettelon saa toimituksesta. Se julkaistaan myös artikkelin Internet-versiossa, joka löytyy osoitteesta www.laakarilehti.fi (sisällysluettelot ja arkistot) sekä lehden tietokannasta.

Kirjoittajat

JARI PARKKARI
LT, kansanterveystieteen dosentti, ylilääkäri
Tampereen Urheilulääkäriasema, UKK-instituutti

PEKKA KANNUS
LT, tapaturmatutkimuksen professori, ylilääkäri
UKK-instituutti, tapaturmatutkimusyksikkö
Tampereen yliopisto, lääketieteen laitos
TAYS, kirurgian yksikkö, kirurgian klinikka

URHO KUJALA
LT, liikuntalääketieteen dosentti, ylilääkäri
Helsingin Urheilulääkäriasema
Helsingin yliopisto, liikuntalääketieteen yksikkö, kliininen laitos

MIKA PALVANEN
LT, erikoistutkija
UKK-instituutti, tapaturmatutkimusyksikkö

MARKKU JÄRVINEN
LT, kirurgian professori, ylilääkäri
Tampereen yliopisto, lääketieteen laitos
TAYS, kirurgian yksikkö, kirurgian klinikka

KIRJALLISUUTTA

- 1 Terveyttä edistävän liikunnan kehittämistoimikunnan mietintö. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö 2001.
- 2 Heiskanen M ja Aromaa K. Suomalaisten turvallisuus 1997. Vuoden 1997 haastattelututkimuksen ennakkotietoja tapaturmien ja rikosten kohteeksi joutumisesta. Tilastokeskus, Helsinki, ss. 1-18, 1998.
- 3 Lysens RJ, de Weerd W, Nieuwboer A. Factors associated with injury proneness. *Sports Med* 1991;12:281-
- 4 Meeuwisse WH. Assessing causation in sport injury: A multifactorial model. *Clin J Sport Med* 1994;4:166-70.
- 5 Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, Orava S, Tuominen R, Myllynen P. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ* 1995;311:1465-8.
- 6 Parkkari J, Kannus P, Natri A, Lapinleimu I, Palvanen M, Heiskanen M, Vuori I, Järvinen M. Active Living and Injury Risk. A prospective one-year follow-up of a population cohort comparing the injury risk in various commuting and lifestyle activities, and recreational and competitive sports. 2003 (painossa).
- 7 Kujala UM, Kaprio J, Sarna S. Osteoarthritis of the weight bearing joints of the lower limbs in former elite male athletes. *BMJ* 1994;308:231-4.
- 8 Scmitt H, Gerner HJ. Paralysis from sport and diving accidents. *Clin J Sports Med* 2001;11:17-22.
- 9 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;22:531-6.
- 10 Mölsä J, Kujala U, Näsman O, Lehtipuu T-P, Airaksinen O. Injury profile in ice hockey from 1970s through the 1990s in Finland. *Am J Sports Med* 2000;28:322-7.
- 11 Ekstrand J, Gillquist J, Liljedahl SO. Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *American Journal of Sports Medicine* 1983;11:116-20.
- 12 Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med* 2000;28:659-62.
- 13 Söderman K, Werner S, Pietilä T, Engström B, Alfreidson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 2000;8:356-63.
- 14 Wedderkopp N, Kaltoft M, Lundgaard B, Rosendahl M, Froberg K. Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9(1):41-7.
- 15 Jakobsen BW, Kroner K, Schmidt SA, Kjeldsen A. Prevention of injuries in long-distance runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2(4):245-9.
- 16 Tropp H, Askling C, Gillquist J. Prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med* 1985;13:259-62.
- 17 Barrett JR, Tanji JL, Drake C, Fuller D, Kawasaki RI, Fenton RM. High- versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players. A prospective randomized study. *Am J Sports Med* 1993;21:582-5.
- 18 Ryan JB, Amoro PJ, Jones BH, Bickney BT, Taylor DC, Leitschuh P. Impact of an outside-the-boot ankle brace on sprains associated with military airborne training. *Orthop Trans* 1994;18:557.
