

Lila Pienimäki & Anne Vilkki

URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY KESTÄVYYSJUOKSIJOILLA

Jalkateräharjoitteiden hyödyntäminen

Opinnäytetyön raportti

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Jalkaterapeuttikoulutus

2023



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Jalkaterapeutti AMK
Tekijät	Lila Pienimäki ja Anne Vilkki
Työn nimi	Urheiluvammojen ennaltaehkäisy kestävyysjuoksijoilla – Jalkateräharjoitteiden hyödyntäminen
Toimeksiantaja	Huippu-urheilun instituutti KIHU
Vuosi	2023
Sivut	55 sivua, liitteitä 6 sivua
Työn ohjaaja(t)	Laura Saar, Anni Issakainen

TIIVISTELMÄ

Urheiluvammat ovat Suomessa toiseksi suurin tapaturmaluokka ja niistä suurin osa johtuu yllätyksestä. Urheiluvammoille altistavia riskitekijöitä ovat pitkät viikoittaiset juoksukilometrit ja aiemmin saatu alaraajavamma. Vammojen syntyyn liittyy usein korkea ikä ja kovatehoinen harjoittelu. Vaikka harjoitteluvirheet johtavat useisiin rasitusvammoihin, noin 40 % vammoista aiheutuu biomekaanisista tekijöistä. Suurin osa urheiluvammoista olisi ehkäistävissä. Juoksun aikana jalkaterän pienet lihakset ovat merkittävässä roolissa pitäen yllä jalkaterän tasapainoa. Niiden lihasvoimaharjoittelulla on merkittävää hyötyä alaraajan ja jalkaterän toimintaan sekä ennaltaehkäisevää vaikutusta nilkkaan ja jalkaterään kohdistuviin vammoihin.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa jalkateräharjoitevideo kestävyysjuoksijoiden käyttöön ennaltaehkäisemään alaraajoihin kohdistuvia urheiluvammoja. Tutkimusten ja teoretiedon pohjalta suunniteltiin ja toteutettiin video. Tavoitteena oli, että urheilija pystyy harjoittelemaan säännöllisesti ja kehittyminen on jatkuvaa. Lisäksi tuotoksen avulla annetaan tietoa kestävyysjuoksijoiden yleisimmistä urheiluvammoista ja tuodaan jalkaterapian näkökulmaa tunnetuksi. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Huippu-urheilun instituutti KIHU.

Opinnäytetyö toteutettiin tuotekehitysprosessin mukaisesti. Teoriatietoa työhön kerättiin Finna, PubMed ja Duodecim tietokannoista. Lisäksi on käytetty Google Scholar -tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelua, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Metropolian kirjastopalveluja sekä oman lähialueen kirjastoja.

Jalkateräharjoitevideo kuvattiin toimeksiantajan tiloissa ja muokattiin graafisen suunnittelun verkkotyökalulla. Video oli kohderyhmällä esitestauksessa ja Webropol-kyselyn avulla pyydettiin palautetta koskien videon laatua ja sisältöä. Jalkateräharjoitevideo luovutettiin toimeksiantajalle heidän asiantuntijoidensa käyttöön urheilijoiden valmennuksen tukemisessa.

Jatkotutkimusideana on, että selvittäisiin urheilijoiden kokemuksia harjoitevideosta ja ovatko he saaneet otettua liikkeitä mukaan harjoiteohjelmaansa. Toisena jatkotutkimusaiheena olisi, että videot olisivat saatavissa QR-koodilla.

Asiasanat: kestävyysjuoksu, alaraajojen urheiluvammat, ennaltaehkäisy, rasitusvammat

Degree title	Bachelor of Health Care
Authors	Lila Pienimäki & Anne Vilkki
Thesis title	Prevention of sport injuries for long distance runners – The benefits of foot exercises
Commissioned by	Finnish Institute of High-Performance Sport KIHU
Time	2023
Pages	55 pages, 6 pages of appendices
Supervisor	Laura Saar, Anni Issakainen

ABSTRACT

Sport injuries are the second common category of accidents in Finland. Most sport injuries are caused by overtraining. Risk factors are long running distances and earlier occurred lower limb trauma. High-intensity training, aging and biomechanical factors are often related to the occurrence of sport injuries. During running the lower limb intrinsic muscles are in a significant role keeping the balance. Strength training of intrinsic muscle has a preventive effect on sport injuries.

The purpose of this thesis was to produce a lower limb exercise video to prevent sport injuries in long distance runners. The video was designed based on theoretical knowledge and previous studies. The aim was that the athlete is able to train regularly and progressively. In addition, this thesis gives information of the most common sport injuries with long distance runners and increase the awareness of podiatry. The instructional video was produced for distribution to KIHU.

This thesis is made by productive methods. Literature reviews were made from reliable sources such as Finna, PubMed, Duodecim and Google Scholar. Printed literature was found from different libraries: South-Eastern Finland University of Applied Sciences Xamk and Metropolia University of Applied Sciences.

The lower limb exercise video was filmed at the environment of the commissioner. After editing the video, it was sent to pre-testing. Webropol-questionnaire was used to get feedback. The product was given to KIHU and will be in their professional use supporting athlete`s training.

For the future research it is suggested to investigate the experiences of the athlete`s in the lower limb exercise video and what results have been obtained. Another suggestion is to create a QR-code for the exercises.

Keywords: long-distance running, sport injuries in the lower limbs, prevention, overuse injuries

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	KESTÄVYYJSJUOKSU JA SEN VAIHEET	9
2.1	Alkukontakti ja kuormitusvaihe	10
2.2	Tukivaihe	10
2.3	Ponnistusvaihe	11
2.4	Heilahdus- ja laskeutumisvaihe	13
3	JALKATERÄN RAKENNE JA TOIMINTA.....	13
3.1	Jalkaterän kaarirakenteet	13
3.2	Jalkaterän nivellinjat	14
3.3	Jalkaterän passiiviset ja aktiiviset tukirakenteet	15
4	JALKATERÄN TOIMINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....	17
5	URHEILUVAMMAT KESTÄVYYJSJUOKSIJOILLA	20
5.1	Nilkan inversiovammat	21
5.2	Rasitusmurtumien esiintyminen juoksijoilla	22
5.3	Kestävyysjuoksijoiden säären alueen kiputilat	24
5.4	Alaraajoissa esiintyvät lihasrepeämät	27
5.5	Kestävyysjuoksijan yleisimmät polven alueen urheiluvammat	28
5.6	Tendinopatit ja pinnetilat	30
6	URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	33
6.1	Nilkkavammojen ennaltaehkäisy	33
6.2	Jalkateräharjoitteiden vaikutus	34
7	JALKATERÄHARJOITTEET	35
7.1	Alaraajojen liikkuvuutta edistävät harjoitteet.....	36
7.2	Alaraajan lihaksia vahvistavat ja rentouttavat harjoitteet	38
8	JALKATERAPEUTIN ROOLI SUOMESSA	39
8.1	Urheilija jalkaterapeutin vastaanotolla	40

8.2	Kansainvälinen urheilujalkaterapia	41
9	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS.....	41
9.1	Toimeksiantajan kuvaus.....	42
10	TUOTEKEHITYSPROSESSI	42
10.1	Kehitystarpeen tunnistaminen	43
10.2	Ideavaihe.....	43
10.3	Luonnosteluvaihe	44
10.4	Tuotteen kehittämisyvaihe	44
10.5	Viimeistelyvaihe ja valmis tuote.....	46
11	EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS.....	48
12	POHDINTA JA JATKOTUTKIMUSAIHEET	49
12.1	Kehittämis- ja jatkotutkimusaiheet.....	50
	LÄHTEET	51

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Kirjallisuuskatsaus

Liite 2. Jalkateräharjoitevideon palautekysely

Liite 3. Tutkimustiedote

Termistö

Abduktio	Loitonnus.
Adduktio	Lähennys.
Anteriorinen tiltti	Lantion virheasento, jossa lantio kallistuu eteenpäin.
Biomekaniikka	Kuvaa kehon yhteistoimintaa liikkeen tuottamiseksi.
Calcaneus	Kantaluu.
Dorsifleksio	Nilkkanivelen koukistus.
Ensimmäinen säde	Jalkaterän etuosan tärkein tukipiste, johon kuuluu ensimmäinen jalkapöydän luu ja sisin vaajaluu.
Ekstensio	Ojennus.
Eksenttrinen	Lihaksen ja jänteen jarruttava työvaihe liikkeen aikana.
Eversio	Jalkaterän osan kääntyminen ulospäin. Kuvaa liikettä.
Fibula	Pohjeluu.
Fleksio	Koukistus.
Fleksori	Koukistajalihas.
HSR-harjoittelu	Harjoitteluprotokolla, joka keskittyy voimaharjoittelun intensiteettiin ja liikkeen toistoneuteen.
Iliopsoas	Lonkankoukistaja lihakset.
Immobilisaatio	Liikkumattomaksi tekeminen.
Inversio	Jalkaterän osan kääntyminen sisäänpäin. Kuvaa liikettä.
Kineettinen ketju	Koostuu sarjasta nivelten liikkeitä. Alkaa alemmasta nilkkanivelestä ja jatkuu leukaniveeliin asti.
Konsenttrinen	Lihaksen ja jänteen aktiivinen työvaihe liikkeen aikana.
Lateraalinen	Sivulla sijaitseva.
Ligamentti	Nivelside.
Malleolus medialis	Sisäkehräs.
Malleolus lateralis	Ulkokehräs.
Mediaalinen	Sisäpuolella sijaitseva.
Myofaskiaalinen	Lihaksista ja niitä ympäröivistä kalvoista muodostuva verkosto, ketjusto.

Navicularen droppi	Sisäkaaren toimintaa arvioiva mittausmenetelmä.
Os metatarsale	Jalkapöytäluu.
Ossa metatarsalia	Jalkapöydän luut.
Ossa sesamoidea	Sesamluut.
Plantaarifleksio	Nilkkanivelen ojennus.
Plantaarifaskia	Jalkapohjan puolella oleva kantakalvo.
Pronaatio	Yhdistelmä liikettä nilkan dorsifleksiosta, jalkaterän takaosan eversiosta ja jalkaterän etuosan abduktiosta.
Proprioseptiikka	Liikehallinta.
Q-kulma	Kuvaa polven asentoa frontaalitasosta (edestäpäin).
Rasitusosteopatia	Murtuman esiaste.
Sensomotorinen	Aisti- ja liiketoiminnot.
Supinaatio	Yhdistelmä liikettä nilkan plantaarifleksiosta, jalkaterän takaosan inversiosta ja jalkaterän etuosan adduktiosta.
Suljettu kineettinen ketju	Alaraaja on kuormitettuna ja jalkaterä on alustalla.
Talus	Telaluu.
Tibia	Sääriluu.
Tinellin testi	Koputuskoee ääreishermoston paranemisen seurannassa.
Valgus	Jalkaterän kääntyminen keskiasennosta ulospäin.
Varus	Jalkaterän kääntyminen keskiasennosta sisäänpäin.
Ylipronaatio	Kantaluun kiertymistä yli 6 astetta sisäänpäin, liian pitkä pronatio.

1 JOHDANTO

Urheiluvammoja tapahtuu Suomessa jopa 430 000 vuodessa ja ne ovat maamme toiseksi suurin tapaturmaluokka, kotitapaturmien jälkeen (UKK-instituutti 2021). Tilastojen mukaan kaikista juoksijoista 82 % loukkaantuu ja vuonna 2012 kootun laajamittaisen tutkimuksen mukaan noin puolet kestävyysjuoksijoista koki urheiluvammoja vuosittain. Näistä suurin osa on yllirastuksesta johtuvia. Vammojen syntyyn liittyy useimmiten korkea ikä ja kova harjoittelu. Tunnettuja riskinaiheuttajia ovat pitkät viikoittaiset juoksukilometrit ja aiemmin saatu alaraajavamma. Vaikka harjoitteluvirheet johtavat useisiin rasisvammoihin, aiheuttaa biomekaaniset tekijät, kuten jalkojen lihasten heikkous ja polvien virheasennot noin 40 % vammoista. (Conenello 2023; Gallo ym. 2012, luku: Abstract.) Urheiluvammat vaikuttavat aina negatiivisesti ja niillä on pitkäaikaisia seurauksia, siksi niitä on tärkeä ennaltaehkäistä (Leppänen 2013).

Opinnäytetyön idea syntyi yhteisestä mielenkiinnosta urheilujalkaterapiaa kohtaan ja työssä halutaan tuoda esille jalkaterapian mahdollisuuksia urheilun parissa. Yhteistyökumppaniksi toivottiin Huippu-urheilun instituutti KIHUa (ent. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimiskeskus). Heihin otettiin yhteyttä ja esiteltiin opinnäytetyön idea. Yhteistyökuvioista sovittiin ja heidän kehotuksestaan kohderyhmäksi muodostui kestävyysjuoksijat. Opinnäytetyön kirjallinen osuus painottuu enemmän käsittelemään kestävyysjuoksijoiden yleisimpiä urheiluvammoja, sillä se antaa pohjan ja ymmärryksen sille, kuinka niitä voidaan ennaltaehkäistä. Kirjallisen tiedon pohjalta tuotettiin jalkateräharjoitevideo, joka on suunnattu aikuisille kestävyysjuoksijoille. Näiden jalkateräharjoitteiden avulla saadaan vahvistettua alaraajan lihaksia, ja tuodaan lisää ymmärrystä jalkaterien toiminnasta. Opinnäytetyöprojektin päätyttyä työ luovutettiin toimeksiantajalle. Sen tarkoitus on antaa lisäarvoa valmentajille ja muille huippu-urheilijoiden parissa työskenteleville ammattilaisille. Vaikka työ rajautuu kestävyysjuoksijoihin, soveltuu se hyödynnettäväksi muussa kestävyys- ja kilpaurheilussa. Työ painottuu käsittelemään jalkaterapian toiminnallista ja ennaltaehkäisevää näkökulmaa.

2 KESTÄVYYSJUOKSU JA SEN VAIHEET

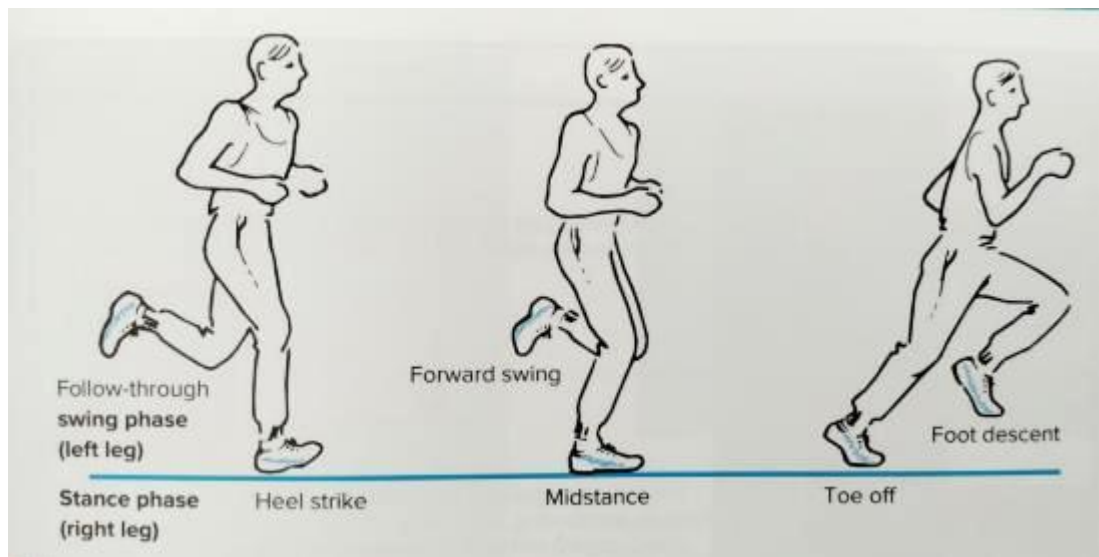
Kestävyysjuoksu nousi suureen suosioon moninkertaisen olympiamestari Paavo Nurmen "*Flying Finn*" ansiosta 1920-luvulla. Juoksija Emil Zatopekin menestys 1950-luvulla edisti intensiivistä intervalliharjoittelumenetelmää, mutta maailmanennätyksen mennessä rikki Ron Clarcken myötä, arvostettiin taas luonnollista ja tasatahtista juoksua. 1990-luvun jälkeen kenialaiset ja etio-pialaiset ovat hallinneet juoksutapahtumissa niiden yleistyttyä Pohjois- ja Itä-Afrikassa. (Long distance race s.a.)

Pitkän matkan juoksut radalla ja maastossa voivat olla pituudeltaan 3 000 metriä, 5 000 metriä, 10 000 metriä, 20 000 metriä ja 30 000 metriä, ja jopa maratonin pituinen matka (42 195 metriä). 800 metriä ja 1 500 metriä ovat keskipitkän matkan juoksua. Olympialaisissa juostaan 5 000 ja 10 000 metrin matkoja radalla. Fyysisen vaativuuden ja kilpailusääntöjen mukaan pitkän matkan ja keskipitkän matkan juoksun välillä on paljon yhteistä. Pitkän matkan suorituksessa on kuitenkin suuremmassa merkityksessä vauhti, kestävyys ja kilpailutaktiikka. On kuitenkin paljon urheilijoita, jotka ovat menestyneet sekä keskipitkän että pitkän matkan juoksussa. (Long distance race s.a.; Long distance running s.a.)

Juoksu voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen (kuva 1), joita ovat kuormitusvaihe (*midstance*), ponnistusvaihe (*toe off*), lentovaihe, eteenpäin heilahdusvaihe (*swing phase*) ja jalan laskeutumisvaihe (*heel strike*) (Sandström & Ahonen 2016, 333–334). Juoksu voidaan jakaa myös tukivaiheeseen, heilahdukseen ja ilmalentovaiheeseen. Tutkimuksissa on todettu, että kestävyysjuoksussa tavoitteena olisi alkukontaktivaiheessa laskeutua koko jalkapohjalle, jolloin kehon paino jakautuu jalkaterässä mahdollisimman laajalle alueelle. Kontakti alustaan alkaa os *metatarsale V* kärjestä ja tätä seuraa os *metatarsale I* kärki. Juoksu lähtee lateraalisesta kantaiskusta tai osuu päkiällä alustaan. Kantapää ottaa kevyen kontaktin alustaan, jonka vuoksi jalkaterän toimintaan vaikuttavat lihakset joutuvat toimimaan aktiivisesti. (Gallo ym. 2012, luku: Biomechanics of running; Stolt ym. 2017, 628–629.)

2.1 Alkukontakti ja kuormitusvaihe

Kun jalkaterä osuu alustaan (*heel strike*) se on supinaatiossa noin 0–5 astetta ja niin sanotusti lukittunut, jotta etenevä isku vaimentuisi paremmin (kuva 1). Kantaiskun (*heel strike*) aikana lantiossa on sisärotaatio ja lievä, noin 10 asteen, anteriorinen tiltti. Lonkka on ulkorotaatiossa noin 5–10 astetta ja fleksiossa 20–30 astetta. Polvessa on 10 asteen fleksio. (Brukner ym. 2017, 90; Ferber & Macdonald 2014, 10.) Juuri ennen tukivaihetta (*midstance*) jalkaterä pronatoi ja niin sanotusti avautuu. Ensin jalkaterän takaosa menee eversioon, jotta jalkaterä voi mukautua alustaan. Syntyy nopeasti ja tehokkaasti jousto-pronaatio, joka toimii luonnollisena iskunvaimentajana. Kehon joustomekanismit toimivat iskunvaimentajina, kun massakeskipiste laskeutuu alaspäin eli kohti maata juoksun maksimikosketusvaiheessa. Oikeanlaisen juoksuaskeleen tulee vaimentaa jalkaterän maahan osumisen vaikutusta. Samanaikaisesti sääressä ja lonkassa tapahtuu ulkorotaatio, lantion mennessä adduktiioon ja polven koukistuessa 45 asteen kulmaan. Liike mahdollistuu lihaksiston eksentrisen liikkeen voimasta. (Brukner ym. 2017, 90; Sandström & Ahonen 2016, 333–334.)

