



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

TESTAUSOPAS NILKAN URHEILUVAMMOJEN RISKINTUNNISTUKSEEN

TEKIJÄT: Hakkarainen Julia
Kinnunen Janika
Mollberg Sanni

23.11.2021

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijät Janika Kinnunen, Julia Hakkarainen ja Sanni Mollberg	
Työn nimi Testausopas nilkan urheiluvammojen riskintunnistukseen	
Päiväys	23.11.2021
Sivumäärä/Liitteet	68/8
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion Liikuntalääketieteen Tutkimuslaitos / Kai Savonen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Nilkka ja jalkaterä kannattelevat koko kehon painon, joten jaloille kohdistuu kova kuormitus päivän aikana. Nilkan alueen vammat ovat hyvin yleisiä, ja heti polven vammojen jälkeen nilkka on yleisin vaurioitunut kehonosa. Etenkin urheilun parissa nilkka ja jalkaterän alue ovat alttiita vaurioille. Loukkaantumisista aiheutuu pitkiä poissaoloja urheilusta, räsitystä terveydenhuollolle ja esimerkiksi toistuvat nilkan nyrjähdysvammat altistavat krooniselle instabiliteettiongelmalle.</p> <p>Opinnäytetyömme oli kehittämistyö ja tarkoituksena oli etsiä tutkimustietoa siitä, minkälaisilla kliinisillä testeillä voi selvittää riskiä nilkan urheiluvammoille. Tavoitteena oli luoda luotettava ja tutkimusnäyttöön pohjautuva testausopas kirjallisen työmme pohjalta. Työ laadittiin Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitokselle, mutta testausopas kohdistettiin yleisesti terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Testausopas suunniteltiin helpposti toteutettavaksi ja yksinkertaiseksi keinoksi tunnistaa riskitekijät nilkan urheiluvammojen syntyyn.</p> <p>Työn toteuttamisessa hyödynnettiin laajasti kansainvälistä ja kotimaista kirjallisuutta sekä tutkimustietoa, jonka pohjalta laadimme testausoppaan. Tietoa etsittiin laajasti eri terveysalan tietokannoista. Laajan tiedonhaun perusteella huomasimme, että nilkan nyrjähdys- ja instabiliteettiongelmiensa riskinarviointiin on olemassa luotettavia testejä, joilla on mahdollista ennaltaehkäistä nilkkavammojen ilmaantumista. Muille nilkan alueen vammoille on löydetty tiettyjä riskitekijöitä, mutta tutkimustietoa tarvitaan vielä ennaltaehkäisevistä testeistä. Testausopas soveltuu parhaiten nyrjähdysvammojen ja instabiliteettiongelman arvioimiseen.</p>	
Avainsanat Nilkka, urheiluvamma, nilkan anatomia, riskinarviointi, testausopas, kehittämistyö	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy	
Authors Janika Kinnunen, Julia Hakkarainen and Sanni Mollberg	
Title of Thesis Guidelines for Risk Evaluation of Ankle Sport Injuries	
Date 23.11.2021	Pages/Appendices 68/8
Client Organisation /Partners Kuopio Research Center of Sports Medicine / Kai Savonen	
<p>Abstract</p> <p>The ankle and foot support the entire body weight, so the feet face a heavy load during every day. Ankle injuries are very common and the ankle is the most commonly damaged part of the body after the knee. Especially in sports, the ankle and foot are prone to injuries. Injuries can cause long breaks in participating in sports and load on health care. Additionally, for example recurrent ankle sprain injuries predispose to chronic instability.</p> <p>This thesis was carried out as a development work, the purpose of which was to find out what kind of clinical tests can be used to determine the risks for ankle sports injuries. The goal was to create a reliable and research-based guideline. The work was made for the Kuopio Research Center of Sports Medicine, but the guideline was aimed at all healthcare professionals. The guideline was designed to be a simple and workable tool for identifying risk factors for ankle sports injuries.</p> <p>International and national literature and research data were extensively utilized in the thesis work. Information was searched in various health databases. Based on an extensive data search, there are reliable tests for risk assessment of an ankle sprain and instability problems that have the potential to prevent the appearance of ankle injuries. Certain risk factors have also been identified for the development of other ankle injuries, but more research data is still needed. The testing guide is especially suitable for assessing sprain injuries and ankle instability.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Ankle, sports injury, ankle anatomy, risk evaluation, guideline, development work</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY.....	7
3	NILKAN ANATOMIA JA TOIMINTA.....	8
3.1	Nilkan luiset rakenteet.....	8
3.2	Nilkan lihaksisto ja jänteet.....	9
3.3	Nivelet	10
3.4	Hermotus	12
3.5	Nilkan ligamentit.....	12
3.6	Nilkan liikkeet ja toiminta	15
3.7	Nilkan inspektio ja tutkittavan urheilijan anamneesi	15
4	URHEILUVAMMAT.....	17
4.1	Urheiluvamman patofysiologia	17
4.2	Urheiluvammojen ennaltaehkäisy	17
5	NILKAN URHEILUVAMMAT	19
5.1	Nilkan lateraalinen nyrjähdys	19
5.2	Nilkan mediaalinen nyrjähdys	24
5.3	Syndesmoosivamma.....	25
5.4	Nilkan sijoiltaanmeno	26
5.5	Murtumat nilkkavamman yhteydessä.....	26
5.6	Jänneauriot nilkkavamman yhteydessä	28
5.7	Muut nilkan urheiluvammat	32
6	NILKKAVAMMAN RISKINARVIOINTI	33
6.1	Nyrjähdys.....	33
6.1.1	Instabiliteetti	40
6.2	Syndesmoosivamma.....	42
6.3	Sijoiltaanmeno.....	43
6.4	Nilkan murtumat.....	43
6.5	Jänneauriot nilkkavamman yhteydessä	44
7	YHTEENVETO.....	48
8	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	51
9	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	52

9.1	Kehittämistyön eteneminen	52
9.2	Aineiston sekä testien valinta.....	54
9.3	Testausoppaan toteutus	55
10	POHDINTA.....	57
10.1	Kehittämistyön arviointi	57
10.2	Työn luotettavuus ja eettisyys	58
10.3	Kehittämistyön hyödynnettävyys ja jatkokehittäminen.....	59
10.4	Ammatillinen kasvu	59
	LÄHTEET	61
	LIITE 1: TESTAUSOPAS.....	69

1 JOHDANTO

Liikunnalla on lukuisia tutkittuja terveyshyötyjä. Urheiluun kuitenkin liittyy usein loukkaantumiseriski (Brukner ym. 2017, 13). Nilkka on yksi urheilussa yleisimmin vaurioituvista kehonosista. Nilkan monimutkaisen rakenteen, erinäisten anatomisten osien ja liikemallien vuoksi nilkka voi vaurioitua useasta eri kohdasta. (Chinn & Hertel 2010.) Tavallisin nilkan vaurio on nilkan nyrjähdys lateraali-, eli sivusuuntaan, eli niin kutsuttu inversiovamma (Fong ym. 2007). Kaikista alaraajan muskuloskeletaalisista vammoista nilkan nyrjähdyksellä on lisäksi suurin uusiutumisarvo (Xue, Ma, Li, Song & Hua 2021).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisilla kliinisillä testeillä riskiä nilkan alueen urheiluvamman syntymiselle voidaan ennustaa. Riskin tunnistaminen on ensiaskel intervention kohdistamiselle yksilöllisesti, kustannustehokkaasti ja oikein juuri niille, joilla riski on kohonnut. Nilkan urheiluvammojen ennaltaehkäisy on tärkeää, sillä esimerkiksi kuormitus terveydenhuollon päivystystoiminnalle on korkea: jopa 10 % päivystykseen hakeutuvista potilaista on nilkan nyrjähdyspotilaita, ja nyrjähdys on yleisin traumaattinen syy lääkärin hoidolle (Haapasalo, Laine & Mäenpää 2011). Urheiluvammasta toipuminen on haastavaa paitsi vapaa-ajan urheilijalle, myös esimerkiksi valmennus- ja kilpaurheilutoiminnalle. Nilkan urheiluvammat saattavat vaatia pitkän ja vaativan kuntoutuksen ja joutaa jopa kyvyttömyyteen jatkaa halutun urheilulajin parissa. Moniin nilkan seudun vammoihin liittyy riski kivun kroonistumiselle, liitännäisoireille ja esimerkiksi nivelrikon kehittymiselle, jotka etenkin aktiivurheilijalle saattavat osoittautua hyvinkin haitallisiksi ja liitännäisoireet voivat komplisoida hoitoa. (Haapasalo ym. 2011, Xue ym. 2021.) Tiettyjä riskilajeja esimerkiksi ligamenttivaurion syntymiselle on tunnistettu (Fong ym. 2007), mutta haluamme selvittää, onko riskilajien piiristä mahdollista poimia yksittäiset, korkeamman riskin urheilijat. Näin saataisiin kohdennettua myös preventiivistä kuntoutusta oikein.

Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos. Työ toteutetaan kehitystyönä kirjallisen työn sekä testausoppaan muodossa. Tulevaisuudessa muut opinnäytetyön kirjoittajat voivat jatkaa testausopassarjaa laajentaen sitä muihin niveliin. Tilaajan tarkoituksena on hyödyntää opasta tutkimuslaitoksella käyvien urheilijoiden testauksessa, mutta ohjeet sopivat kaikille terveydenhuollon ammattilaisille nilkan urheiluvammojen riskin arviointiin. Emme ole rajanneet kohderyhmää tarkemmin, sillä samat kliiniset testit soveltuvat niin arki- kuin aktiiviliikkujallegin. Työssämme emme kuitenkaan käsittele lapsia.

Valitsimme aihealueeksi nilkan sen monimuotoisen rakenteen, runsaiden urheiluvammojen sekä henkilökohtaisten intressien vuoksi. Kirjoittajilla on omakohtaista kokemusta nilkan urheiluvammoista sekä niiden kuntoutuksesta, ja mahdollisuus ennaltaehkäistä tulevassa työssä omia potilaita nilkkavaikeiden kokemiselta tuntuu merkitykselliseltä. Työssä esitellään aluksi kattavasti nilkan anatomia, liikkeet ja rakenteet sekä tavallisimmat nilkan alueen akuutit ja krooniset urheiluvammat. Teoriaosioon on koostettu kansainväliseen tutkimustietoon perustuen riskinarviointiin soveltuvia testejä. Lopuksi esitellään tutkimusten pohjalta koostettu testausopas, pohdinta ja oppimiskokemukset.

2 KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Taulukko 1. Käsitteiden määrittely

KÄSITE	MÄÄRITELMÄ
Superiorinen	Ylempi, päällimmäinen
Inferiorinen	Alempi
Lateraalin	Sivulla oleva, ulkosyrjä
Mediaalinen	Keskimmäinen, sisäsyrrä
Anteriorinen	Etummainen
Posteriorinen	Takimmainen, taaempi
Ligamentti	Nivelside
FTA	Anterior talofibular ligament, etummainen telaluu-pohjeluuside
FC	Calcaneofibular ligament, kantaluu-pohjeluuside
FTP	Posterior talofibular ligament, takimmainen telaluu-pohjeluuside
Adduktio	Lähennys
Abduktio	Loitonuus
Inversio	Jalkapohjan kääntyminen sisäänpäin
Eversio	Jalkapohjan kääntyminen ulospäin
Plantaarifleksio	Nilkan taivuttaminen alaspäin
Dorsifleksio	Nilkan taivuttaminen ylöspäin
Pronaatio	Kantaluu kääntyy ulospäin
Supinaatio	Kantaluu kääntyy sisäänpäin
Instabiliteetti	Epävakaus

3 NILKAN ANATOMIA JA TOIMINTA

Nilkalla on keskeinen rooli ihmisen päivittäisessä elämässä, mutta samalla se on hyvin monimutkainen anatominen järjestelmä. Nilkan toiminnallinen kompleksi pitää sisällään kaksi niveltä: ylemmän nilkkanivelen, eli talokruuranivelen ja alemman nilkkanivelen, joka muodostuu subtalaarinivelestä sekä Chopartin nivellinjasta. (Pohjolainen 2009, 215–216, Leardini ym. 2014.) Lisäksi nilkkanivel sisältää inferiorisen tibiofibulaarisen nivelen. Nilkka ja jalkaterä rakentuvat yhteensä 26:sta erillisestä luusta. Yhdessä alaraajojen pitkien luiden kanssa nilkka ja jalkaterä sisältävät yhteensä 33 erillistä niveltä. (Brockett & Chapman 2016.)

Nilkan niveltyyppi on sarananivel, joka muodostuu taluksen (telaluun), tibian (sääriluun) ja fibulan (pohjeluun) nivelymisestä. Nilkkaa tukevat mediaalisesti ja lateraalisesti voimakkaat ligamentit eli nivelsiteet. Tärkein mediaalinen eli sisempi ligamentti on deltoidligamentti, joka koostuu neljästä nivelsiteestä. Nämä nivelsiteet yhdistävät tibian talukseen sekä os naviculareen (veneluuhun). Lateraalisesti nilkkaa tukee kolme erillistä ligamenttia, joita ovat anteriorinen talofibulaarinen ligamentti (FTA), posteriorinen talofibulaarinen ligamentti (FTP) sekä kantaluun ja pohjeluun välinen calcaneofibulaarinen ligamentti (FC). (Brockett & Chapman 2016.) Nilkan liikkeisiin vaikuttavat lihakset jaetaan anteriorisiin, posteriorisiin sekä lateraalsiin osiin, joista posterioriset lihakset jaetaan vielä pinnallisiin sekä syviin lihasryhmiin. (Manganaro & Alsauouri 2020.)

3.1 Nilkan luiset rakenteet

Nilkan tärkeimmät luut ovat tibia, fibula sekä talus. Nilkka ja jalkaterä jaetaan kolmeen osaan, joita ovat taka-, keski- ja etuosa. Takaosaan kuuluvat talus sekä calcaneus (kantaluu). Jalkaterän keskiosan muodostavat os naviculare (veneluu), ossa cuneiforme (vaajaluut) sekä os cuboideum (kuutioluu). Etuosa muodostuu metatarsaaliluista (jalkapöydän luut) sekä falangeista (varvasluut). Taka- ja keskiosan välissä on Chopartin nivellinja ja keski- ja etuosan erottaa Lisfrancin nivellinja. (Pohjolainen & Mäenpää 2015.)

Calcaneus on nilkan alueen posteriorisin, suurin ja vahvin luu, johon akillesjänne kiinnittyy. Se sijaitsee taluksen alapuolella. (Brockett & Chapman 2016.) Calcaneus niveltyy talukseen superiorisesti ja cuboideumiin anteriorisesti. Se jakaa talonaviculaarisen nivelen kanssa nivelvälin, jota kutsutaan talocalcaneonaviculaariseksi niveleksi. Calcaneukseen kiinnittyy triceps surae -lihakset, eli gastrocnemius sekä soleus, ja lisäksi jalkaterän alueelta useita varpaiden liikkeisiin osallistuvia lihaksia. (Hacking & Luijckx julkaisuaika tuntematon.)

Talus sijoittuu calcaneuksen etuosan päälle eikä sillä ole suoraa lihasyhteyttä. Taluksen pinnasta noin 60 % on nivelruston peittämää. Taluksesta voidaan erottaa pää- (corpus tali), kaula- (collum tali) ja runko-osat (caput tali). Runko-osa on kuperan muotoinen ja se on peittynyt hyaliinirustolla. Runko-osasta käytetään myös nimitystä talarkupoli, sillä runko-osalla on kaareva ja sileä pinta. Taluksen pää niveltyy os naviculariksen kanssa. Kaulaosan alemmalla pinnalla on syvä ura, sulcus tali. Yhdessä

calcaneaalisen sulcuksen ja calcaneuksen kanssa se muodostaa sinus tarsin, eli taluksen ja calcaneuksen välissä sijaitsevan tunnelin. (Bell & Morgan julkaisuaika tuntematon.)

Tibian ja fibulan distaaliset osat nivELYVÄT taluksen ulokkeeseen (Brockett & Chapman 2016). Fibula sijoittuu tibian taakse lateraalisesti ja sen distaalinen pää on nimeltään lateraalimalleoli (kehräsluu). Proksimaalisesti fibula nivELYTYE tibiaan superiorisen tibiofibulaarisen nivelen avulla, distaalinen osa nivELYTYE talukseen talokruraalinivelen kautta. Fibulaan kiinnittyy useita nilkan toimintaan vaikuttavia lihaksia. (Hacking julkaisuaika tuntematon.) Tibia on säären suurin luu jalan mediaalisella puolella, ja nivELYTYE polvi- sekä nilkkaniveleen. Tibia nivELYTYE distaalisesti taluksen talokruraaliniveleen sekä inferioriseen tibiofibulaariniveleen. (Knipe & Hacking julkaisuaika tuntematon.)

Taulukko 2. Nilkan luut (Gilroy ym. 2013).

Os tibia	Sääriluu
Os fibula	Pohjeluu
Os talus	Telaluu
Os calcaneus	Kantaluu
Os naviculare	Veneluu
Ossa cuneiforme 1–3	Vaajaluut 1–3
Os cuboideum	Kuutioluu
Ossa metatarsales	Metatarsaaliluut
Phalanges 1–5	Falangit (varpaiden luut) 1–5

3.2 Nilkan lihaksisto ja jänteet

Nilkan liikkeisiin vaikuttavat lihakset jaetaan posteriorisiin, anteriorisiin sekä lateraalsiin. Posterioriset lihakset jaetaan pinnallisiin sekä syviin lihasryhmiin. (Manganaro & Alsauouri 2020.) Lihakset origoineen ja insertioineen esitellään taulukossa 3.

Nilkan toimintaan vaikuttavia jänteitä ovat tibialis anterior ja posterior -jänteet, akillesjänne sekä peroneusjänteet. Tibialis anterior-lihas sijaitsee säären etuosassa ja se kiinnittyy jänteellään I metatarsaaliin. (Sabahi & Jones julkaisuaika tuntematon.) Tibialis posterior-lihas sijaitsee säären takaosassa ja sen jänne kiinnittyy jalkaterän sisäsyrjälle. Jänteellä on tärkeä tehtävä jalkaterän kaaren tukemisessa. (Leeds Community Healthcare NHS Trust 2019.) Akillesjänne on kehon vahvin jänne, ja se sijaitsee jalan takaosassa kiinnittyen kantaluuuhun. Jänteen avulla suuret pohjelihakset kiinnittyvät kantaluuuhun. (Mustajoki 2020.) Peroneus longus- ja brevis-lihakset sijaitsevat säären lateraalipuolella, ja ne kiinnittyvät jänteillään nilkan ulkosyrjälle. Niillä on tärkeä tehtävä pitkittäisen kaaren tukemisessa. (Worsley & Oh julkaisuaika tuntematon.)

Taulukko 3. Nilkan liikkeisiin vaikuttavat lihakset (Gilroy ym. 2012, 420–423).

