

Suunnistus ja suunnistusvammot

Lääketieteellisen tiedekunnan
syventävien opintojen opinnäyte

Laatija:
Eero Heinonen

Paavo Nurmi-keskus ja Terveysliikunta, Turun Yliopisto

Kevätlukukausi 2025

Vastuuhenkilö: Olli Heinonen, professori

Turun Yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä

Syventävien opintojen opinnäytetyössä tehtiin lääketieteellinen katsaus suunnistukseen ja suunnistusvammoihin. Katsauksessa perehdyttiin aiemmin julkaistuihin tutkimuksiin aiheista ja samoin tarkasteltiin aiemmin julkaisemattomia kliinisiä raportteja Jukolan viestistä 2022–2024. Erityisesti keskityttiin akuutteihin urheiluvammoihin. Opinnäytetyössä todettiin, että suunnistus on turvallinen liikuntamuoto, jossa kilpailuissa loukkaantumisen esiintyvyys on 2–3 % kilpailijoista. Vakavia vammoja, jotka vaativat välitöntä jatkohoitoa oli aineistossa 0,04–0,06 % suorituksen aloittaneilla. Yleisin loukkaantunut ruumiinosa on nilkka ja tyypillisin yksittäinen urheiluvamma on nilkan nyrjähdys. Nilkkavammojen esiintyvyys on 9–26 % äkillisistä vammoista kilpailutapahtumissa. Muita yleisiä vammoja ovat raajojen naarmut ja haavat. Silmävammoja tavataan myös varsin runsaasti ja niiden osuus on 4–15 % kaikista vammoista. Kilpailijoiden suuresta joukosta ja ikääntyneiden runsaasta määrästä huolimatta sydäntapahtumia sattuu harvoin. Suunnistusharrastus on usein elämäntapa ja suunnistus kestävyyslajina liittyy moniin positiivisiin terveysvaikutuksiin.

Eero Heinonen, Katja Mjøsund, Olli J Heinonen

Suunnistus ja suunnistusvammat

Eero Heinonen, Katja Mjøsund, Olli J Heinonen

Tiivistelmä: Suunnistus on turvallinen kestävyysurheilulaji, jossa kilpailuissa loukkaantumisen ilmaantuvuus on 2–3 % kilpailijoilla. Vakavat vammat, jotka vaativat välitöntä jatkohoitoa ovat hyvin harvinaisia. Yleisin loukkaantunut ruumiinosa on nilkka ja tyypillisin yksittäinen urheiluvamma on nilkan nyrjähdys. Nilkkavammojen esiintyvyys on 9–26 % äkillisistä vammoista kilpailutapahtumissa. Muita yleisiä vammoja ovat raajojen naarmut ja haavat. Silmävammoja tavataan myös varsin runsaasti ja niiden osuus on 4–15 % kaikista vammoista. Kilpailijoiden suuresta joukosta ja ikääntyneiden runsaasta määrästä huolimatta sydäntapahtumia sattuu harvoin. Suunnistusharrastus on usein elämäntapa ja suunnistus kestävyyslajina liittyy moniin positiivisiin terveysvaikutuksiin.

Ydinasiat:

- Suunnistus on suosittua niin kilpailumielessä, kuin kuntoiluharrastuksenakin
- Suunnistus on turvallista, vammariski on pieni
- Vammat ovat yleisimmin alaraajassa ja yleisin vamma on nilkan nyrjähdys
- Muut vammat ovat haavoja, naarmuja ja hiertymiä
- Myös silmävammat ovat suunnistuksessa tyypillisiä
- Suuren urheilutapahtuman aikana on varauduttava hoitamaan monenlaisia tilanteita, katsojia ja yleisöä unohtamatta

Avainsanat: suunnistus, suunnistusvamma, urheiluvamma, nilkkavamma, silmävamma, Jukolan viesti, suurten tapahtumien ensiapu

Suunnistus on suosittu urheilulaji Suomessa ja Pohjoismaissa. Lajia harrastetaan 78 maassa kaikilla mantereilla (1). Pohjoismaiden lisäksi eniten harrastajia on Keski-Euroopassa.

Suunnistus on kestävyysurheilulaji, jossa edetään ennalta määriteltyjen rastipisteiden kautta lähdöstä maaliin. Reittiä ei ole merkitty maastoon, vaan suunnistajan on käytettävä apuvälineenä karttaa ja kompassia. Suunnistus vaatii erinomaista kestävyyskuntoa, nopeaa päätöksentekoa, hahmotuskykyä sekä oivaltavaa kartanlukutaitoa. Lisäksi keskittymistaito on tärkeää suorituksen aikana (2). Maastossa juokseminen vaatii myös tasapainoa ja koordinaatiokykyä.