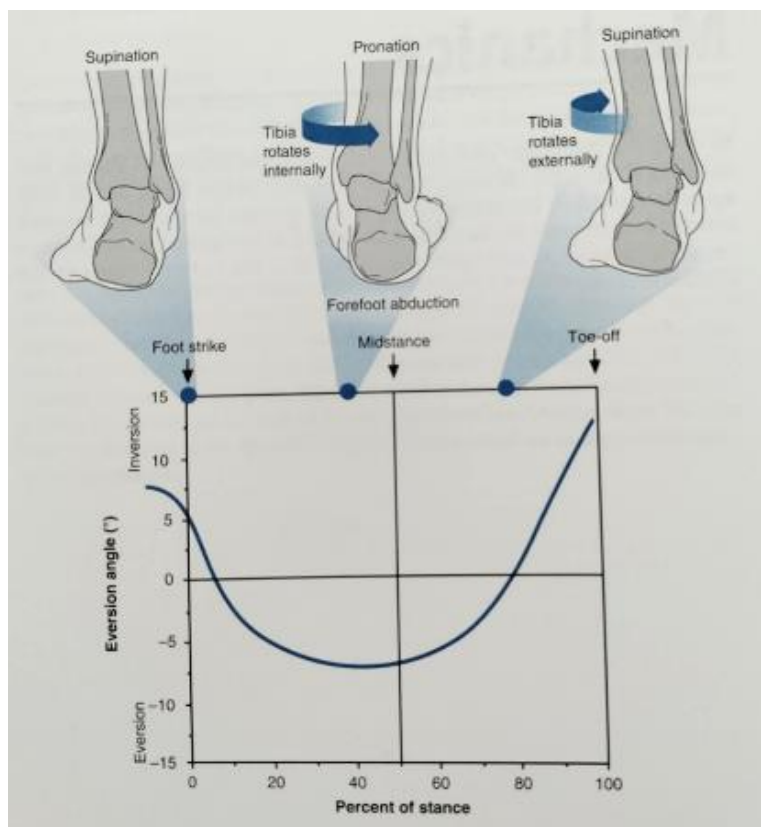


Kuva 1. Tuki- ja heilahdusvaiheet juostessa (Brukner ym.2017, 90)

2.2 Tukivaihe

Tukivaiheessa (*midstance*) (kuva 1) juoksijalle on hyötyä lyhyestä kontaktiajasta, sillä tukiraajaan kohdistuu vähemmän jarruttavia voimia, kun alemman nilkkanivelen pronaatio saavutetaan nopeammin ja sen kesto on pienempi (Sandström & Ahonen 2016, 333–334). Pronaatiota seuraa supinaatio,

jonka aikana jalkaterä palautuu takaisin ennen kannan kohoamista (kuva 2) (Ferber & Macdonald 2014, 11). Nilkan liiallisena pronaationa tai supinaationa, riittämätön juoksuaskel muuttaa koko voiman vaikutusta kineettisessä ketjussa (Gallo ym. 2012, luku: Biomechanics of running). Ylempi nilkkanivel saavuttaa maksimaalisen dorsifleksion, joka on 20 astetta. Liiallinen nilkan dorsifleksio voi aiheuttaa vammoja plantaarifaskiaan, akillesjänteeseen, *m. gastrocnemius*- (kaksoiskantalihas) ja *m. soleus* (leveä kantalihas) -lihaksiin (Brukner ym. 2017, 91.) Takimmainen alaraaja siirtyy tukijalan vierelle ja paino laskeutuu tukijalan päälle. Kun jalkaterä on kokonaisuudessaan alustalla, asettuu se suoraan lantion ja lonkan alapuolelle. (Sandström & Ahonen 2016, 333–334; Stolt ym. 2017, 628–629.)

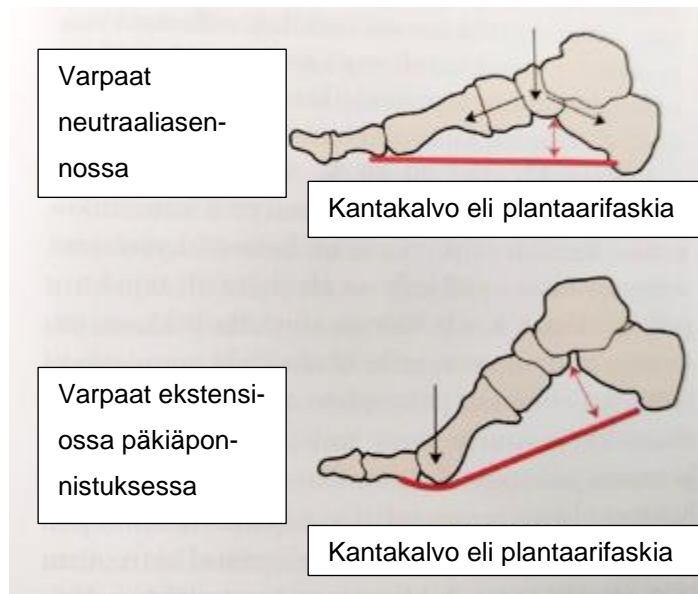


Kuva 2. Tukivaihe kävellessä ja juostessa (Ferber & Macdonald 2014, 11)

2.3 Ponnistusvaihe

Kun kantapää nousee alustasta ja valmistautuu varvastyöntöön (*toe-off*), jalkaterän etuosa menee adduktioon 10 astetta ja *calcaneus* kääntyy inversioon noin 10 astetta. Jalkaterä menee jälleen supinaatioon ensimmäisen säteen muuttuessa jäykäksi vipuvarreksi, jotta juoksija voi jatkaa eteenpäin. (Brukner

ym. 2017, 92; Ferber & Macdonald 2014, 10.) Nilkassa tapahtuu plantaariflek-
siota *gastrocnemius*- ja *soleus*-lihasten voimasta, samalla *m. tibialis posterior*
(takimmainen säärihhas) -lihaksen ja *intrinsic*-lihasten aktiivisuus avustaa jal-
katerän supinaatiossa saavuttamaan toiminnallisen jäykkyyden. Tärkeänä
osatekijänä tässä on *windlass*-mekanismi (kuva 3), jonka saa aikaan jalkapoh-
jassa oleva plantaarifaskia eli kantakalvo. Sen kiristyessä *calcaneus* ja *ossa*
metatarsalia menevät toisiaan kohti. Samalla varpaiden tyvinivelet menevät
ekstensioon kannan kohotessa ja jalkaterän mediaalikaari kohoaa. Mekanis-
min avulla jalkaterä jäykistyy ja sen yli on helpompi ponnistaa. Tukijalka jatkaa
sisäkiertoa ja lantio saavuttaa maksimaalisen ojennuksen 0–10 asteen välillä.
Samalla polvi koukistuu takareiden lihasten supistuessa. (Brukner ym. 2017,
92; Sandström ym. 2014, 321.)



Kuva 3. Windlass-mekanismi (mukaillen Palma 2021, 617)

Ponnistusvaiheessa juoksijan liike kiihtyy kehoon keräytyneen energian pur-
kautuessa. Kun juoksun vauhti kiihtyy, lyhenee tukivaihe. Askelpituus ja -taa-
juus ovat tiheämpiä ja lyhyempiä ajallisesti kontakti- ja lentovaiheessa, suh-
teessa alustaan. Niillä on kuitenkin merkitystä kehon tasapainon kannalta,
jotta lantio ja rintakehä pysyvät ryhdissä. Varvastyönön jälkeen keho on het-
kellisesti kokonaan ilmassa. Ilmalentovaiheessa syntyy juoksun askelpituus.
(Brukner ym. 2017, 92; Sandström & Ahonen 2016, 334; Stolt ym. 2017, 628.)

2.4 Heilahdus- ja laskeutumisvaihe

M. rectus femoris (suora reisilihas) ja *m. iliopsoas* (lannesuoliluulilihas) lihasten aktiivisuuden myötä liike jatkuu heilahtavan alaraajan puolella. Kun alaraaja lähestyy vastakkaista alaraajaa, tapahtuu lantiossa loitonusta ja ulkokiertoa, joka on lonkan loitontajien kontrolloimaa. *M. tibialis anterior* (etummainen sääriilihas) -lihas aloittaa nilkan dorsifleksion, valmistautuessaan heilahdusvaiheeseen. Kun nämä liikkeet jatkuvat on niiden tavoitteena saavuttaa tasapaino ennen kuin vastakkainen alaraaja saavuttaa kuormitusvaiheen. Heilahdusvaiheessa reiden takaosan lihakset tuottavat voimaa ja saavat alaraajan heilahtamaan aktiivisesti taaksepäin ennen alustakontaktia. Heilahtava alaraajan lonkanivel saavuttaa maksimifleksion 30 astetta. Samanaikaisesti lonkan lähentäjähakset aloittavat konsentrisen työn tuoden lonkkaa lähemmäs keskilinjaa. Rullaava, taloudellinen ja eteenpäin vievä juoksu mahdollistuu, kun samanaikaisesti alaraajan liike vie taaksepäin ja jalkaterä asettuu keskiosasta alustalle samalla ylävartalon siirtyessä eteenpäin. (Brukner ym. 2017, 92; Sandström & Ahonen 2016, 333–334; Stolt ym. 2017, 628–629.)

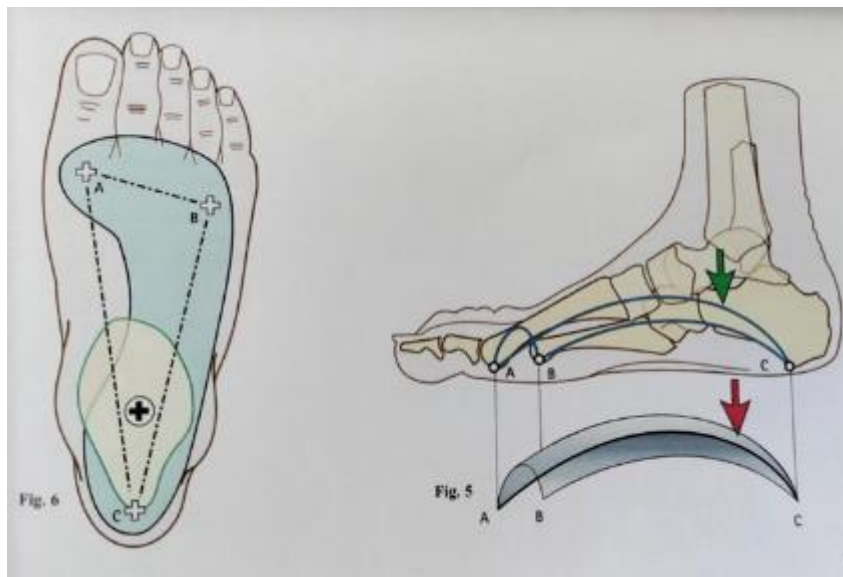
3 JALKATERÄN RAKENNE JA TOIMINTA

Jalkaterä ei ainoastaan toimi muun kehon perustana, vaan sen toiminnalla on vaikutusta koko kehon tasapainoon ja pystyasentoon. Jalkaterällä on juoksun aikana kolme tärkeää tehtävää: toimia iskunvaimentajana, mukautua alustalle ja jäykistyä päätöstukivaiheessa. Kun paino siirtyy alaraajalta toiselle keskitukivaiheen aikana, toimii jalkaterän mediaalikaari luontaisena iskunvaimentimena jalkaterälle ja joustaa. Jalkaterä pystyy mukautumaan alustaan riippumatta sen spiraalirakenteiden kallistuskulmasta tai muodosta, ja se antaa koko alaraajalle vahvan perustan vieden juoksua eteenpäin. Jalkaterän vastakkaissuuntainen kierto etu- ja takaosan välillä, C-kaaret (kuva 4) sekä kävelyn yhteydessä muodostuva S-kaari muodostavat jalkaterän spiraalirakenteen. (Saarikoski 2016; Stolt ym. 2017, 72.)

3.1 Jalkaterän kaarirakenteet

Jalkaterän niin sanottu jalkaholvi muodostuu kolmesta kaarirakenteesta, joiden tukipisteet koskettavat maahan. Tukipisteiden välissä ovat kaarirakenteet (kuva 4), mediaalikaari (A–C), lateraalikaari (B–C) ja poikittainen kaari (A–B).

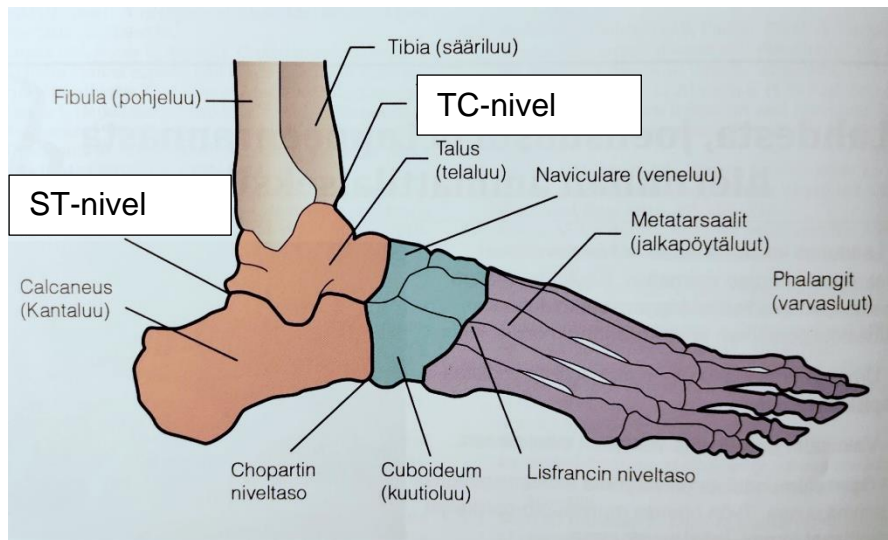
Jalkaterän pääpaino kohdistuu nuolen osoittamaan kohtaan ja tukipisteet A ja B muodostavat tälle tukipilarin. Jalkaterän kaarista mediaalikaari on kaikista korkein ja se on kaarirakenteista kaikista tärkein. Lateraalikaari on jäykkärakenteinen ja mediaalikaarta matalampi. Se koskettaa alustaa pehmytkudosten kautta. Poikittainen kaari on osa jalkaterän iskunvaimennusta ja sen mataltuessa jalkaterän etuosa leviää. (Kapandji 2019, 234; Stolt ym. 2017, 72, 75–76.)



Kuva 4. Kaarirakenteet: A–C mediaalikaari, B–C lateraalikaari ja A–B poikittainen kaari (Kapandji 2021, 235)

3.2 Jalkaterän nivellinjat

Kuvassa 5 on jalkaterän tärkeimmät nivellinjat. Nilkan liikkeet, kuten dorsifleksio ja plantaarifleksio mahdollistuvat ylemmän nilkkanivelen *articulatio talocruralis* eli TC-nivelen liikkeestä. Liikkumisen kannalta TC-nivelen dorsifleksio on kaikista merkittävin mahdollistaen luonnollisen askelluksen. TC-nivelen rajoittunut liike vaikuttaa biomekaniikassa kävelyyn, juoksuun, kyykkyliikkeen, hypyistä laskeutumiseen ja suunnan muutoksiin. Rajoittuneella dorsifleksioilla on vaikutusta polven eturistisidevammoihin ja nilkan nivelsidevammojen riskiin. Plantaarifleksion liikerajoitus heikentää jalkaterän toimintaa päästöstukivaiheessa. (Lääketieteen termit: nilkkanivel 2023; Pasanen ym. 2021, 83, 614; Stolt ym. 152–153.)

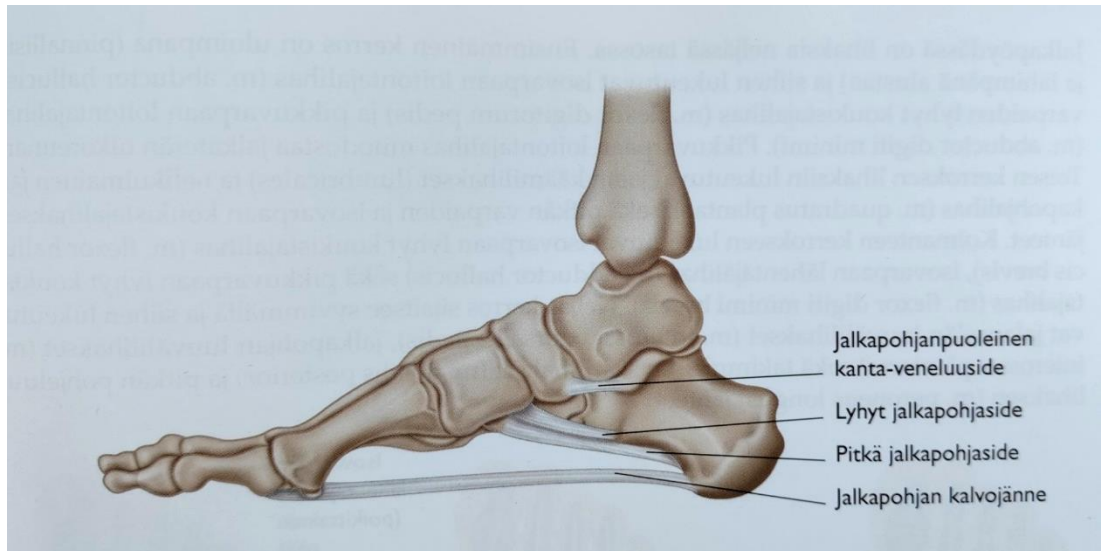


Kuva 5. Jalkaterän ja nilkan luut sekä nivellinjat (mukaillen Palma 2021, 614)

Jalkaterän biomekanisen toiminnan kannalta alemman nilkkanivelen *articulatio subtalaris* eli ST-nivelen toiminta on kaiken perusta. Nivelessä tapahtuu kolmitasoista liikettä. ST-nivelen joustopronaatio on normaalia joustoliikettä suljetussa kineettisessä ketjussa. (Lääketieteen termit: nilkkanivel 2023; Sandström ym. 2016, 315; Stolt ym. 2017, 153, 155.) Jalkaterän keskiosassa *Chopartin* nivel toimii jalkaterän vakauttajana ja iskunvaimentajana keskitukivaiheen aikana ja jäykistyy vipuvarreksi päätöstukivaiheenaikana (Stolt ym. 2017, 158).

3.3 Jalkaterän passiiviset ja aktiiviset tukirakenteet

Jalkaterässä on passiivinen tukirakenne, joka koostuu niveliä tukevasta sidekudosrakenteesta. Ne siirtävät luuhun kohdistuvan voiman luusta toiseen ja pitävät luurakenteet kasassa yhdessä jänneiden ja lihasten kanssa. (Stolt ym. 2017, 82.) Vahvimmat passiiviset rakenteet (kuva 6) ovat *lig. calcaneonaviculare plantare* (kanta-veneluunivelside) eli *spring*-ligamentti ja sidekudosrakenteinen plantaarifaskia eli kantakalvo. *Spring*-ligamentti kantaa suurimman osan kehon painosta. Plantaarifaskia tukee ja vahvistaa jalkaterää alhaalta-päin, ja kuormituksen aikana supistuessaan estää *windlass*-mekanismin avulla jalkaterän luisten rakenteiden romahtamisen (kuva 3, s.12). (Pasanen ym. 2021, 617; Stolt ym. 2017, 81, 84.)