LIHAS	ORIGO	INSERTIO	FUNKTIO	HERMOTUS
M. gastrocnemius	Femur (epicondylis medialis + lateralis)	Tuber calcanei akillesjänteen kautta	Art. talocruralis: plantaarifleksio, Art. genus: fleksio	N. tibialis (S1, S2)
M. soleus	Fibulan pää ja takasivu, tibia arcus tendineus muscoli solei	Tuber calcanei akillesjänteen kautta	Art. talocruralis: plantaarifleksio	N. tibialis (S1, S2)
M. tibialis posterior	Membrana interossea, tibian ja fibulan takasivut	Tuberositas ossis navicularis, ossa cuneiforme, ossa metatarsi II-IV	Art. talocruralis: plantaarifleksio Art. subtalaris: inversio (supinaatio), tukee pitkittäis- ja poikittaista	N. tibialis (L4, L5)
M. flexor digitorum longus	Tibia (takasivu, keskikolmannes)	Distaaliphalangit II-V (tyvet)	Art. talocruralis: plantaarifleksio Art. subtalaris: inversio Artt. 2. ja 5. varpaan interphalangeae ja metatarsophalangeae: plantaarifleksio	N. tibialis (L5-S2)
M. flexor hallucis longus	Fibula (takasivu, distaalinen osa), membrana interossea	Distaaliphalangi I (tyvi)	Art. talocruralis: plantaarifleksio, Art. subtalaris: inversio Artt. 1. varpaan interphalangeae ja metatarsophalangeae: plantaarifleksio Tukee mediaalista pitkittäiskaarta	N. tibialis (L5-S2)
M. tibialis anterior	Tibian lateraalisivu, membrana interossea, fascia cruris	Os cuneiforme mediale, metatarsi I tyvi	Art. talocruralis dorsifleksio, Art. subtalaris inversio (supinaatio)	N. fibularis profundus (L4, L5)
M. extensor digitorum longus	Fibulan pää, fibulan sisäisivu, tibia (condylus lateralis), membrana interossea	2-5. varpaat	Art. talocruralis: dorsifleksio, Art. subtalaris: eversio (pronaatio), Ojentaa 2.-5. varpaan metatarsophalangeae ja interphalangeae niveliä	N. fibularis profundus (L4, L5)
M. extensor hallucis longus	Fascies medialis of fibula, membrana interossea	1. varvas	Art. talocruralis: dorsifleksio, Art. subtalaris: eversio ja inversio (pronaatio/supinaatio), Ojentaa isovarpaan MTP- ja IP-niveliä	N. fibularis profundus (L4, L5)
M. peroneus longus	Fibula (pää ja proksimaalinen kaksi kolmasosaa, osin septa intermuscularis)	Os cuneiforme intermedium, tuberositas ossis metatarsi I	Art. talocruralis: plantaarifleksio Art. subtalaris: eversio Tukee poikittaista	N. fibularis superficialis (L5, S1)
M. peroneus brevis	Fibula (lateraalinen distaalipuoli), septa intermuscularia	Tuberositas ossis metatarsi V	Art. talocruralis: plantaarifleksio Art. subtalaris: eversio	N. fibularis superficialis (L5, S1)

3.3 Nivelet

Talokruaalinivel. Ylempi nilkanivel eli talokruaalinivel on hyaliiniruston peittämä sarananivel (Hacking & Bain julkaisuaika tuntematon). Se sijoittuu tibian ja fibulan distaaliosien sekä taluksen väliin. Tibian ja taluksen rajapinta on nivelen kantavin osa. Tibian ja fibulan malleolit kohdistuvat talukseen niin, että talokruaalinivelen liikkeet rajoittuvat lähinnä nilkan plantaari- ja dorsifleksioon.

Talus on anteriorisesti leveämpi, jonka vuoksi nivel on vakaimmillaan dorsifleksiossa. Talokruuraniveltä peittää ohut nivelkapseli, joka kiinnittyy superiorisesti tibian varteen ja malleoliin sekä inferiorisesti talukseen. Niveltä stabiloi kolme nivelsideryhmää, joihin kuuluvat tibian ja fibulan välinen syndesmoosi, mediaaliset deltoidligamentit sekä lateraaliset ligamentit. (Brockett ja Chapman 2016.) Nivelsiteet kuvaillaan tarkemmin työn edetessä.

Subtalaarinivel. Talus ja calcaneus muodostavat talocalcaneaalisen nivelen, josta käytetään myös nimitystä subtalaarinivel. Talus sijoittuu calcaneuksen anteriorisen osan yläpuolelle muodostaen kolmitasoisien ja yksiaksiaalisen nivelen, jossa tapahtuu nilkan inversio- ja eversioliikkeet. Niveleen on kiinnittynyt useita ligamentteja, joista suurin on vahva ja paksu interosseous talocalcaneus -ligamentti, joka kulkee taluksen alaosaan calcaneuksen yläosaan. Lisäksi lateraalinen talocalcaneus -ligamentti ja anteriorinen talocalcaneus -ligamentti osallistuvat nivelen toimintaan, vaikka ne ovatkin rakenteeltaan suhteellisen heikkoja nivelen stabiloinnissa. Niveltä tukevat myös lateraalinen calcaneofibulaarinen ligamentti sekä mediaalisen deltoidligamentin osa. Myös useat nilkan toimintaan vaikuttavat lihakset stabiloivat subtalaariniveltä. (Brockett ja Chapman 2016.)

Inferiorinen tibiofibulaarinen nivel sijoittuu distaalisesti fibulan ja tibian väliin. Niveltä stabiloi ja vahvistaa kolme nivelsidettä, joita ovat anteriorinen ja posteriorinen tibiofibulaariligamentti sekä interosseous tibiofibulaariligamentti. Inferiorinen tibiofibulaarinen nivel on sideliitostyyppiltään kuitumainen sideliitos, syndesmoosi, joka kiinnittää tibian ja fibulan yhteen. Nivel ei sisällä lainkaan nivelrustoa. Tibian ja fibulan yhdistävä sideliitos on paksu ja tiheäkuituinen interosseous membrane. (Mróz ym. 2015.) Se toimii kiinnityskohtana useille jalan syville lihaksille (Hacking julkaisuaika tuntematon). Inferiorinen tibiofibulaarinen nivel mukailee liukuvasti nilkanivelessä tapahtuvia liikkeitä, mutta nivel ei salli muita aktiivisia liikkeitä vahvojen tukirakenteidensa vuoksi (Vasković 2021).

Chopartin nivellinjasta käytetään myös nimitystä metatarsaalinenivel. Se on nivel, joka sijaitsee calcaneuksen ja taluksen sekä navicularen ja cuboideumin välissä. Chopartin nivellinja koostuu kahdesta nivelestä, talocalcaneonavicularisesta sekä calcaneocuboideum-nivelestä. Talocalcaneonavicularisesta nivelestä käytetään usein myös nimitystä talonaviculaarinen nivel. Se muodostuu taluksen, calcaneuksen sekä naviculaariluun väliin. Nivelen ligamentteja ovat dorsaalinen talonaviculaarinen ligamentti, plantaarinen calcaneonavicularinen ligamentti sekä lateraalinen calcaneonavicularinen ligamentti. (Saber julkaisuaika tuntematon.)

Calcaneocuboideum-nivel koostuu calcaneuksen etuosan nivelpinnasta sekä cuboideumin takaosan nivelpinnasta. Calcaneocuboideum-nivelen ligamentteja ovat calcaneocuboideum ligamentti, dorsaalinen calcaneocuboideum ligamentti sekä lyhyt ja pitkä plantaarinen ligamentti. (Saber julkaisuaika tuntematon.)

Lisfrancin nivellinja, jota kutsutaan myös tarsometatarsaaliniveleksi (TMT), sijaitsee nilkan keski- ja etuosan välissä metatarsaaliluiden, cuboideumin sekä cuneiformien välillä. TMT-nivelen liike on pieni, mutta alueen tukevuus on tärkeää jalkaterän toiminnan kannalta. (Kirjavainen & Haapasalo 2018.)

TMT-nivelellä on vahvat plantaariset ligamentit, mutta heikot dorsaaliset ligamentit. Ligamentin vauriot sekä luunmurtumat voivat johtaa epävakauteen, kipuun ja TMT:n epämuodostumiin. (Chaney 2010.)

3.4 Hermotus

Alaraajojen hermotus tulee selkärangasta juuriväleistä L1-S4, eli plexus lumbosacraliksesta (lanneristiluu-hermopunos), joka toimii alaraajan sensorisena ja motorisena hermottajana. Siihen tulee jaokkeita myös väleistä T12 (n. subcostalis) ja Co1 (n. coccygeus). Plexus lumbosacralis jaetaan plexus lumbaliksi (L1-L4) ja plexus sacraliksi (L4-S4). Plexus lumbalis jakautuu haarioihin, joita ovat n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis, n. genitofemoralis, n. cutaneus femoris lateralis, n. obturatorius ja n. femoralis. Plexus sacralis jakautuu hermoihin, joita ovat n. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. ischiadicus, n. tibialis, n. fibularis communis, n. cutaneus femoris posterior ja n. pudendus. (Gilroy ym. 2013.)

N. fibularis communis (L4-S2) jakautuu edelleen n. fibularis superficialikseen ja n. fibularis profundukseen. N. tibialis (L4-S3) jakautuu n. tibialikseen, n. plantaris medialikseen sekä n. plantaris lateralikseen. Nämä haarat hermottavat nilkan alueen lihaksia. (Gilroy ym. 2013.) Nilkan alueen sensorisia hermoja ovat n. suralis sekä n. saphenous (Hertel 2002). Nilkan lateraalisten nivelsiteiden alue sekä subtalaari- ja talokruuraalinivelen nivelkapselit ovat hyvin hermotettuja ja ne sisältävät runsaasti proprioseptiikkaan osallistuvia mekanoreseptoreita. Lisäksi erityisesti peroneuslihasten lihasspindelillä on tärkeä rooli nilkan asentotunnolle. (Hertel 2002.)

3.5 Nilkan ligamentit

Ligamentit eli nivelsiteet ovat tiiviistä kollageenikimpuista muodostuneita rakenteita, jotka yhdistävät luisia rakenteita toisiinsa. Ne ovat nivelkapselin paksuuntuneita jatkumoina tai erillisiä ekstra-artikulaarisia, nivelkompleksin ulkopuolisia rakenteita. Kollageenin myötä ligamentilla on tarvittavaa vetolujuutta. Ligamenttien tehtäviin kuuluu myös rakenteiden tukeminen ja stabilointi sekä liikkeen suuntien ohjaaminen ja rajoittaminen nivelessä. (Brukner ym. 2017, 19.) Ligamentti voi revetä tai ylivenyttyä esimerkiksi kaatumisen seurauksena, jolloin puhutaan nyrjähdyksestä. Yksi tyypillisin paikka ligamenttivammoille on nilkassa. (Christiano 2018.)

Nilkan lateraaliset ligamentit rajoittavat nilkan inversiota sekä plantaarifleksiota. Lateraaliset ligamentit koostuvat kolmesta nivelsiteestä, joiden toiminta on erilainen riippuen sijainnista. *Anteriorinen talofibulaarinen ligamentti* (FTA) muodostuu useimmiten superiorisesta sekä inferiorisesta osasta, joita erottaa verisuonitus. Ligamentin rakenne vaihtelee yksiosaisesta kolmiosaiseen. On todettu, ettei FTA:n paksuus, keskimäärin 6–10 mm, muutu riippuen osien määrästä, joten tällä ei katsota olevan merkitystä stabiliteetille. Ligamentti kulkee taluksesta fibulan lateraalimalleoliin. Dorsifleksiossa ligamentti on löysä, kun taas plantaarifleksiossa ligamentti on kiristynyt, jolloin se on myös altis vammautumiselle. FTA estää taluksen liikkeen eteenpäin ja se rajoittaa nilkan plantaarifleksiota. (Golanó ym.

2010.) Lisäksi FTA osallistuu inversion sekä taluksen sisäkierron rajoittamiseen tibiaan nähden (Hertel 2002).

Calcaneofibulaariligamentti (FC) kulkee kantaluun lateraaliseinämaan pohjeluun lateraalimalleolista juuri FTA-ligamentin kiinnityskohdan alapuolelta, jossa näitä kahta ligamenttia usein yhdistää nivelsidesyyt (Golanó ym. 2010). FC-ligamentin tarkoitus on rajoittaa talokruuraali- sekä subtalaarinivelten supinaatiota, sekä inversiota ja sisärotaatiota (Hertel 2002). FC-ligamentin anatomisiin variaatioihin kuuluu *lateraalisen talocalcaneaaliligamentin* kiinnittyminen ja rakenne, joka joko erkanee FC-ligamentista yhteisen kiinnityskohdan jälkeen proksimaalisesti tai distaalisesti, tai on täysin erillinen rakenne FC-ligamentista. Lateraalisen talocalcaneaaliligamentin tarkoitus on vahvistaa FC-ligamenttia, mutta 42 %:lla ihmisistä se puuttuu ja se on korvautunut anteriorisella talocalcaneaaliligamentilla. Näissä tapauksissa FC-ligamentilla on suurempi kuorma subtalaarinivelen stabiloinnissa. FC-ligamentti ei kuulu nivelkapseliin, mutta peroneusjanteet sekä peroneuslihasten jännetupet kulkevat FC:n päältä peittäen sen. FC on ainoa ligamentti, joka ylittää subtalaari- sekä talokruuraalinivelet. FC-ligamentin asentoon vaikuttaa myös taluksen asento. Taluksen varus-asennossa FC ligamentti on kireä, minkä vuoksi se voi tällöin vaurioitua ilman nilkan dorsi- tai plantaarifleksiota. FC-ligamentti on kireä sekä nilkan fleksio- että ekstensioliikkeessä, ja tiukimmillaan se on nilkan dorsifleksiossa. (Golanó ym. 2010.)

Posteriorinen talofibulaariligamentti (FTP) on kolmas lateraaliseen ligamenttikompleksiin kuuluvista nivelsiteistä. Se kulkee lateralisessa malleolissa olevasta urasta lähes vaakasuorassa taluksen posterioriseen osaan, ja se on jännittynyt dorsifleksiossa. Se saattaa kiinnittyä myös os trigonumiin, joka on luinen lisäke taluksen takaosassa noin 7 %:lla ihmisistä. (Golanó ym. 2010, Saber & Jones julkaisuaika tuntematon.) FTP tukee talokruuraaliniveltä rajoittaen inversiota sekä sisärotaatiota (Hertel 2002). Ligamentin osat voivat myös muodostaa kulkutunnelin isovarpaan pitkän koukistajalihaksen jänteelle (flexor hallucis longus) ja osallistua intramalleoliligamentin muodostumiseen. *Intramalleoliligamentilla* on merkitystä myös vammautumismekanismieissa, sillä se saattaa vaurioitua voimakkaassa dorsifleksiossa tai aiheuttaa impingement-vaivan jäädessään tibian ja taluksen väliin. Myös intramalleoliligamentin rakenne vaihtelee ihmisten välillä, kuten myös sitä muodostavien ligamenttisyökkimpujen määrä. (Golanó ym. 2010.)

Mediaalinen ligamenttikompleksi sijaitsee nilkan sisäsyryllä ja se koostuu pinnallisesta sekä syvästä kerroksesta. Tätä kompleksia kutsutaan nimellä *deltoidligamentti*. Ligamentin peittää suurimmaksi osaksi posteriorisen tibialis-lihaksen jännetuppi ja säären alueen lihasten janteet. Deltoidligamentti kulkee mediaalimalleolista kiinnittyen talukseen, calcaneukseen sekä navicularikseen. (Golanó ym. 2010.)

Pinnallisiin mediaalisiin ligamentteihin kuuluvat tibioalcaneaaali- ja tibionaviculaari-ligamentit, tibio-spring-ligamentti sekä pinnallinen tibiotalaarinen ligamentti. Syvään kerrokseen kuuluvat syvä posteriorinen tibiotalaarinen ligamentti sekä etummainen syvä tibiotalaarinen ligamentti. Deltoidkompleksin eri osien erottaminen toisistaan voi olla haastavaa, sillä niiden voidaan katsoa olevan jatkumoa toisil-

leen. Huomattavaa on myös, ettei pinnallista posteriorista tibiotalaarista ligamenttia, tibioalcaaneaali-ligamenttia ja syvää etummaista tibiotalaarista ligamenttia aina ole, ja vain puolet mediaalisista ligamenteista esiintyy nilkassa poikkeuksetta. Deltoidkompleksin anatominen rakenne vaihtelee suuresti eri ihmisten välillä. (Golanó ym. 2010.) Myös plantaarista calcaneonaviculariligamenttia voidaan pitää osana mediaalikompleksia, mutta kyseinen ligamentti ei perinteisissä luokitteluisissa kuulu deltoidkompleksiin (Jones & Goel julkaisuaika tuntematon).

Interosseous tibiofibulaariligamentti, josta käytetään myös nimitystä syndesmoosi, on tiukka kimppu nivelsidesäikeitä ja se yhdistää sääri- ja pohjeluun toisiinsa jatkona interosseous membranille. Syndesmoosin alueella on myös rasvakudosta sekä pieniä suonivaivoja peroneaalivaltimosta. Sen merkitys on kiistelty, mutta sillä saattaa olla tärkeä osa nilkan stabiloinnissa. (Golanó ym. 2010.) Syndesmoosin distaalinen osa rakentuu neljästä osasta, joita ovat anteriorinen inferiorinen tibiofibulaarinen ligamentti (AITFL), posteriorinen inferiorinen tibiofibulaarinen ligamentti (PITFL), transversaalinen tibiofibulaarinen ligamentti sekä interosseous membrane (Vadera & Jarvis julkaisuaika tuntematon). Nilkkavammoissa noin 5 %:iin liittyy myös syndesmoosin vaurio, joka voi johtaa kipuun ja krooniseen instabiliteettiin (Knipe & Jarvis julkaisuaika tuntematon).

Anteriorinen ja posteriorinen tibiofibulaariligamentti tukevat inferiorista tibiofibulaarista niveltä. Anteriorinen tibiofibulaarinen ligamentti koostuu kolmesta päällekkäisestä osasta. Ligamentin ylin osa on lyhyin, keskiosa on vahvin venytykselle ja alin osa on pisin ja ohuin. Jokainen ligamentin osa lähtee anteriorisesti fibulan päästä lateraaliseen malleolista. Ligamentti kiinnittyy anteriorisesti tibian tuberculumiin. Posteriorinen tibiofibulaariligamentti koostuu pinnallisesta ja syvästä osasta. Pinnallinen osa lähtee lateraaliseen malleolista kiinnittyen mediaalisesti tibian tuberculumiin. Ligamentin syvämpi osa on kartiomainen, jonka lähtökohta on lateraalisen malleolin kuopasta ja se kiinnittyy tibian takaosaan. (Mróz ym. 2015.)