Kansainvälisten kilpailujen lisäksi suunnistusta voi harrastaa kansallisissa kilpailuissa tai kaikille sopivissa kuntosuunnistuksissa. Rekisteröityjä kilpailijoita oli Suomessa 2010-luvulla 8000–12 600 (3). Kansallisia kilpailuja on vuosittain 140–180 ja kilpailusuorituksia vuosittain 100 000. Kuntosuunnistus on hyvin suosittua ja kuntosuunnistukseen osallistuu paljon liikkuja, jotka eivät harrasta kilpasuunnistusta. Kuntosuunnistussuorituksia tehtiin vuonna 2015 noin 3900 tapahtumassa yli 409 000. Viikoittain ympäri Suomea järjestetään kymmeniä iltarasteja, joissa on osallistujia runsaasti.(4)

Suomen suurin suunnistuskilpailu on Jukolan viesti. Kilpailu koostuu päivällä juostavasta neljän osuuden Venlojen viestistä, joka on suunnattu vain naisille ja yön läpi juostavasta seitsemän osuuden Jukolan viestistä. Näihin viesteihin osallistui 2010-luvulla vuosittain 17 000–20 000 kilpailijaa. Vuonna 2019 Jukolan viestissä joukkueita oli 1975 ja Venlojen viestissä 1723. Järjestelyihin osallistuu vuosittain 1500 talkoolaista. Vierailijoita Jukolan viestin eri puolelle Suomea rakennettavassa kilpailukeskuksessa voi olla tapahtuman aikana jopa 35 000. (5)

Suunnistusvammoista on julkaistu yksittäisiä raportteja, mutta varsinaista katsausta ei aiemmin ole tehty. Tätä katsausta varten kerättiin kansainvälisistä ja kansallisista tietokannoista englannin, ruotsin ja suomenkielisiä suunnistusta ja erityisesti suunnistusvammoja koskevat tutkimusraportit ajalta 1978–2025. Näitä artikkeleja löytyi 128 ja tarkempaan tarkasteluun valikoitui 104 julkaisua. Tämän lisäksi analysoimme Jukolan viestien 2022–2024 ensiaputoimintojen kliiniset kirjaukset, joita ei ole vielä julkaistu. Katsauksessa on keskitytty akuutteihin suunnistusvammoihin ja rasitusvammoja ei ole otettu huomioon.

Akuuttien vammojen ilmaantuvuus

Pitkittäistutkimukset

Pitkittäistutkimuksissa on yleensä raportoitu sekä rasitusvammat että akuutit vammat. Valtaosa vammoista on ollut rasitusvammoja (48–78 %) ja akuutteja vammoja on ollut korkeintaan puolet (22–52 %). Kun aineistoista on poistettu rasitusvammat, akuuttien vammojen ilmaantuvuus on ollut 0,3–0,9 vammaa vuodessa (TAULUKKO 1). Viiden vuoden seurantatutkimuksessa muiden kuin rasitusvammojen ilmaantuvuus on 10–30 kertaa pienempi kuin muissa pitkittäistutkimuksissa. Tämä johtuu siitä, että aineistona on vakuutusyhtiöaineisto. Pienet vammat eivät välttämättä kirjaudu vakuutusyhtiön korvattaviksi ja osa

hoidoista saattaa myös tapahtua suoraan perusterveydenhuollossa tai erikoissairaanhoidossa ilman vakuutukseen ilmoitusta.

Pitkittäisaineistoissa korostuvat rasitusvammat ja tämä johtuu useasta syystä. Pitkittäistutkimuksiin on usein valittu sellainen joukko, joka kilpailee ja harjoittelee aktiivisesti ja heidän harjoitusmääränsä ovat tavallista harrastajaa suuremmat. Pitkittäistutkimuksien aikana syntyvät akuutit vammat ovat usein niin lieviä, että jos ne tapahtuvat harjoituksissa tai pienissä kilpailuissa niin ne hoidetaan usein itse (haavan puhdistus, sidos, kylmäpakkaus). Poikittaistutkimukset on usein tehty yksittäisissä suurissa suunnistustapahtumissa, joissa hyvin toimivaan ensiapuun on helppo tulla hoidattamaan pienikin vamma.