Kuva 6. Spring-ligamentti ja plantaarifaskia (Walker 2014, 233)

Jalkakaarijärjestelmän aktiivisista tukirakenteista puhuttaessa tarkoitetaan *extrinsic*-lihaksia, jotka tulevat jalkaterään *tibia-fibula* alueelta sekä *intrinsic*-lihaksia (kuva 23, s.34), jotka sijaitsevat vain jalkaterän alueella. Jalkaterän toimintaan vaikuttaa noin 34 lihasta ja sitä ohjaa pääasiassa pitkät lihakset, jotka sijaitsevat neljässä eri lihasaitiossa. *M. flexor digitorum longus* (varpaiden pitkä koukistajalihas), *m. flexor hallucis longus* (I varpaan pitkä koukistajalihas) ja *m. tibialis posterior*-lihakset sijaitsevat takimmaisessa lihasaitiossa (kuva 7). (Stolt ym. 2017, 85, 89.)



Kuva 7. Pohkeen lihaksistoa (Walker 2014, 206)

Tibialis posterior - ja *flexor hallucis longus* -lihakset ylläpitävät sisäkaaren toimintaa, tekevät plantaarifleksio liikettä, inversiota ja ehkäisevät inversiosuuntaan tapahtuvia vammoja. Lyhyiden lihasten tehtävä on ylläpitää jalkaterän rakenteita kävelyn aikana ja säädellä näin jalkaterään kohdistuvaa kuormitusta. Jalkaterän lyhyiden lihasten heikkous voi näkyä jalkaterässä myöhästyneenä pronaationa ja kävelyn päätöstuki- ja heilahdusvaiheissa alaraajan liiallisena sisäkiertona. (Stolt ym. 2017, 89.)

4 JALKATERÄN TOIMINTAAN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Korkeakaarisessa jalkaterässä tukipinta on pienempi ja mediaalikaari on korkea (kuva 8). Kuormitus kohdistuu enemmän *calcaneuksen* ulkoreunalle sekä I-varpaan alueelle. Yleisiä vaivoja ovat jalkaterän etuosan kiputilat ja väsyminen, varpaiden taaksepäin vetäytyminen, vasaravarpaat, vaivaisenluut ja ihomuutokset. Lihakset saattavat olla ylijännittyneitä ja plantaarifaskia kireää sekä liikkuvuus jalkaterän luisissa rakenteissa on alentunut. Korkeakaarisessa jalkaterässä on heikentynyt iskunvaimennus, joka lisää päkiäkipuja. Lisäksi kireät pohkeen alueen lihakset lisäävät nilkan koukistusvajautta kävelyn aikana. (Saarikoski & Stolt 2016.) Kun iskunvaimennus heikentyy, vähentyy pronaatio-suuntainen liike, joka pyritään korjaamaan polven ylimääräisellä työllä. Yleensä nilkkanivelen heikko liikkuvuus ja pehmytkudosten joustavuuden heikentyminen aiheuttavat pronaation vähentymistä. (Pesonen 2017.)



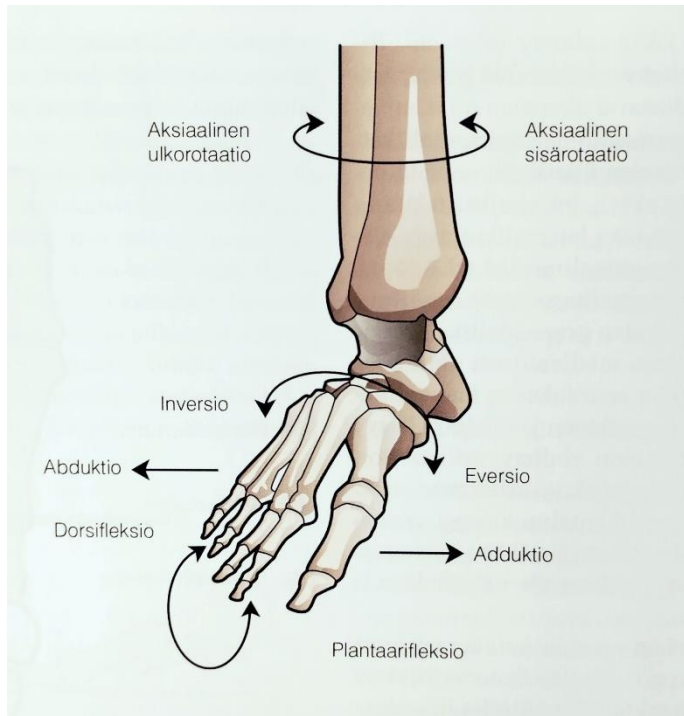
Kuva 8. Korkeakaarinen jalkaterä (Erlor-Zimmer 2007)

Matalakaarisessa jalkaterässä (kuva 9) eli niin sanotussa *planovalgus* jalkaterässä, jalkaterän pitkittäinen kaarirakenne on matala ja jalkaterän etuosa on kääntyneenä abduktioon (kuva 10). Alaraajoissa on linjausvirhe ja pehmytkudokset ovat ylivenyttyneessä tilassa, joka aiheuttaa väsymystä alaraajoihin. Tämä saa usein aikaan kipua ja turvotusta jalkaterän mediaalikaaren alueella rakenteiden kuormittuessa. (Koivu 2022; Stolt ym. 2017, 214.) Jalkaterässä liiallinen pronaatio viivyyttää supinaation alkamista ja saa sen alkamaan liian myöhään, jolloin jalkaterä ei ole enää vahva vipuvarsi. (Fourchet & Gojanovic 2019, 27).



Kuva 9. Matalakaarinen jalkaterä, jossa ylipronaatiota (mukaillen Erler-Zimmer 2007)

Juostessa liiallinen pronaatio aiheuttaa liian suurta kuormitusta jalkaterän keskiosaan, joka voi johtaa *os metatarsale I-II* kuormittumiseen. On havaittu, että kilpaurheilijoilla juoksemisen aiheuttama väsymys lisää mediaalisen pitkittäiskaaren kuormitusta, mutta ei välttämättä lisää ylipronaatiota. On huomionarvoista, että mediaalisen pitkittäiskaaren heikkous tai toiminnanvajaus voi johtaa komplikaatioihin, mutta ei automaattisesti johda ylipronaatioon. (Fourchet & Gojanovic 2019, 27.) Vaikka nilkassa syntyvä pronaatioliike on luonnollista, se ei saa olla liian suurta tai tapahtua liian nopeasti (kuva 9). Liiallinen liike aiheuttaa vammoja jalkaterän rakenteeseen, kuten plantaarifaskiaan, *tibialis posterior* -lihakseen ja *intrinsic* -lihaksiin. Liiallinen pronaatio lisää polven ja lonkan ligamenttien kuormitusta ja saa lihaksiston epätasapainoon. (Brukner ym. 2019, 90.)



Kuva 10. Jalkaterän, nilkan ja säären liikesuunnat (Palma 2021, 615)

Jalkaterän toiminnallista kääntymistä kuvataan eversiolla (kuva 10). Keskituki-
vaiheen aikana *calcaneus* kääntyy keskiasennosta sisäänpäin eli eversioon.
Kun kuvataan asentoa, eikä niinkään liikettä, puhutaan valguksesta. Seisoma-
asennossa tämä näkyy *calcaneuksen* kääntymisenä keskiasennosta ulospäin.
(Stolt ym. 2017, 73.) Nilkan eversioliike vaikuttaa koko alaraajan anatomiaan,
lihasvoimaan, liikkuvuuteen ja biomekaniikkaan. Nilkan liiallinen eversio, liialli-
nen kääntymisnopeus eversioon tai pidentynyt aika eversiossa näkyy jalkate-
rässä madaltuneena kaarirakenteena (taulukko 1). Madaltuneiden kaariraken-
teiden myötä *calcaneuksessa* on liiallinen valgus ja jalkaterän etuosa on kään-
ntyneenä varukseen. Alaraajojen biomekaniikassa tämä näkyy lonkkanivelen
lisääntyneenä adduktiona ja polvinivelen abduktiona sekä *tibian* ja polven väli-
senä sisärotaation kasvuna. Tällöin *tibialis posterior* -lihaksessa on heikkoutta.
Liiallinen tai vähentynyt nilkan takaosan eversio sekä *tibialis posterior* -lihak-
sen heikkous on todettu liittyvän vammautumiseriskiin. (Ferber & Macdonald
2014, 92–93.)

Taulukko 1. Nilkan liiallinen ja vähäinen eversio (Ferber & Macdonald 2014, 92)

	Liiallinen nilkan ever- sio	Vähäinen nilkan ever- sio	Liiallinen nilkan kääntymisnopeus eversioon ja piden- tynyt aika eversi- ossa
Anatominen virheasento	Liiallinen <i>calcaneuksen</i> valgus ja	Liiallinen <i>calcaneuksen</i> varus ja	Liiallinen <i>calcaneuk-</i> <i>sen</i> valgus ja

	jalkaterän etuosan varus. Madaltuneet kaarirakenteet.	jalkaterän etuosan varus. Korkeat kaarirakenteet.	jalkaterän etuosan varus. Madaltuneet kaarirakenteet.
Lihasoima	<i>Tibialis posterior</i> -lihaksessa heikkoutta.		<i>Tibialis posterior</i> -lihaksessa heikkoutta.
Liikkuvuus	Ensimmäisen säteen lisääntynyt liike dorsifleksioon.	Vähentynyt <i>gastrocnemius</i> ja <i>soleus</i> -lihasten liike. Vähentynyt ensimmäisen säteen liike.	
Biomekaniikka	Lisääntynyt lonkan adduktio ja polven abduktio, nilkan kääntymisen enemmän eversioon. <i>Tibian</i> ja polven sisärotaatio kasvaa.	Vähentynyt lonkan adduktio ja polven abduktio. Polven ja <i>tibian</i> välinen sisärotaatio vähenee.	Lisääntynyt lonkan adduktio ja polven abduktio, nilkan kääntymisen enemmän eversioon.

Calcaneuksen kääntymistä keskiasennosta sisäänpäin kuvataan sanalla varus. Jalkaterän korkean kaarirakenteen myötä nilkan vähäinen eversio saa *calcaneuksen* varukseen ja jalkaterän keskiosan valgukseen (taulukko 1). Tämä näkyy vähentyneenä liikkuvuutena *gastrocnemius* ja *soleus* -lihaksissa. Alaraajan biomekaniikassa vähäinen nilkan eversio näkyy vähentyneenä lantion adduktiona ja polven abduktiona sekä polven ja *tibian* välinen sisärotaatio vähenee. Tutkimuksissa ei ole ollut riittävästi näyttöä, että liian hitaalla nilkan eversiolla olisi vaikutusta vammautumiseen. Jos keskitukivaiheessa jalkaterässä ei tapahdu pronaatiota, jää kuormitus jalkaterän lateraalireunalle. Tämän kompensationsa ensimmäisen säteen liike vähenee ja siihen syntyy plantaariflexiota (taulukko 1). (Ferber & Macdonald 2014, 92–93; Stolt ym. 2017, 73, 77.)

5 URHEILUVAMMAT KESTÄVYYSJUOKSIJOILLA

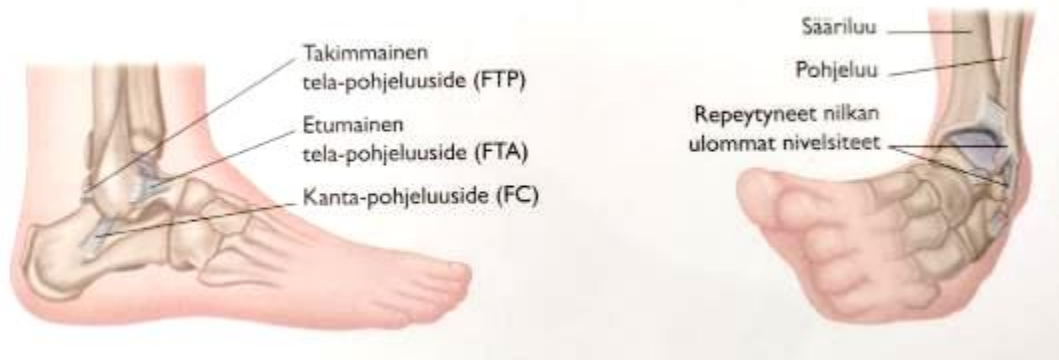
Urheiluvamma voidaan määritellä olevan mikä tahansa loukkaantuminen, kipu tai fyysinen vahinko, joka johtuu urheilusta, harjoittelusta tai liikunnallisesta toiminnasta (Walker 2013, 11). Riskitekijöistä lonkan mekanismien epätasapainolla ja sen heikkouksilla on todettu olevan merkittävä yhteys alaraajojen urheiluvammoihin. Vaikuttavia tekijöitä ovat huono juoksutekniikka, puolierot tai epätasapaino, biomekaaniset häiriöt, aikaisemmat vammat, puutteellisesti harjoitettu myofaskaalinen verkosto ja kudosten heikko kestävyys. (Pasanen ym. 2021, 28; Schleip & Wilke 2021, 353–354.)

Tutkimusten perusteella on havaittu, että yleisimmät vammat käsittävät polven, säären, reiden ja jalkaterän alueita. Alaraajakipujen aiheuttajien kirjo on laaja, kuten rasisusmurtumat, tendinopatiat, verenkierron ongelmat, neurologiset ongelmat ja infektiot. Yli 2000 juoksijan otoksessa yleisimmät alaraajavammat olivat tibian rasisusmurtumat, akillestendinopatia, lihasaitiosyndrooma ja pohjelihasten repeämät. (Gallo ym. 2012, luku: Abstract; Lääketieteensanasto: tendinopatia 2021.)

Fourchetin ja Gojanovicin (2019, 26–27) mukaan jalkaterän *intrinsic* -lihasten toiminnanvajausta lisää jalkaterän pronatiota tukivaiheiden aikana kävellessä tai juostessa. Tämä voi johtaa siihen, että vähemmän jäykän jalkaterän keskiosa ei niin sanotusti lukitu, ja näin ollen tuottaa vähemmän vääntövoimaa ja tehottomampaa voimansiirtoa poikittaistasolla. *Intrinsic* -lihaksilla on merkittävä rooli kehon tasapainon ylläpidossa, kontrolloiden mediaalikaaren korkeutta ja jalkaterän pronatiota yhden jalan tukivaiheen aikana. Liiallisella pronatiolla on vetävää vaikutusta akillesjänteeseen ja jalkaterän plantaarifleksoreihin. Biomekaniikkaa muuttava jalkaterän heikkous tai toiminnallinen häiriö, voi johtaa vammoihin, kuten plantaarifaskiittiin, akillesjännetendinopatiaan, *tibialis posterior* tendinopatiaan, jalkaterän etuosan kiputiloihin tai rasisusmurtumiin, sillä mediaalikaari ei saa riittävää tukea.

5.1 Nilkan inversiovammat

Nilkkavammat ovat yleisesti ottaen yleisimpiä urheiluvammoja. Tyypillisesti vamma syntyy, kun jalkaterällä laskeudutaan asennossa, jossa nilkka on plantaarifleksiossa, sisärotaatiossa ja supinaatiossa (kuva 11). Tässä asennossa nilkan nivelet ovat epävakait. Noin nelinkertaisena riskitekijänä nilkkavamman syntymiselle on aiemmin koettu vamma noin vuoden tai kahden sisällä. Vamman jälkeen proprioseptiikan toiminta ja tasapainon tuntemus nivelissä heikkenevät. Kehon asennolla on nähty yhteys nilkkavammiin. Urheilijoilla, jotka kykenevät seisomaan yhdellä jalalla vähintään 15 sekuntia, on yleensä ihanteellinen kehon asento, kuin taas heillä, joilla tasapaino pettää jo ennen tätä. Heillä vastaavasti on havaittu enemmän nilkkaan kohdistuvia vammoja. (Brukner ym. 2017, 174–175.)



Kuva 11. Nilkan inversiovamma (Walker 2014, 221)

5.2 Rasitusmurtumien esiintyminen juoksijoilla

Tibian rasitusmurtuma on yleisin rasitusmurtuma juoksijoilla ja aiheuttaa lähes puolet urheilun aiheuttamista rasitusmurtumista. *Fibulan* rasitusmurtumia esiintyy vähemmän, noin 21 % tapauksista. Kun luuhun kohdistuu toistuvasti kuormitusta, eikä sillä ole aikaa uusiutumiseen, se väsyy ja vaurioituu. Miesjuoksijoiden riskitekijöitä rasitusmurtumille on vaikea ennustaa. Naisilla tyypillisiä riskitekijöitä ovat alhainen luun mineraalitiheys, vähäinen rasvamassa alaraajoissa, epäsäännölliset kuukautiset ja vähärasvainen ruokavalio. Biomekaaniset poikkeamat, kuten alaraajojen pituusero, lonkan adduktio ja *calcaneuksen* eversio juoksun tukivaiheen aikana, on yhdistetty naisten rasitusmurtumiin. Mikään tietty jalkaterän rakenne ei tutkimusten mukaan kasvata riskiä rasitusmurtumille, mutta äärimmäiset rakennepoikkeamat, kuten merkittävästi korkeakaarinen jalkaterä ja jalkaterän etuosan varus, altistavat rasitusmurtumille. (Gallo ym. 2019, luku: Tibial and fibular stress fractures.)

Jalkaterän rasitusmurtumat syntyvät toistuvasta kuormituksesta, joka aiheuttaa luuhun mikromurtumia, joita luu ei ehdi korjata. Rasitusmurtumia voi esiintyä kaikissa luissa, mutta 95 % niistä esiintyy alaraajoissa ja suhteellisen yleisiä ovat *ossa metatarsalian* akuutit murtumat. Jalkaterän keskiosan vammoista suurin osa, 80 % syntyy epäsuoralla vammamekanismilla. Tällaisia ovat voimakkaat kiertävät tai vääntävät voimat jalkaterän keskiosassa. Parantumisen ja tilan rauhoittuminen tapahtuu sitä nopeammin mitä aiemmin rasitusosteopatia havaitaan. Usein *calcaneuksen* (kuva 12), *malleolus lateralis* ja *os metatarsale II–IV* varret paranevat kipua aiheuttavaa kuormitusta keventämällä 4–6 viikon ajaksi. *Malleolus medialis*, *taluksen* lateraalisen haarakkeen,

os *naviculare*, os *metatarsale* V– ja II–tyvipäät ja ossa *sesamoidea* taas vaativat usein kunnollisen immobilisaation 4–6 viikon ajaksi, jonka jälkeen kuormitusta kevennetään vielä 4–6 viikoksi. Leikkaushoitoa harkitaan, jos os *metatarsale* II–V murtuman virheasento on huomattava. Os *metatarsale* I murtumat ovat harvinaisempia, mutta niissä harkitaan useammin leikkaushoitoa. (Pasanen 2021, 174–177; 621–624.)



Kuva 12. *Calcaneuksen* rasisuurtuma (Edwards ym.2011, 148)

Taluksen rasisuurtumat ovat yleinen kivun aiheuttaja, ja sitä esiintyy useimmiten nilkan inversiovamman jälkeen arviolta noin 6,5 %. Vamman aikana *talus* joutuu kovan paineen alle ja sen pinta vaurioituu. Murtumat syntyvät useimmiten mediaalipuolelle *talusta* (kuva 13). Isot murtumat tunnistetaan vammautumisen jälkeen, sillä murtuma-alue on useimmiten hellä. Usein *taluksen* rasisuurtumaa ei havaita välittömästi ja vammautunut kärsii nilkkakivuista ja luktuloista, vaikka nilkkavammaa olisi hoidettu asianmukaisesti. Alkuun nilkan inversiovamman alkaa parantumaan hyvin, mutta tämän jälkeen ilmenee lisääntyntä kipua, turvotusta, jäykkyyttä ja liikevajausta. Syytä sille, miksi nämä ovat tyypillisiä *taluksen* rasisuurtuman oireita, ei tunneta. Syyksi epäillään jalkaterän rakenteen heikkoutta tai kävelyn aikana aiheutuvaa painetta. (Brukner ym. 2017, 906–907.)