Talonaviculariniveltä ja metatarsaaliniveltä stabiloivia ligamenteja on kolme: *dorsaalinen talonavicularinen ligamentti*, *plantaarinen calcaneonavicularinen ligamentti* sekä *lateraalinen calcaneonavicularinen ligamentti*. Dorsaalinen talonavicularinen ligamentti sijaitsee dorsaalisesti taluksen ja navicularin välissä, ja se sulautuu nivelkapseliin lateraalisesti sekä mediaalisesti. (Feger julkaisuaika tuntematon.) Plantaarinen calcaneonavicularinen ligamentti, josta käytetään myös nimitystä spring ligament complex, koostuu kolmesta pienemmästä ligamentista. Näitä ligamenteja ovat superomedialinen ligamentti, medioplantaarinen vino ligamentti (käytetään myös nimitystä calcaneonavicularinen ligamentti) sekä inferoplantaarinen longitudinaalinen ligamentti (käytetään myös nimitystä intermediaalinen calcaneonavicularinen ligamentti). Ligamenttien tehtävänä on stabiloida jalan mediaalista kaartaa ja tukea jalan normaalia asentoa tibialis posterior-jänteen kanssa. Mikäli ligamenteissa on ongelmia, aiheuttaa se lattajalkaisuutta. (Weerakkody julkaisuaika tuntematon.) Kolmas talonaviculari- ja metatarsaaliniveltä stabiloiva ligamentti on lateraalinen calcaneonavicularinen ligamentti. Se on tukeva nippu lihassäikeitä, joka ulottuu taluksen ulkopinnasta calcaneuksen ulkopinnalle. (Healthline 2018.) Myös nilkan ekstensorilihasten jänteitä ympäröivä alempi retinaculum (inferior extensor retinaculum) tukee nilkkaa lateraalisesti (Hertel 2002).

3.6 Nilkan liikkeet ja toiminta

Sagittaalitasolla nilkan tärkeimpiä liikkeitä ovat plantaari- ja dorsifleksio, eli ojennus ja koukistus (Brockett & Chapman 2016). Nämä liikkeet tapahtuvat ylemmän nilkkanivelen alueella (Jones 2019). Ylempi nilkkanivel (talokruuralinivel, TC-nivel) muodostuu taluksesta ja tibiasta ja jalka niveltyy sääreen tämän nivelen avulla (Pohjolainen & Mäenpää 2015). Transversaalitasolla nilkan liikkeitä ovat abduktio ja adduktio, eli loitonnuks ja lähennys. Frontaalitason liikkeinä jalkaterässä tapahtuu inversiota ja eversiota. (Brockett & Chapman 2016.) Inversio ja eversio tapahtuvat pääasiassa taluksen ja calcaneuksen sekä taluksen ja navicularen vinoakselin ympärillä. Inversio on yhdistelmäliike, joka muodostuu supinaatiosta, adduktiosta ja plantaarifleksioista. Eversio muodostuu pronaatiosta, abduktiosta ja dorsifleksiosta. Nilkan pronaatiossa ja supinaatiossa jalkaterä liikkuu pääsääntöisesti pitkittäisakselin ympärillä toisen metatarsaalin lävitse. Nämä liikkeet tapahtuvat alemman nilkkanivelen alueella. (Kaltenborn, Evjenth, Kaltenborn, Morgan & Vollowitz 2014, 256.)

Alempi nilkkanivel, joka sijaitsee taluksen ja calcaneuksen välissä, muodostuu Chopartin nivellinjasta sekä subtalaarinivelestä (ST-nivel). Alempi nilkkanivel säätelee kantaluun asentoa ja kävelyn vaiheista kantaiskussa sekä tukivaiheessa alemmalla nilkkanivelellä on tärkeä rooli. Mikäli alemman nilkkanivelen toiminnassa on ongelmia, ei kävelysykli tapahdu kävelyn biomekaniikan mukaisesti. (Pohjolainen & Mäenpää 2015.)

Taulukko 4. Nilkkanivelen normaalit liikkuvuudet asteina (Brockett & Chapman 2016, Kaltenborn ym. 2014, 258).

Plantaarifleksio	40–55°
Dorsifleksio	10–20°
Inversio	25°
Eversio	15°
Pronaatio	10°
Supinaatio	20°

3.7 Nilkan inspektio ja tutkittavan urheilijan anamneesi

Jalkaterä ja nilkan alue tutkitaan alaraajat paljaina. Havainnointi suoritetaan painovarauksella sekä ilman. Mahdollisimman suuri osa tutkimisesta on hyvä suorittaa painovarauksella, sillä nilkka ja jalkaterä kannattelevat koko kehon painon ja toimintahäiriöt tutkitaan tällöin luonnollisessa rasituksessa. Mikäli jalkaterässä tai nilkassa esiintyy poikkeavuuksia vain painovarauksen kanssa, on ongelma toiminnallinen, kun taas rakenteellisesta ongelmasta on kyse silloin, kun poikkeavuuksia ilmaantuu myös ilman painovarausta. (Kauranen 2017, 237–239.)

Inspektiossa tarkastellaan koko alaraajan asentoa aloittaen arvioimalla selkärangan mutkia ja lantion asentoa. Nilkkanivelen asentoon vaikuttaa olennaisesti polvinivelen asento, joten mahdollinen varus- tai valgus-virheasento on tärkeää huomioida. Nilkan aluetta arvioitaessa huomiota kiinnitetään supinaatio- (inversio) ja pronaatiovirheasentoon (eversio), sillä virheasennot kuormittavat epätasaisesti

nilkan nivelpintoja sekä muuttavat nilkan luiden asentoa. Mikäli nilkkanivelessä on sivuttaissuuntaisia virheasentoja, liittyvät ne tyypillisesti koko alaraajan virheasentoihin. Lantiokorin ja reisiluun ante- tai retroversiota sekä polvinivelten varus- tai valgus-virheasentoa löytyy usein näiden taustalta. (Kauranen 2017, 237–239.)

Testattavan seistessä luonnollisessa asennossa tutkitaan painon jakautuminen alaraajoille, jalkaterän etu- ja takaosalle sekä havainnoidaan jalkaterän kaarien asentoa. Normaalisessa, symmetrisessä seisoma-asennossa painopiste on jakautunut kantapäille 50–60 % ja päkiöille 40–50 %. Jalkaterien asennon tulisi olla 5–15° ulkokierrossa sagittaaliakselista. Jalkaterän kaarien poikkeavuuksia ovat korostunut ja madaltunut holvikaari. Mikäli jalkaholvi on madaltunut ja holvikaari suoristunut, puhutaan lattajalasta (*pes planus*), kun taas jalkaholvin korostuessa puhutaan kaarijalasta (*pes cavus*). (Kauranen 2017, 237–239.) Havainnoidessa jalkaterän asentoa takaapäin lateraalipuolelta tulisi näkyä vain 4. ja 5. varpaat. Mikäli näkyvissä on useampi varvas, viittaa se kantaluun valgus-asennon kasvuun. Myöhemmin työssämme esitellään peek-a-boo-merkki, joka huomioidaan inspektiossa. Tutkittava pyydetään nousemaan päkiöille, jolloin kantaluun tulisi kääntyä varusasentoon, mikäli subtalaarinivelen toiminta on normaalia. Mikäli tutkittavalla on seisten lattajalkaisuutta, mutta mediaalinen kaari muodostuu päkiöille noustessa, lattajalkaisuus on toiminnallista. (Alazzawi, Sukeik, King & Vemulapalli 2017.)

Seisten tehtävien tutkimusten jälkeen tutkitaan kävelyä, jossa huomioidaan pronaatio ja supinaatio. Tutkimus kannattaa aloittaa jo tutkittavan tullessa tutkimuhuoneeseen, sillä tällöin kävely on todennäköisemmin lähempänä tutkittavalle normaalia tapaa. Kantakävelyllä voidaan tutkia L4-L5 välin hermojen toimintaa, dorsifleksion toiminnallista liikkuvuutta sekä säären etuosan lihasten toimintaa. Kipu kantakävelyssä voi viitata esimerkiksi plantaarifaskiittiin ja kipu dorsifleksiossa nilkan etuosan impingement-oireeseen. Päkiöillä kävellessä tutkitaan S1-S2 hermovälin toimintaa, nilkan plantaarifleksion liikkuvuutta sekä pohjelihasten, akillesjänteen ja tibialis posterior-jänteen toimintaa. Kipu päkiäkävelyssä voi viitata nilkan takaosan impingementiin ja vaivoihin. Myös rasisuurmurtumat oireilevat usein päkiöillä kävellessä. (Alazzawi ym. 2017.)

Asennon havainnoinnin lisäksi huomioidaan nilkan ja jalkaterän alueen mahdolliset turvotukset, ihomuutokset ja ihon väri sekä lämpötila, nivelten asennot sekä lihasatrofiat. (Kauranen 2017, 237–239.) Molemmipuolinen turvotus viittaa usein patologiseen tilaan, kuten sydän- tai munuaisperäisiin ongelmiin. Paikallinen turvotus liittyy usein lokaaliin vammaan. Anamneesissa kysytään vammahistoriasta, leikkauksista, nilkan alueen injektioista sekä mielellään myös lähisuvun vastaavasta vammahistoriasta. Myös muut sairaudet, kuten diabetes, reuma ja selkäsairaudet, selvitetään. (Alazzawi ym. 2017.)

Tutkimuksessa katsotaan myös tutkittavan käyttämät kengät, jotka urheilijan kohdalla ovat mieluiten useimmiten käytetyt urheilukengät. Kuluma ulkosyrjällä viittaa korostuneeseen supinaatioon, kulumat kengän sisäsyryllä tai kengän rakenteen painuminen viittaavat ylipronaatioon. Myös kengän tukevuus ja sopivuus lajiin kannattaa huomioida. Pohjallisten käyttö ja sopivuus tarkastetaan. (Alazzawi ym. 2017.)

4 URHEILUVAMMAT

Urheiluvamma on liikunnan aikana tai sen seurauksena tapahtuva vaurio, joka haittaa suorituskykyä, estää kehon normaalin toiminnan ja vaatii vaihtelevan pituisen toipumisajan. Urheiluvammat kohdistuvat useimmiten tuki- ja liikuntaelimistöön, kuten polveen, nilkkaan, olkapäähän tai rankaan. Vaurioituneita rakenteita ovat usein nivelsiteet, luut, jänteet, lihakset ja rustot. (Peters, Maffunilli, Motto, Stephen & Panos 2011, 6.)

Akuutit urheiluvammat syntyvät urheilusuorituksen aikana traumaattisen tapahtuman seurauksena esimerkiksi putoamisen, kaatumisen tai iskun jälkeen. Tällaisia ovat esimerkiksi ruhjeet, revähdykset, sijoiltaanmenot ja murtumat. (Peters ym. 2011, 6.) Akuutti vamma voi syntyä sisäisten tai ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta. Sisäisiä tekijöitä ovat esimerkiksi lihasvoimaan, liikkuvuuteen, koordinaatioon, biomekaniikkaan sekä proprioseptiikkaan liittyvät tekijät. Ulkoisia vammannaiheuttajia ovat muun muassa toinen urheilija, isku ja törmääminen. Yhteistä molemmille vammamekanismeille on se, että vaurioituneeseen kudokseen kohdistunut voima tai rasitus ylittää kudoksen sietokyvyn. (Brukner ym. 2017, 13.)

Krooniset vammat, rasisusvammat ja kulumisvammat syntyvät pitkäkestoisen rasituksen, yksipuolisen ja toistuvan liikkeen, virheellisen liikemallin tai kuormittumisen seurauksena. Kroonisia vammoja ovat muun muassa rasisusmurtumat sekä jänteen ja limapussin tulehdukset ja rappeumat. (Peters ym. 2011, 6.)

4.1 Urheiluvamman patofysiologia

Urheiluvamman syntyminen tarkoittaa sitä, että kudoksen sietokyky on syystä tai toisesta ylitetty. Vamma riippuu yksilöllisistä ominaisuuksista, vammaenergiasta sekä kohdealueesta. Akuutissa vammassa piilevät mikrovauriot saattavat ilmaantua ensimmäistä kertaa, jolloin vamman vaikutus on suurempi kuin lähtökohtaisesti terveellä kudoksella. (Brukner ym. 2017, 13–14.)

Vammakohdan turvotus on kehon mekanismi, jonka aikana vauriokohdalle päätyy valkosoluja ja solusyöntiin eli fagosytoosiin pystyviä soluja, jotka akuutin tulehdusreaktion aikana käynnistävät paranemisprosessin. Turvotus lisääntyy hitaasti 12–24 tunnin aikana. Mikäli huomattavaa turvotusta ilmenee nopeammin, esimerkiksi 2–3 tunnin kuluessa, on nestekertymässä verta ja intra-artikulaarisia rakenteita on vaurioitunut. Vammautumisen myötä ilmenevä kipu on suojausmekanismi estämään kehon lisävauriot. Akuutti tulehdusvaihe kestää yksilöllisesti vaihdellen noin 48–72 tuntia. (Brukner ym. 2017, 13–15.)

4.2 Urheiluvammojen ennaltaehkäisy

Urheilun sekä liikunnallisen elämäntavan varjopuolena on loukkaantumisen riski monille urheiluvammoille. Vammat voivat aiheuttaa pitkäaikaisiakin seurauksia, minkä takia hyötyjen sekä riskien miettiminen on tärkeää urheilua koskevissa päätöksissä. (Wojtyś 2017.) Yhteiskunnallisesti pitäisi harkita

tutkimusnäyttöön perustuvan tiedon käyttöönottoa, joka edistäisi urheiluvammojen ennaltaehkäisyn tehokkuutta. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy on tärkeää fyysisesti aktiivisen elämäntavan ylläpitämisessä sekä lisäämisessä niin yksilön kuin myös yhteiskunnan terveyttä ajatellen. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyä on tutkittu kattavasti. Huolimatta siihen liittyvästä tietopohjasta, on ennaltaehkäisevien toimenpiteiden käyttö edelleen yllättävän suuri haaste urheiluympäristöissä. Keinot vammojen ennaltaehkäisyyn näyttäisivät olevan käytössä lähinnä yksittäisillä urheilijoilla, joilla ennaltaehkäisy näyttäytyy esimerkiksi henkilökohtaisten suojavarusteiden tai yksilöllisesti suunniteltujen harjoitusohjelmien avulla. (Vriend, Goutteborge, Finch, van Mechelen & Verhagen 2017.)

Oikeiden keinojen avulla urheiluvammojen esiintyvyyttä voidaan vähentää jopa 50 %. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy on usein helpompaa kuin jo syntyneen urheiluvamman hoitaminen. Tärkeitä keinoja pienentää esiintyvyyttä ovat oikeaoppinen ja säännöllinen lämmittely sekä jäähdyttely, ylläpidon mahdollisuuden huomioiminen, monipuolinen harjoittelu, harjoitteluohjelman suunnittelu ja seuraaminen esimerkiksi FITT (frequency=tiheys, intensity=intensiteetti, time=aika ja type=tapa) periaatteen avulla, venyttely sekä liikkuvuuden ylläpito. Lisäksi ennaltaehkäisyssä tulee huomioida esimerkiksi urheilutilat, säännöt sekä suojavarusteet. Nämä asiat jäävät usein vähemmälle huomiolle, mutta niillä on suuri merkitys urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. (Walker 2014, 21–48.)

Nilkan vammoja ajatellen korkean riskin lajeissa, kuten joukkuepalloleissa, pelaajan pelipaikan huomioiminen, joukkuelajien sääntöjen huomioiminen vammariskien näkökulmasta, nilkkatukien asianmukainen käyttö sekä pelaajataidot ovat hyvin tärkeitä. Esimerkiksi lentopallossa akuutteja nilkavammoja sattuu erityisesti lähellä verkkoa pelaajakontaktissa ja jalkapallossa vakavia nilkkavammoja sattuu taklauksissa, etenkin liikutaklauksissa. Pelaajakontaktin minimoimiseen tarkoitettujen sääntöjen huomioiminen auttaa vammariskin laskemisessa, joskin sääntömuutoksia voi olla hyvin vaikeaa toteuttaa. Alustan huomioiminen, kuten epätasainen maasto sekä liukkaus, tulee urheilijan itse huomioida ja tiedostaa merkitys loukkaantumisriskille. Pelaajataitojen huomioimisesta esimerkkinä on lentopalloilijoille tehty interventio, jossa pelaajille opetettiin hypystä alastulotekniikka, jolla vältettiin joutumista verkkolinjalle lähelle vastustajaa, jossa vammautumisia erityisesti tapahtuu. Intervention seurauksena nilkan nyrjähdysvammojen ilmaantuvuus väheni kaksinkertaisesti ja erityisesti riskialueella verkon lähellä ilmeneviä vammoja sattui huomattavasti harvemmin. (Karlsson ym. 2009, 35–36.)

5 NILKAN URHEILUVAMMAT

Nilkan vammat ovat yksi yleisimmistä urheiluvammoista. Ne ovat harvoin hengenvaarallisia tai pitkäaikaisesti toimintakykyä haittaavia, mutta urheilun kannalta voivat johtaa pitkiinkin poisjäänteihin harjoittelusta. Nilkkavammat voivat aiheuttaa hyvin monimuotoisia oireita ja haitata suorituskykyä pitkäkestoisesti. Nilkkavamma haittaa erityisesti lajeja, joissa tulee hyppyjä, juoksua, potkuja tai suunnanmuutoksia. Nilkkaan liittyvien oireiden lisäksi nilkkavammat voivat altistaa sekundaarisille vammoille, sillä nilkka kuuluu alaraajan kineettisen ketjun alkuosaan ja se on jatkuvasti altis kuormitukselle ja rasitukselle. (Chinn & Hertel 2010.)

Nilkan stabiliteetista vastaa pääosin kolme rakennetta, joista yhdenkin vaurioituminen saattaa altistaa vammautumiselle. Näitä rakenteita ovat nivelpintojen yhteensopivuus kuormitettaessa alaraajaa, tiukkojen nivelsiteiden tarjoama liikkeen rajoittaminen sekä lihas-jänne-järjestelmä, joka stabiloi nilkkaa dynaamisesti, eli liikkeen aikana. (Hertel 2002.) Nilkan urheiluvammoihin kuuluu niin akuutteja kuin kroonisiakin vammoja. Työssä vammat on jaoteltu vaurioituneen rakenteen mukaan. Toinen yleinen jaottelutapa kirjallisuudessa on jako nilkan lateraaliseen, mediaaliseen, anterioriseen sekä posterioriseen (akilles) kipuun ja oireisiin (Brukner ym. 2017, 917).

5.1 Nilkan lateraalinen nyrjähdys

Nilkan nyrjähdysvamma johtaa nilkkaa tukevien nivelsiteiden eli ligamenttien vaurioitumiseen. Nyrjähdysvammassa nilkkaan kohdistuva rasitus ylittää ligamenttien sekä nilkkaa tukevien muiden rakenteiden, kuten lihasjännityksen ja neuraalikudoksen, kapasiteetin, johtaen nivelsiteiden kollageenisyyden periksi antamiseen. (Brukner ym. 2017, 19.)

Polven vammojen jälkeen nilkka on ilmaantuvuudeltaan yleisin urheilussa vammautuva kehonosa. Tavallisin nilkan urheiluvamma on nilkan lateraalikompleksiin kuuluvien nivelsiteiden venähdys inversiovamman myötä, jossa nilkka taittuu sisäänpäin. (Fong ym. 2007.) Inversiovamman seurauksena ligamenttikompleksiin kuuluvat nivelsiteet voivat olla venähtäneitä, osittain revenneitä tai revenneitä koko läpimitaltaan (Vorvick, 2019a). Nilkan lateraalisella nyrjähdysvammalla on alaraajan muskuloskeletaalisista vammoista korkein uusiutumisarvo, jopa yli 40 % (Xue, Ma, Li, Song & Hua 2021).