Poikittaistutkimukset

Yksittäisissä suunnistustapahtumissa akuuttien vammojen ilmaantuvuus on 2,0–3,1 %. Tämä ei juuri eroa eri maissa järjestetyissä kilpailuissa. 1990- ja 2000-luvun Jukolan viesteissä, joissa vuosittain on ollut 10 000–17 000 kilpailijaa, akuuttien vammojen ilmaantuvuus on ollut hämmästyttävän samanlainen – 2,5 %. Jukolan viesteissä tämä suunnistusvammojen ilmaantuvuus voidaan ilmaista myös suunnistukseen käytettyä aikaa tai kilometriä kohti: 15,4–15,8 tuhatta tuntia kohden tai 2,6 tuhatta kilometriä kohden. Kilpailuiden ensiavusta jatkohoitoon lähetettiin 1,8–3,4 % ensiapuun tulleista suunnistajista, joka vastaa 0,04–0,06 % suorituksen aloittaneista. (TAULUKKO 1)

Vammautunut ruumiinosa

Alaraajavammat ovat tyypillisimpiä suunnistusvammoja. Pitkittäisseurannoissa alaraajavammojen osuus kaikista vammoista on ollut 73,6–96,4 %. Viiden vuoden vakuutusyhtiöiden aineistoon perustuvassa seurannassa pään alueen vammoja oli 3,9 % ja silmävammoja 6,3 %. (TAULUKKO 2)

Nilkkavamma on suunnistajan tyypillisin vamma. Pitkittäisseurannoissa näitä on ollut 28,7–60,7 % kaikista vammoista. Myös polven alueen vammat ovat yleisiä.

Myös suunnistuskilpailuissa alaraajavammat ovat kaikkein tyypillisimpiä vammoja ja niitä on 56,8–80,3 %. Tavallisimmat alaraajavammat kohdistuvat nilkan, polven ja säären alueelle. Suunnistuskilpailuissa hoidetaan selkeästi enemmän yläraajan vammoja kuin pitkittäistutkimuksien aikana ja tuoreimmista raporteissa yläraajavammoja onkin ollut 2,7–27,6 %. Suunnistaessa myös pään alueelle sattuu vammoja ja lajille tyypillisiä ovat silmän alueen vammat, joita aineistoissa on ollut 4,1–13,3 %.

Vammatyypit

Pitkittäisaineistossa nilkan vääntövammat ovat yleisimpiä vammoja. Muitakin nyrjähdyksiä, venähdyksiä ja iskuvammoja on raportoitu. Etenkin vakuutusaineistossa on ollut murtumia ja luksaatiota, mikä johtuu siitä, että nämä vammat ovat vakavampia ja vaativat usein jatkotutkimuksia ja -hoitoa. Akuuteista vammoista haavoja ja naarmuja hoidetaan nykyään suunnistustapahtumissa paljon. Jalkojen ja erityisesti kantapään rakot ja hiertymät ovat myös yleisiä suunnistajilla. (TAULUKKO 3)

Kaikkein yleisin yksittäinen äkillinen suunnistusvamma on nilkan vääntövamma (8,0–24,6 %). Nilkkavammat ovat urheilussa yleisiä. Seitsemänkymmentä eri urheilulajia käsittäneessä systemaattisessa katsauksessa nilkka on toiseksi yleisimmin urheilussa vammautuva ruumiinosa ja nilkan vääntövamma on yleisin nilkkavamma (6,7) . Tavallisesti vammautuu nilkan etummainen nivelside (FTA) (8). Yleensä tämä tapahtuu nilkan vääntyessä inversioon (9–11).

Suunnistaja juoksee maastossa, jossa alusta on epätasainen. Sateen jälkeen alusta voi olla hyvinkin liukas ja varsinkin alamäessä askeleen kontrollointi on haastavaa. Aluskasvillisuus voi peittää alustan, eikä epätasaisuuksia aina näe. Suunnistaja katsoo juostessaan karttaa ja eteenpäin, jolloin jalkoihin ei tule katsottua. Juoksun lisäksi maasto aiheuttaa sen, että suunnistaja kilpailusuorituksen aikana voi hypätä korkealtakin vauhdilla näkemättä alastulokohtaa.

Aiemmin nyrjähtäneen nilkan riski uudelle vammalle on suuri. Uusintavamman riski on 2,3-kertainen (7). Ei ole ihme, että suunnistuksessa nilkan nyrjähdyksistä jopa 70 % tapahtuu nilkkaan, jossa on aiempi nivelsidevamma (8). Tämä saattaa johtua siitä, että aiempi nilkkavamma ei ehdi parantua toiminnallisesti riittävään hyvään kuntoon ennen uutta vammaa. Tämä korostaa nilkkavamman aktiivisen funktionaalisen kuntoutuksen tärkeyttä (11).