- 19 Sitler M, Ryan J, Wheeler B, McBride J, Arciero R, Anderson J, Horodyski M. The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce acute ankle injuries in basketball. A randomized clinical study at West Point. *Am J Sports Med* 1994;22:454-61.
- 20 Surve I, Schwellnus MP, Noakes T, Lombard C. A fivefold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-Stirrup orthosis. *Am J Sports Med* 1994;22:601-6.
- 21 Holme E, Magnusson SP, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M. The effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9:104-9.
- 22 Quinn K, Parker P, de Bie R, Rowe, Handoll H. Interventions for preventing ankle ligament injuries. (Cochrane Review). Teoksessa: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2001.
- 23 Sitler M, Ryan J, Hopkinson W, Wheeler J, Santomier J, Kolb R, Polley D. The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injuries in football. A prospective, randomized study at West Point. *Am J Sports Med* 1990;18:310-5.
- 24 van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, de Jongh HR. Prevention of running injuries by warm-up, cool-down, and stretching exercises. *Am J Sports Med* 1993;21:711-9.
- 25 Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:271-7.
- 26 Milgrom C, Giladi M, Kashtan H, Simkin A, Chisin R, Margulies J, Steinberg R, Aharonson Z, Stein M. A prospective study of the effect of a shock-absorbing orthotic device on the incidence of stress fractures in military recruits. *Foot Ankle* 1985;6:101-4.
- 27 Smith W, Walter J, Bailey M. Effects of insoles in Coast Guard basic training footwear. *J Am Podiatr Med Assoc* 1985;75:644-7.
- 28 Gardner LI, Dziados JE, Jones BH, Brundage JF, Harris JM, Sullivan R, Gill P. Prevention of lower extremity stress fractures: a controlled trial of a shock absorbent insole. *Am J Public Health* 1988; 78:1563-7.
- 29 Schwellnus MP, Jordaan G, Noakes TD. Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. A prospective study. *Am J Sports Med* 1990;18:636-41.
- 30 Milgrom C, Finestone A, Shlamkovitch N, Wosk J, Laor A, Voloshin A, Eldad A. Prevention of overuse injuries of the foot by improved shoe shock attenuation. A randomized prospective study. *Clin Orthop* 1992;281:189-92.
- 31 Gillespie WJ, Grant I. Interventions for preventing and treating stress fractures and stress reactions of bone of the lower limbs in young adults. (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2001.
- 32 Rønning R, Rønning I, Gerner T, Engebretsen L. The efficacy of wrist protectors in preventing snowboarding injuries. *Am J Sports Med* 2001;29:581-5.
- 33 Torg JS, Vegso JJ, Sennelt B, Das M. The national football head and neck injury registry. *JAMA* 1985;254:3439-43.
- 34 Danielsson K, Eriksson E, Johnson J, Lind E, Lundqvist S. Attempt to reduce the incidence of skiing injuries in Sweden. Kirjassa: Johnson RJ, Mote CD Jr. (toim.) *Skiing trauma and safety: Fifth international symposium*. ASTM STP 860. Philadelphia, American Society of Testing Materials 1985;326-37.
- 35 Ettlinger CF, Johnson RJ, Shealy JE. A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *Am J Sports Med* 1995;23(5):531-7.
- 36 Regnier G, Goulet C. The Quebec Sports Safety Board: a governmental agency dedicated to the prevention of sports and recreational injuries. *Injury Prevention* 1995;1:141-5.
- 37 van Mechelen W. Aetiology and prevention of running injuries. Academic Dissertation. Amsterdam: Free University of 1992.
- 38 Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled clinical trials and recommendations for future work. *Sports Med* 2001;31:985-95.
- 39 Renström P, Kannus P. Prevention of Sports Injuries. In: Strauss RH, toim. *Sports Medicine*, 2. painos. Philadelphia: WB Saunders, s. 307-329 1991.