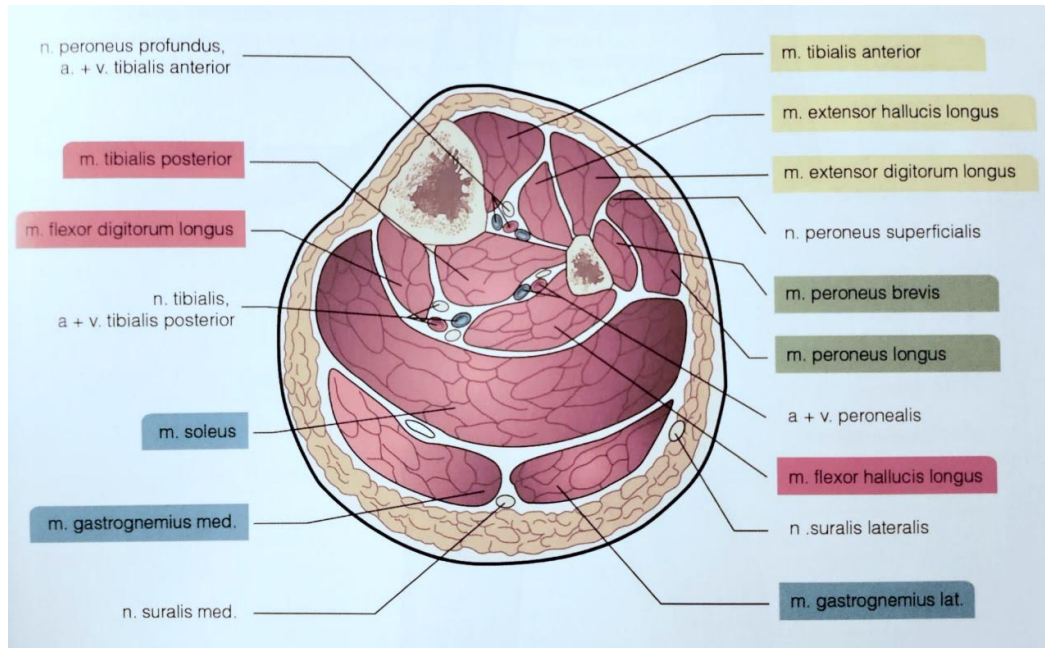


Kuva 13. Rasitusmurtuma *taluksessa* (Brukner ym. 2017, 907)

Navicularen murtumat ovat harvinaisia ja ilmentyvät yleensä trauman tai ylikuormituksen seurauksena. Yleisimmin huippu-urheilijoilla murtumat johtuvat kovilla pinnoilla juoksemisesta ja tilan kroonistumisesta. Oireena esiintyy epämääräistä kipua ja turvotusta *navicularen* alueella. Konservatiivinen hoito on 6–8 viikon immobilisointi ja kuormittamattomuus, joilla on saatu hyviä tuloksia. Tietyissä tilanteissa, etenkin huippu-urheilijoilla hoitotapa on operatiivinen. (Tarsal navicular fractures 2021.)

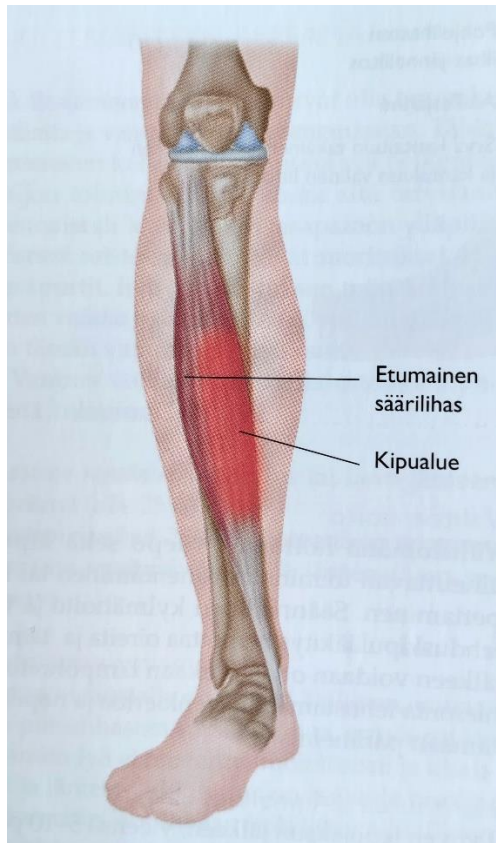
5.3 Kestävyyssuoksijoiden säären alueen kiputilat

Kipusyndrooma eli Medial tibial stress syndrome (MTSS), joka paremmin on tunnettu penikkatautina, ilmenee juoksijoilla, kun juoksuharjoitteiden kestossa, intensiteetissä tai toistomäärissä tulee muutoksia. Kipusyndrooman on ajateltu johtuvan kroonisesta aitiopaineoireyhtymästä säären syvässä aitiossa. (Saarelma 2022; Walker 2014, 212.) Syvän aitien lihaksia ovat *tibialis posterior*, *flexor digitorum longus* ja *flexor hallucis longus* -lihakset (kuva 14). Nykytiedon mukaan kiputila johtuu *tibialis posterior*, *soleus* ja *flexor digitorum longus* -lihasten aiheuttaman traktion seurauksena. Näiden lihasten heikkous sekä poikkeavuudet askelluksen biomekaniikassa altistavat MTSS:lle. (Pasanen 2021, 573, 576–577.) Ongelmaa on havaittu harjoittelun yhteydessä, jossa lämmittely on ollut riittämätöntä, harjoittelussa tapahtuu äkillistä kasvua tai sen intensiteetti nousee. Jalkaterän ylipronaatio, huono tekniikka tai harjoittelualustan epätasaisuus, joissa jalkaterään kohdistuu epätasainen kuormitus, voivat olla syynä kipusyndroomalle. (Edwards ym. 2011, 138; Gallo ym. 2012 luku: Medial tibial stress syndrome.)



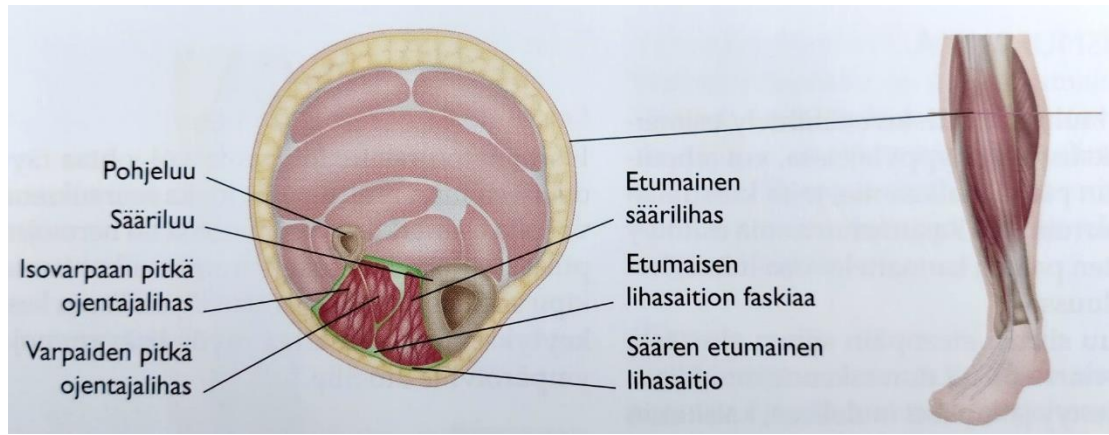
Kuva 14. Säären anatominen poikkileikkaus (Palma 2021, 573)

Kaksi vuotta kestäneessä juoksijoita seuranneessa tutkimuksessa nousi esille, heikkojen lonkan abduktorilihasten, mediaalivoittoisen jalkaterän kuormituksen, matalan mediaalikaaren, jalkaterän takaosan eversion määrän sekä askelluksen tukivaiheen keston, olevan yhteydessä kipusyndroomalle. Kipua ja ärtymistä ilmenee *tibian* mediaalisen luukalvon tai säären lihasten kiinnittymisalueella ja kipu kohdistuu laajemmalle alueelle säären mediaalireunalle tai alakolmannekseen (kuva 15), verrattuna mitä se on rasitusosteopatiassa. Kipu alkaa yleensä pikkuhiljaa, eikä se keskeytä urheilijan harjoittelua. Yleensä haudutaan hoitoon vasta, kun kipu alkaa häiritsemään, tuntuu leposärkyä tai se vaikuttaa kävelyynkin. (Pasanen 2021, 575–577.) Hoitamattomana kipusyndrooma voi pahimmillaan aiheuttaa rasitusmurtumia *tibiaan*. (Edwards ym. 2011, 138).



Kuva 15. MTSS kipualue (Walker 2014, 212)

Säären lihasaitiopaineoireyhtymässä sääressä lihaskalvon sisäinen paine kasvaa säären etummaisessa lihasaitiossa (kuva 16). Lihaksia ympäröivät kalvot eivät anna myöten ja aiheuttaa lihaksessa verenkierron heikentymistä. Tästä syntyy lihakseen hapenpuutteesta johtuvaa kipua. Oireena on etenevä kipu, joka pahenee rasituksessa. Säären lihaksistossa esiintyy lihasheikkoutta ja nilkan ekstensio aiheuttaa kipua. Jos vaiva pääsee etenemään pitkälle, voi varpaissa esiintyä tuntopuutoksia. Syynä tälle voi olla äkillinen vamma tai liiallinen rasitus, joka saa aikaan turvotuksen. Säären lihasaitiopaineoireyhtymä nähdään enemmän rasitusvammana. Sitä esiintyy juoksijoilla, sillä juostessa jalkaterän fleksio-ekstensio-liike toistuu jatkuvasti. Pahimmillaan lihaksissa verenkierto pysähtyy ja se voi johtaa lihasten kuolioon. Hoitamattomana lihasaitiopaineoireyhtymä voi aiheuttaa lihas- ja hermovaurioita ja pahimmillaan jopa raajan menetyksen. (Edwards ym. 2011, 139; Pasanen 2021, 578–579; Walker 2014, 214.)



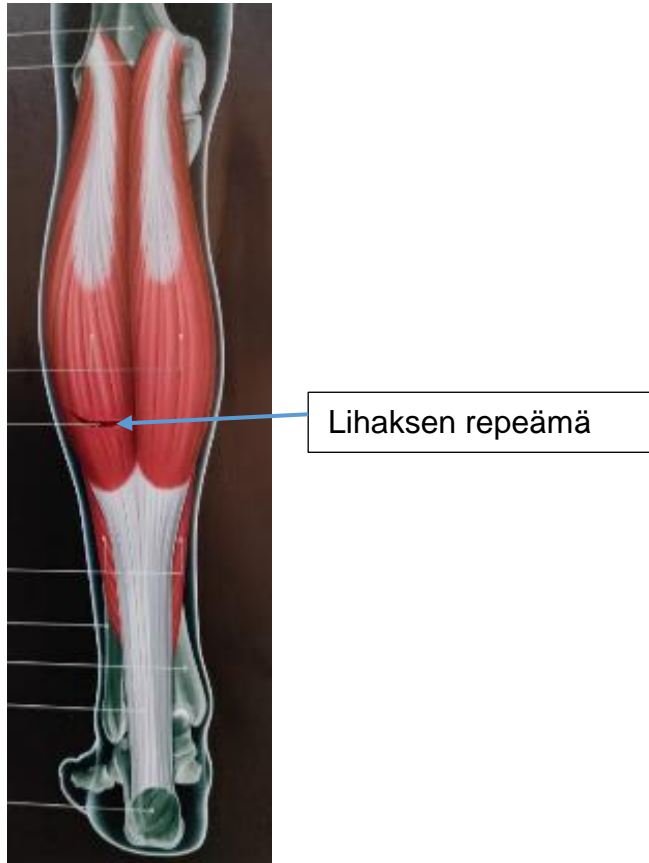
Kuva 16. Säären lihasaitiopaineoireyhtymän kipualue (Walker 2014, 214)

Ei ole selvää tietoa miten krooninen aitiopaineoireyhtymä syntyy, ja monesti kipu on MTSS-tyyppistä. Lihasaitiopaineoireyhtymässä kipu kuitenkin paheenee rasituksen myötä niin polttavaksi ja intensiiviseksi, että harjoittelu on lopeuttava. Kipu alkaa helpottamaan pian rasituksen lopettamisen jälkeen. Vahva kanta-askellus altistaa anteriorisen aition kivulle. Sotilaille tehdyn tutkimuksen mukaan askelpituutta lyhentämällä ja askellusta päkiävoittoisemmaksi muuttamalla on saatu pitkäaikaisia tuloksia paineen vähentymisestä, kivun lieventymisestä ja pidentyneestä juoksumatkasta. Jos oireita ei konservatiivisin keinoin pysty auttamaan, avataan lihaskalvot kirurgisessa hoidossa. (Pasanen 2021, 578–579.) Kestävyysjuoksijoilla säären lihasaitio-oireyhtymää aiheuttaa liikaharjoittelu, jossa *tibian* ja *fibulan* välissä oleva anteriorinen lihasryhmä kipeytyy. Kivun aiheuttajana voi olla myös luukalvon ja jänteiden ärsytystä. (Saarelma 2022.)

5.4 Alaraajoissa esiintyvät lihasrepeämät

Lihastrepeämät tapahtuvat yleisimmin lihasjänneliitoksen läheisyydessä ja yleisimmät alueet ovat takareidessä, etureidessä ja pohkeessa *gastrocnemius* -lihaksen keskialueella (kuva 18). Vamma syntyy usein lihassupistuksen eksentrisessä työskentelyvaiheessa, esimerkiksi sprinttityyppisen juoksun aikana. (Pasanen ym. 2021, 199–200.) Syy lihasrepeämille voi juontua alueen lihasten liian vähäisestä lämmittelystä, lihaskireydestä tai siitä, etteivät ne ole vielä tarpeeksi joustavia tulevaan harjoitteeseen. Syynä voi olla nilkkaan kohdistuva voimakas isku tai äkillinen liike, joka ohjaa nilkan dorsifleksioon. (Walker 2018, 205.) Kipu tulee välittömästi ja on sietämätön vamman tapahtuma hetkellä. Tällöin lihakseen ei enää saada hallintaa. (Metzl & Kowalchik 2015,

68.) Repeämät voivat olla koko janteen läpäiseviä tai osittaisia repeämiä. Koko janteen totaali-repeämiset ovat kohtuullisen yleisiä akillesjanteessa. (Pasanen ym. 2021, 212.)

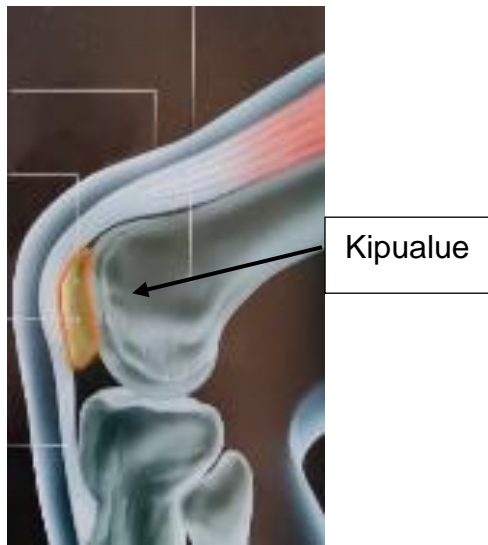


Kuva 17. *Gastrocnemius* -lihaksen repeämä (mukaiillen Edwards ym. 2011, 136)

5.5 Kestävyysjuoksijan yleisimmät polven alueen urheiluvammat

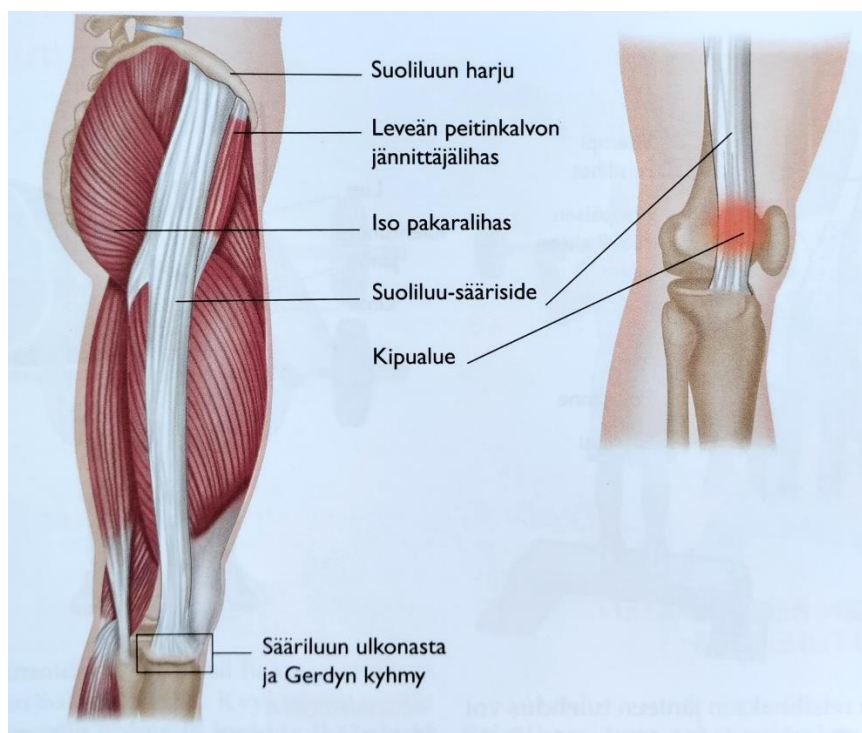
Patellofemoraalisessa kipusyndroomassa (kuva 18) kipu tuntuu polven etuosassa ja syvällä, ja se johtuu niin ulkoisista kuin sisäisistä tekijöistä. Sisäisiä tekijöitä ovat biomekaaniset tekijät, kuten polvinivelen yliliikkuvuus, Q-kulman muutokset, pihtipolvisuus ja polven jatkuva yliojentuminen. Lisäksi siihen vaikuttaa lihasepätasapaino, tarkoittaen heikkoutta pakaralan, takareiden ja vatsojen lihaksissa, ja kireyttä lonkan koukistajissa. Ulkoisia vaikuttajia ovat harjoittelun liiallinen tiheys ja intensiteetti, yllirasitus, epäsopivat jalkineet ja kova harjoittelualusta. Kipu esiintyy pahimmillaan juoksun jälkeen tai juoksumatkan (kestoltaan noin tunnin) aikana, juostessa alamäkeä, portaita laskeutuessa tai pitkään istuessa, kun etureiden lihakset alkavat väsyä. Jos kiputilalle ei tehdä mitään, se ajan kanssa ilmenee harjoittelun alkuvaiheen aikana, häviää lämmittelyn aikana ja palaa jälleen harjoittelun jälkeen. Lopulta kipu on jatkuvaa ja

jänne voi revetä. (Metzl & Kowalchik 2015, 77; Murphy & Connors 2015, 137–139; Norris 2011, 195; Walker 2018, 195.)



Kuva 18. Patellofemoraalisen kivun kipualue (Mukaillen Edwards ym.2011, 116)

Suoliluu-säärisiteen hankausoireyhtymä eli *Iliotibial band syndrome* (ITBS) on tila, joka tunnetaan kansankielellä juoksijan polvena ja siinä kipu kohdistuu polven alueen ulkoreunalle (kuva 19). Oireyhtymän syntyyn vaikuttaa lihasepätasapaino, etenkin heikot pakara- ja vatsalihakset sekä suoliluu-säärisiteen ja *m. tensor fascia latae* (leveän peitinkalvon jännittäjälihas) -lihaksen kireys. Jalkojen pituusero, jalkaterän ylipronatio ja viistolla alustalla juokseminen vaikuttavat tilan syntyyn. Kipua tulee toistuvasta lonkan ja polven fleksio-ekstensio-liikkeestä, kuten juoksemisesta. Lisäksi kipua esiintyy alamäkijuoksussa ja portaita liikkuessa. Väsymyksellä on vaikutusta, sillä silloin lonkan tukilihakset väsyvät ja juoksija ei jaksa pitää lonkkaa suorassa. (Murphy & Connors 2015, 141; Walker 2018, 181.)