Yleensä suunnistaja menettää tasapainonsa monta kertaa suorituksen aikana ja saattaa kaatua. Tällöin on luonnollista, että suunnistaja ottaa käsillään vastaan. Tämä selittää ranteen seudun vammat, jotka yleensä ovat haavoja ja kontuusioita – joskus murtumia. Kaatuessa voi myös tulla polven seudun ruhjeita. (12)

Puiden ja pensaiden oksat aiheuttavat runsaasti naarmuja ja haavoja yläraajoihin. Risut ja maassa olevat oksat, sekä välillä kivinen maastopohja puolestaan aiheuttavat näitä alaraajoihin. Suunnistussuoritus kestää usein yli puoli tuntia, joten huonosti istuvat jalkineet aiheuttavat rakkoja ja hankaumia. Tämä korostuu peräkkäisinä päivinä toistuvissa kilpailuissa ja uusilla jalkineilla.

Pään alueen vammat ovat yleensä naarmuja ja haavoja. Silmän seudun vammat ovat yllättäen suunnistuksen tyyppivammoja. Silmävammoja on yleensä kolmea eri tyyppiä. Ensimmäinen on silmään tuleva raapaisu tai naarmu oksasta, jolloin sarveiskalvoon voi tulla pieni vaurio. Toinen on silmään päätyvä vierasesine, joka yleensä on havunneulanen. Kolmas vamma on vaurioitunut tai vääriin paikkaan joutunut piilolinssi. Näin voi tapahtua, kun oksa osuu silmään tai suunnistaja pyyhkii

kädellä hikeä silmän ympäriltä juostessaan. Oksat osuvat silmän alueelle usein sen vuoksi, että suunnistaja juoksee tarkoituksella oksien välistä vauhtiaan juuri hidastamatta. Vielä tyypillisempi tilanne on se, että toisen suunnistajan perässä juostessa edessä oleva siirtää oksaa juostessaan tieltään käsillään sivuun ja sitten oksa iskeekin takana tulevaan suunnistajaan yllättäen. Osa suunnistajista käyttää silmiä suojaavia silmälasia tai suojalaseja suorituksen aikana. Suojalasit eivät ole kuitenkaan saaneet laajaa suosiota suuren harrastajajoukon keskuudessa.

Jatkohoitoa vaativat vammat

Yleensä suunnistusvammat ovat lieviä ja vain harvoin syntyy jatkohoitoa vaativia vammoja. Suurissa suunnistuskilpailuissa on usein kenttäolosuhteissa toimiva ensiapupiste, jossa on terveydenhuollon henkilöitä ja usein myös lääkäri paikalla. Kilpailun ensiapuun tulleista potilaista suomalaisissa suurkilpailuissa on lähetetty 1,0–3,5 % edelleen jatkohoitoon. Osanottajien määrään suhteutettuna tämä tarkoittaa 0,03–0,09 %. (TAULUKKO 4)

Jukolan viestissä, johon osallistuu 10 000–20 000 kilpailijaa, voi suuren osanottajamäärän vuoksi saada selkeämmän kuvan tyypillisimmistä jatkohoitoa vaatineista vakavammista vammoista. Yleisimpiä syitä jatkohoitoon lähettämislle ovat nilkan alueen murtumaepäilyt sekä silmävammat.

Ensiaputoiminta Jukolan viestissä on hyvin suunniteltu ja toteutettu. Paikalla on terveydenhuollon ammattilaisten tiimi ja tiedonkulku aiempien järjestäjien kanssa on sujuvaa. Nykyään haavojen ompelu tapahtuu ensiapupisteessä toisin kuin vielä 1970-luvulla. Myös hoitokäytännöt ovat kehittyneet, enää vaikeita nilkan nivelsidevammoja ei lähetetä operoitavaksi. (11,13,14)

Suunnistuskilpailussa, joissa on runsaasti osallistujia, on varauduttava myös muihin äkillisiin ongelmiin kuin traumoihin. Kuuma sää, pitkäksi venynyt suoritus ja omien voimavarojen ylitys voivat aiheuttaa uupumustiloja. Viileä, sateinen sää ja huono pukeutuminen puolestaan saattavat altistaa alilämmölle.