Inversiossa nilkka taittuu sisäänpäin esimerkiksi kävelyn, hypyn tai juoksun yhteydessä (Haapasalo, Laine & Mäenpää 2011). Inversiovammassa tyypillisimmin vaurioituva ligamentti on anteriorinen talofibulaariligamentti (FTA), jonka jälkeen tavallisin vamma on sekä FTA:n että calcaneofibulaariligamentin yhtäaikaisten vaurio, joka ilmenee noin 20 %:ssa tapauksista. (Golanó ym. 2010, Tao ym. 2021.) Joissain tutkimuksissa pelkkä FTA-ligamentin vaurio on 2/3:a inversiovammoista (Haapasalo ym. 2011). FTA:n vaurio liittyy 97 %:n tapauksista, joko yhdistelmävauriona tai puhtaana FTA:n vauriona (Brukner ym. 2017, 895). FTA:n korkeaa vammautumistasetta selittää sen pienempi maksimallinen kuormituksensieto verrattuna muihin nilkan alueen ligamenteihin (Hertel 2002). Itse asiassa FTA kestää vain noin puolet siitä kuormasta ja jännityksestä, minkä FC-ligamentti kestää ennen re-

peämistään (Brukner ym. 2017, 899). Pelkän calcaneofibulaariligamentin vammat ovat hyvin harvinaisia ollen vain noin 3 % tapauksista (Golanó ym. 2010). Myös lateraalsiin nivelsiteisiin kuuluva posteriorinen talofibulaariligamentti voi vaurioitua. Tämä kuitenkin useimmiten vaatii korkean energian ja nilkan sijoiltaanmenon. (Chinn & Hertel 2010, Golanó ym. 2010.) Nyrjähdysmekanismi on yleisimmin yhdistetty nilkan plantaarifleksio, inversio sekä ylisupinaatio, sillä plantaarifleksiossa nilkka on rakenteensa vuoksi riskialttiissa asennossa ja se vaurioituu erityisesti inversiosuuntaan. (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016). Lisäksi on todettu, että peroneuslihasten, joiden tehtävä on suojata yli-inversiolta eversioimalla nilkkaa, aktivaatiovaste hidastuu vietäessä nilkkaa kohti plantaarifleksiota, jolloin suojavaikutus heikkenee (Hertel 2000). Yleinen vammamekanismi joukkueurheilussa on kontakti toiseen pelaajaan, esimerkiksi jalkapallossa liikutaklaus tai lentopallossa hypystä alastulo vastustajan nilkan päälle. Yksilöurheilussa liukastuminen, juoksu epätasaisella alustalla sekä hypystä alastulo ovat riskialttiita tilanteita nyrjähdykselle. (Karlsson ym. 2009, 37–38.) Työssä käytetään termiä inversiovamma kuvaamaan nilkan lateraalista nyrjähdystä, mutta täytyy pitää mielessä lateraalisen nyrjähdysten olevan useimmiten yhdistelmäliike edellä mainituista. Lateraalista nyrjähdysvammaa tai inversiovammaa kuvataan joskus myös termillä supinaatiovamma. (Hertel 2002.)

Nilkan nyrjähdysvamma on yksi tavallisimmista urheiluvammoista (15–20 %) ja yleisin traumaattinen syy lääkärihoitoon. Päivystyspotilaista jopa 10 % on nilkan nyrjähdyspotilaita. (Haapasalo ym. 2011.) On arvioitu, että nilkan nyrjähdysvammoja tapahtuisi jopa 1/10 000 joka päivä (Brukner ym. 2017, 175). Laajan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen myötä Fong ym. (2007) totesivat nilkan urheiluvammoja esiintyvän eniten kilpaurheilussa. Määrällisesti eniten vammautumisia tapahtuu harjoituksissa, mutta ilmaantuvuus kilpailutilanteissa on korkein. (Roos ym. 2017.) Fong ym. 2007 katsauksen mukaan nyrjähdyksiä sattuu etenkin rugbyssa, pallolajeissa ja tenniksessä. Riski nyrjähdysvammoille oli korkea myös voimistelussa, hiihdossa sekä tanssissa. Näissä lajeissa nilkan nyrjähdys saattaa käsitellä jopa 70 % kaikista vammoista. Roos ym. 2017 tutkimuksessaan totesivat lateraalisen nilkan inversiovamman olevan tavallisin urheiluvammadiagnoosi korkeakoulu-urheilijoiden keskuudessa. Eniten vammoja tapahtui koripallossa. Tutkijat suosittelivat preventiivisiä interventioita kohdennettavaksi erityisesti rugbyyn, jalka-, lento-, kori- ja käsipallon harrastajille ja ammattilaisille sekä juoksijoille juoksun korkean harrastajamäärän vuoksi.

Nyrjähdysvammat jaetaan tyypeihin I, II ja III nyrjähdysasteen vakavuuden perusteella. Tyypin I inversiovamma on lievin venähdysvammoista. Ligamentit ovat tällöin vain venyttyneitä tai muutamia nivelsidesyitä on revennyt. (Vorvick 2019a.) Tyypin I vamma vaikuttaa vain vähän nilkan stabiliteettiin ja kipu ja turvotus on lievää (Chinn & Hertel 2010). Tyypin II nyrjähdyksessä osa nivelsidesyistä on revennyt (Vorvick 2019b). Tyypin III vamma on vakavin, ja ligamentit tai ligamentti on täysin revennyt haitaten huomattavasti nilkan stabiliteettia (Vorvick 2019c). Gradus III vammassa painon varaaminen jalalle on mahdotonta ja kipu on merkittävää. Parantuminen vaatii immobilisaation. (Chinn & Hertel 2010.) Kipu ilmenee useimmiten välittömästi, mutta nosiseptorit voivat vaurioitua vamman seurauksena, jolloin kipu alkaa viiveellä tulehdusprosessin alettua. Vammautumisen yhteydessä nivelestä voi kuulua selkeästi havaittava ääni. Turvotus voi ilmetä nopeastikin nivelensisäisen verenvuodon vuoksi. (Brukner ym. 2017, 20.)

Eräs tapa luokitella vaurioasteet on määrittää toimintakyky (asteessa I toimintakyky on normaali, asteessa II hieman laskenut, asteessa III toimintakyky on täysin menetetty), toteuttaa talar tilt -testi sekä vetolaatikkotesti (asteessa I molemmat ovat negatiivisia, asteessa II vetolaatikkotesti on positiivinen ja talar tilt negatiivinen, asteessa III molemmat ovat positiivisia), tarkistaa turvotus, palpaa tiokipu sekä verenpurkaumien aste asteikolla lievästä huomattavaan. (Beynonn ym. 2001.) Talar tilt -testissä nilkkanivel tuodaan tutkittavan ligamentin mukaisesti ligamentin tiukimpaan alkuasentoon ja testaaaja vie passiivisesti nilkkaa inversioon ja eversioon. Lisääntynyt liike inversiosuuntaan viittaa lateraalisten ligamenttien vaurioon tai venymiseen, liike eversiosuuntaan deltoid-ligamenttien vaurioon. Vetolaatikkotestissä tutkitaan taluksen tukevuutta nivelhaarukassa. Testissä tutkija tuo manuaalisesti calcaneuksesta etu-yläviistoon liikuttamalla talusta ja havannoi, lisääntykö nivelrako tibian ja taluksen yläreunan välillä. Kasvanut nivelvällys viittaa ligamenttien vaurioon. (Alazzawi ym. 2017.)

Nyrjähdysvammalla on runsaasti liitännäisoireita, jotka jäävät usein diagnosoimatta, sillä noin 55 % urheilijoista ei hakeudu ammattihoitoon tai tutkimuksiin vamman jälkeen. Runsaiden liitännäisoireiden ja pitkän oireiluaajan vuoksi on jopa ehdotettu, ettei yksinkertaista, pelkällä termillä ”nilkan nyrjähdys” selitettävää vammaa ole olemassa, vaan vammaa kuvaisi paremmin termi nyrjähdysyndrooma. (Hertel 2002.)

Kolmen vuoden kuluessa vammasta vain 36–85 % palautuu täysin ja 40 %:lla paranemiseen kuluu yli puoli vuotta (Haapasalo ym. 2011). Nilkan nyrjähdysvamman jäännösoireisiin lukeutuvat kipu (30,2 %:lla), instabiliteetti (20,4 %:lla), krepitaatio (18,3 %:lla), heikkous (16,5 %:lla), nilkan jäykkyys (16,5 %:lla) sekä turvotus (13,9 %:lla). Mikäli nyrjähdys on tapahtunut 1–4 kertaa, on merkittävin oire kipu (24–28 %), mutta yli viiden nyrjähdysvamman jälkeen nilkan instabiliteetin ongelmat muodostuvat tärkeimmäksi oireeksi (38 %). (Yeung, Chan, So & Yuan 1994.) Instabiliteetiongelmat etenkin kroonistuessaan vaikuttavat nilkan asentotuntoon ja proprioseptiikkaan. Inversiovamman kokeista noin 40 % ilmoittivat subjektiivisesti tuntevansa nilkan pettävän alta tai tuntuvan epävakaalta, jota kuvaa termi krooninen instabiliteetiongelma. Nyrjähdysen vakavuusaste ei kuitenkaan korreloi oireiden kroonistumisen kanssa. (Haapasalo ym. 2011.) Lateraaliosella epävakaudella tarkoitetaan lateraalisten nivelsiteiden venymistä jalan ylieversion tai -inversion vuoksi, joka voi johtaa krooniseen instabiliteettiin, jossa nyrjähdystaipumus on lisääntynyt ja nyrjähdysvammoja sattuu usein. Nyrjähdys, jossa FTA katkeaa kokonaan, lisää huomattavasti nilkan transversaalisuunnan liikettä ja sisärotaatiota, aiheuttaen lisäpainetta ja kuormitusta jäljellä oleville ligamenteille. (Hertel 2002.)

Krooninen instabiliteetti (chronic ankle instability, CAI), jaotellaan mekaaniseen sekä toiminnalliseen instabiliteettiin. Mekaanisessa instabiliteetissa nilkan nivelsiteiden löösyys on kasvanut, nivelen kiinteinen toiminta on häiriintynyt ja nivelessä voi olla kroonista tulehdusta, impingement-ongelmaa tai rappeumaa. Toiminnallisessa eli funktionaalisessa instabiliteetissa proprioseptiikka, voima, neuromuskulaarinen kontrolli tai asentokontrolli on häiriintynyt. CAI voi olla myös molempien muotojen yhdistelmä. (Hertel 2002.) Funktionaalinen instabiliteetti saattaa jatkua mekaanisen instabiliteetin korjaamisen, esimerkiksi leikkaushoidon jälkeenkin, ja altistaa näin toistuville nyrjähdyksille. Funktionaalinen instabiliteetti jää usein hoitamatta ja diagnosoimatta. (Cho ym. 2019.) Myös termiä difficult ankle, vaikea(hoitoinen) nilkka, on käytetty kuvaamaan kyseistä tilaa (Brukner ym. 2017, 908).

Xue ym. 2021 systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan ja meta-analyysissään totesivat kinesteettisen tunnon sekä aktiivisen ja passiivisen nivelen asentotunnon olevan vaurioituneita kroonisesta nilkan instabiliteettiongelma karsivilla, jolle nilkan nyrjähdysvammat altistavat. Vaurioitunut sensorinen toiminta altistaa urheilijan paitsi nyrjähdysvamman uusiutumiselle, myös suorituskyvyn laskemiselle sekä vammaanjälkeiselle osteoartriitille. (Xue ym. 2021.) Vammaan liittyy myös tasapainon heikentyminen, hermoradan johtonopeuksien lasku, ihotunnon häiriöt, dorsifleksiovoiman heikentyminen sekä voiman puutokset. (Haapasalo ym. 2011.) Riski osteoartriitin ilmaantumiselle instabiliteettiongelma karsivilla urheilijoilla on 10 vuoden seurannassa jopa 77 %, sisältäen rustodegeneraation kehittymisen (Tao ym. 2021). Epäilyn rustovauriosta voi herättää nilkan stabiliteetti oireiden jatkuessa. Osteokondraalinen rustovaurio varmistetaan magneettikuvauksella. (Haapasalo ym. 2011.)

Osteokondraalinen vaurio tai leesio tarkoittaa taluksen yläpuolisen ruston vauriota ja se liittyy noin 6,5 %:n lateraalista nyrjähdyksistä. Vaurioita syntyy erityisesti silloin, kun nyrjähdysmekanismiin liittyy kompressiota esimerkiksi putoamisen yhteydessä. Tällöin tibian niveltävä pinta kompressoituu rustopintaa ja vaurio syntyy usein mediaaliselle puolelle. Vaurioon viittaa kipu, dorsifleksio-liikelaajuuden väheneminen ja tunne nilkan lukkiutumisesta huolimatta hyvästä hoidosta. Usein kuntoutuminen etenee aluksi hyvin, mutta pysähtyy sittemmin oireiden pahentuessa. Vaurio todetaan MRI-kuvantamisella. Hoito on ensisijaisesti konservatiivinen, mutta myös leikkaushoito voi olla aiheellinen. (Brukner ym. 2017, 906–909.)

Liitännäisoreena inversiovammaan voi liittyä peroneus brevis-lihaksen tai peroneusjanteiden vauriot. Peroneus brevis etenkin toistuvien inversiovammojen seurauksena saattaa revetä pystysuunnassa, ja janteet voivat hyppiä eli dislokaatioitua kulkureitiltään lateraalimalleolin takaa. Jänteisiin voi syntyä myös repeämävaurioita. Nämä muutokset komplisoivat nivelsidevammaa ja aiheuttavat kipua ja turvotusta. (Haapasalo ym. 2011.) Nyrjähdysvamma voi altistaa myös sinus tarsi -oireyhtymälle (Peters ym. 2011, 153). Nyrjähdysvamma voi johtaa myös nilkan murtumaan. Tämä oireilee vaurioituneen luun koputusarkuutena, eikä painon varaaminen jalalle onnistu. Ilman näitä oireita murtuman todennäköisyys on vain 1–2 %. (Saarelma 2020b.) Akillesjänteen repeämän mahdollisuus tulee myös pitää mielessä nyrjähdysyhteydessä (Haapasalo ym. 2011).

Tarsaalitunnelisyndrooma on posteriorisen tibialishermon pinnetila, joka voi syntyä inversiovamman seurauksena. Vaiva on useimmiten kuitenkin idiopaattinen tai syntynyt liiallisen pronaation seurauksena. Syndrooma oireilee jalkapohjan pistelynä, kipuna ja tunnottomuutena ja kivun pahenemisena rasituksessa. Tinelin koputtelutesti ja kuvantamistutkimukset auttavat diagnosoimisessa. (Brukner ym. 2017, 928.) Myös CRPS (complex regional pain syndrome, monimuotoinen paikallinen kipuoireyhtymä, tyyppi I) tulee pitää mielessä nilkkakivun kroonistuessa. CRPS on hyvin vaikeahoitoinen ja pitkäkestoinen vaiva, johon liittyy kipua, troofisia muutoksia sekä hyperalgesiaa. (Brukner ym. 2017, 914–915.)

Nyrjähdysvamman diagnosointi aloitetaan tarkistamalla nilkan alueen turvotus, värimuutokset ja aristus. Aristavat kohdat pelkässä ligamenttivauriossa ovat nivelsiteiden insertiokohdissa, ei alemmassa nilkanivelessä tai jalkapöydän luissa. Vetolaatikkotestillä voidaan arvioida vamma-astetta, joka tosin

voi olla kivun vuoksi hankalaa. Testi suoritetaan eri alkuasunnoissa vaurioituneen ligamentin määrittämiseksi. Nilkan nyrjähdysvamman luokittelu onkin tarkinta vasta 4–7 päivää vamman jälkeen. (Haapasalo ym. 2011.) Tutkimuksessa testataan myös inversio sekä eversio; vastustettu inversio on kivulias lateraalisisä vaurioissa, kun taas eversio on kivulias etenkin mediaalisissa vammoissa. FTA:n vaurioon viittaa erityisesti kipu plantaarifleksiossa sekä inversiossa. Vetolaatikko- ja muita erityisiä testejä verrataan terveeseen puoleen diagnoosin tueksi, eikä niitä käytetä ainoana testinä. (Brukner ym. 2017, 897.)

Asteen I vamman vetolaatikkotestauksessa nivelvälitys on normaali ja testauksessa on selkeä loppupiste (end-feel). Testi voi kuitenkin olla kivulias. Asteen II vauriossa liikelaajuus on kasvanut ja nivellä on havaittavaa löysyyttä, mutta testiliikkeellä on havaittavissa loppupiste. Asteen III ligamenttivaurion testeissä nivelvälitys on huomattavasti kasvanut eikä selkeää loppukohtaa ole havaittavissa. Myös turvotus saattaa häiritä testausta. (Brukner ym. 2017, 20.) Vetolaatikkotestissä yli 10 mm ero terveen ja vammautuneen jalan välillä on merkittävä (Haapasalo ym. 2011).

Liitännäisvaurioiden ja diagnoosin varmistamiseksi nilkasta otetaan röntgenkuvat Ottawa ankle rule -protokollan mukaisesti, mikäli protokollan kriteerit täyttyvät. Murtumavamman virheellinen diagnoosi nyrjähdysvammaksi voi hidastaa paranemista ja hoitoa. (Haapasalo ym. 2011.) Viidennen metatarsaaliluun avulsiomurtuma on suhteellisen yleinen, mutta harvoin diagnosoitu liitännäisvaurio, joka on kuitenkin tunnettavissa palpoiden jalan lateraalisyrtältä melko hyvin. Diagnoosissa on muistettava huomioida muutkin liitännäisvauriot ja erityisesti poissulkea murtumat. (Brukner ym. 2017, 896.)

Kuntoutumisen ja paranemisen nopeuttamiseksi on äärimmäisen tärkeää aloittaa asianmukainen hoito välittömästi vamman jälkeen. Tähän kuuluu ensisijaisesti POLICE-hoitoprotokolla (protection, optimal loading, ice, compression, elevation). Protection eli suojaaminen tulee olla mahdollisimman lyhytkestoisista ja täyttä immobilisaatiota tulee välttää, mikäli se ei ole ehdotonta. Lievissä vaurioissa muutama päivä riittää, mutta vakavammassa vaaditaan jopa 10 päivän täysimmobilisaatiota ennen asteittaista kuormituksen lisäämistä. Optimal loading eli kuormituksen suunniteltu ja asteittainen lisääminen aloitetaan heti, kun se on mahdollista (korvaa aikaisemmin käytetystä PRICE-protokollasta rest- eli leposanan). Nyrjähdysvaurioiden jälkeen aloitettu varhainen mobilisointi on tärkeää urheiluun paluun, turvotuksen vähentämisen, nilkan subjektiivisen toiminnan sekä potilastyytyväisyyden kannalta, ja tämän näytönaste on tasoa 1. Ice eli kylmä on ensisijaisesti kivun- ja turvotuksenhoitoa. Jäätä käytetään ensimmäisten 48–72 tunnin ajan 20 minuuttia kerrallaan joka toinen tunti. Kompressio on turvotuksen vähentämiseen tarkoitettu hoito, jossa paine estää lymfaattisen- sekä laskimojärjestelmän aikaansaamaa edeemaa. Elevaatiossa jalka nostetaan lantiotason yläpuolelle, jolloin kudosten valuminen vamma-alueelle vähenee. HARM-sääntö (heat eli lämpö, alkoholi, running eli juokseminen sekä massage eli hieronta) auttaa muistamaan vammautumisen jälkeen vältettäviä toimia. (Brukner ym. 2017, 250.) Samankaltaiset ensiapusäännöt pätevät useimpiin myöhemmin työssä käsiteltäviin urheiluvammoihin.