Kuva 19. ITB-syndrooman kipualue (Walker 2014, 183)

5.6 Tendinopatiat ja pinnetilat

Kuormitukseen liittyvä kipu sekä heikentyminen toiminta- ja suorituskäytössä liittyvät tendinopatiaan. Kyse voi olla jänneen akuutista tai kroonisesta ei-traumaattisesta rappeumasta. Oireena on turvotusta, kipua, särkyä ja paineluar-kuutta jänneen alueella, etenkin sivuilta puristettaessa. (Achilles tendon disorders s.a.; Pasanen 2021, 213.) Ääreishermovamma voi syntyä tylpästi pitkälli-sen kompression, venytyksen, ruhjeen tai toistuvan ylikuormituksen seurauk-sena. Murtumat ja nivelten sijoiltaan menot voivat vaurioittaa perifeerisiä her-moja, esimerkkinä alaraajoissa pohjehermon, *nervus peroneus*, eri haarat. Ää-reishermoston vammoista paraneminen ei aina ole täydellistä ja paraneminen vaatii aikaa. (Pasanen 2021, 230–231.)

Akillesjänneen vammat ovat MTTS:n jälkeen yleisin juoksuun liittyvä tuki- ja lii-kuntaelimestön urheiluvamma. Juoksun aikana akillesjänneen kuormitus ylittää 12,5 kertaisesti juoksijan painon. Akillesjänne on kehon vahvin ja suurin jänne, joka pystyy kiertymään 90 astetta ja venymään jopa 4 astetta. Ennen kuin vamma pääsee syntymään, on sen mahdollista ottaa valtava määrä energiaa vastaan *gastrocnemius* ja *soleus* -lihasten mahdollistamana. (Gallo ym. 2019,

luku: Noninsertional achilles tendinopathy; Kashefsky 2016.) Lihassoima ja liikehallinta onkin tärkeimpiä alueita, jotta pystytään tekemään tarkoituksenmukainen suoritus (Pasanen 2021, 216).

Akillestendinopatian eli akillesjänteen alueella (kuva 20) olevan vaivan syntyyn vaikuttaa niin luontaiset kuin mekaaniset tekijät. Sisäiset tekijät, kuten ai-neenvaihdunta sairaudet tai geneettiset tekijät, altistavat jänteen rappeutumiselle. Mekaaniset tekijät, kuten harjoitteluvirheet, sopimattomat jalkineet tai epätasaiset pinnat, lisäävät jänteen liiallista venymistä ja aiheuttavat mikrorepeämiä. Liiallinen lateraalinen kantapään isku ja kompensoiva jalkaterän pro-naatio saavat akillesjänteen tietyille alueille ylikuormittumista. (Gallo ym. 2019, luku: Noninsertional achilles tendinopathy; Lääketieteensanasto: tendinopatia 2021.)



Kuva 20. Akillestendinopatian kipualue (Edwards ym.2011, 142)

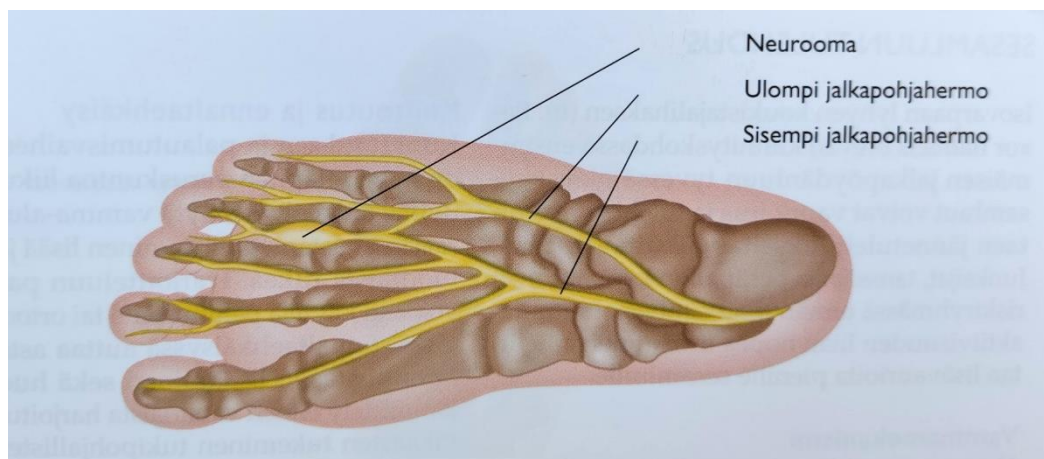
Kuntoutuksen alkaessa huolellinen haastattelu ja erotusdiagnostilliset tekijät on tärkeä huomioida. Kyseessä voi olla esimerkiksi jännerepeämä, perifeerinen hermopinne, nilkkanivelen nivelrikko, *calcaneuksen* rasitusmurtuma tai tulehduksellinen nivelsairaus. Tutkimusnäytön perusteella ei ole selkeästi tehokkainta tapaa kuntouttaa vammaa. Eksentrisen ja HSR (engl. *heavy-slow-resistance*) -harjoittelu on todettu vaikuttavan yhtä lailla kivun vähentymiseen ja toimintakyvyn parantumiseen. Paineaaltohoidosta (*shockwave*) tutkimusten mukaan saattaisi olla hyötyä. (Pasanen 2021, 217–218.)

Tibiaalihermohaarojen pinnetihoihin eli *tibialis posterior* tendinopatian liittyy lähes aina jalkaterän ja nilkan pronaatiovirheasento, jolloin hermo venyytyy. Oireina voi olla varpaiden puutumista, polttavaa, pistelevää tai kutittavaa tuntemusta jalkaterän sisäisivulla ja kantapään alueella (kuva 21), mutta aluetta voi olla hankala määritellä. Oireet helpottavat yleensä levossa tai jalkoja ylös nostettaessa, mutta osalla hankalimmat oireet ovat öisin ja ne helpottavat nilkkaa liikuttaessa tai hierottaessa. Tinelin testillä ja hermoratutkimuksella voidaan tarkentaa kivun syytä ja osata epäillä hermopinnettä. (Pasanen 2021, 632–633.) Komplikaationa voi olla se, että jalkaterän kaarirakenteet antavat periksi eikä jalalle voida enää laskea painoa. Hoitamattomana jänne voi vaatia leikkausta, jos se pääsee repeämään. (Edwards ym. 2011, 152.)



Kuva 21. *Tibialis posterior* -lihaksen kipualue (Edwards ym.2011, 152)

Mortonin neurooma on puristustila, jossa jalkapohjanhermon hermohaaraan syntyy painetta arpikudoksen aiheuttamasta paineesta ja se turpoaa. Syynä tälle on useimmiten toistuva jalkapöydänluille ja päkiälle kohdistuva rasitus ja kuormitus. Aiheuttajana tyypillisesti on jalkaterässä olevat rakennemuutokset, kuten ylipronaatio, askellusvirheet tai liian tiukat jalkineet. Oireena on kipu ja polttelun tunne sekä puutuminen tai tunnottomuus, useimmiten *os metatarsale* III- ja IV välissä (kuva 22), jalkaterän ulkosyrjällä tai päkiällä. Hoitamattomana Mortonin neurooma voi johtaa pysyviin vaurioihin hermokudoksessa. (Walker 2014, 239.)



Kuva 22. Mortonin neurooman pinnekohta (Walker 2014, 239)

6 URHEILUVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY

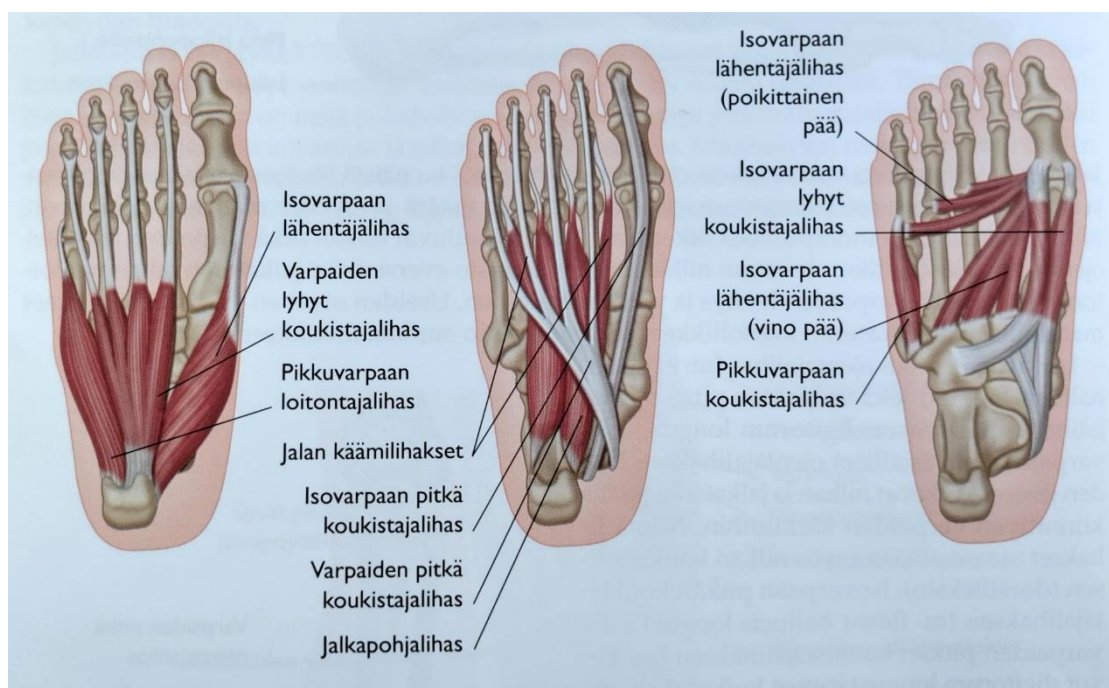
Suomessa tapahtuu yli 430 000 liikuntavammaa vuosittain ja suurin osa niistä olisi ehkäistävissä. Huomioiden hyvän aerobisen peruskunnon ja riittävän lihasvoiman on lisäksi tärkeää harjoitella liiketaitoja, tasapainoa, koordinaatiota ja kehon hallintaa. Monipuolinen ja säännöllinen harjoittelu on tärkeässä roolissa juoksukunnon kehittämisessä. (Liikuntavammoja ehkäisevä liikkuminen, UKK-instituutti, 2022.)

6.1 Nilkkavammojen ennaltaehkäisy

Brukner ym. (2017, 175) mukaan tutkimukset ovat osoittaneet, että proprioseptinen toiminta heikentyy urheilijoilla, jotka valittavat jatkuvasta epävakauden tunteesta nilkkavamman jälkeen. Vaurioituneen nilkkanivelen sensomotorinen hallinta on heikentynyt akuutin vamman jälkeen, mutta tutkimukset ovat osoittaneet, että tasapainolaudan avulla sensomotorista hallintaa voidaan parantaa. Näissä tutkimuksissa sensomotorinen hallinta ja sen toiminta saatiin mittaamalla reaktioaika äkilliseen inversio-suuntaiseen jännitykseen tai asennon heilahtelun aste yhden jalan tasapainotestin aikana. Tasapainolaudalla harjoittelu on osoitettu vähentävän riskiä nilkan epävakauteen. Harjoitteluhjelmat ovat sisältäneet yhdellä jalalla seisomista tasapainolaudalla. Sensomotorinen harjoittelu on tutkimusten mukaan osoittautunut hyväksi osaksi kuntoutusta nilkkavamman jälkeen, ja sillä on ollut positiivisia vaikutuksia koettuun kipuun ja epävakauteen. (Brukner ym. 2017, 175–176.)

6.2 Jalkateräharjoitteiden vaikutus

Urheilijan hyvä kehonhallinta ja lihasten tasapaino saavutetaan niin, että kehoa huolletaan kokonaisvaltaisesti ja huomioidaan alaraajojen oikeat linjaukset, juokсутekniikan hyvä hallinta, nivelten liikkuvuus sekä voiman ja taidon hyvä tasapaino. Jalkaterän pienten lihasten eli *intrinsic*-lihasten (kuva 23) lihasvoimaharjoittelusta on tutkimusten mukaan ollut merkittävää hyötyä alaraajan ja jalkaterän toiminnoille, sekä ennaltaehkäisevää vaikutusta nilkkaan ja jalkaterään kohdistuviin vammoihin. Lihäsväsymys ja niiden heikkous saa aikaan jalkaterän kaarien madaltumisen ja pronaatioliikkeen lisääntymisen. Pronaation dynaamista hallintaa ja jalkaterän kaarirakenteita voidaan tukea vahvistamalla jalkaterän *intrinsic*- ja *extrinsic*-lihaksia. (Stolt ym. 2017, 231, 621.)



Kuva 23. Jalkaterän lihakset (Walker 2014, 234)

Jalkaterän *intrinsic*-lihasten kontrolliliike eli niin sanottu jalkaterän lyhennysliike on yksi tapa vahvistaa jalkaterän lihaksia. Jalkaterän *intrinsic*-lihaksia vahvistavia liikkeitä voidaan hyödyntää myös muissa tapauksissa, kuten yli-pronaatioon liittyvien vammojen hoidossa. (Fourchet & Gojanovic. 2019, 26.) Lisäksi spiraalidynaamisen harjoittelun avulla, joka on jalkaterän liikeharjoittelua vastakkaisiin kiertosuuntiin, parannetaan jalkaterän ja varpaiden asentoja ja toimintoja sekä voidaan korjata alaraajan linjausta (Stolt ym. 2017, 621, 232).

7 JALKATERÄHARJOITTEET

Juoksun aikana jalkaterän intrinsic-lihakset ovat merkittävässä roolissa pitäen yllä jalkaterän tasapainoa. Ne tukevat mediaalikaarta, mahdollistavat joustoliikkeen, tekevät iskunvaimennusta ja samalla kontrolloivat jalkaterässä tapahtuvaa pronaatioliikettä. Viimeisimmät tutkimustulokset ovat osoittaneet, että jalkaterän lihasvoiman vahvistamisella on vaikutusta niihin voimiin, joita juoksun ponnistusvaiheessa syntyy. Tutkimukset tukevat harjoitteita, joilla voidaan vahvistaa jalkaterää. Näitä ovat muunnellut jalkaterän lyhennysliikkeet sekä varpaiden haritus- ja kipristysliikkeet. (Tourillon ym. 2019, 1.)

Jalkaterän pienten lihasten vahvistamisen vaikutusta alaraajoihin ja kineettiseen ketjuun on tutkittu kestävyysjuoksijoilla. Vuonna 2019 toteutuneeseen tutkimukseen osallistui 47 kestävyysjuoksijaa. Koehenkilöt toteuttivat harjoitteita 6 viikon ajan päivittäin, 30 minuuttia kerrallaan. Harjoitteet sisälsivät eteenpäin nojausliikkeen, taaksepäin kävelyä, jalkaterän lyhennysliikkeen, tasapainoharjoitteita tasapainolaudan päällä yhdellä ja kahdella jalalla seisoen sekä kuminauhan avulla erilaisia nilkkaa ja jalkaterää vahvistavia liikkeitä. Ennen harjoittelua koehenkilöt rentouttivat jalkapohjaa tennispallon avulla. (Sulowska ym. 2019, 2–4.) Tutkimuksessa nähtiin, että jalkaterän pienten lihasten vahvistaminen voi parantaa energiatehokkuutta ja lisätä voimatasoja. Niitä suositellaan lisättäväksi päivittäiseen kestävyysjuoksijan harjoitteluohjelmaan. (Sulowska ym. 2019, 9.) Vuonna 2013 tehdyn tutkimuksen mukaan jalkaterän lyhennysliikkeen avulla saatiin tuloksia jo kuukauden harjoittelun jälkeen. Pilotitutkimukseen osallistui 21 henkilöä. Mittauksia tehtiin 4 viikon ja 8 viikon kohdalla. (Mulligan & Cook 2013, luku: Abstract.) Koehenkilöt harjoittelivat keskimäärin 6 kertaa viikossa. Tulosten mukaan jalkaterän intrinsic-lihasten voima kasvoi, mediaalikaaren korkeus kehittyi ja tasapaino parani. (Mulligan & Cook 2013, luku: Conclusion; Mulligan & Cook 2013, luku: Results.)

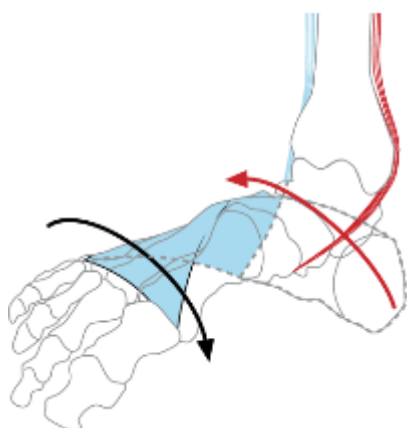
Jalkateräharjoiteohjelma koostuu monesta eri tekijästä: harjoitusohjelman tavoitteista, kestosta, toteutuksesta, tauotuksesta ja siihen tarvittavista välineistä. Pyrkimyksenä on, että harjoitteet laaditaan yksilöllisesti ja liikkeiden määrä on kohtuullinen. Harjoittelu voidaan aloittaa vaiheittain. Se etenee passiivisista ja avustetuista liikkeistä staattisiin ja dynaamisiin liikkeisiin. Alkuun

tehdään jalkaterän liikkuvuutta edistäviä liikkeitä. Tämän jälkeen harjoitteluun otetaan mukaan lihasvoimaa lisääviä harjoitteita. (Stolt ym. 2017, 230, 235.)

Jalkaterää vahvistava harjoittelu on hyvä aloittaa lämmittelyllä tai hieronnalla. Tasapainolautailu sopii jalkaterän lihasten lämmittelyyn tai itse harjoitteluun. Harjoittelu voidaan aloittaa noin 10 minuutin tasapainoilulla ja harjoitetta olisi hyvä tehdä ainakin 5 kertaa viikossa. Tämä toimii myös urheilijoille, joilla on aiemmin todettu nilkkavammoja. Jalkateräharjoitteiden toistomäärät ovat 5–15 tai 2–5 minuutin kestäviä. Tärkeää onkin huomioida mitä tavoitellaan, suorituskyvyn taso ja tehokkuuden säätely. (Brukner ym. 2017, 175–176; Stolt ym. 2017, 219–221, 229.)

7.1 Alaraajojen liikkuvuutta edistävät harjoitteet

Spiraalidynaamisen harjoittelun etuna on nivelten liikkuvuuden ja vakauden lisääntyminen, lihasten voiman ja kestävyuden kasvu sekä paineen normalisointi. Harjoittelun avulla asento- ja liiketunto kehittyvät, tasapaino, reaktio-kyky, rytmin hallinta ja koordinaatio paranevat. Jos kierteiset liikkeet puuttuvat (kuva 24), syntyy alaraajaan ja jalkaterään asentopoikkeamia. (Stolt ym. 2017, 231–232.) Jalkaterän spiraaliliikettä tehtäessä istutaan tuolille (tai jumppapallon päälle) ja nostetaan toinen jalkaterä toisen reiden päälle. Otetaan toisella kädellä jalkaterän etuosasta kiinni ja toisella kädellä kantapäältä. Tehdään jalkaterään kiertoliikettä kääntäen *calcaneusta* ylöspäin samalla jalkaterän etuosaa alaspäin, toistetaan liike vastakkaiseen suuntaan. Nilkassa jatkuvasti 90 asteen kulma. Toistetaan liikettä molemmille jalkaterille noin 2–5 minuutin ajan. (Stolt ym. 2017, 235.)