Suunnistus on usein elämäntapa ja kilpailujen vanhimmat ikäsarjat ovat yli 90-vuotiaille. Sepelvaltimotaudinkin yleisyys kasvaa iän mukana ja kestävyysurheilijoilla eteisvärinä on yleistä (15,16). Iän myötä riski sydäntapahtumiin kasvaa, etenkin kilpailun yhteydessä. Vuoden 1997 Jukolassa 46-vuotias mies sai maaliin tullessaan akuutin sydäninfarktin sekä rytmihäiriön. Välitön ensihoito ja elvytys onnistuivat.

Jukolan viestissä on sattunut kilpailun noin seitsemänkymmenen vuoden aikana kolme kuolemantapausta. Ensimmäinen tapahtui vuoden 1997 Jukolassa, kun 37-vuotias nainen menehtyi loppusuoralla. Toinen tapaus oli vuoden 2001 Jukolassa, jossa menehtyi noin 50-vuotias mies suorituksen aikana. Kolmas ja toistaiseksi viimeisin kuolemantapaus sattui myös noin 50-vuotiaalle miehelle vuoden 2018 Jukolassa.

Suurten suunnistuskilpailuiden ensiapu

Suurissa urheilutapahtumissa tulee valmistautua monenlaisiin ensiaputoimenpiteisiin (13). Suunnistuskilpailuiden ensiapu eroaa monien muiden urheilulajien ensiaputoiminnasta. Kilpailut järjestetään ulkona usein metsän läheisyydessä, eikä lämmintä sisätilaa ole välttämättä helposti saatavilla. Suurissa urheilutapahtumissa on varauduttava myös tuhansien urheilijoiden lisäksi katsojien ja järjestäjien tapaturmien sekä sairauskohtausten ensiapuun (13,17,18). Suurten suunnistustapahtumien, kuten Jukolan viestin ensiaputoiminta on perinteisesti onnistunutta. Se perustuu hyvään ennakoivaan suunnitteluun, hyvään pelastus- ja evakointisuunnitelmaan sekä kertyneen tietotaidon ja kokemuksen jakamiseen tuleville järjestäjille. Yhteistyö viranomaisten kanssa on tärkeää. Onnistumista kuvaa myös jatkohoitoa tarvitsevien tai jatkohoitoon välittömästi lähetettävien kilpailijoiden pieni lukumäärä, usein vain 1–3,5 % ensiavun potilaista.

Vaikka suunnistajat ovatkin keskimääräistä terveempiä niin suurissa tapahtumissa on syytä huomioida myös yleiset sairaudet. Kestävyysurheilijoiden terveys iäkkäänä on usein parempi kuin liikuntaa harrastamattomilla ja iäkkäiden suunnistajien terveydentila on parempi kuin väestöllä yleensä (17–19). Osallistuminen kilpailuihin ja ystävien tapaaminen siellä tukee myös sosiaalista hyvinvointia. Suunnistus onkin usein elämäntapa.

Lopuksi

Suunnistus on suosittu urheilulaji Suomessa, Pohjoismaissa ja Keski-Euroopassa. Sen suurimmat tapahtumat liikuttavat kymmeniä tuhansia harrastajia, joiden ikä on kymmenvuotiaasta jopa satavuotiaisiin. Osallistujien taito- ja kuntotaso vaihtelee aloittelijasta huippu-urheilijaan. Suunnistus on kestävyysurheilua, jossa oman erikoisuutensa tuo haastavat suunnistustehtävät ja maastossa eteneminen. Suunnistus on kuitenkin turvallinen laji, jossa loukkaantumisia tapahtuu harvoin ja vammat ovat lähes aina lieviä. Kuitenkin myös tässä urheilulajissa on riski vakaviin vammoihin, kuten kaatumisista johtuviin murtumiin tai suuriin haavoihin. Riski tällaiseen on kuitenkin pieni. Kilpailutapahtumissa ensiapu on järjestetty usein yksinkertaisesti, mutta toimivasti ja loukkaantunut harrastaja ohjataan tarvittaessa jatkohoitoon aiemmin laaditun suunnitelman mukaan. Suunnistus ylläpitää harrastajiensa niin fyysistä, psyykkistä kuin sosiaalistakin terveyttä.