Nilkan nyrjähdysvamman hoito ja kuntoutuminen riippuu nyrjähdysvamman vakavuudesta (Gradus I-III). Lievissä tapauksissa riittää lepo ja asteittainen kuormituksen lisääminen. 1–2 viikon ajan käytetään

nilkkatukea, ortoosia tai kipsiä lievittämään kipua ja tuomaan ulkopuolista tukea. Kipsin etuihin luetaan sen mahdollistama täyspainovaraus ja helppo käytettävyys. Tukeminen on tärkeää, jotta kollageenin korjausmekanismit voivat aloittaa toimintansa. Lievä vaurio paranee muutamassa, noin 3–6 viikossa. (Saarelma 2020b.) Kuuden viikon kuluttua on lievemmissä tapauksissa mahdollista jo juosta, mutta tähän voi mennä kuukausiakin, ja alttius turvottelulle voi kestää kauan (Haapasalo ym. 2011). Vaikeampi nyrjähdys voi vaatia nivelsiteiden kiristysleikkausta, ligamentin päiden yhdistämistä kirurgisesti tai ligamentin uudelleenrakentamista, jolloin nilkka tuetaan ja kuormitusta kevennetään kyynärsauvoja käyttäen 3–4 viikon ajaksi. (Peters ym. 2011, 147, Brukner ym. 2017, 20–21.)

Leikkauksen jälkeen leikkauksella hoidetut potilaat ovat ilmoittaneet vähemmän tunnetta nilkan petämisestä ja vähemmän kipuja. Subjektiiivisessa pitkäaikaisseurannassa eroja ei kuitenkaan ollut, ja leikkaushoidetuissa nilkoissa on todettu enemmän nivelrikkomuutoksia. Kolmannen asteen ligamenttivaurioiden korjausleikkaus tulee kysymykseen ammattiurheilijoilla tai stabiiliteettiongelmaista kärsivillä. Nykykäsityksen mukaan leikkaushoito ei ole parempaa kuin konservatiivinen. Lisäksi näyttäisi siltä, että toiminnallisella kuntoutuksella hoidetut palaavat liikuntaan ja töihin nopeammin, kuin immobilisaatiolla hoidetut. Nilkkatukea hoidossa käytävillä on todettu vähemmän instabiiliteetin ongelmia elastisella siteellä tuettuihin verrattuna, eikä elastisen tuen katsota olevan riittävä, vaikka monet lääkärit sitä tutkitusti suosittlevat. Immobilisaatio lievittää kipua ja tukee nilkkaa, mutta haittana ovat lihassmassan katoaminen sekä nivelen jäykistyminen. (Haapasalo ym. 2011.)

Kuntoutuminen suunnitellusti ja progressiivisesti suoritetaan fysioterapeutin ohjeistuksella. Kävely tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti (nilkkatuen kanssa) ja kävelyn biomekaniikan tulisi olla välittömästi normaali kanta-varvas-askellus, ilman nilkutusta. Kuorman keventämiseen voidaan käyttää kyynärsauvoja. (Brukner ym. 2017, 900.) Kuntoutusohjelmaan sisältyy muun muassa tasapainoharjoittelu, proprioseptiikan palautuminen, peroneuslihasten ja muiden nilkkaa tukevien lihasten voimaharjoittelu sekä liikelaajuuksien ylläpito ja pohjelihasten venyttely. Pikkuhiljaa edetään myös hyppyihin, nopeusharjoituksiin ja suunnanvaihtoharjoitteisiin sekä ennen kaikkea kohti toiminnallisia harjoitteita. Teippauksella sekä nilkan tuella urheilusuorituksen ajaksi (6–12 kuukautta vammautumisen jälkeen) paluuta harjoitteluun voidaan nopeuttaa ja ehkäistä varhaisia uusintavammoja. (Peters ym. 2011, 147, Haapasalo ym. 2011, Saarelma 2020b.)

5.2 Nilkan mediaalinen nyrjähdys

Nilkan eversiorheiluvamma on huomattavasti inversiovammaa harvinaisempi; eversiovammoja tapahtuu noin neljä kertaa inversiovammoja vähemmän (Brukner ym. 2017, 894). Eversiossa nilkka kääntyy ulospäin, jolloin nilkkaa mediaalipuolelta tukeva deltoid-kompleksi voi vaurioitua. (Haapasalo ym. 2011.) Nilkan mediaaliseen nyrjähdykseen liittyy usein fibulan distaalipään murtuma, jota kutsutaan Pottin murtumaksi. Murtumia esiintyy etenkin lateraalimalleolin alueella. (Walden 2020.)

Eversiovamman syntyyn liittyy usein nilkan ulospäin vääntymisen lisäksi nilkan dorsifleksio (Chinn & Hertel 2010). Deltoid-ligamenttikompleksi on rakenteellisesti lateraalista nivelsidekompleksia vahvempi ja vauriot ovat usein hyvin lieviä. Korkeaenergisisissä vammoissa nilkan mediaalipuolenkin vaurioita voi kuitenkin syntyä. (Haapasalo ym. 2011.) Korkeaenergisien pronaatio- tai eversiovamman

jälkeen syntyneessä vammassa deltoidligamentti usein repeytyy irti kiinnityskohdastaan tibiasta. Tämä johtaa taluksen siirtymiseen lateraalisesti sekä mediaalisen nivelraon lisääntymiseen. (Jones ym. julkaisuaika tuntematon.) Mediaalipuoli voi vaurioitua myös muun nilkkavamman yhteydessä. Noin 4 %:iin inversiovammoista liittyykin deltoidkompleksin vaurio. (Haapasalo ym. 2011.) Eversiovamma ilmenee nilkan mediaalipuolen turvotuksena, mahdollisesti verenpurkausten aiheuttamina värimuutoksina sekä arkuutena varata painoa jalalle (Chinn & Hertel 2010).

Nilkan eversiovammoja hoidetaan samalla tavalla kuin inversiovammojakin, mutta palautuminen kestää kauemmin. Paluu urheiluun vie keskimäärin kaksinkertaisen ajan verrattuna lateraaliseen vammaan. (Brukner ym. 2017, 905.) Vamman jälkeen nilkan liikkuvuus on alentunut ja nilkkanivel tuntuu hyvin jäykältä. Lievissä ja kohtalaisissa nyrjähdyksissä nilkan liikkuvuusharjoitukset voi aloittaa jo toisena päivänä vammasta. Jotta nivelsiteille ei tulisi liikaa kuormitusta, tulee nilkan sivuliikkeitä välttää kuntoutuksen alussa. (Walden 2020.) Isometrisiä ja staattisia voimaharjoitteita voi alkaa harjoittaa kivun salliessa. Dynaamisiin harjoitteisiin siirrytään vamman parantuessa ja lopulta edetään toiminnallisiin harjoitteisiin, jotka sisältävät muun muassa plyometrisiä- sekä ja suunnanmuutosharjoituksia. Kivun helpottaessa suositellaan myös nilkan proprioseptiikkaa parantavia harjoitteita. (Walden 2020.)

5.3 Syndesmoosivamma

Nilkan voimakkaan dorsifleksion tai ulkorotaation yhteydessä tibiaa ja fibulaa yhdistävä ja tibiofibulaarista niveltä tukeva interosseous-ligamentti (syndesmoosi) saattaa vaurioitua. Syndesmoosivamma voi ilmetä myös anteroinferiorisen tibiofibulaarisen ligamentin, transversaaliligamentin tai posteriorisen inferiorisen tibiofibulaariligamentin alueella. Se saattaa syntyä myös lateraalisen tai mediaalisen nilkkavamman yhteydessä tai esimerkiksi nilkan vääntyessä jäykässä luistimessa. Syndesmoosi on heikosti verisuonitettu ja se parantuu hyvin hitaasti. Täydellistä parantumista varten syndesmoosi vaatii usein immobilisaation etenkin silloin, jos nivelhaarukka on levinyt. Syndesmoosivaurio voi olla hankalasti diagnosoitavissa, ja turvotuksen sijaan se ilmenee usein anteriorisena palpaatiokipuna. Kipualue on niveltason yläpuolella sääri- ja pohjeluun välissä. (Chinn & Hertel 2010, Haapasalo ym. 2011.) Syndesmoosivamma syntyy usein nilkan alueen murtuman yhteydessä. Yleisin nilkkamurtuman vammamekanismi on supinaatio- ulkorotaatio vamma (SER-vamma). Syndesmoosivamma yhdistetään usein nilkan pronaatiovamman aikana syntyvään pohjeluun yläosan murtumaan, vaikka vamma voi muodostua myös pohjeluun alaosan murtuman yhteydessä. Syndesmoosivamma voi aiheuttaa nilkkaan epävakautta, kipua sekä kulumamuutoksia. Merkittävän syndesmoosivamman operointi on aiheellista. (Kortekangas ym. 2014.)

Vamman diagnosointiin ei ole hyväksyttyä tai vakiintunutta menetelmää, vaikka useita klinisiä testejä on hyödynnetty diagnosoinnissa. Diagnoosin varmistamisessa on hyödynnetty leikkauksen aikaisia klinisiä testejä, sillä vamma on haastavaa havaita natiiviröntgenkuvia hyödyntäen. Tutkimisessa on hyödynnetty kuvantamista tibiofibulaarisen nivelraon väljyyden arvioinnissa, jolloin merkittävää on yli 2 mm vällys. (Kortekangas ym. 2014.) Syndesmoosivamman diagnosoinnissa on hyödynnetty myös

ilman leikkausta tehtyä ulkorotaatiostressitestiä, squeeze -testiä, Cotton -testiä sekä dorsifleksion liikkuvuustestiä (ROM = range of motion). Nämä testit on todettu luotettavaksi syndesmoosivamman diagnosoinnissa. (Sman, Hiller & Refshaug 2013.)

5.4 Nilkan sijoiltaanmeno

Niveltä tukevat rakenteet ovat aktiivisia (lihakset ja hermoverkosto), tarjoten dynaamista tukea nivellelle, sekä passiivisia, supistumattomia rakenteita (rustot, ligamentit, jänteet, luut). Mikäli niveleen kohdistuu voima, joka ylittää aktiivisten niveltä stabiloivien rakenteiden sietokyvyn, voima välittyy passiivisille rakenteille. Suuri passiivisiin rakenteisiin kohdistuva voima saattaa aiheuttaa nivelyvien pintojen liikkumisen suhteessa toisiinsa niin, etteivät nivelpinnat kohtaa enää lainkaan (sijoiltaanmeno, luksaatio) tai ne kohtaavat vain osittain (osittainen sijoiltaanmeno, subluksaatio). Nilkan rakenne on lähtökohtaisesti stabiili ja melko jäykkä, joten luksoituminen eli sijoiltaanmeno vaatii suuren voiman tai nilkan muiden vaurioiden myötävaikutuksen, kuten murtuman. Sijoiltaanmeno usein vahingoittaa niveltä ympäröiviä rakenteita, kuten nivelsiteitä, nivelkapselia, hermoja tai verisuonia. (Brukner ym. 2017, 19.)

Nilkan sijoiltaanmenoon liittyy useimmiten tibian tai fibulan murtuma. Ilman murtumaa sijoiltaanmeno voidaan usein hoitaa konservatiivisesti. Murtuman sisältävät sijoiltaanmenot vaativat leikkauksen ja luun sisäisen kiinnityksen. Tavallisin vammamekanismi on nilkan plantaarifleksio ja isku sivulta, jolloin talus siirtyy paikaltaan sen puolisuunnikkaan muodon vuoksi. Nivelen relokaatio tulisi suorittaa mahdollisimman pian pehmytkudosrasituksen vähentämiseksi. (Heier & Collinge 2008, 351–379.) Tätä usein haittaa alueen suojaamiseksi muodostunut lihasspasmii, joten puudutus on useimmiten tarpeen. Relokaation tulos varmistetaan aina röntgenkuvauksella. (Brukner ym. 2017, 19.) Relokaation jälkeen hoidetaan mahdolliset murtumat, ja nilkka immobilisoidaan 3–6 viikoksi. Yleensä ligamenttien korjausleikkausta ei tarvita, eikä pitkäaikaisseurannassa todettuja instabiliteettiongelmia ole havaittu. (Heier & Collinge 2008, 351–379.)

5.5 Murtumat nilkkavamman yhteydessä

Luun iskulujuus on normaalisti hyvin korkea, joten murtuman syntyminen vaatii korkeaenergisemmän vammankuten iskun, putoamisen tai vääntymisen. Murtumat jaetaan syntypaikan lisäksi avomurtumiin, joissa luu on rikkonut ihon ja on altis infektioille, suljettuihin murtumiin, joissa iho on ehjä sekä luun rikkoutumisen tyyppisiin, kuten kierteisiin ja vinomurtumiin. Avulsiomurtumassa jänteen tai ligamentin insertiokohtaan kohdistuva veto saa luun osan irtomaan ligamentin kiinnityskohdasta. (Brukner ym. 2017, 16.) Luuhun voi myös syntyä pitkäkestoisen ja epätavallisen rasituksen seurauksena rasi-tusmurtuma, joita syntyy yleisimmin alaraajoihin (Saarelma 2020a).

Nilkka voi murtua useasta eri kohdasta malleolien kohdalta tai muualta sääri- tai pohjeluun, taluksen tai kantaluun alueelta tai yhtäaikaaisesti eri kohdista. Myös jalkaterän murtumat ovat tavallisia. Putoaminen jalkojen päälle, nilkan vääntyminen sivulle esimerkiksi taklauksen yhteydessä, rasi-tusmurtuma tai kova isku saattavat johtaa nilkan eriateiseen murtumaan. Murtuma oireilee varausarkuutena, turvotuksena, ruhjeina ja kipuna. Nilkan murtuma saattaa altistaa nivelrikon kehittymiselle, sillä sileät

nivelpinnat saattavat vaurioitua murtuman yhteydessä. Etenkin avomurtuma voi vaurioittaa myös liigamentteja, hermoja ja verisuonia komplisoiden murtumaa ja hankaloittaen hoitoa. Hoitolinja riippuu murtumatyypistä; hyväasentoinen murtuma hoidetaan konservatiivisesti, kun taas siirtyneet luut vaativat usein leikkaushoitoa. Kipsihoito hyväasentoisissa murtumissa kestää noin 2–4 viikkoa, mutta leikkauksen tarve voi pidentää paranemisaikaa ja paluuta harjoitteluun jopa kuuteen kuukauteen. (Peters ym. 2011, Saarelma 2020a.)

Putoamisen tai nilkan vääntymisen myötä telaluun processus lateralis tali saattaa murtua aiheuttaen kipua tavallisesta lateraaliligamenttivammasta hieman distaalisemmin. Murtumaa kutsutaan lumilautailijan murtumaksi. Inversiovamman yhteydessä viidennen metatarsaaliluun (avulsio) murtuma on myös tavallinen, mutta se jää helposti diagnosoimatta. Näiden hoito on usein konservatiivinen. (Haapasalo ym. 2011.)

Kantaluu murtuu jalkaterän luista herkimmin. Kantaluulla on suuri kuormitus hyppyissä, kävelyssä sekä juoksussa. Kantaluu ottaa askelsyklissä ja hyppyissä kehon painon ensimmäisenä vastaan. Toistuva tärinä ja rasitus saattavat aiheuttaa kantaluuhun mikroaurioita johtaen lopulta murtumaan. Korkeus- ja pituushypyssä urheilija saattaa pudota korkealta ja korkeaenergisesti kantaluun päälle, jolloin se saattaa vaurioitua myös suuren kertakuormituksen seurauksena. Hoitamattomana tai virheellisesti hoidettuna murtuma saattaa altistaa pitkäkestoiselle krooniselle kivulle ja pirstaloitunut murtuma saattaa luutua virheasentoon. Kantaluun murtuma todetaan palpaatioarkuutena, puristuskipuna, painonvarausarkuutena, turvotuksena sekä murtumatyypistä riippuen alueella voi olla mustelmia tai avomurtumassa luu on voinut rikkoa ihon. Diagnoosin varmistamiseksi suositellaan röntgenkuvan ottoa. (Peters ym. 2011, 148–149.)

Leikkaamaton murtumavamma paranee noin 6–12 viikossa levolla ja osittaisella varauskiellolla keventämällä kuormitusta kyynärsauvoja käyttäen. Kipsiä, joka rajoittaa nilkan liikkeen, ei yleensä käytetä. (Saarelma 2020a.) Tämän jälkeen kestää 2–3 kuukautta ennen paluuta urheilun pariin. Leikkausta vaativa murtuma voi viedä jopa yhdeksän kuukautta parantuakseen. Vakavimmissa tapauksissa erityisesti paluu kovan impaktin lajeihin saattaa estyä kokonaan. (Peters ym. 2011, 148–149.) Kantaluun murtuman kuntoutus sisältää muun muassa mobilisointia, liikelaajuuksien ylläpitoa, nilkan alueen lihasten venyttelyä, vesijuoksua, progressiivista alaraajojen voimaharjoittelua sekä suunniteltua, progressiivista paluuta lajin pariin. Ennen paluuta hyppyjä sisältävän lajin pariin vammautunut jalka saisi olla enintään 10 % tervettä jalkaa heikompi hyppyharjoituksissa. (Peters ym. 2011, 148–149.)

Rasitusmurtumat johtuvat toistuvasta, submaksimaalisesta rasituksesta luun alueelle. Ylirasitus aikaansaa painottumisen siirtymisen luun muodostumisen ja tuhon välillä kohti luun tuhoutumista, eivätkä korjausmekanismit ehdi korjata rasituksen aiheuttamia mikroaurioita. Rasitusmurtumia esiintyy eniten alaraajoissa, sillä ne ovat usein kovimman rasituksen alla. Rasitusmurtumien ilmaantuvuus urheilijoiden keskuudessa on 1 %, mutta riskilajeihin kuuluvassa juoksussa jopa 20 %. Myös hyppylajien harrastajilla riski on kohonnut. Armeijassa kovan rasituksen myötä ilmenee keskimääräistä enemmän rasitusmurtumia (ns. marssimurtumat). Periaatteessa rasitusmurtuma voi ilmetä mihin tahansa kehon luista, mutta yleisin rasitusmurtuman kohde on tibia, jonka jälkeen tarsaaliluut ja metatarsaaliluut.

Nilkan luista rasisuurmurtumia ilmenee mediaalimalleolin ja navicularen alueella ja joskus myös taluksessa. Taluksen rasisuurmurtumaan liittyy usein korostunut pronaatio, jolloin calcaneuksen processus lateralis hankaa talusta vasten. Oireisiin kuuluu liikunnan aikainen kipu murtuma-alueella, koputteluarkuus sekä liikelaajuuksien alenema. Rasisuurmurtumat hoidetaan murtuman vakavuudesta riippuen painonvarauskiellolla ja kipsillä tai leikkaushoidolla, mikäli murtuma on komplisoitunut. (Boden & Osbahr 2000, Brukner ym. 2017, 933.)