Kuva 24. Jalkaterän spiraaliliike (Stolt ym.2017, 232)

Kolmen pisteen asentoharjoite aloitetaan niin, että seisotaan paino jaettuna tasapainoisesti kolmelle pisteelle jalkapohjassa: kantapäälle ja I- ja V-varpaiden tyvinivelillä. Tämän jälkeen painetaan I-varvasta lattiaa kohti, pitäen kolme pistettä maassa kiinni. Kehittymistä lisätään tasapainon siirtämisellä vasemmalle ja oikealle jalkaterälle, sekä varpaiden nostamisella. Harjoitellaan erikseen I-varpaan nostoa, II–V-varpaiden nostoa, kaikkien varpaiden nostoa ja niiden harottamista sekä maahan laskemista V-varpaasta alkaen. (Foot strengthening exercises for runners 2022.)

Linjausharjoite ja *calcaneuksen* asennon hahmottamista harjoitetaan seisoen jalat pienessä haara-asennossa, kallistaen jalkaterää hitaasti ulospäin ja sitten takaisin sisäänpäin. Pysäytetään liike, kun tuntuu, että *calcaneus* olisi suorassa asennossa. Jos liike tuntuu haastavalta, sitä jatketaan 2–3 minuutin ajan. Kun liikkeen hahmottaminen onnistuu, tehdään liikettä vielä yhdellä jallalla seisoen. Seuraavaksi yhdistetään liikkeeseen alaraajojen linjausharjoite pallon kanssa (halkaisija 10–15 cm.) Seistään pienessä haara-asennossa, asetetaan pallo polvien väliin ja tehdään kyykkyliikettä, polvien kulma noin 45 astetta. Tehdään liikettä noin minuutin ajan. Kuormitus ei saa mennä jalkaterän sisäsyrylle, vaan kantapään pitää olla tukevasti lattiassa, varpaat eteenpäin ja I-varvas tukevasti lattiassa. (Stolt ym. 2017, 235, 237.)

I-varpaan passiivisella mobilisoinnilla on tarkoitus ylläpitää nivelen liikelaajuutta ja liikkuvuusharjoite estää liiallisen pronation syntymistä. Jos I-varpaan liikkuvuus heikentyy, kuormitus juoksussa siirtyy jalkaterän lateraalireunalle ja voi luoda kipua samalle alueelle tai päkiään. Rajoittunut liikkuvuus ylikuormittaa plantaarifaskiaa, jolloin ponnistus jalkaterässä jää vajaaksi ja mediaalinen pitkittäiskaari ei nouse riittävästi. *Windlass*-mekanismi vaatii vähintään 60 asteen ekstension päkiänivelissä. (Pasanen 2021, 634–635; Stolt ym. 2016, Heikentynyt resupinaatio myöhästyneen pronation aiheuttajana; Stolt ym. 2017, 117.)

Nilkan liikelaajuuden lisääminen tehdään toispolviseisonnassa, polvet 90 asteen kulmassa ja pitäen jalkaterän kolme pistettä maassa. Etummainen polvi ohjataan II-varpaan linjaan ja liikutaan oman liikkuvuuden sallimissa ra-

joissa eteenpäin. Asennossa ollaan 15 sekuntia, jonka jälkeen nostetaan varpaita ylöspäin 15 sekunnin ajan. Rentoutetaan varpaat lattiaan ja työnnetään uudestaan polvea eteenpäin 15 sekunnin ajan. Toistetaan 5 kertaa ja vaihdetaan puolta. Huomaa, että koko harjoitteen ajan jalkaterän kolme pistettä pysyvät maassa kiinni eikä lantion asento notkahda sivulle. (Ankle dorsiflexion 2022.)

7.2 Alaraajan lihaksia vahvistavat ja rentouttavat harjoitteet

Jalkaterän pienten lihasten vahvistaminen eli ns. uimahyppääjäliikkeessä seistään portaalla (tai steppilaudalla) niin, että vain päkiät ovat kuormitettuna. Varpaiden tulee olla suorassa ja jalkaterien alkuun vaakatasossa. Painetaan nilkkoja koukkuun niin, että kantapäät painuvat alle vaakatason. Pysytään 10–30 sekuntia asennossa ja palataan takaisin alkuasentoon pysyen siinä 5–10 sekuntia. Jatketaan rauhalliseen tahtiin toistaen liikettä 2–3 minuutin ajan. (Stolt ym. 2017, 236.)

Jalkaterän integroitu vahvistus on kaksiosainen liike. Aloitetaan liike tehden varpaiden haritusliikettä isometrisellä lihastyöllä eli pito 10 sekuntia, 5–8 toistoa. Tämän jälkeen lisätään kestävyyttä ja lihasvoimaa tehden liikettä 10–15 toistoa, 2 sarjaa. Kolmas sarja toteutetaan seisoen yhdellä jalalla, samalla vahvistaen lonkan ulkorotaatiota tekeviä lihaksia. (Stolt ym. 2017, 234.) Liikkeessä on tärkeää pitää hyvä kehonhallinta.

Jalkaterän lyhennysliike on yksi tärkeimpiä liikkeitä, joilla saadaan jalkaterää vahvistettua ja parannettua *intrinsic* -lihasten kontrollia. Tässä liikkeessä opetellaan aktivoimaan *intrinsic* -lihaksia niin, että saadaan mediaalinen pitkittäiskaari nousemaan. Liikettä tehdään yksi jalka kerrallaan. Liike aloitetaan niin, että jalkaterän päkiää painetaan kohti lattiaa ja pyritään pitämään varpaat suorina. Sitten vedetään jalkaterän etuosaa kohti kantapäätä niin, että jalkapöydällä olevat rystyset näkyvät. Pidetään jännitystä 5–10 sekuntia ja toistetaan liikettä 1–3 minuutin ajan. Harjoittelumääriä ja haastetta kasvatetaan progressiivisesti. Tuloksia on odotettavissa jo 4 viikon harjoittelun jälkeen. (Fourchet & Gojanovic 2019, 28; Stolt ym. 2017, 236.)

***Tibialis posterior* -harjoitetta** tehdään kuminauhan avulla. Liike tehdään istu-
altaan ja asetetaan kuminauha jalkaterän ympärille. Kuminauha kulkee I-tyvi-
nivelen yli niin, että avonainen osa jää V-varpaan puolelle. Kuminauhan avo-
nainen osa ja ulkoreuna sidotaan esimerkiksi tuolin jalkaan kiinni tai pidetään
kädellä kiinni. Tarkoituksena on tehdä inversio- ja plantaarifleksiosuuntaista lii-
kettä. Tehdään 10 toistoa ja pidetään tauko. Toistetaan 3 sarjaa molemmille
jaloille. (Stolt ym. 2017, 228.)

***Tibialis anterior* -harjoite** tehdään kuminauhan avulla. Liike tehdään lattialla
istuen ja kuminauha sidotaan esimerkiksi painavaan tuolin jalkaan kiinni. Lai-
tetaan kuminauha kulkemaan päkiän ympäri niin, että jalkapohjan puoli jää
avoimeksi. Jalkaterää vedetään dorsifleksioon 10 toistoa ja pidetään tauko.
Toistetaan 3 sarjaa molemmille jaloille. (Stolt ym. 2017, 228.)

Faskiapallohieronta rentouttaa ja hieroo jalkapohjan lihaksia. Liikkeen voi
tehdä seisoen tai istuen, pallo jalkapohjan alla. Palloa liikutetaan rauhalliseen
tahtiin koko jalkaterän alueella, säätäen painetta oman tuntemuksen mukaan.
(Fascia ball - foot release 2015.)

8 JALKATERAPEUTIN ROOLI SUOMESSA

Jalkaterapeutti on nimikesuojattu korkeasti koulutettu jalkaterveyden, hoitami-
sen ja kuntoutuksen asiantuntija. Jalkaterapeutin työnkuvaan kuuluu terveyttä
edistävää jalkaterapiaa ja alaraajojen toiminnan monipuolinen tutkiminen. Toi-
mintaan kuuluu ihon ja kynsien hoito, apuvälineterapia, toimintakyvynarviointi
sekä terapiat, jotka tukevat alaraajojen toimintaa. (Stolt ym. 2017, 27–28.)

Suomessa jalkojenhoidon ammattilaisia on koulutettu 1940-luvulta ja alkuun
painopisteenä oli hemmottelu ja esteettinen näkökulma. Vuonna 1971 aloitet-
tiin sairaanhoito-oppilaitoksissa vuoden mittainen jalkojenhoitajien koulutus.
Työn sisältö ei vielä kuitenkaan kokenut suurta muutosta. Ala koki merkittävän
muutoksen vuonna 1996 jalkaterapeuttikoulutuksen alkaessa kahdessa am-
mattikorkeakoulussa. Suomessa jalkaterapiakoulutusta tarjoaa Kaakkois-Suo-
men ammattikorkeakoulu ja Metropolian ammattikorkeakoulu. Jalkaterapeutti-
koulutuksen myötä opetussisältö laajeni ja monipuolistui. Ensimmäiset jalkate-

rapeutit valmistuivat vuonna 1999. Kansainvälisesti ammattinimike on podiatrist. (Ammattinimikkeitä liittyen jalkojenhoitoon 2022; Jalkaterapeutti (AMK) 2023; Stolt ym. 2017, 27.)

8.1 Urheilija jalkaterapeutin vastaanotolla

Urheilijoille lääkärin ja kuntoutusalanammattilaisen toteutettaman terveystarkastuksen avulla lisätään laadukkaita harjoittelupäiviä ja mahdollistetaan riittävä palautuminen. Tämän avulla urheilija saa lisätietoa terveydestään ja motivaatiota huolehtia itsestään. Urheilijan terveystarkastukseen kuuluu muun muassa puolierojen havainnointi, ryhdin arviointi, nivelten liikkuvuuksien tutkiminen, lihasten venyvyyden arviointi sekä kehon hallintaa ja liiketaitoihin liittyvät testit. Terveystarkastuksessa toteutetaan lihasvoimaan liittyviä testauksia, jotka sitten yhdessä valmennustiimin kanssa käydään läpi. (Pasanen ym. 2021, 69, 71.)

Toiminnallisten häiriöiden ilmetessä voidaan hyötyä urheiluun perehtyneen kuntoutusalan ammattilaisen vastaanottokäynnistä ja liikehallinnan arvioinnista. Juoksua analysoidessa lähtökohdat ovat samat kuin kävelyn analysoinnissa. (Pasanen ym. 2021, 77.) Jalkaterapeutin vastaanottokäynnillä voidaan alaraajojen linjausmuutosten arvioinnin ja kävelyanalysoinnin lisäksi puuttua virheellisiin omahoitotottumuksiin ja asiakas voi saada monipuolisesti apua iho- ja kynsivaivoihin sekä jalkoihin liittyviin ongelmiin. (Stolt ym. 2017, 132–133.) Jalkaterapeutti opastaa sopivien jalkineiden valinnassa, ohjaa harjoitteita, seuraa paranemista, tutkii ja hoitaa erilaisia jalkaterien virheasentoja (Conenello 2023).

Vastaanotolla jalkaterapeutti haastattelee ja selvittää kivun luonteen, sijainnin ja keston, sekä tapahtuma tavan, tilaa pahentavat ja helpottavat tekijät, testatut hoitokeinot ja onko aiemmin ollut samankaltaista tilaa. Tämän jälkeen terapeutti tekee toiminnallisen arvioinnin, joka sisältää kuormituksen jakautumisen arvioinnin seisoessa ja liikkeessä, sekä huomioi anatomiset poikkeamat ja epäsymmetriat. Jalkaterapeutti huomioi samalla koko kehon toiminnan, nähdessä lisäksi liikkuvuuden ja joustavuuden vaikutukset. Hän keskittyy etsimään vastausta, miksi tämä on tapahtunut, jotta voitaisiin ennaltaehkäistä tilanteen uusiutuminen. (Conenello 2023.)

8.2 Kansainvälinen urheilujalkaterapia

Ensimmäinen jalkaterapian koulutusohjelma on alkanut New Yorkissa vuonna 1911. Jalkaterapeutteja koulutetaan Pohjoismaissa, Euroopassa, Afrikassa, Australiassa, Aasiassa, Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Joissakin maissa jalkaterapeutti saa suorittaa kirurgisia toimenpiteitä. (Member countries 2021; What is podiatry 2021.) Iso-Britanniassa urheilujalkaterapia koulutus kestää vuoden ja siihen sisältyy alaraajojen urheiluvammojen yksityiskohtainen arviointi, tutkiminen ja hoito sekä urheilulääketieteen kuvantaminen. Pääsyvaatimuksena on, että jalkaterapeutilla pitää olla kokemusta kliinisestä työstä sekä kiinnostusta urheilulääketieteestä. (Podiatric Sport Medicine MSc s.a.)

Tärkeänä osana urheiluvammojen ennaltaehkäisyä on tutkitun tiedon jalkauttaminen monelle eri sektorille. Sitä varten tarvitaan koulutusta ja tiedottamista urheilijoille, valmentajille, fysioterapeuteille ja kaikille toiminnassa mukana olleille henkilöille. Tieteellistä jalkoihin kohdistuvaa tutkimusta on tehty Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa ja Australiassa. Olisi tärkeää, että Suomessa laajennettaisiin jalkoihin liittyvää tietoperustaa ja tutkimuksia kehitettäisiin. Jalkoihin liittyvä tieteellinen tutkimus ja laajemmat tutkimuskokonaisuudet tulisi paremmin integroida kokonaisuudessa, sillä merkittäviä tuloksia voitaisiin saavuttaa monialaisen tutkimuksen avulla. (Pasanen ym. 2021, 57; Stolt ym. 2017, 16.)

9 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa jalkateräharjoitevideo, jolla ennaltaehkäistään kestävyysjuoksijoiden alaraajoihin kohdistuvia urheiluvammoja. Tuotoksen avulla annetaan tietoa jalkateräharjoitteiden tärkeydestä ja kestävyysjuoksijoiden yleisimmistä urheiluvammoista sekä tuodaan jalkaterapian näkökulmaa harjoitteluun ja saadaan jalkaterapiaa tunnetuksi kilpaurheilun kentällä. Tavoitteena on, että urheilija pystyy harjoittelemaan säännöllisesti ja kehittyminen pysyy jatkuvana, ilman kuntoutusjaksoja.

Video on rajattu käsittelemään nilkan ja jalkaterän aluetta, jotta jalkaterapian osaamisen ja opinnäytetyön avulla voidaan tuoda kestävyysjuoksijoille uutta näkökulmaa ja haastetta. Tärkeänä osana jalkaterapian toiminta-alueita kuu-

luu iho- ja kynsiongelmiin hoito, jalkojen omahoidon ja hyvien jalkineiden ohjaus. Jos tämä kaikki otettaisiin työssä huomioon, siitä tulisi liian laaja. Tästä syystä työhön on valittu jalkaterapian toiminnallinen ja ennaltaehkäisevä näkökulma.

9.1 Toimeksiantajan kuvaus

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Jyväskylässä toimivan Huippu-urheilun instituutti KIHUn kanssa. Instituutti koostuu tiimistä, jossa työskentelee valmennusosaamisen ja urheilutieteen edelläkävijöitä. Heidän mukaansa huipputulokset voidaan saavuttaa ja uusia keinoja löytää hyödyntämällä uusinta tutkimustietoa, teknologiaa ja innovaatioita. Heidän työnsä tuloksena urheilijat löytävät tarvitsemansa verkoston ja mahdollisuudet kansainväliselle menestykselle avautuvat. (Keitä olemme: Huippu-urheilun instituutti KIHU 2023.)

Urheilijat saavat laadukasta ja moniammatillista ohjausta KIHU Training Roomin eli harjoittelutilan myötä. Tilassa on käytettävissä erilaisia laitteita harjoittelua, palautumista ja vammakuntoutusta varten. (Valmiutta harjoitteluun: KIHU Training Room 2023.) Toimintamalli ja harjoitusympäristö tukee niin urheilijan kuin joukkueen laadukasta harjoittelua, mahdollistaa ennaltaehkäisevää terveydenhuoltoa ja vammojen kuntoutumista. Urheilijoiden terveyden edistäminen ja terveysongelmien ennaltaehkäisy ja niiden hallinta kuuluvat osana toimintaa koostuen lääketieteen, urheiluravitsemuksen, -psykologian ja -fysioterapian asiantuntijoista. KIHUn asiantuntijat auttavat urheilijoiden ja joukkueiden lisäksi valmentajia, soveltaen tutkittua tietoa ja sen ymmärtämistä yksilöllisen harjoittelun tueksi. (Toiminta: Urheilijan terveyttä ja suorituskykyä tukemassa 2023; Urheilijan terveys: Huippu-urheilun instituutti KIHU 2023.)

10 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Tuotekehitysprosessin vaiheet ovat kehitystarpeen tunnistaminen, ideavaihe, luonnosteluvaihe, kehittämisvaihe, viimeistelyvaihe ja valmis tuote. Tuotekehitysprosessin jakautuminen ja eteneminen käydään läpi vaihe vaiheelta. Kuvaus on tehty Jämsän ja Mannisen mallin mukaan. Malli on suunnattu antamaan tietoa sosiaali- ja terveysalan välineiden sekä jo olemassa olevien palveluiden ja osaamisen tuotteistamisessa. (Jämsä & Manninen 2000, 5, 28.)

10.1 Kehitystarpeen tunnistaminen

On tärkeitä tunnistaa, kuinka yleinen tarve on, ketä se koskettaa ja ongelman esiintymisen olosuhteet (Jämsä & Manninen 2000, 31). Tiedossa on, että haraste- ja kilpajuoksijoilla esiintyy runsaasti alaraajavammoja. Tämän pohjalta opinnäytetyön idea syntyi ja yhteistyökumppaniksi toivottiin KIHUa. Yhteydenotto tapahtui sähköpostitse ja sen jälkeen sovittiin Teams-palaveri. Palaverissa esiteltiin opinnäytetyön idea ja keskusteltiin tarkemmin aiheen rajauksesta sekä kohderyhmästä. Asiat selkeytyivät molemmin puolin ja huomattiin, että tilaajalla olisi työlle tarvetta. Näin saatiin tunnistettua asiakkaan tarve ja tuotekehitysprosessi päästiin aloittamaan (Jämsä & Manninen 2000, 33).

10.2 Ideavaihe

Jos päätöstä ratkaisukeinoista ei ole tehty, mutta kehittämistarve on varma, käynnistetään ideointivaihe. Tarkoitus on löytää eri vaihtoehtoja ratkaista ongelma. Työtapoina voidaan käyttää luovan toiminnan ja ongelmanratkaisun menetelmiä. Ideavaiheessa syntyy tuotekonsepti ja samalla visio tuotteesta selkeytyy. (Jämsä & Manninen 2000, 35, 40.)

Tutkitun tiedon etsiminen tehtiin niin internetin kuin alan kirjallisuuden lähteistä. Kirjallisuuskatsausta tehtiin pääasiassa kansainvälisten tutkimusten pohjalta. Käytimme seuraavia tietokantoja: Finna, Duodecim ja PubMed. Hyödynsimme Google Scholar- tieteellisten dokumenttien verkkohakupalvelua, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Metropolian kirjastopalveluja sekä muita oman lähialueen kirjastoja. Kirjallisuuskatsausta (liite 1) varten löydettyjen lähteiden inspiroimana saatiin vahvistus sille, että työssä painotetaan jalkaterän merkitystä. Näiden tietojen pohjalta suunniteltiin jalkateräharjoitevideolle tulevat harjoitteet.

Tämän jälkeen pohdittiin, miten syvällisesti kerrotaan jalkaterän toiminnasta juoksun aikana, kuinka tarkasti kerrotaan jalkaterän rakenteista ja mitä urheiluvammoja valitaan työhön käsiteltäväksi. Monet asiat ratkesivat yhteisillä keskusteluilla ja mietintätuokioilla, joissa pohdittiin, minkälainen lopputulos halutaan saada aikaiseksi ja mikä on tilaajan tarve. Halusimme tuottaa tieteelliseen tutkimukseen perustuvan, hyödyllisen ja kattavan asiasisällön kirjalliseen työhön, jota jalkateräharjoitevideo tukee.