Eero Heinonen, LK. Paavo Nurmi -keskus ja terveystoiminta, Turun yliopisto
eero.j.heinonen@utu.fi

Katja Mjøsund, LT, liikuntalääketieteen erikoislääkäri, olympiavalmennuskeskuksen
ylilääkäri, URHEA, Helsinki ja Paavo Nurmi -keskus ja terveystoiminta, Turun yliopisto

Olli J Heinonen, professori, ylilääkäri, liikuntalääketieteen erikoislääkäri. Paavo
Nurmi -keskus ja terveystoiminta, Turun yliopisto

Kiitämme Suunnistussäätiötä Eero Heinosen saamasta Heikki Kauppisen rahaston
apurahasta. Kiitokset avusta Jukolan tulosten 2022–2024 analysoinnista Niko-Petteri
Salolle ja yhteistyöstä Jukolan viestien 2022–2024 ensiavun vastuuhenkilöille:
Kimmo Kuusisto, Senja Kangas ja Jouko Kangasniemi.

Tämä artikkeli on omistettu professori Markku Järvisen muistolle. Hän oli
suomalaisen liikuntalääketieteen pioneeri ja myös julkaisi ensimmäisenä Jukolan
viestin vammoista. Professori Järvinen on ollut tämän artikkelin seniorikirjoittajien
esikuva ja mentori.

KIRJALLISUUTTA

1. International Orienteering Federation. National Federations [Internet]. [viitattu 10.2.2025]. Saatavilla: <https://orienteering.sport/iof/governance-and-organisation/national-federations/>
2. International Orienteering Federation. Orienteering [Internet]. [viitattu 8.8.2023]. Saatavilla: <https://orienteering.sport/orienteering/>
3. Suomen Suunnistusliitto. Toimintakertomus 2021.

4. Suomen Suunnistusliitto. Järjestä kuntosuunnistus [Internet]. [viitattu 16.8.2023]. Saatavilla: <https://www.suunnistusliitto.fi/harraste/jarjesta-kuntosuunnistus/#>
5. Jukolan viesti. Lukuja – Jukolan viesti [Internet]. [viitattu 16.8.2023]. Saatavilla: <https://jukola.com/tietoja-tapahtumasta/jarjestelyt/lukuja/>
6. Tik-Pui Fong D, Hong Y, Chan LK, Yung PSH, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.* 2007; 37:73–94.
7. Ekstrand J, Roos H, Tropp H. The incidence of ankle sprains in orienteering. *Sci J Orienteering.* 1990;6(1):3–9.
8. Hintermann B, Hintermann M. Ankle sprains in orienteering – a simple injury? *Sci J Orienteering.* 1992;8:79–86.
9. Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World J Orthop.* 2020;11(12):534–45.
10. Barker HB, Beynon BD, Renström PAFH. Ankle injury risk factors in sports. *Sports Med.* 1997;23(2):69–74.
11. Haapasalo H, Lähdeoja H, Järvinen M, Myllynen H. Nilkan ligamenttivamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. *Lääkärilehti Duodecim.* 2011;127(20):2155–64.
12. Folan JM. Orienteering injuries. *Br J Sports Med.* 1982;16(4):236–40.
13. Karhumäki L, Lommi M-L, Mononen S, Sippo-Tujunen I, Lommi J. Jukolan viestin 2012 ensiavun järjestäminen talkootyönä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2013;129(13):1353–61.
14. Järvinen M. Ensiavun tarpeesta ja lääkintähuollon järjestelyistä suurissa suunnistuskilpailuissa. *Sotilaslääketieteellinen Aikakauslehti* 1973;(4):120–4.
15. Karjalainen J. Urheilijan eteisvärinä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim.* 1999;115(22):2421–2422.
16. Parikka H. Urheilijoiden sydänperäiset äkkikuolemat. 2013;129(15):1536–43. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim.* 2013;129(15):1536–43.
17. Östlund-Lagerström L, Blomberg K, Algilani S, Schoultz M, Kihlgren A, Brummer RJ, ym. Senior orienteering athletes as a model of healthy aging: A mixed-method approach. *BMC Geriatr.* 2015;15(1):1–9.
18. Herring SA, Kibler WB, Putukian M, Blauwet C, Boyajian-O’Neill LA, Boyd J, ym. Mass participation and tournament event management for the team physician: A consensus statement (2022 update). *Med Sci Sports Exerc.* 2024;56(4):575–89.