5.6 Jännevauriot nilkkavamman yhteydessä

Jännteet ovat rakenteeltaan ligamentteja vahvempia, sillä kollageenisäikeet ovat tiukemmin pakkautuneita. Jänneen vetolujuus on hyvin korkea, ja terveen jänneen vaurioituminen vaatii suuren voiman. Useimmiten isku jänteeseen johtaa avulsiomurtumaan tai lihas-jänneliitoksen vaurioon ennen kuin jänne itsessään vaurioituu. Jänneen repeäminen vaatii usein esimerkiksi tendinosisin, eli jänneen tulehdusmuutoksia, ennen kuin se vaurioituu. Jänneen rappeumamuutokset voivat olla oireettomia, joten akuutti vamma saattaa vaikuttaa syntyneen äkillisesti, vaikka taustalla olisikin jo muutoksia. (Brukner ym. 2017, 25.) Akillesjänneen vamma on yksi yleisimpiä jännevammoja, ja se johtuu äkillisestä venytyksestä tai ponnistuksesta. Jännevamma voi syntyä kuitenkin miltei mihin tahansa jänteeseen voiman ollessa tarpeeksi suuri, joten mikäli raajassa on toiminnallista heikkoutta voimakkaan jänteeseen kohdistuneen repäisyn jälkeen, on syytä käydä ammattilaisen arvioissa. (Saarelma 2021.)

Akillesjänneen tendinopatia. Akillesjänneen kipeytyminen johtuu tavallisimmin tendinopatiasta, eli jänneen (rappeuma)muutoksesta, johon liittyy kroonista tulehdusta. Sitä esiintyy esimerkiksi suunnistuksen, kestävyysjuoksun tai muun vastaavan urheilulajin parissa. (Mustajoki 2020.) Jänneen tulehduksia todetaan niin urheilijoilla kuin myös ei-aktiivisilla henkilöillä. Kyseessä on yhdistelmä patologisia muutoksia, jotka vaikuttavat akillesjänneen toimintaan jänneen liikarasiituksen myötä. (Saber & Weerakkody julkaisuaika tuntematon.) Tulehdukseen liittyy palpoinninarkeus jänneessä sekä kipu liikunnan aikana ja venytellessä, vaikkakin kipu voi tuntua myös ylempänä pohjelihaksessa. Jännealue voi myös olla turvonnut. (Mustajoki 2020.)

Itsehoitona vältetään urheilua, joka kipeyttää jännettä tai pohjelihasta. Akillesjänneen tulehduksen hoitoon suositellaan eksentristä harjoittelumuotoa, jossa lihas supistuu venytettynä. (Mustajoki, 2020.) Akillesjänneen kuntoutuksessa on myös hyödynnetty muun muassa Heavy Slow Resistance Training-metodia (HSRT). Samalla, kun liikkeistä vähennetään toistomääriä, lisätään kuormitusta. Metodissa hyödynnetään konsentrista ja eksentristä työskentelytapaa. (Ward 2021.) Yleensä tulehdus paranee muutamassa viikossa, mutta vaiva voi kestää myös useita kuukausia. Lääkäri voi antaa kortisonipistoksia akillesjänneen viereen 1–2 kertaa, mutta siinä voi esiintyä haittavaikutuksia. Pitkäaikaisessa vaivassa akillesjänne leikataan, mikäli muu hoito on riittämätöntä. (Mustajoki 2020.)

Akillesjänneen repeämä. Akillesjänne on supraspinatusjänneen ohella yleisimmin repeytyvä jänne. Repeämä on osittainen, kun alueella on kipua ja jänneen toiminta heikkenee, ja läpäisevä repeämä, kun jänneen toiminta menetetään kokonaan eikä lihakselta ole nivelen yli voiman välittävää reittiä. (Brukner ym. 2017, 25.) Akillesjänneen repeämälle altistavia lajeja ovat juoksua, hyppyjä tai vastusta

vasten tehtävät lajit, kuten painonnosto, rugby, jalkapallo sekä yleisurheilu. Harjoitusohjelman yhtäkin rasituksen nosto altistaa jänteen sairauksien ohella repeämälle ja hoitamaton osittaisrepeämä altistaa totaalirepeämälle. (Peters ym. 2011, 140.) Vammamekanismi on yleensä nilkan pakotettu dorsifleksio yhdistettynä pohjelihasten jännittymiseen sekä nopeaan suunnanmuutokseen (Brukner ym. 2017, 889).

Akillesjänteen repeämä oireilee kipuna ja toiminnan alenemisena, totaalirepeämässä varpailla seisominen on mahdotonta ja revenneiden jänteen päiden välillä voi tuntua palpoitavissa oleva rako. Kompensovien lihasten (plantaris, varpaiden koukistajat) toiminnan vuoksi toiminnan alenema ei välttämättä ole huomattavaa, mutta kävelystä puuttuu lopun työntövaiheesta voimaa. Pohkeen puristus-testissä (calf squeeze test/Thompsonin testi) nilkka ei plantaarifleksoidu normaalisti. Akuutissa repeämässä voi kuulua napsahdus jänteen antaessa periksi. Repeämä diagnosoidaan ultraääni- tai magneettikuvauksella. Parantumisen kestää noin 10 viikkoa ja leikkaustarve riippuu repeämän vakavuudesta. Mikäli jänteessä todetaan osittaisrepeämä, pyritään levolla, tuella sekä kuntoutusharjoituksilla ehkäisemään totaalirepeämä. Paluu urheiluun on hidasta ja progressiivista, ja paluu kestää noin kuusi kuukautta totaalirepeämän jälkeen. Hoidosta huolimatta vain noin 30–40 % urheilijoista palaa repeämää edeltäneelle suoritustasolle. (Brukner ym. 2017, 874, Peters ym. 2011, 140–141.)

Tibialis posterior -jänteen vauriot. Tibialis posterior-jänne tukee jalkaterän mediaalista pitkittäiskaarta, inversoi subtalaariniveltä, vastustaa liiallista valgus- eli eversiovääntöä sekä avustaa akillesjännettä plantaarifleksiossa sekä gastrocnemiusta kannankohotuksessa (Brukner ym. 2017, 923). Mikäli jänne vaurioituu, ei jalkaterän kaaren tukeminen enää onnistu. Tällöin kuormitus jakautuu muille jalkaterän osille, kuten nivelsiteille, jolloin myös nivelsiteet voivat vaurioitua ylimääräisen kuormituksen vuoksi. Jalan kaari alkaa pikkuhiljaa madaltua jänteen vaurion seurauksena, jolloin ajan myötä voi syntyä lattajalkaisuutta. (Leeds Community Healthcare NHS Trust 2019.)

Tibialis posterior-jänne vaurioituu yleisimmin liiallisen rasituksen seurauksena. Tämän seurauksena jänne vaurioituu ja kipeytyy etenkin laskettaessa painoa jalalle. Jänteen alue voi olla myös turvonnut. (Leeds Community Healthcare NHS Trust 2019). Jänteen voimakas turvotus on kuitenkin harvinaista ja viittaa ennemmin jänteen repeämään (Brukner ym. 2017, 924). Diagnoosin varmistamiseksi sekä vaurion laajuuden selvittämiseksi voidaan tehdä ultraäänitutkimus, mutta myös röntgenkuvaa tai MRI-tutkimusta saatetaan tarvita. Mikäli halutaan selvittää muita mahdollisia syitä oireille, otetaan verikokeet. (Leeds Community Healthcare NHS Trust 2019.) Krepitusta, eli rutinaa, ilmenee vain harvoin. Kipua esiintyy eniten mediaalimalleolin takana sekä lähellä jänteen insertiota naviculariksessa. Vastustettu inversiotesti provosoi kipua ja liikkeen voima on laskenut. Yhden jalan kannankohotustestissä calcaneus ei käänny normaalisti varukseen, vaan pysyy valgusasennossa. Tämä viittaa nilkan inversioliikkeen vähenemiseen ja tibialis posteriorin heikkouteen. (Brukner ym. 2017, 924.)

Tibialis posterior lihaksen jänne voi myös revetä, mikäli jänteelle kohdistunut paine on liian kova tai toistuva lihaksen venyessä. Jänteeseen voi tulla joko pieni repeämä, jota seuraa tulehdusreaktio, tai totaaliruptuura. Repeämän oireet ovat samanlaiset kuin nilkan nyrjähdyksessä, joten jänteen repeämä

jää helposti diagnosoimatta. Yleisimmin repeämiä esiintyy keski-ikäisillä henkilöillä. Tibialis posteriorin toimintahäiriöille tyypillinen ryhmä on yli 40-vuotiaat naiset, joiden työssä joudutaan seisomaan pitkiä aikoja. Usein heillä on myös useammassa nivelessä ligamenttien löysyyttä, eikä akuuttia vamman aiheuttavaa trauma ole. Toinen yleinen ryhmä toimintahäiriöille on 20–40-vuotiaat urheilijat, mutta heillä vamman taustalla on usein trauma mediaalimalleolin puolella tai vuosia kestänyt harjoittelu pronatoivalla jalalla. (Hendriks julkaisuaika tuntematon.)

Repeämässä esiintyy muun muassa arkuutta jänteen alueella, turvotusta nilkan ja jalkaterän sisäsyryllä, pitkittäisen jalkaterän kaaren madaltumista sekä palpaatiokipua mediaalimalleolin ja naviculariksen välissä. Jänteen repeämiä esiintyy usein tiettyjen vaivojen kanssa, joita ovat nilkan eversiovamma, turvotus ja yleistynyt kipu nilkan mediaalipuolella, epäsymmetrinen ja joustava pes planus (lattajalka) ja jalan etuosan pronaatio sekä epämuodostumista johtuvat kävelyn häiriöt. Tutkimuksessa katsotaan nilkan ja subtalaarinivelen liikkuvuus ja palpoidaan mediaalimalleolin ja naviculariksen välinen alue. Testeinä käytetään first metatarsal rise sign- ja single leg heel rise- testejä sekä testataan manuaalisesti tibialis posterior jänteen toiminta. First metatarsal rise sign- testissä potilas seisoo kannatellen painoa tasaisesti molemmilla jaloilla. Tutkija on vastakkaisella puolella ja tarkkailee testattavan jalan mediaalista sivua. Testissä tutkija ottaa testattavasta jalasta kiinni ja kiertää sitä ulospäin, jolloin kantapää viedään passiivisesti varus-asentoon. Mikäli tibialis posterior jännteessä on toimintahäiriötä, liikkeessä ensimmäisen metatarsaalin pää nousee alustasta. Single leg heel rise testissä havainnoidaan, onnistuuko potilas nostamaan vaurioituneen jalan kantapäätä maasta. Testi on positiivinen, jos kantapään nosto ei onnistu. (Duffy julkaisuaika tuntematon.) Kuntoutuksessa edetään passiivisesta dorsifleksiosta ja eversioista eksentrisiin päkiöillenusuihin sekä inversio-eversioharjoitteisiin kuminauhan avulla (Hendrix, julkaisuaika tuntematon).

Tibialis anterior -jänteen vauriot. Tibialis anterior-lihas sijaitsee säären etuosassa, ja lihas osallistuu nilkan dorsifleksioon sekä inversioon. Yleisin syy jänteen tulehdukselle on liiallinen rasitus, mutta se voi ärtäytyä myös esimerkiksi juostessa ylä- ja alamäkiä, sillä tibialis anterior lihakselle tulee tällöin paljon kuormitusta. Oireina on kipua ja jäykkyyttä etenkin nilkkaa ylöspäin taivuttaessa ja nilkan etuosassa voi näkyä turvotusta ja punoitusta iholla. Jalassa saattaa tuntua voimattomuutta jalkaa ylös nostaessa, joka voi johtaa jalan läpsymiseen kävellessä. Kovassa rasituksessa kipu pahenee. Jännteessä voi myös tuntua krepitusta, kun jalkaa nostaa ylös ja alas samalla jännteestä painaen. (Walden 2020.) Jänteen tendinopatiaa voi aiheuttaa myös toistuva kengännauhojen sitominen liian tiukalle, sillä nauhat estävät jänteen verenkiertoa (Bukner ym. 2017, 935).

Vastustettua dorsifleksiota sekä inversiota voidaan käyttää spesifeinä testeinä diagnosoitaessa jänteen tulehdusta. Kipu jänteen alueella voi viitata tulehdukseen. MRI-kuvausta sekä ultraäänitutkimusta on mahdollista hyödyntää jänteen repeämän poissulkemiseksi sekä diagnoosin varmistamiseksi. (Walden 2020.) Akuutin tulehduksen helpottaessa suositellaan lämpöhoitoa ja pehmustetta kenkään, mikäli kenkä painaa jännettä. Venytyksiä sekä vahvistavia harjoitteita tehdään kiputilanteen helpotettua. Etenkin vastustettua eksentristä inversiota suositellaan. Urheiluvammoihin perehtynyt terapeutti voi selvittää, liittyykö vaivaan biomekaanisia ongelmia, joita voisi helpottaa oikeanlaisilla ortooseilla. Mikäli jalassa on esimerkiksi ylipronaatiota, tulee tibialis anterior-lihakselle ylimääräistä rasitusta. (Walden

2020.) Nilkan dorsifleksiosuunnan mobilisointi voi tulla kyseeseen, sillä rajoittunut dorsifleksio ja jäykkä nilkka lisäävät tibialis anterioriksen kuormitusta. Pitkittyessä ja hoitamattomana tendinopatia voi johtaa osittaiseen tai täydelliseen jänteen repeämään. (Brukner ym. 2017, 935.)

Tibialis anterioriksen repeämät ovat varsin harvinaisia, mutta se on kolmanneksi yleisin jänne, joka repeytyy alaraajoista. Lievien oireiden vuoksi diagnoosi saadaan usein myöhään. Oireita ovat muun muassa turvotus, värimuutokset ja mustelmat nilkan ja varpaiden alueella, kipu nilkassa ja jalkaterässä, hankaluus dorsiflektoida varpaita tai nilkkaa sekä kipu kävellessä. (Sears 2020.) Repeämä syntyy yleensä silloin, kun jalka vääntyy väkisin alas ja ulospäin, sillä jännteelle tulee tällöin maksimaalinen venytys. Traumaattisia repemiä tapahtuu yleensä nuoremmille, kun taas atraumaattisia repeämiä vanhemmille urheilijoille. Tyypillinen mekanismi traumaattiselle repeämälle on eksentrinen kuormitus jännteelle, jossa on jo tendinopatiaa. Muita syitä repeämälle ovat muun muassa avonaiset, syvät haavat sekä traumat, joita voi seurata avulsiomurtuma. Spontaanille repeämälle syitä ovat jänteen ylikuormitus, rappeuma sekä asteittainen heikkeneminen. Lisäksi tietyt sairaudet, kuten diabetes, nivelrikko, nivelreuma sekä kilpirauhasen vajaatoiminta, altistavat repeämille. (Levitsky, Freibott, Greisberg & Vosseller 2020.)

Jänteen repeämät luokitellaan kolmeen eri luokkaan. I-luokan repeämässä jänne on ylivenynyt, luokan II-repeämässä jänne on osittain repeytyntä ja luokan III-repeämässä jänne on täysin revennyt. Kuntoutuksen aloitus sekä tapaturmasta kuntoutuminen riippuvat siitä, minkä luokan repeämästä on kyse. Diagnoosin varmistamiseksi testataan nilkan alueen lihasten voima ja liikkuvuus sekä arvioidaan turvotusta nilkan alueella. Röntgenkuvalla voidaan poissulkea esimerkiksi nilkan murtumat ja MRI-kuvauksella saadaan varmuus jänteen repeämästä. Alkuvaiheessa lepo, kylmä ja immobilisaatio ovat tärkeitä hoitokeinoja. Jalassa voi myös käyttää tukea, jotta nilkka pysyy paikallaan tuettuna. Luokan I-repeämässä muutaman viikon immobilisaatio yleensä riittää, jonka jälkeen jalkaa voi alkaa kuntouttaa. II-luokan repeämässä immobilisaation pituus on yleensä muutaman viikon pidempi, jonka jälkeen voi aloittaa nilkan ja jalkaterän mobilisaation. Kolmannen luokan repeämässä vaaditaan yleensä operatiivista hoitoa. Riippuen repeämän asteesta ja henkilön fyysisestä kunnosta, voi palautuminen vamma edeltävälle tasolle kestää 8–12 viikkoa. Paranemisennuste on kuitenkin hyvin yksilöllistä, ja sitoutumalla ahkeraan ja säännölliseen omatoimiseen harjoitteluun voi edesauttaa kuntoutumista. (Sears 2020.)

Peroneusjänneiden vauriot. Peroneus breviksen tendinopatia on yleisin krooninen lateraalista nilkkakipua aiheuttava vamma. Se johtuu peroneuslihasten ylikuormituksesta, nilkan ylipronatiosta, soleuslihaksen kireydestä tai liiasta eversioliikkeestä. Tendinopatia oireilee lateraalisen nilkan alueen kipuna, palpaatioarkuutena, turvotuksena, mahdollisena krepitaationa, pohjelihasten kireytenä ja passiivisen inversion sekä vastustetun eversion kipuna. Hoito koostuu levosta, tulehduskivunliekittäjästä ja mobilisoinnista sekä vahvistavista harjoitteista kivun lievennyttyä. (Brukner ym. 2017, 931.)

Peroneusjännen voi subluksoitua sulcuksesta lateraalisen malleolin takaa (retromalleolaarinen ura) joko superiorisen retinaculumin vaurion myötä tai kalvonsisäisesti ilman retinaculumin vauriota. Sijoittaanmenossa peroneus longus tai brevis -lihaksen jänne hyppää lateraalimalleolin päälle. Tavallisin

vammamekanismi on maksimaalinen dorsifleksio yhdistettynä nilkan eversioon. Tila voi kuitenkin kroonistua eikä traumaattista taustaa välttämättä voida osoittaa. Synnynnäisiä altisteita ovat retinaculumin löysyys, puuttuminen tai malleolin takaisen uran mataluus. Luksaatio oireilee malleolin takaisena kipuna, jänneiden liikkeen aistimisena tai äänen kuulumisena, vastustetun eversioliikkeen kipuna, turvotuksena ja nilkan instabiliteettina. Akuutin ja kroonisen subluksaation hoito poikkeaa toisistaan, sillä akuutti subluksaatio hoidetaan usein konservatiivisesti lastahoidolla ja krooninen vaatii kirurgisia toimenpiteitä. (Mertens, julkaisuaika tuntematon.)

5.7 Muut nilkan urheiluvammat

Nilkan hyperekstensiovammassa nilkka vääntyy maksimaaliseen plantaarifleksioon, joka voi vaurioittaa nilkan etunivelkapselia (Haapasalo ym. 2011). Nilkan dorsifleksiovamma voi vaurioittaa posteriorista intermalleoliligamenttia. Nilkan nyrjähdysten yhteydessä voi vaurioitua myös rasvainen nivelkalvon poimu, fatty synovial fringe. Tämä saattaa johtaa nyrjähdysten jälkeiseen kivun kroonistumiseen, johtaen anterolateraaliseen pehmytkudoksen impingementtiin eli syndesmoottiseen impingementtiin. (Golanó ym. 2010.) Nilkan posttraumaattista synoviittia, synoviumin eli nivelkalvon tulehdusta, esiintyy, mikäli paluu urheiluun tapahtuu liian varhain, paraneminen ei ole riittävää kuormitukseen nähden tai nilkassa ilmenee instabiliteettia. Tällöin nilkan alue turpoaa, se on kivulias rasituksessa ja alue kuumottaa. Hoito perustuu kuormituksen keventämiseen, tulehduskipulääkkeiden tai kortikosteroidi-injektion käyttöön sekä tukemiseen lastalla tai teippaamisella. (Brukner ym. 2017, 914.)