10.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaiheessa huomioidaan tuotteen suunnitteluun ja valmistamiseen vaikuttavia tekijöitä ja näkökohtia. Tällöin on tehty päätös siitä, minkälainen tuote on aikomus tuottaa ja tuotteen laatu tarkentuu. Luonnostelu perustuu asiakasprofiiliin laadintaan, jonka avulla täsmennetään tuotteen ensisijaiset hyödynsaajat ja minkälaisia tuotteen käyttäjiä he ovat. Tämän lisäksi vaihetta ohjaavat eri osa-alueet, kuten tuotteen asiasisältö, palvelujen tuottaja, rahoitusvaihtoehdot, asiantuntijatieto, arvot ja periaatteet, toimintaympäristö, sidosryhmät, säädökset ja ohjeet. Tuotteen laatu syntyy, kun nämä osa-alueet tukevat toisiaan. (Jämsä & Manninen 2000, 43–44.)

Suunnitellun tuotteen asiasisällössä kerrottiin jalkaterän biomekaniikasta ja rakenteista, jotta lukija ymmärtäisi syvemmin jalkaterän toimintaa ja sen kautta yhteyden ihmisen kokonaisvaltaiselle toiminnalle. Urheiluvammoja käsiteltiin siltä osin, jotka ovat yleisimpiä juoksijoille. Näin niistä on etukäteen tietoa ja niihin osaa varautua esimerkiksi huoltamalla kehoa ennaltaehkäisevästi. Toimeksiantajalla työskentelee eri terveysalan henkilöitä, joiden käyttöön opinäytetyö annettiin. Parhaassa tilanteessa heidän toiminnallaan ja ohjauksella pystytään ennaltaehkäisemään urheiluvammoja. Urheilijat hyötyvät työstä saamalla enemmän tietoa ja ymmärrystä oman kehon toiminnoista, ja pystyvät siirtämään tietoa konkreettiseen toimintaan.

Harjoitteita videolle valittiin pitkin työn etenemistä ja ne on koostettu löydetyn tutkimustiedon perusteella. Harjoitteissa korostuvat jalkaterää vahvistavat ja liikkuvuutta edistävät liikkeet. Liikkeiden vaativuustaso pyrittiin huomioimaan sopivaksi urheilijalle.

10.4 Tuotteen kehittämisvaihe

Tuotteen kehittämisvaiheessa saadaan aikaan mallikappale. Edellisessä vaiheessa valitut ratkaisuvaihtoehdot, periaatteet, rajaukset ja asiantuntijatyö vaikuttavat siihen, miten tuotteen kehittäminen nyt etenee. Informaatiotuotteessa on tärkeää, että sisältö muodostuu täsmällisesti ja ymmärrettävästi faktatiedosta sekä kohtaa vastaanottajan tiedontarpeen. Sanoman tarkoitus ja seuraamukset saattavat muuttua sisäisten ja ulkoisten häiriötekijöiden takia, tällaisia ovat

esimerkiksi vastaanottajan asenne ja taidot, epäselvä asiasisältö ja laitteiden toimintahäiriöt. (Jämsä & Manninen 2000, 54–56.) Videon kuvamateriaali kuvattiin tilaajan toimintaympäristössä. Kyseessä oli meille uusi ympäristö, joten ennalta oli mahdotonta ennakoida esimerkiksi valaistusta ja tilan kokoa. Nämä asiat huomioitiin paikan päällä ja teimme toteutussuunnitelman sen mukaan. Video kuvattiin Sonyn kamerakännykällä kolmijalka kamerajalustalla ja työ tuotettiin graafisen suunnittelun verkkotyökalu Canvalla.

Opinnäytetyössä tuotettiin jalkateräharjoitevideo ja sen tuottamisessa on tärkeää antaa huomiota kielelliseen ilmaisuun, kuvaan sekä äänenlaatuun. Videota tehdessä käsikirjoitus toimii sen perustana, samalla rajaten videon sisältöä. On tärkeää huomioida, että kertomistapa on asiakasta kunnioittavaa. (Jämsä & Manninen 2000, 59–60.) Videon käsikirjoitus oli itsesuunniteltu ja kirjoitettu hyödyntäen alan ammattikirjallisuutta. Tavoitteena oli, että kirjallinen osuus ja video tukevat toisiaan. Video toimii tulosten saamisen välineenä.

Viime vuosina erilaisten audiovisuaalisten materiaalien käyttö on lisääntynyt selkeästi. Suomalaistutkijoiden meta-analyyssissä selvitettiin, voiko vammojen ennaltaehkäisyyn liittyvällä videolla vaikuttaa urheiluvammojen esiintyvyyteen. Raportin mukaan valistavan videon avulla pystyttiin vähentämään kohderyhmän urheiluvammoja. Hyvä video tuottaa tunnetta, jolloin se luultavammin katsotaan loppuun saakka ja muistetaan paremmin. Hyvässä videossa on rakenne, joka on harkittu ja vie eteenpäin, eli se lupaa koko ajan jotakin uutta ja paranee edetessään. (Ailio 2015, 4–5; Pasanen ym. 2021, 57.) Hyvää opasta suunniteltaessa on tärkeää huomioida lukijan näkökulma ja tämän mahdollinen tietotaso aiheesta. Tästä syystä erikoissanojen, termien ja lyhenteiden selventäminen on tärkeää. Lisäksi selkeys kokonaisrakenteessa, väliotsikointi, kuvat ja järkevä järjestys helpottaa työn hahmottamista. Tekstin ja ohjeistuksen on tärkeä olla helposti ymmärrettävää. (Kotimaisten kielten keskus s.a.) Jalkateräharjoitevideo etenee loogisesti ja sitä on rytmitetty kuvilla, tekstillä ja otsikoilla. Videolla tekstit on tuotettu lukija- ja kuuntelijaystävällisesti ja vältetty ammattisanojen käyttöä.

Puhetta suuremman huomion vie kuva, ja mielenkiintoisten kuvien aikana katsoja unohtaa kuunnella. Puheen on oltava selkeää ja lauserakenteeltaan yk-

sinkertaisia lyhyitä virkkeitä. Videossa puhe on hieman hitaampaa kuin normaali keskustelussa. Tekstiä nauhoitettaessa olisi hyvä vuorosanojen lukemisen sijaan pystyä puhumaan suoraan henkilölle, jolloin äänenpaino asettuu oikein ja puhe kuulostaa luonnolliselta. (Ailio 2015, 20–21.) Ääni nauhoitettiin videoon jälkikäteen. Videossa puhe toteutettiin rauhallisesti ja siinä huomioitiin riittävät tauot.

10.5 Viimeistelyvaihe ja valmis tuote

Viimeistelyvaiheessa haetaan palautetta ja arviointeja, esimerkiksi esitestauksella (Jämsä & Manninen 2000, 80). Tuottamamme video ladattiin YouTube -alustalle ja yksityisen linkin kautta lähetettiin sähköpostitse tilaajalle. Suunniteltiin palautekysely, joka tuotettiin Webropol-alustalla. Lomakkeen avulla kerättiin tietoa, miten kestävyysjuoksijat kokivat jalkateräharjoitevideon sisällön, laadun ja sen toimivuuden. Kysymyksillä arvioitiin videon toiminnallista sekä laadullista onnistumista. Kysymyslomakkeeseen (ks. liite 2) suunniteltiin yhteensä seitsemän kysymystä.

Kyselylomakkeessa on tärkeä kysyä mielekkäällä tavalla sisällöllisesti oikeita kysymyksiä. Yleensä, jos aihe on kyselylle kohdistetulle ryhmälle tärkeä, voidaan odottaa korkeampaa vastausprosenttia (yli 40 %). Usein tutkija muistuttaa vielä kyselystä, mutta maksimissaan kahdesti. Tällöin vastausprosentti voi nousta 70–80 %. Kysymykset kysytään suoraan yksinkertaisina kysymyksinä monivalintatyypillisesti ja avoimina kysymyksinä. (Hirsjärvi ym. 2009, 196–197, 204; Vehkalahti 2014, 20, 47.) Yhteistyötä toivottiin tilaajalta, jotta löydetään riittävästi kohderyhmän urheilijoita mukaan esitestaukseen.

Saatekirjeessä kerrotaan, kuka tutkimusta tekee, miten vastaajat on valittu, mihin tuloksia tullaan käyttämään sekä kyselyn tarkoituksesta, tärkeydestä sekä sen merkityksestä vastaajalle. Viestissä ilmoitetaan, kerätäänkö kyselyssä henkilötietoja, mihin mennessä lomake palautetaan ja kiitetään henkilöä vastaamisesta. Saatekirjeen perusteella vastaaja tekee päätöksen, haluaako hän vastata kyselyyn. (Jämsä & Manninen 2000, 81.) Sähköpostitse lähetettiin saatekirje, tutkimustiedote (liite 3), linkki verkkokyselyyn ja videoon, jotka yhteistyökumppani jakoi eteenpäin ja video päättyi esitestaukseen. Pyyntö osal-

listua opinnäytetyöhön liittyvään esitestaukseen lähetettiin 20 urheilijalle. Tilaajaa pyydettiin muistuttumaan osallistujia vastaamaan kyselyyn, kun vastausaika oli jäljellä viikko. Vastauksia saatiin kahdelta henkilöltä. Opinnäytetyön aikataulun vuoksi esitestaus ajoittui heinä-elokuulle, jolloin kestävyysjuoksijoilla on kilpailukausi käynnissä.

Palautteen ja saatujen kokemusten pohjalta aloitetaan videon viimeistely, joka tarkoittaa esimerkiksi yksityiskohtien hiomista, käyttöohjeiden laadintaa tai päivittämisen suunnittelua (Jämsä & Manninen 2000, 81). Saadussa palautteessa toivottiin pidempiä mallisuorituksia, koska ohjeistus on laajaa. Koettiin, että ohjeiden mukaan tehtäessä koko harjoitemäärän pituus tulee liian pitkäksi. Heräsi epäily siitä, että henkilö ylikuormittuisi tehdessään koko videon harjoitteet monta kertaa viikossa. Itse liikkeet koettiin kuitenkin mainioiksi.

Palautteen perusteella videota muokattiin niin, että liikkeet rytmitettiin kahteen osaan: alaraajojen liikkuvuutta lisäävät ja lihaksia vahvistavat harjoitteet. Tällöin henkilö voi valita haluamansa harjoitteet eri päiville. Lisäksi videoon suunniteltiin esimerkkiviikot helpottamaan videon käytettävyyttä. Videoon lisättiin taustamusiikkia luomaan inspiraatiota ja lisäämään motivaatiota jalkateräharjoitteiden suorittamiseen. Tarkennettiin harjoitteiden kestoja, toistomääriä ja palautumisaikoja. Videon kokonaisuutta yhtenäistettiin. *Calcaneuksen* asennon hahmottaminen -harjoite päädyttiin jättämään pois annetun palautteen perusteella. Huomattiin, että harjoite soveltuu enemmän jalkaterapian henkilökohtaiseen ohjaukseen kuin harjoitevideolle. Palautteessa toivottiin pidempiä mallisuorituksia, mutta niitä ei voitu toteuttaa, sillä videosta tulisi muuten kohtuuttoman pitkä.

Jämsän ja Mannisen (2000, 81) mukaan tähän vaiheeseen sisältyy tuotteen jakelun suunnittelu sekä markkinointi. Jalkateräharjoitevideon valmistuttua se luovutettiin toimeksiantajalle. Video tulee KIHUn asiantuntijoiden, erityisesti urheilufysioterapeuttien, hyödynnettäväksi valmennuksen tukemisessa. Jalkateräharjoitevideo ladattiin toimeksiantajan omaan mediapankkiin, jonka kautta he voivat työtä hyödyntää.

11 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Etiikan perustana on kysymykset oikeasta ja väärästä sekä hyvästä ja pahasta. Opinnäytetyössä tulee noudattaa hyvän tieteellisen käytännön periaatteita, tieteen avoimuutta, vastuullisuutta sekä huomioida lainsäädäntö, kuten tietosuoja-, tekijänoikeus laki, laki yksityisyyden suojasta, hallintolaki, EU:n tietosuoja-asetus sekä oman ammattialan lainsäädäntö. Hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen syntyy eettisesti hyvä tutkimus. Tutkimusluvut, tutkimuksen suunnittelu ja raportointi tulee huolehtia vaatimusten edellyttämällä tavalla. Työssä tulee huomioida kestävän kehityksen edellytykset sekä tehdä arviota siitä, kuinka työssä tehdyt valinnat ja toiminnot vaikuttavat niin luontoon kuin sosiaaliseen ja kulttuuriseen ympäristöön. (Hirsjärvi ym. 2017, 23; Hyvä tieteellinen käytäntö 2023; Kostamo ym. 2022, luku 1.4: Työelämäkumppani yhteistyökumppanina, ohjaaja matkaan saattajana.)

Eettisyys ja hyvä tieteellinen käytäntö opinnäytetyössä tarkoittaa sitä, että noudatetaan rehellistä ja huolellista tutkimustyötä ja sovelletaan tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä, jotka ovat eettisesti kestäviä. Työssä kunnioitetaan muiden tutkijoiden työtä ja viittaukset tehdään asianmukaisella tavalla. (Hyvä tieteellinen käytäntö 2023.) Arvostus ja kunnioitus muita tutkijoita kohtaan näkyy asianmukaisen tekstin sisällössä. Teoriaosuudessa lähdeviitteet ja lähdeluettelo on huolehdittu asianmukaisesti Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun lähdeviiteohjeiden mukaan. Työssä huomioitiin eettinen ja vastuullinen näkökulma niin, että tuotettiin asianmukaista tekstiä eikä kopioitu tai vähätelty toisen työtä. Tuloksia ei kaunistella eikä tehtyjä havaintoja muokata niin, että lopputulos vääristyisi. Haasteena työssä on se, että ihmisen terveyteen liittyvä tutkittu tieto ajan myötä muuttuu ja osa tiedosta vanhenee. Tämä johtaa siihen, että työn päivitysvastuu jää tilaajalle. Työssä on noudatettu lainsäädäntöä ja esimerkiksi tietosuojalaki huomioitiin tekemällä palautekysely anonymisti eikä kerätty tarpeettomasti henkilötietoja. Tutkimuslupalomake esitettiin kohderyhmälle saatekirjeen yhteydessä. Kestävän kehityksen huomioiminen työssä näkyi esimerkiksi valikoimalla sähköinen kyselylomake paperisen sijaan.

Työn luotettavuuden kannalta on keskeistä, että tiedon keräämisessä löydetään ajantasaista tietoa, joka on tutkimukseen ja näyttöön perustuvaa. Asiantuntijana verrataan ja yhdistellään lähteistä saatu tieto ja sen avulla perustellaan omaa kehittämistyötä. Aineistoa kerätessä lähdekriittisyys on tärkeää, kuten: milloin aineisto on julkaistu, onko tieto jo vanhentunutta vai vielä uusinta tietoa, onko tiedontuottaja alan asiantuntija, missä aineisto on julkaistu, onko lähde alkuperäinen ja onko se vertaisarvioitu. (Kostamo ym. 2022, 3.3: Lähdekritiikki.) Tietoa ja lähteitä opinnäytetyöhön etsittäessä pyrittiin löytämään uusinta tietoa ja käyttämään enimmillään 10 vuotta vanhoja lähteitä. Työhön valikoitui muutama sitä vanhempi lähde, joita oli kuitenkin perusteltua vielä käyttää. Lähteitä etsiessä huomioitiin lähdekritiikki. Jotta lähde valittiin jatkokon, oli tärkeää huomioida lähteen kirjoittajan ammatillinen tausta ja tietotaito. Lähteen tekstisisällöltä haluttiin löytää perusteltua ja tutkittua tietoa työhön. Kirjallisuuskatsausta tehdessä huomattiin, että valitusta aiheesta on tehty vain vähän vertaisarvioituja tutkimuksia, joten tämä on selkeä kehittämisen kohde, johon tulevaisuudessa toivotaan parannusta.

Webropol-kyselylomakkeen avulla haettiin palautetta tuotteen laadusta ja sen sisällöstä. Saatu tulos analysoitiin. Työn luotettavuuden kannalta olisi ollut merkittävämpää saada isompi esitestausjoukko ja suurempi vastausmäärä. Ei voida tietää, vaikuttiko kilpakausi vastausmääriin ja -aktiivisuuteen.

12 POHDINTA JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

Alaraajoihin kohdistuvat urheiluvammat ovat yleisiä urheilijoiden keskuudessa. Pahimmillaan urheilijan kisa-aika katkeaa urheiluvamman sattuessa. Jalkaterapeutteina urheiluvammojen ennaltaehkäisy nousee merkittäväksi osa-alueeksi, johon haluamme vaikuttaa. Yhteinen mielenkiinto urheilujalkaterapiaa kohtaan vaikutti opinnäytetyön aihevalintaan.

Tiedonhaku oli ajoittain haastavaa, sillä suurin osa tutkitusta tiedosta oli ulkomaalaisista lähteistä. Jalkaterapia on Suomessa vielä huonosti tunnettu, joka näkyy tiedon puutteena. Suomenkielisiä laajamittaisia tutkimuksia ei juurikaan ole toteutettu. Tietoa on haettu pääsääntöisesti internetistä ja painetusta kirjallisuudesta.

Opinnäytetyön kirjallinen osuus painottuu enemmän urheiluvammoihin. Kun tiedetään urheiluvammojen syntymisestä, pystytään sen perusteella paremmin etsiä ennaltaehkäisyn keinoja. Yllätyimme, että löydetyistä tutkimustiedosta ei noussut esille lainkaan kantakalvoon kohdistuvia vammoja, joita odotimme löytyvän. Olimme kuitenkin tyytyväisiä siihen tiedon määrään mitä löysimme. Työ toteutettiin tuotekehitysprosessin mukaisesti ja tuotoksena syntyi jalkateräharjoitevideo. Prosessin aikana opittiin, että ammattimaisen videon tuottaminen on haastavaa ja vaatii paljon aikaa. Videota tehdessä tulee huomioida, että liikkeet on kuvattu selkeästi ja niissä on riittävä ohjeistus. Liikkeitä suunniteltaessa on huomioitava, sopivatko suunnitellut liikkeet videolle ohjattavaksi vai lähiohjaukseen jalkaterapian vastaanotolle. Hyvän ja toimivan videon perusteella katsoja osaa itsenäisesti toteuttaa ohjatut harjoitteet.

Mielestämme tuotos on onnistunut ja on sovellettavissa ammattikäyttöön. Se on hyödynnettävissä laajalti muiden urheilijoiden parissa. Toivomme, että opinnäytetyöstä on hyötyä eri kuntoutusalan ammattilaisille ja monipuolisesti urheilua harrastavien parissa. Menetelmänä videon tuottaminen oli haastava, mutta mielestämme se oli nykyaikaan sopiva toimintatapa. Molemmilla oli jo ennestään hieman kokemusta videon teosta, jonka perusteella uskalsimme valita sen menetelmäksi. Otimme huomioon toimeksiantajalta tulleet muutosehdotukset työtä ja videota koskien, ja toimimme sen suhteen parhaamme mukaan. Mielestämme lopputuloksesta muokkaantui selkeämmin rytmittyvä kokonaisuus.