19. Kontro TK, Sarna S, Kaprio J, Kujala UM. Mortality and health-related habits in 900 Finnish former elite athletes and their brothers. *Br J Sports Med.* 2018;52(2):89–95.
20. Linde F. Injuries in orienteering. *Br J Sports Med.* 1986;20(3):125–7.
21. Linko P. E., Blomberg HK, Frilander HM. Orienteering competition injuries: Injuries incurred in the Finnish Jukola and Venla relay competitions. *Br J Sports Med.* 1997;31(3):205–8.
22. von Rosen P, Heijne ALLM, Frohm A. Injuries and associated risk factors among adolescent elite orienteers: A 26-week prospective registration study. *J Athl Train.* 2016;51(4):321–8.
23. Hintermann B, Hintermann M. Injuries in orienteering: A study of the 1991 Swiss 6-days orienteering event. *Sci J Orienteering.* 1992; 8:72–8.
24. Kujala UM, Nylund T, Taimela S. Acute injuries in orienteers. *Int J Sports Med.* 1995 Feb;16(2):122–5.
25. Rahkola E. Jukolan viestissä 1997 sattuneet välitöntä hoitoa vaatineet urheiluvammat, erityisesti nilkkavammat [pro gradu -tutkielma]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Terveystieteen laitos; 1999.
26. Johansson K, Kukkonen T. Suunnistusvammat FIN 5 -rastiviikolla 1997 [pro gradu -tutkielma]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Liikuntatieteellinen tiedekunta; 1998.
27. Svahn T, Korpi J. Suunnistusvammat FIN 5 rastiviikolla 1984. *Suomen Liikuntalääketiede.* 1985;4:36–43.
28. Roos L, Taube W, Zuest P, Clénin G, Wyss T. Musculoskeletal Injuries and Training Patterns in Junior Elite Orienteering Athletes. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1–8.
29. Johansson C. Injuries in elite orienteers. *Am J Sports Med.* 1986;14(5):410–5.

Taulukko 1. Suunnistusvammojen ilmaantuvuus.

Tapahtumatutkimukset							
tapahtuma	aineisto	ikä	ilmaantuvuus			jatkohoitoon ensiavun potilasta	jatkohoitoon kaikista osallistujista
Jukolan viesti 2012 (13)	16659 osallistujaa	15-70	2,5 %			1,8 %	0,04 %
Jukolan viesti 1997 (25)	10435 osallistujaa	15-70	2,5 %	15,8 / 1000 tuntia	2,6 / 1000 km	3,4 %	0,09 %
Jukolan viesti 1995 (21)	9724 osallistujaa	15-70	2,5 %	15,4/1000 tuntia	2,6/1000 km	2,5 %	0,06 %
Jukolan viesti 1972 (14)	3274 osallistujaa	15-70	2,1 %			10,3 %	0,21 %
5 päivän suunnistus 1997 Suomi (26)	19225 suoritusta	10-80	2,6 %			1,0 %	0,03 %
5 päivän suunnistus 1984, Suomi (27)	22127 suoritusta	8-70	2,0 %			3,5 %	0,08 %
6 päivän suunnistus, 1991 Sveitsi (23)	2160 osallistujaa	10-60	2,3 %			9,9 %	0,69 %
5 päivän suunnistus 1987, Ruotsi (7)	77369 suoritusta	10-80	2,5 %	8,4/1000h			
2 päivän suunnistus, 1981 Irlanti (12)	487 suoritusta	10-50	3,1 %				
Pitkittäistutkimukset							
seuranta-aika	aineisto	ikä	ilmaantuvuus				
26 viikkoa (22)	64 suunnistuslukiolaista	16-18	0,8 / vuosi			vamma 22% rasitusvamma 78%	
1 vuosi (28)	31 maajoukkuesuunnistajaa	18-19	0,3 / vuosi	0,5/1000h		vamma 28 % rasitusvamma 72 %	
1 vuosi (29)	89 suunnistuslukiolaista	16-19	0,3 / vuosi	1,3/1000h		vamma 42% rasitusvamma 58%	
1 vuosi (20)	42 maajoukkuesuunnistajaa	19-34	0,9 / vuosi			vamma 52% rasitusvamma 48%	
5 vuotta (24)	69268 urheiluvakuutuksen ottanutta	15-64	0,03 / vuosi				

Taulukko 2. Suunnistusvammojen sijainti.