Sinus tarsi -oireyhtymässä taluksen ja calcaneuksen välisen tunnelin, sinus tarsin eli nilkkapoukaman, kudokset ja neste tulehtuvat rasituksen seurauksena. Ylipronaatio sekä muut nilkkavammat, kuten nyrjähdysvamma, altistavat tilan syntymiselle ja ovat useimmiten liitännäisiä muuhun nilkan alueen vaurioon. Noin 70 %:lla vaivasta kärsivistä on taustalla yksittäinen tai toistuva inversiovamma. Tila oireilee arkuutena sinus tarsin alueella nilkan lateraalisen malleolin alueella, magneettikuvauksella havaittavana nestekertymänä ja kipuna juostessa kaarteita. Tila paranee useimmiten levolla reilun kuukauden kuluessa, mahdollisella nilkkatuen käytöllä, progressiivisella kuntoutuksella ja askellusvirheen korjaamisella. Subtalaarinivelen mobilisointi on äärimmäisen tärkeää. Konservatiiviseen hoitoon reagoimaton vamma voi vaatia leikkaushoitoa. (Peters ym. 2011, 153, Brukner ym. 2017, 931.)

6 NILKKAVAMMAN RISKINARVIOINTI

Tunnistamalla nilkkavammojen syntyyn yhdistetyt riskitekijät, urheiluvammoja voidaan pyrkiä ennaltaehkäisemään ja kohdentamaan interventiota korkeamman riskin urheilijoille.

6.1 Nyrjähdys

Nilkan nyrjähdysvamman riskitekijöiksi on esitetty ensisijaisesti nilkan aikaisempaa nyrjähdystä. On jokseenkin epäselvää, johtuvatko toistuvat nyrjähdykset puutteellisesta kuntoutuksesta tai liitännäis-
oireiden, kuten murtumien, syndesmoosivaurion tai jänneaurioiden tunnistuksesta. (Haapasalo ym. 2011.) Yli viiden nyrjähdysvamman jälkeen nilkan instabiliteettiongelma nousee kuitenkin muita nyrjähdysvamman aiheuttamia oireita tärkeämmäksi (Yeung ym. 1994). McKay ym. 2001 koripalloilijoille tekemässään tapaus-verrokkitutkimuksessa totesivat aikaisemman nilkan nyrjähdys nostavan uusintavamman riskiä 4,9-kertaiseksi terveisiin verrattuna (OR=4.94, 95 %, CI=1.95–12.48). Muut tunnistetut riskitekijät olivat ilmaa pohjallisissa sisältävien kenkien käyttö (OR=4.34, 95% CI=1.51-12.40) sekä alkuvenyttelyn väliin jättäminen, joka lisäsi riskiä 2,6-kertaiseksi (OR=2.62, 95% CI=1.01-6.34). (McKay, Goldie, Payne & Oakes 2001). On hyvin tärkeää ennaltaehkäistä ja kuntouttaa nyrjähdysvamma oikein, sillä toistuvana se saattaa johtaa instabiliteettiongelman syntyyn sekä altistaa muun muassa osteoartriitille. (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016). Riskiä nostaa myös lyhyt aika edellisestä nyrjähdysvammasta. Riski uudelle vammalle on jopa 10-kertainen ensimmäisten 6–12 kuukauden aikana lateraalisen nyrjähdysvammasta. Tämän vuoksi riskitekijöitä arvioitaessa on ensisijaisen tärkeää tunnistaa ne urheilijat, joilla on historiassaan aikaisempi nyrjähdys, etenkin jos niitä on ollut useita tai lähiaikoina. Myös ne, joilla kuntoutus on ollut riittämätöntä, nilkkaa urheilussa tukevia siteitä tai nilkkatukia ei ole ollut käytössä ja joilla ei ole tutkittu mahdollisia liitännäisvaurioita, ovat korkeamman riskin ryhmässä. (Bukner ym. 2017, 175.)

Kobayashi ym. 2016 laativat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sekä meta-analyysin koskien nilkan lateraalisen nyrjähdysvamman sisäisiä (intrinsic) riskitekijöitä. Katsauksen näytönaste on 4. Katsauksen perusteella kliinisesti merkittäviksi riskitekijöiksi todettiin hitaan eksentrisen inversiovoiman heikkous, nopea konsentrisen plantaarifleksiovoima, peroneus brevis-lihaksen nopea reaktioaika, passiivinen inversion asentotunto sekä kohonnut kehon painoindeksi. Katsauksessa ei kuitenkaan eroteltu vamman syntymekanismia, sillä toistuvalla nyrjähdysvammalla saattaa olla erilaisia riskitekijöitä ensimmäiseen vammautumiseen nähden. (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016.) Myös Willems ym. 2005 toteavat passiivisen inversion asentotunnon (15°) lisäävän riskiä nilkan inversiovamman syntyyn. Riskitekijöiksi todettiin myös asennon hallinnan vähentynyt koordinaatio sekä normaalia suurempi liikealue ensimmäisessä metatarsophalangea (MTP) nivelessä.

Beynnon, Renström, Alosa, Baumhauer & Vacek 2001 tutkivat 118 urheilijaa, joilla ei ollut historiassaan aikaisempaa nyrjähdys- tai muuta alaraajavammaa tai alaraajoille tehtyjä toimenpiteitä. Urheilijoilta määritettiin yleinen nivelten yliliikkuvuusaste Beightonin asteikolla, jalan anatominen tyyppi ja nilkkojen nivelten löysyys vetolaatikko- (anterior drawer test) ja talar tilt -testillä. Beynnonin ym. tut-

kimuksessa yleinen yliliikkuvuus (yli neljä kohtaa Beightonin asteikolla) ei ollut riskitekijä nyrjähdysvammoille. Tätä löydöstä tukivat myös aikaisemmat tutkimustulokset. Karkeasti jalan tyyppi voidaan jakaa neutraaliin, pronatoivaan sekä supinoivaan. Anatominen jalan asento ei ennustanut vaurioriskiä, joskin supinoiva tai neutraali staattinen asento saattaa kasvattaa ilmaantuvuutta hieman. On kuitenkin huomattava, että tutkimukset on tehty useimmiten laboratoriomaisissa olosuhteissa tutkimalla nilkan stabiilia anatomista asentoa, ei dynaamista toimintaa ja riskialtista tilannetta. Dynaaminen inversio-alttius on yhteydessä kasvaneeseen riskiin, mutta tätä ei voi paljaalla silmällä erottaa. Myös dynaaminen jalkaterän korostunut leveys, dynaaminen pes planus (lattajalka) sekä dynaaminen pes cavus (kaarijalka) kasvattavat riskiä, joten nilkan toimintaa tulisi tutkia aina liikkeessä riskinarvioimiseksi, sillä loukkaantumiset tapahtuvat liikkeessä, eivät staattisessa paikallaanoloissa. (Karlsson ym. 2009, 34.) Tutkimuksessa todettiin myös naisilla yhteys kasvaneella tibian varus -asennolla ($P=0.028$, loukkaantuneen jalan keskiarvo 6.6 ± 2.6 astetta) sekä calcaneuksen eversio- liikkeellä ($P=0.038$, loukkaantuneen jalan keskiarvo 6.1 ± 2.6 astetta) loukkaantumisriskiin, joten jalan takaosan tutkiminen riskiä arvioitaessa saattaa olla tarpeen. (Beynnon ym. 2001.)

Talar tilt -testin tai vetolaatikkotestin voi olettaa ennustavan vamma-riskiä hyvin, mutta kirjallisuus ei juuri tue olettamusta. Beynnon ym. totesivat miehillä yhteyden talar tilt -testituloksen ja loukkaantumisriskin välillä ($P=0.002$). Vetolaatikkotestin sekä talar tilt -testin käytöstä ennakoivana testinä on kuitenkin ristiriitaista näyttöä etenkin niillä, joilla ei ole koskaan ollut aikaisempaa nyrjähdysvammaa. (Beynnon ym. 2001.) Testejä on kuitenkin käytetty hyvin vaihtelevilla testiajien taustoilla, mikä saattaa huomattavasti vaikuttaa tuloksiin. Vetolaatikkotestiä sekä talar tilt -testiä voidaan kuitenkin käyttää prognoositestinä uudelle vauriolle, sillä nilkan ligamenttien venyminen on tavallinen jälkioire ja instabiliteetin kasvaminen on tavallista. Tämän vuoksi testien suorittaminen oikeaoppisesti voi olla tarpeen arvioitaessa uudelleenvaurioitumisriskiä niillä, joilla on aikaisempia nyrjähdyksiä, vaikka ennustearvoa terveillä tutkittavilla ei ole. Koska aikaisempi nyrjähdys todistetusti on yksi tärkeimmistä, ellei jopa tärkein riskitekijä, ei tätä tule jättää huomioimatta. (Karlsson ym. 2009, 35.)

Beynnon ym. 2001 eivät todenneet yhteyttä lihasten aktivaatioajan ja vamma-riskin välillä. Peroneuslihas- nopean aktivoitumisen merkitystä on tutkittu useissa käsitellyissä tutkimuksissa, sillä peroneuslihas- sekä lateraalisten nivelsiteiden tarjoama pronatoiva vaikutus vastapainona yli-inversiolle suojaa nilkkaa lateraalisel- tältä vammalta. On esitetty, että peroneuslihas- pitkä reaktioviive saattaisi selittää, miksi suojavaikutus pettää. On kuitenkin todettu, että inversio- liike askelsyklin kontakti- vaiheen alussa kestää noin 40 ms, ja peroneuslihas- nopean vasteen aikaansaaminen vie noin 126 ms viitaten siihen, että peroneuslihas- normaali reaktioaika suojavaikutuksen ilmenemiseksi on liian pitkä. Peroneuslihas- on kuitenkin todettu olevan aktivoituneina jo ennen iskuvaihetta, tarjoten esi- valmisteltua jänteiden jännittymisen myötä ilmenevää suojaa nilkalle. Peroneuslihas- tarkasteltaessa tärkeää onkin niiden aktivaatio jo ennen kontaktivaihetta esimerkiksi hypystä alastullessa, ei hypoteetti nopeasta suojareaktiosta yli- inversion yhteydessä. (Hertel 2002.) Kroonisesta toiminnallisesta instabi- liteetti- ongelmasta kärsivillä sitä vastoin saattaa olla peroneuslihas- aktivaatioviivettä EMG:llä mitat- tuna, sillä tutkimustulokset osoittavat peroneusaktivaation nousevan lateraalisten rakenteiden kor- jausleikkauksen jälkeen. Lisäksi 8 viikon tasapainolautaharjoittelun on todettu edistävän peroneus- funktiota eversiovoittoiseksi lihasten aktivaatiojärjestykseksi myös terveillä tutkittavilla. (Hertel 2000.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus vuodelta 2010 tukee käsitystä siitä, että instabiliteettiongelmastä kärsivillä peroneuslihasten reaktioviive on kasvanut. Katsaukseen valituissa tutkimuksissa viivettä oli tutkittu äkillisellä inversiopudotustestillä. Ero terveen tutkittavan sekä nyrjähdysvammasta kärsivän nilkan välillä oli huomattava (SMD=3.49; IC 95%, P=0.002). Tuloksen perusteella instabiliteettiongelmastä kärsivillä peroneusfunktio saattaa olla laskenut, mutta testi ei ole primaariprevention kannalta hyödyllinen ja vaatii EMG-laitteiston. (Menacho ym. 2010.)

Star excursion balance testissä, SEBT:ssä (tunnetaan myös nimellä starfigure test), tutkittava kurkottaa yhden jalan varassa tähtikuvion mukaisesti jokaiseen pää- ja väli-ilmansuuntaan. Testi arvioi yhden jalan tasapainoa sekä asennon hallintaa, voimaa, liikelaajuuksia sekä proprioseptiikkaa. Testi on kehitetty alaraajan funktionaalisten ongelmien kliiniseksi testiksi muutoin terveillä tutkittavilla. Testissä tutkittava tasapainoilee maassa olevan tukijalan varassa samalla, kun kurottaa toisella jalalla mahdollisimman pitkälle kuvion mukaisesti. (Hertel, Braham, Hale & Olmsted-Kramer 2006.) Attenborough ym. 2017 totesivat verkkopalloilijoita testatessaan heikon kurkotusmatkan taka-keskisuuntaan (posteromediaalinen) korreloivan kohonneen riskin kanssa (OR = 4.04, 95 % CI = 1.00–16.35). Kurkotusmatka mitattiin suhteessa testattavan jalan pituuteen ja mikäli matka oli alle 77,5 % jalan pituudesta, riski oli kohonnut. Hertel ym. 2006 tulivat samansuuntaiseen tulokseen tutkimuksessaan vertaillaan SEBT:n käyttöä kroonisesta nilkan instabiliteettiongelmastä kärsivillä terveisiin verrokkeihin. Tutkimuksessa (n=48) vertailtiin terveitä verrokkeja ja unilateraalisen vamman omaavilta verrattiin tervettä jalkaa instabiliteettiongelmaiseen jalkaan. Lisäksi tutkimukseen osallistui henkilöitä, joilla oli molemminpuoleinen instabiliteettiongelma. Vertailussa samanpuoleisia jalkoja verrattiin keskenään ja SEBT:ssä tutkittavista kahdeksasta liikesuunnasta tärkeimmäksi osoittautui posteromediaalinen liikesuunta, kuten myös Attenborough ym. totesivat. Posteromediaalisen liikesuunnan heikkous korreloi muiden liikesuuntien heikkouden kanssa myös niillä tutkittavilla, joilla instabiliteettiongelmaa ei ollut. Posteromediaalinen, anteromediaalinen sekä mediaalinen heikkous osoittivat selkeän eron instabiliteettiongelmaisen ja terveen jalan välillä tutkittavilla, joilla oli toispuoleinen instabiliteettiongelma. (Hertel ym. 2006.)

Hyvän suorituksen posteromediaalisessa liikesuunnassa on todettu olevan yhteydessä pienempään nyrjähdysvamman riskiin. De Noronha ym. jakoivat 125 tutkittavan joukon kahteen ryhmään 52 viikon seuranta-ajan jälkeen. Ennen seurantaa tutkittaville suoritettiin haastattelu Cumberlandin nilkan epävakautustyökälulla, mitattiin kehonmassan indeksi sekä dorsifleksion liikelaajuus sekä selvitettiin mahdolliset aikaisemmat nyrjähdysvammamat. Tulosten perusteella aikaisempi nyrjähdys korreloi uusiutumismammaan ja oli selkein riskitekijä, mutta myös SEBT:n posteromediaalisen liikkeen rajoitus oli selkeä riskitekijä myös niillä, joilla nyrjähdyshistoriaa ei ollut. (de Noronha, Franca, Hauptental, Nunes 2013.) Toisissa tutkimuksissa myös anteriorisen suunnan rajoituksen on todettu olevan merkittävä (Pourkazemi ym. 2016).

Nilkan inversiovamman syntymekanismi johtaa hypoteesiin siitä, että nilkan eversiovoima on laskenut tai eversiota tekevien lihasten aktivaatio on viivästynyt. Tälle ei kuitenkaan ole näyttöä (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016). Heikentyntä inversio-eversiovoimaa on esitetty yhdeksi mahdolliseksi seuraukseksi nilkkavamman jälkeen ja heikentyneen voiman voivan altistaa myöhemmille vammoille. On

kuitenkin todennäköistä, että voiman lasku johtuu kivusta sekä turvotuksesta ja näiden tekijöiden aiheuttamasta neuromuskulaarisen aktivaation laskemisesta. Inversion ja eversion heikkous ilmenee noin kolme viikkoa vamman jälkeen, mutta kuuden viikon jälkeen voimanlaskua ei ole todettu. Inversio- ja eversiovoiman lasku saattaa olla riskitekijä lyhytaikaisesti vamman jälkeen, mutta ei pitkän aikavälin seuraus nyrjähdysvammasta. (Wilkerson, Pinerola & Caturano 1997.) Kroonisesta instabiilitetista kärsivillä on kuitenkin todettu eversiolihasten heikkoutta ja aktivaation viivästymää, joten nämä tekijät ovat pikemminkin seurausta inversiovammasta, eivätkä ne ole varsinaisesti riskitekijöitä (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016). Lukuisissa muissakin tutkimuksissa on todettu ristiriitaista näyttöä inversio-eversiovoimien vaikutuksesta nyrjähdysriskin kannalta. On esitetty tuloksia, joiden mukaan heikot inverttoivat lihakset aiheuttavat kohonnutta riskiä, mutta on esitetty myös tutkimuksia, joissa yhteyttä ei ole todettu. Inversio-eversioheikkouden merkitys riskin kannalta on yhä ristiriitaista. (Hertel 2000, Karlsson ym. 2009, 35.) Merkitystä näyttäisi olevan vain kroonisesta instabiilitteettiongelma kärsivillä (CAI), joilla eversiolihasten heikkouden on todettu olevan merkittävässä yhteydessä instabiilitteettiin. Tapaus-verrokkitutkimus (n=87) osoitti selvän eron instabiilitteettiongelma kärsivillä, mutta merkitystä nilkan nyrjäyttäneillä ilman instabiilitteettiongelmaa tai terveillä verrokeilla ei todettu. Tutkijat ehdottivat heikentyneen eversiovoiman yhdessä heikentyneen asentotunnon kanssa saattavan selittää kroonisesta instabiilitteettiongelma kärsivien korkean uudelleenloukkaantumisriskin. (Willems ym. 2002.)

Lentopalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa (n=38) todettiin heikentyneen dorsifleksion liikelaajuuden (OR=0.63, 95 % CI=0.41–0.97) ja kasvaneen plantaarifleksiovoiman (OR=1.22, 95 % CI=1.04–1.43, $p < 0.05$) verrattuna dorsifleksiovoimaan, olevan merkittäviä riskitekijöitä nyrjähdysvammalle todennäköisesti korreloiden heikon hypystä alastulon kanssa. Plantaarifleksoreiden voima mitattiin isokiineettisellä dynamometrillä ja liikelaajuudet goniometrillä. Tulosten perusteella pelaajille suositeltiin gastrocnemius lihaksen venyttelyä, hypystä alastulotekniikan harjoittelua sekä plyometrisia harjoitteita. (Hadzic ym. 2009.) Rajoittuneen dorsifleksion mahdollinen yhteys selittynee sillä, ettei talokruaaliniivel pysty tällöin saavuttamaan stabiilia asentoa, joka vaatisi täyden dorsifleksion esimerkiksi hypystä alastulossa, jolloin nilkka jää herkemmin vaurioituvan asentoon (Hertel 2002). Myös plantaarifleksoreiden kireys saattaa kasvattaa plantaarifleksion suhteellista osuutta liikkeen aikana. Plantaarifleksion aikana lateraaliset ligamentit, erityisesti FTA, ovat alttiita vaurioille. Plantaarifleksoreiden kireys saattaa myötävaikuttaa taluksen epävakauteen plantaarifleksion aikana ja näin altistaa vammalle. (Karlsson ym. 2009, 33.) Silfverskioldin testiä on hyödynnetty plantaarifleksoreiden kireyden tutkimisessa. Testin aikana testattava istuu testipöydällä jalat rennosti pöydän ulkopuolella. Polvi fleksiossa nilkka viedään maksimaaliseen dorsifleksioon, jonka jälkeen testattava ojentaa jalan. Testitulos on positiivinen, jos dorsifleksion laajuus muuttuu polvea ojentaessa. (Alazzawi ym. 2017.)