12.1 Kehittämis- ja jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyön jatkotutkimusaiheeksi pohdittiin, että olisi mielenkiintoista selvittää laajemmin urheilijoiden kokemuksia jalkateräharjoitevideostamme: kuinka urheilijat ovat harjoitteet kokeneet ja ovatko harjoitteet saatu yhdistettyä arkiseen harjoitteluun. Toinen mielenkiintoinen kohde jatkotutkimusaiheeksi olisi jalkateräharjoitevideon kehittäminen. Urheilijan kannalta voisi olla toimivampaa, että harjoitteet olisivat videon lisäksi nähtävissä erillisellä QR-koodilla. QR-koodi mahdollistaisi sen, että urheilija voisi halutessaan katsoa vain tietyn harjoitteen ja tehdä harjoitetta sen mukana.

LÄHTEET

Achilles tendon disorders s.a. Foot health facts. American college of foot and ankle surgeons. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.foothealthfacts.org/conditions/achilles-tendon-disorders> [viitattu 16.5.2023].

Ailio, J. 2015. Vähän parempi video. Opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102. Tampere: Suomen yliopistopaino – Juvenes Print Oy. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf> [viitattu 6.5.2023].

Ammattinimikkeitä liittyen jalkojenhoitoon. 2022. Käypähoito -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.1.2022. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/nix01324> [viitattu 6.8.2023].

Ankle dorsiflexion. 2022. Running warehouse. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.runningwarehouse.com/learningcenter/training/recovery/the_most_underrated_joint.html [viitattu 30.5.2023].

Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, Ann., Crossley, K., Hutchinson, M., McCrory, P., Roald, B. & Khan, K. 2017. Clinical sports medicine – Volume 1 injuries. 5.painos. Sydney: McGraw-Hill Education (Australia) Pty LTd.

Cononello, R. 2023. Optimizing outcomes for running injuries. *Podiatry today*. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/podiatry/case-study/optimizing-outcomes-running-injuries> [viitattu 13.5.2023].

Edwards, J., Farrow, S., Hardy, M., Jones, G., Munro, N., Summers, D. & Wilson E. 2011. Urheiluvammat – Ehkäise, tunnista ja hoida. Suom. Hautala T. & Ruuhinen, H. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Fascia ball – foot release. 2015. Gymstick. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.treenikauppa.fi/treenioppaat/kuinka-harjoitella-fascia-pallolla-oikein.html> [viitattu 30.5.2023].

Ferber, R. & Macdonald, S. 2014. Running mechanics and gait analysis. Champaign, Illinois, USA: Human Kinetics.

Foot strengthening exercises for runners. 2022. Running warehouse. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.runningwarehouse.com/learningcenter/training/recovery/flat_feet_vs_high_arches.html [viitattu 30.5.2023].

Fourchet, F. & Gojanovic, B. 2019. Foot core strengthening relevance in injury prevention and rehabilitation for runners. *Sport & exercise medicine Switzerland* 1, 25–30. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.34045/ssm%2F2016%2F3> [viitattu 27.10.2023].

Gallo, R., Plakke, M. & Silvis, M. 2012. Common leg injuries of long-distance runners: anatomical and biomechanical approach. *American orthopaedic society for sports medicine* 6, 485–495. Verkkolehti. Saatavissa:

<https://journals-sagepub-com.ezproxy.xamk.fi/doi/10.1177/1941738112445871> [viitattu 27.10.2023].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2017. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). 2023. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). Päivitetty 10.5.2023. Saatavissa: <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk> [viitattu 26.5.2023].

Jalkaterapeutti (AMK). 2023. Terveys- ja hyvinvointialat, yleiset koulutusohjelmat. Opintopolku. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.00000000000000000226> [viitattu 12.8.2023].

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kapandji, I.A. 2019. The Physiology of the joints 2 – The lower limb. East Lothian, Scotland: Handspring publishing limited.

Kashefsky, H. 2016. Management of achilles tendinopathy in runners. *Lermagazine*. Verkkolehti. Saatavissa: <https://lermagazine.com/article/management-of-achilles-tendinopathy-in-runners> [viitattu 7.5.2023].

Keitä olemme: Huippu-urheilun instituutti KIHU. 2023. Huippu-urheilun instituutti KIHU. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kihu.fi/keita-olemme/> [viitattu 14.3.2023].

Koivu, H. 2022. Nilkan ja jalkaterän kiputilat aikuisilla. Lääkärin käsikirja. Terveysportti Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 31.8.2022. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00486> [viitattu 12.8.2023].

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi – Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Helsinki: Art House Oy. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789518849110> [viitattu 20.3.2023].

Kotimaisten kielten keskus s.a. Ohjeita ohjeiden tekijöille. WWW-tiedosto. Saatavissa: https://www.kotus.fi/ohjeet/hyvan_virkakielen_ohjeita/millaisia_ovat_toimivat_ohjeet_ja_kysymykset/ohjeita_ohjeiden_tekijoille [viitattu 6.5.2023].

Leppänen, M. 2013. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy – tiivistelmä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin tuloksista. PDF-tiedosto. Saatavissa: https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2019/10/Leppanen_Urheiluvammojen_ennaltaehkaisy.pdf [viitattu 19.4.2023].

Long distance race s.a. India netzone. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.indianetzone.com/58/long_distance_race.htm [viitattu 2.5.2023].

Long distance running s.a. The Editors of encyclopaedia britannica. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.britannica.com/sports/long-distance-running> [viitattu 5.4.2023].

Lääketieteensanasto: tendinopatia. 2021. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.9.2021. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04545> [viitattu 29.4.2023].

Lääketieteentermit: nilkkanivel. 2023. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/lte15497> [viitattu 12.8.2023].

Member countries. 2021. FIP. International federation of podiatrists. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fip.global/member-countries> [viitattu 13.5.2023].

Mulligan, E. & Cook, P. 2013. Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function. *Manual therapy* 18, 425–430. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.02.007> [viitattu 25.10.2023].

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pesonen, S. 2017. Kehitä juoksuasi, juokse kivuita ja pidempään. Blogi. Päivitetty 17.11.2017. Saatavissa: <https://www.r5.fi/post/kehita-juoksuasi-juokse-kivuita-ja-pidempaan> [viitattu 13.5.2023].

Podiatric sports medicine MSc. s.a. Queen Mary university of London. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.qmul.ac.uk/postgraduate/taught/coursefinder/courses/podiatric-sports-medicine-msc/> [viitattu 6.5.2023].

Saarelma, O. 2022. Säären lihasaitio-oireyhtymä, ”penikkatauti”. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.4.2022. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00317/saaren-lihasaitio-oireyhtyma-penikkatauti?q=penikkatauti> [viitattu 29.4.2023].

Saarikoski, R. 2016. Jalkaterän ja varpaiden toimivuuden ylläpito: Jalkaterän mukautuminen erilaisille alustoille. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00206> [viitattu 12.8.2023].

Saarikoski, R. & Stolt, M. 2016. Kaarijalan hoito. Duodecim Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00005> [viitattu 13.5.2023].

Sandström, M. & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Schleip, R. & Wilke, J. 2021. Fascia in sport and movement. 2. painos. Edinburgh: Handspring Publishing.

Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. (toim.) 2017. Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sulowska, I., Mika, A., Oleksy, Ł. & Stolarczyk, A. 2019. The Influence of plantar short foot muscle exercises on the lower extremity muscle strength and power in proximal segments of the kinematic chain in long-distance runners. *Biomed research international*, 1–11. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1155/2019/6947273> [viitattu 14.9.2023].

Tarsal navicular fractures. 2021. Orthobullets. WWW-dokumentti. Päivitetty 6.2021. Saatavissa: <https://www.orthobullets.com/foot-and-ankle/7033/tarsal-navicular-fractures> [viitattu 7.5.2023].

Toiminta: Urheilijan terveyttä ja suorituskykyä tukemassa. 2023. Huippu-urheilun instituutti KIHU. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kihu.fi/mita-teemme/kihu-training-room/toiminta/> [viitattu 14.3.2023].

Tourillon R., Gojanovic B. & Fourchet F. 2019. How to evaluate and improve foot strength in athletes: an update. *Front sports act living* 1, 1–12. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00046> [viitattu 12.9.2023].

Tschopp, M. & Brunner, F. 2017. Diseases and overuse injuries of the lower extremities in long distance runners. *Zeitschrift für rheumatologie* 76, 443–450. German. Verkkolehti. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s00393-017-0276-6> [viitattu 19.4.2023].

UKK-instituutti. 2021. Liikuntavammojen ehkäisy edistää liikkumista ja säästää rahaa. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.12.2021. Saatavissa: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkuminen-saastaa-rahaa/liikuntavammojen-ehkaisy-edistaa-liikkumista-ja-saastaa-rahaa/> [viitattu 25.5.2023].

Valmiutta harjoitteluun: KIHU Training Room. 2023. Huippu-urheilun instituutti KIHU. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kihu.fi/mita-teemme/kihu-training-room/> [viitattu 12.8.2023].

Urheilija terveys: Terveitä harjoituspäiviä. 2023. Huippu-urheilun instituutti KIHU. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kihu.fi/mita-teemme/huippu-urheilun-valmentautumisen-tuki/urheilijan-terveys/> [viitattu 3.4.2023].

Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Walker, B. 2018. The anatomy of sports injuries. Your illustrated guide to prevention, diagnosis and treatment. 2. painos. California: Lotus Publishing.

What is podiatry. 2021. International federation of podiatrists. FIP. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fip.global/podiatry-1> [viitattu 13.5.2023].

KUVALUETTELO

Kuva 1 & 13. Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, Ann., Crossley, K., Hutchinson, M., McCrory, P., Roald, B. & Khan, K. 2017. Clinical sports medicine – Volume 1 injuries. 5.painos. Sydney: McGraw-Hill Education (Australia) Pty LTd.

Kuva 2. Ferber, R. & Macdonald, S. 2014. Running mechanics and gait analysis. Yhdysvallat: Human Kinetics.

Kuva 3. Palma, O. 2021. Windlass-mekanismi. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 4. Kapandji, I.A. 2019. The physiology of the joints 2 – The lower limb. Scotland: Handspring publishing limited.

Kuva 5. Palma, O. 2021. Nilkan ja jalkaterän luut ja nivelet. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 6, 7, 11, 15, 16, 19, 22 & 23. Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 8 & 9. Erler-Zimmer, L. 2007. Fuß und fußgelenke - The foot and its joints. Juliste.

Kuva 10. Palma, O. 2021. Säären, nilkan ja jalkaterän liikesuunnat. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 12,17,18, 20 & 21. Edwards, J., Farrow, S., Hardy, M., Jones, G., Munro, N., Summers, D. & Wilson E. 2011. Urheiluvammat – Ehkäise, tunnista ja hoida. Suom. Hautala T. & Ruuhinen, H. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Kuva 14. Palma, O. 2021. Säären anatominen poikkileikkaus. Teoksessa Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Kuva 24. Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. (toim.) 2017. Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Ferber, R. & Macdonald, S. 2014. Running mechanics and gait analysis. Yhdysvallat: Human Kinetics.

Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressisi opinnäytetyön kannalta
<p>Fourchet, F. & Gojanovic, B. 2019. Foot core strengthening relevance in injury prevention and rehabilitation for runners. <i>Sport & exercise medicine Switzerland</i> 1, 25–30. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.34045/sssem%2F2016%2F3 [viitattu 27.10.2023].</p>	<p>Jalkaterän intrinsic-lihaksilla on iso merkitys juostessa yhden jalan tukivaiheen aikana. Ne kontrolloivat mediaalista pitkittäiskaarta, pronaation syntymistä ja tasapainoa. Niiden toiminta vaikuttaa plantaarifaskiaan.</p>	<p>Artikkelin tarkoituksena on antaa ohjeistusta jalkateräharjoitteluun ja vammojen ennaltaehkäisyyn.</p>	<p>Pitkittäiskaaren toiminnan heikentäessä, voi seurauksena olla useita urheiluvammoja, kuten plantaarifaskiittia, akillestendinopatia tai tibialis posterior syndroomaa. Artikkelin mukaan tärkein jalkaterän vahvistava liike on ns. jalkaterän lyhennysliike. Tämän lisäksi nähdään tärkeänä vahvistaa intrinsic-lihaksia sähköstimulaation avulla.</p>	<p>Artikkeli tuo vahvistusta siitä, että jalkaterää vahvistavilla liikkeillä on merkitystä juoksun kannalta. Artikkeli on työmme kannalta hyvin hyödyllinen.</p>

<p>Gallo, R., Plakke, M. & Silvis, M. 2012. Common leg injuries of long-distance runners: anatomical and biomechanical approach. <i>American orthopaedic society for sports medicine</i> 6, 485–495. Verkkolehti. Saatavissa: https://journals-sagepub-com.ezproxy.xamk.fi/doi/10.1177/1941738112445871 [viitattu 27.10.2023].</p>	<p>Kestävyysjuoksijoiden alaraajavammat ja niiden esiintyvyys.</p>	<p>Tutkijat tekivät kirjallisuuskatsauksen kolmesta eri tiedonhaku palvelusta vuosien 1970–2012 välillä.</p>	<p>Juoksun aiheuttamia urheiluvammoja tutkittaessa on todettu, että <i>tibiaan</i> kohdistuvia rasisuurtumien syntyä voidaan ennaltaehkäistä korjaamalla biomekaanisia virheasentoja. Jalkakivut vaihtelevat rasisuurtumista tendinopatiaan, hermovaurioihin sekä infektioihin. Yleisimmät jalkoihin kohdistuvat vammat ovat olleet säären lihasaitiooireyhtymä, akillestendinopatia, säären rasisuurtumat ja kaksoiskantalihaksen/kantalihaksen repeämät.</p>	<p>Tutkimus tarjoaa pitkältä aikaväliltä tutkittua tietoa alaraajavammojen syntymisestä kestävyysjuoksijoilla.</p>
--	--	--	--	--

<p>Van Gent, R., Siem, D., Van Middelkoop, M., Van Os, A., Bierma-Zeinstra, S. & Koes, B. 2007. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. <i>British journal of sports medicine</i> 41, 469–480. Verkko-lehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1136%2Fbjism.2006.033548 [viitattu 27.10.2023.]</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kestävyysjuoksijoilla esiintyviä urheiluvammoja ja niiden riskitekijöitä.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena PubMed-tietokannasta. Laadukkaita ja parhaita päätelmät sisältävistä tutkimukset otettiin katsaukseen.</p>	<p>Kirjallisuuskatsauksen mukaan alaraajavammoja esiintyy kestävyysjuoksijoilla 19,4–92,4 %. Juoksukilometrien määrä ja vammahistoria ovat yhteydessä vammojen esiintyvyyteen. Polvessa esiintyvät vammat olivat yleisimpiä, lisäksi reidessä, sääressä akillesjänteessä, pohkeessa, kantalpäässä, jalkaterässä ja varpaissa on esiintynyt vammoja. Harvinaisimpia oli nilkan ja lantion alueen vammat.</p>	<p>Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus antaa tietoa kestävyysjuoksijoiden urheiluvammojen riskitekijöistä sekä ennaltaehkäisystä. Tutkittu tieto vanhentunutta.</p>
---	--	---	---	---

<p>Zadpoor, A.A. & Nikoyyan, A.A. 2011. The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: a systematic review. <i>Clinical biomechanics</i> 26, 23–28. Verkkolehti. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.08.005 [viitattu 27.10.2023].</p>	<p>Alaraajojen rasitusmurtumat ovat yleisimpiä juoksun aiheuttamia urheiluvammoja. On tehty useita tutkimuksia siitä mikä vaikutus on rasitusvammoilla ja biomekaniikan välillä.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Otoksena oli 13 artikkelia, liittyen rasitusmurtumiin sääressä ja/tai jalkapöydänluissa sekä pystysuuntaisen reaktiivoiman ja voimantuottonopeuden vaikutuksesta rasitusmurtumissa.</p>	<p>Kirjallisuudessa on ollut ristiriitaisuutta siitä, onko rasitusmurtumilla yhteyttä reaktiivoiman suuruuteen vai voimantuottonopeuteen.</p>	<p>Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus antaa tietoa rasitusvammojen ja biomekaniikan vaikutuksista juoksijoilla.</p>
---	--	---	---	--

Kestävyysjuoksijan urheiluvammojen ennaltaehkäisy Jalkateräharjoitevideon palautekysely

1. Onnistuitko tekemään kaikki harjoitteet? Voit halutessasi tarkentaa

Kyllä, onnistuin tekemään kaikki harjoitteet.

Pysyin tekemään suurimman osan harjoitteista. Mikä oli haastavaa?

En pystynyt tekemään, harjoitteet olivat liian haastavia.

2. Onko liikkeet kuvattu ymmärrettävästi?

Kyllä

Ei

Palaute

3. Onko kuvauskulma selkeä?

Kyllä

Ei

4. Onko puhe ja ohjaus ymmärrettävässä muodossa?

Kyllä

Ei

Palaute

5. Eteneekö video loogisesti?

Kyllä

Ei

Palaute

6. Yhdistäisitkö harjoitteita muun harjoittelusi yhteyteen?

Kyllä

En

Palaute

7. Minkä arvosanan antaisit videolle?

Arviointiasteikko 1-5. 1 = erittäin huono, 3 = hyvä, 5 = erittäin hyvä.

8. Voit vielä jättää avoimen palautteen harjoitteista tai videosta.

Lämmin kiitos palautteestanne!



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

1(1)

Pvm. 13.6.2023

Tutkimustiedote

Kerromme tässä tutkimustiedotteessa tutkimuksesta, sen tavoitteista, toteutuksesta ja tulosten raportoinnista. Tutkimusta ja kyselyä varten **emme kerää henkilötietoja**, vaan vastaukset voidaan antaa anonyymisti. Vastatessasi kyselyyn annat luvat vastausten käsittelyyn tutkimusta varten.

Tutkimuksen tekijät

Lila Pienimäki jalkaterapeuttiopiskelija
Xamk - Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Savonniemenkatu 6, 57100 Savonlinna
Anne Viikki jalkaterapeuttiopiskelija
Metropolia, Myllypurontie 1, 00920 Helsinki
Yhteyshenkilö tutkimukseen liittyvissä kysymyksissä:
Lila Pienimäki, blipi001@edu.xamk.fi
Anne Viikki, anne.vilkki@metropolia.fi

Tutkimuksen aiheena opinnäytetyö:

Urheiluvammojen ennaltaehkäisy kestävyysjuoksijoilla - Jalkateräharjoitteiden hyödyntäminen.
Aloitus lokakuussa 2022 ja suunniteltu työn julkaisu lokakuussa 2023.

Pyyntö osallistua tutkimukseen

Opinnäytetyötä varten olemme kuvanneet ja koostaneet jalkateräharjoitevideon, johon toivomme palautetta ja kehittämisehdotuksia. Tämän tiedotteen mukana saat koostamamme jalkateräharjoitevideon. Sinulla on elokuuhun asti aikaa ottaa suunnittelemamme jalkateräharjoitteet käyttöön. Esitetauksen jälkeen pyydämme sinua osallistumaan liitteenä olevaan Webropol -kyselyyn 13.8.2023 mennessä.

Tutkimusaineiston käsittely

Tutkimusaineisto on suojattu salasanalla. Kerättyä tutkimusaineistoa käytetään vain tätä tutkimusta varten ja kerätyt aineistot hävitetään myöhemmin asianmukaisesti.

Tutkimustulokset ja niistä tiedottaminen

Webropol-kyselyn tarkoituksena on saada kehittämisideoita koostettua jalkateräharjoitevideota varten. Kehittämisideoiden pohjalta videota muokataan ja viimeistellään. Kun opinnäytetyö on käynyt vaadittavat prosessit läpi ja työ on hyväksytty, luovutetaan video Kilpa- ja huippu-urheiluinstituutti KIHU:n käyttöön. Opinnäytetyö on aikanaan luettavissa Theseus -tietokannassa.

Vapaaehtoisuus

Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voit kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen, keskeyttää tutkimukseen osallistumisesi tai peruuttaa jo antamasi suostumuksen syytä ilmoittamatta milloin tahansa tutkimuksen aikana eikä siitä koidu sinulle kielteisiä seurauksia.

Tutkimuksen korvaukset tutkittavalle

Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta palkkiota.