Tapahtumatutkimukset																
	alaraaja	yläraaja	pää	silmä												
Kilpailu					nilkka	polvi	sääri	kantapää	jalkaterä	reisilantio	selkä/vatsa/rintakehä	käsi/käsivarsi	pää	silmä	muu	
Jukola 2012 (13)	60,5 %	17,6 %	8,0 %	11,4 %	21,6 %	14,2 %			12,0 %	0,6 %	2,5 %	17,6 %	8,0 %	11,4 %		
Jukola 1997 (25)	67,0 %	2,7 %		9,2 %	15,3 %	3,4 %						2,7 %		9,2 %		
Jukola 1995 (21)	70,0 %				25,0 %											
Jukola 1972 (14)	56,8 %	31,1 %	8,1 %	4,1 %	14,9 %	16,2 %	12,2 %		10,8 %	2,7 %	4,1 %	31,1 %	8,1 %	4,1 %		
5 päivän suunnistus 1997 Suomi (26)	80,3 %	8,7 %	9,3 %		19,1 %	16,7 %	10,9 %	20,1 %	7,0 %	6,4 %	1,8 %	8,7 %	9,3 %			
5 päivän suunnistus 1984, Suomi (27)	67,8 %	14,3 %	3,9 %	4,3 %	9,1 %	16,5 %	15,2 %	18,7 %	4,8 %		4,3 %	14,3 %	3,9 %	4,3 %		
6 päivän suunnistus, 1991 Sveitsi (23)	75,5 %	9,3 %	9,3 %		25,8 %	15,9 %	10,6 %		12,6 %	10,6 %	6,0 %	9,3 %	9,3 %			
5 päivän suunnistus 1987, Ruotsi (7)	58,3 %	14,8 %	0,2 %	14,8 %	24,3 %	13,4 %							0,2 %	14,8 %		
2 päivän suunnistus, 1981 Itänti (12)	80,0 %	6,7 %		13,3 %	13,3 %		13,3 %	26,7 %	13,3 %	13,3 %				13,3 %		
Pitkittäistutkimukset																
	alaraaja	yläraaja	pää	silmä												
Seuranta-aika					nilkka	polvi	sääri	kantapää	jalkaterä	reisilantio	selkä/vatsa/rintakehä	käsi/ranne/kyynärvarsi	pää	silmä	muu	
26 viikkoa (22)	87,5 %				50,0 %	25,0 %			50,0 %	12,5 %					12,5 %	
1 vuosi (28)	93,4 %	6,6 %			18,0 %	32,8 %			18,0 %							
1 vuosi (29)	96,4 %				60,7 %	10,7 %	14,3 %		7,1 %	3,6 %	3,6 %					
1 vuosi (20)	82,0 %				37,0 %											
5 vuotta (24)	73,6 %	9,2 %	3,9 %	6,3 %	28,7 %	23,2 %	7,3 %		8,1 %	6,3 %	6,3 %	5,1 %	3,9 %	6,3 %		

Taulukko 3. Suunnistusvamman luokittelu.

Tapantumutkimukset	nilkan vääntövamma	haava, naarmu	rakko/hiertymä	venähdys/nyrjähdys	kontuusio	nivelkipu	lihaskipu	murtuma	luksaatio	silmävamma	hammas	muu vamma
Jukola 1997 (25)	15,3 %	17,6 %	19,8 %	3,4% (ei nilkka)	10,3 %		3,4 %			9,2 %		
Jukola 1995 (21)	24,6 %	26,2 %	19,3 %	5,7 %	15,6 %					7,0 %		1,6 %
Jukola 1972 (14)	12,6 %	46,6 %	8,7 %				1,9 %			2,9 %		
5 päivän suunnistus 1997 Suomi (26)	16,9 %	36,8 %	23,7 %	17,0 %		6,0 %	6,8 %	0,4 %		4,8 %		4,0 %
5 päivän suunnistus 1984, Suomi (27)	8,0 %	20,6 %	49,8 %			5,3 %	2,7 %	2,0 %		2,9 %		25,2 %
6 päivän suunnistus, 1991 Sveitsi (23)	35,1 %	44,4 %						1,3 %				
5 päivän suunnistus 1987, Ruotsi (7)	23,8 %							8,3 %		14,8 %		
2 päivän suunnistus , 1981 Irlanti (12)	13,3 %	6,7 %	26,7 %	13,3 %	13,3 %		6,7 %	6,7 %		13,3 %		
Pitkittäistutkimukset	nilkan vääntövamma	haava, naarmu	rakko/hiertymä	venähdys/nyrjähdys	kontuusio	nivelkipu	lihaskipu	murtuma	luksaatio	silmävamma	hammas	muu vamma
1 vuosi (28)	8,20 %	1,64 %			4,92 %			1,64 %	8,20 %			
1 vuosi (29)	75,0 %	3,60 %			17,90 %			3,60 %				
1 vuosi (20)	37,0 %											
5 vuotta (24)	26,20 %	3,50 %		33,30 %	26,6 %			4,60 %	1,20 %	1,90 %	1,30 %	

Taulukko 4. Suomalaisissa suunnistuskilpailuissa ensiapupisteestä jatkohoitoon lähetettyjen potilaiden vakavat vammat.