Dorsifleksion liikelaajuuden sekä pohjelihasten kireyden tutkiminen erityisesti riskilajien harrastajilla on perusteltua (Karlsson ym. 2009, 33). Myös toistuvat nyrjähdykset (toiminnallinen instabiilitteetti) altistavat dorsifleksion rajoittumiselle ja voivat näin altistaa uudelleen vammautumiselle. Ammattikori-palloilijoille tehdyssä tutkimuksessa pelaajilla, joilla oli historiassaan useita nyrjähdysvammoja, dorsifleksion liikelaajuus oli vain 3.6 astetta verrattuna terveisiin verrokkeihin, joilla liikelaajuus oli 17.9

astetta. (Leanderson, Wykman & Eriksson 1993.) Cruz-Diaz ym. laativat kroonisesta instabiliteettiongelmasta kärsiville tutkittaville (n=78) hoitosuunnitelman satunnaistetussa kaksoissokkokeeessään, jossa keskityttiin parantamaan nilkan dorsifleksiota manuaalisella mobilisoinnilla Mulligan-tekniikalla (mobilisointi yhdistettynä aktiiviseen liikkeeseen). Hoito kesti kolme viikkoa ja tulokset arvioitiin 3 viikon sekä 6 kuukauden jälkeen. Jo ensimmäisen hoitokerran jälkeen nähtiin selkeä ero interventoryhmässä verrattuna kontrolli- sekä plaseboryhmään mitattuna SEBT:llä, dorsifleksion liikelaajuudella sekä CAIT-asteikolla. 6 kuukauden arviossa hoitoa saaneen ryhmän subjektiivinen instabiliteetti oli laskenut (CAIT=mean 5.23, CI=95 % SD=4.63–5.84), asentokontrolli parantunut (SEBT=mean=7.35, CI 95 % SD=6.59–8.12) sekä dorsifleksion liikelaajuus (DFROM=mean 6.77, CI 95 % SD=6.45–7.08) kasvanut merkittävästi verrokkeihin verrattuna. Tutkimus antaa viitteitä dorsifleksion liikelaajuuden vähenemisen merkityksestä instabiliteettiongelman kannalta, sillä liikelaajuuden kasvattaminen paransi asentokontrolia sekä koettua stabiliteettia ilman muita muuttujia. (Cruz-Díaz, Lomas-Vega, Osuna-Pérez, Hita-Contreras & Martínez-Amat 2015.)

Beynnon ym. eivät tutkimuksessaan todeneet yhteyttä plantaarifleksion, dorsifleksion, inversion tai eversiovoimien välillä niillä, joilla ei ole historiassaan ollut nilkan vammaa. Kuitenkin miehillä kasvanut plantaarifleksoreiden voima oli lievästi yhteydessä korkeampaan loukkaantuvuuteen. (Beynnon ym. 2001.) Koska suuri osa lateraalisista nyrjähdysvammoista tapahtuu hypystä alastulon yhteydessä, plantaarifleksoreiden kasvanut voima saattaa selittyä sillä, että alastulossa nilkka on herkemmin plantaarifleksiossa. Subtalaarinivelen asennolla hyppyjen alastulossa ei ole todettu yhteyttä loukkaantuvuuteen. (Wright, Neptune, van den Bogert & Nigg 2000.)

Yksi tutkimuksissa selvitetyistä asioista käsittelee sitä, miten nyrjähdysvamman kokeneiden nilkan toiminta eroaa terveistä, sillä nilkan nyrjähdys on suuri riskitekijä uusintavammalle. Pourkazemi ym. tutkivat 100 vapaaehtoista, joista 70 oli terveitä verrokkeja ja 30 viimeaikaisen nyrjähdysvamman kokeneita. Keskimäärin nyrjähdyksestä oli kulunut $3,5 \pm 1,5$ kuukautta. Tutkijat totesivat SEBT:n ohella yhden jalan tasapainotestin olevan merkittävästi muuttunut viimeaikaisen nilkan nyrjähdysvamman jälkeen, mutta lyhyellä aikavälillä ei todettu muutosta lihasvoimassa, proprioseptiikassa tai motorisessa kontrollissa. (Pourkazemi ym. 2016.)

Fransz ym. toteavat jalkapalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa (n=190), että nilkan nyrjähdysvamman ehkäisyä voitaisiin parantaa tunnistamalla riskitekijät sekä riskiryhmät. Kolmen vuoden seuranta tutkimuksessa arvioitiin yhden jalan pudotushyppytestin luotettavuutta ennustamaan riskiä nilkan lateraaliseen nyrjähdykseen. Harjoitukset, jotka keskittyvät keskivartalon hallintaan, tasapainoon sekä hyppyihin, voivat vähentää riskiä nilkan nyrjähdykselle. (Fransz, Huurnink, Kingma, Boode, Heyligers & Van Dieën 2018.)

Nyrjähdysvamman ennustamiseen on käytetty myös variaatioita Rombergin testistä, yhden jalan tasapainotestiä sekä hyppytestejä. Yhden jalan tasapainon ylläpitovoikeuden on todettu useasti olevan yhteydessä nilkan instabiliteettiin, mutta tutkimuksia sovellettavuudesta krooniseen instabiliteettiongelmaan ei ole (Hertel ym. 2006). Vertailemalla asentokontrolia ja huojuntaa (postural sway) yhden jalan seisonnassa voidaan erotella korkeamman riskin ryhmään kuuluvat urheilijat (Karlsson ym. 2009,

32). Huojunta määritellään poikkeamana painon keskipisteestä (Hertel 2000). Mikäli asennonhallinta on heikkoa, siirtyy testattavan painopiste jatkuvasti (huojunta) johtaen lopulta horjahtamiseen. Testiä varten tulee kuitenkin sulkea muut huojuntaa, huimausta ja tasapaino-ongelmia aiheuttavat tekijät pois. (Karlsson ym. 2009, 32.) Modifioitu Rombergin testi suoritetaan ensin tutkittavan seistessä terveellä jalalla silmät kiinni. Testi toistetaan vammautuneelle jalalle, ja tuloksia vertaillaan. Rombergin testissä kädet ovat levitettyinä sivuilla. Testi suoritetaan kolme kertaa, ja testattavalle sallitaan kolme harjoituskertaa. (Cho & Park 2019.) Yhden jalan tasapainotestissä kädet ovat ristittyinä olkapäillä ja normaalin suoritusajan silmät kiinni tulisi olla vähintään 15 sekuntia. Testi tehdään ensin silmät auki minuutin ajan, jonka jälkeen silmät kiinni. Subjektiiivisesti mitattuna sekä tutkittava, että tutkija huomasivat huojunnan ja asennon korjaustarpeen lisääntyneen niillä, joilla oli historiassaan nyrjähdysvamma. Huojuntaa ja epävakausta esiintyi erityisesti frontaalitasossa, ja on esitetty, että frontaalitason huojunta kertoo subtalaarinivelen instabiliteetista. (Hertel 2000.) Tasapainotesti perustuu nilkan proprioseptiikan sekä neuromuskulaarisen stabilisaation yhteistoimintaan. Vaikka useat tutkimustulokset tukevat teoriaa siitä, että epänormaali asentokontrolli kasvattaa riskiä nilkan nyrjähdykselle, on kuitenkin huomattava, että tutkimustulokset tukevat ensisijaisesti riskiä uusintavammalle aikaisemman nyrjähdysvamman jälkeen. (Karlsson ym. 2009, 32.)

Tasapainoa ja asennonhallintaa on myös tutkittu asennon korjausstrategian avulla. Yhden jalan seisonnassa tutkittava voi korjata asentoaan joko "nilkkastrategialla" tai "lantiostrategialla" (ankle strategy >< hip strategy) seistessään vaurioituneella jalalla. Lantiostrategia tai -tekniikka on tulokseltaan heikompaa kuin nilkasta lähtevä asennonkorjaus. Nilkkastrategiassa asennonkorjaus lähtee nilkan proprioseptoreiden aistittua asennon muutos, jolloin nilkan alueen lihakset jännittyvät aiheuttaen vääntömomentin, joka saa vartalon kääntymään kohti tasapainopistettä. Lantiostrategiassa asennonkorjaus lähtee ensisijaisesti lantion fleksoreiden tai ekstensoreiden jännittyessä, jolloin painopiste siirtyy korjaamaan huojunnan aikaansaamaa tasapainon menetystä. Lantiosta lähtevä korjaus nähdään usein iäkkäillä ja tasapaino-ongelmista kärsivillä, kun taas nilkasta lähtevä nuorilla aikuisilla ja terveillä tutkittavilla. Nilkan nyrjähdyksen jälkeen tutkittavat käyttävät mieluummin lantiostrategiaa, joka saattaa heikentää myöhempää tasapainoa, mikäli nilkan proprioseptiikan harjoittelu on heikkoa. Teoriaa nilkan ligamenttien mekanoreseptorien merkityksestä tasapainolle tukee se, että tasapainon ja asennonhallinnan kannalta epäsuotuisia vaikutuksia nähdään, mikäli ligamenttien alueelle injektoidaan puudutusainetta. (Hertel 2000.)

Asentotuntoa ja hermotoimintaa voi vaurioittaa vakava, II tai III asteen nyrjähdyks, jolloin peroneus communis sekä suralis -hermoin saattaa kohdistua trauman hetkellä venyttävää traktiota. Vakavan nyrjähdyksvamman kokeneista raportoitiin 54 %:lla laskenut kyky erotella pin prick -terävätunto sekä karkea kosketus ja aistia värinä peroneushermon alueella jopa kuusi viikkoa nyrjähdyksen jälkeen. Nämä löydökset liittyvät aikaisempaan nyrjähdykseen, mutta ne saattavat myös viitata heikentyneeseen ihotuntoon, joka voi olla riskitekijä uudelle vammalle ja se tulisi huomioida nyrjähdyksvamman jälkeen sekä kuntoutuksessa. (Hertel 2000.)

Asentotuntoa on tutkittu tarkemmin dynamometrillä, jolloin testattavan tulee kopioida nilkan eri asentoja mahdollisimman tarkkaan ja testattava mittaa astevirheet. Useissa tutkimuksissa on todettu toistuvien nyrjähdysten vaurioittavan asentotuntoa. Willems ym. 2002 vertailivat terveitä verrokkeja, instabiliteettiryhmää sekä tutkittavia, joilla oli historiassaan nilkan nyrjähdys ilman instabiliteettiongelmaa ($n=87$). Tutkimuksen perusteella instabiliteettiryhmällä asentotunto sekä kyky kopioida nilkan asentoa oli huomattavasti heikentynyt. Niillä, joilla oli ollut nyrjähdys mutta ei instabiliteettiongelmaa, ei ollut eroa terveisiin verrokkeihin. Tulos antaa viitteitä siitä, että nyrjähdysalttiuden kasvaessa instabiliteettisyndrooman ennaltaehkäisy olisi ensisijaisen tärkeää, sillä instabiliteetti altistaa lukuisille nilkan alueen toimintahäiriöille. (Willems ym. 2002.) Myös Cho ja Park 2019 tutkivat asentotunnon mittaamista määrittelemään funktionaalista instabiliteettia. Dynamometrillä mitattuna 10 asteen inversiossa poikkeama oli 1.6 ± 0.9 , kun vammautuneen jalan arvo oli 2.7 ± 1.3 ($P<.001$, $CI=95\%$, deficit ratio 40.7). Kaksinkertaisessa, 20 asteen inversiossa terveen jalan poikkeama oli 1.9 ± 1.1 , kun taas vammautuneen jalan poikkeama oli 3.6 ± 1.9 ($P<001$, $CI=95\%$, deficit ratio 47.2). Tulos tukee käsitystä siitä, että instabiliteettiongelmaisilla nilkan asentotunto heikkenee sen mukaan, mitä suurempi inversiokulma on ja toistuvat nyrjähdykset vaurioittavat huomattavasti proprioseptiikkaa. (Cho & Park 2019.)

Kehon painoindeksin (body mass index, BMI) on todettu korreloivan jossain määrin nyrjähdysriskin kanssa (Kobayashi ym. 2016). Itsenäisinä suureina pituus tai paino eivät ole riskitekijöitä, mutta laskettuna BMI:n kaavalla tai hitauden (inertia) momenttina, on ennustearvoa ($P = 0.004$) (Milgrom ym. 1991). Sukupuolta tutkittaessa näyttäisi, että riski ensimmäiselle vammalle on korkeampi naisurheilijoilla, mutta uusintavaurion riski ei ole riippuvainen sukupuolesta. Jalan dominanssilla ei ole todettu merkittävää eroa loukkaantuvuuteen, eikä dominoiva jalka näytä loukkaantuvan herkemmin kuin ei-dominoiva. Riskiä kasvattaa riskilajien (jalkapallo, koripallo, lentopallo ym.) lisäksi myös harjoittelutyyppi; kilpailuissa ilmaantuvuus on korkein, vaikka määrällisesti eniten loukkaantumisia sattuu harjoituksissa. Lentopallossa korkeimman riskin pelipaikka on lähellä verkkoa, mutta muissa lajeissa pelipaikalla ei ole todettu merkitystä. Riskiä kuitenkin kasvattaa, mikäli pelaaja joutuu nopeasti vaihtamaan pelipaikkaansa esimerkiksi hyökkääjästä puolustajaksi pelin aikana. Tottuminen ja adaptoituminen urheilulajin vaatimuksiin näyttääkin suojaavan loukkaantumiselta. Tätä väitettä tukee myös harastejalkapalloilijoilla tehty tutkimus, jossa todettiin nyrjähdysvammojen ilmaantuvuuden olevan korkein kauden ensimmäisten kahden kuukauden aikana, jolloin pelaajien fyysinen kunto sekä tottuminen pelin intensiteettiin olivat heikompia kuin kauden loppua kohti. Toisessa tutkimuksessa pelaajia vertaillessa ne henkilöt, joilla oli heikoin kardiorespiratorinen kunto sekä hitaimmat juoksuopeudet, olivat korkeammassa riskiluokassa. Tämä viittaa siihen, että fyysinen kunto sekä tottuminen fyysiseen rasitukseen voivat suojata nyrjähdysvammoilta. (Karlsson ym. 2009, 35–36.)

Primaaripreventiivinen harjoittelu ei näyttäisi olevan kovin tehokasta riskin vähentämiseksi kohdennettuna yleisesti tutkittaville. Harjoittelu voidaan katsoa ensisijaisesti tertiaaripreventiiviseksi, eli se estää tehokkaasti uusintavammoja. Harjoittelussa 10–12 viikon sensomotorisen toiminnan sekä tasapainon parantamiseen kohdennettu ohjelma on tehokkain. Tasapainoharjoittelussa voidaan hyödyntää esimerkiksi tasapainolautoja, variaatioita Rhombegin testistä sekä asentokontrollin harjoitteita. Tasapainoharjoittelun on todettu vähentävän EMG:llä sekä asennonhallintatesteillä mitattavia heikkenemisiä

lateraalisen nyrjähdyksen jälkeen. Tutkimuksissa 12-viikon proprioseptiikan sekä tasapainon parantamiseen tähtäävän ryhmän riski saada uudestaan nyrjähdysvamma pieneni puolella verrattuna verrokiryhmään. (Hertel 2000.)

Uusintavamman riskin pienentämiseksi tulisi yhdistää nilkkaortoosin tai -tuen käyttö urheilusuorituksen aikana jopa 6–12 kuukauden ajan. Ortoosin käyttö on niin ikään tertiaaripreventiota, eikä hyödytä tervettä urheilijaa esimerkiksi ilman todettua instabiliteettia tai historiaa nyrjähdysvammoista. Ortoosin käyttö ei lisää sekundaaristen polvivammojen ilmaantuvuutta eikä oikeanlainen urheiluortoosi rajoita nilkan liikettä liikaa. Vertaillen teippausta ja erilaisia nilkkatukia (jäykät, puolijäykät, hihmalliset) tukien ja ortoosien eduksi luetaan se, ettei tuki löysty hyppyjen ja sprinttien aikana, eikä se vaadi erityistä sitomistaitoa. Teippaus löystyy herkemmin hyppyjen aikana eikä sen vuoksi tarjoa vastaavaa tukea. Toisaalta esimerkiksi jalkapalloilijoista osa on raportoinut jäykemmän nilkkatuen häiritsevän kontaktia palloon, jonka vuoksi osa urheilijoista suosii mieluummin teippiä. Nilkan tukemistavan tulisi olla valittu yksilöllisesti, jolloin myös käytönaste on parempi ja sitoutuminen usean kuukauden nilkkatuen tai teipin käyttöön paranee. (Karlsson ym. 2009, 38.) Teippauksen hyödyistä nilkan asentotunnon parantamiseksi nilkan alueen lihasten väsymisen jälkeen on lupaavaa tutkimusnäyttöä. Teippauksen on todettu kasvattavan nilkan inversioasentotuntoa, kun kovatehoisen harjoittelun myötä lihasten tarjoama suoja heikkenee lihasväsymyksen seurauksena. Teipin todettiin ehkäisevän tehokkaasti väsymyksen myötä ilmeneviä nyrjähdyksiä johtuen heikentyneestä asentotunnosta. Teippaus paransi tilastollisesti merkittävästi inversioasentotuntoa nilkan ollessa invertoituneena 15 astetta. (Jahjah ym. 2018.) Ortoosin ja teipin käyttö perustuu proprioseptiikan parempaan huomioimiseen, ei ulkopuolisen tuen tarjoamaan inversion estoon. Ulkopuolisen tuen tarjoama erityinen proprioseptiikan huomioiminen perustuu perifeerisesti säädeltyyn neuromuskulaariseen kontrolliin ja se ohjaa esimerkiksi hypystä alastulossa nilkkaa parempaan asentoon. Määriteltäessä urheilija, jolla on kohonnut riski vammalle, tulisi huomioida vammahistorian lisäksi se, miten vammaa on hoidettu, onko urheilijalla käytössään asianmukaista nilkkatukea sekä millainen kuntoutusohjelma hänellä on ollut ja onko ohjelmaa noudatettu. (Brukner ym. 2017, 175.)

6.1.1 Instabiliteetti

Nilkan instabiliteettiongelma altistaa toistuville nyrjähdyksille ja erityisesti toiminnallinen instabiliteetti jää usein diagnosoimatta. Aikaisemmin esitelyjen testien käytettävyys instabiliteettiongelman tunnistamiseksi vaihtelee ja se riippuu myös tutkijasta sekä tutkimuspaikasta. Cho ja Park 2019 listasivat kroonisen instabiliteettiongelman tutkimusmetodeiksi seuraavat: pisteytystyökaluista Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT), the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM), the Ankle Instability Instrument (AII), tasapainohallinnan pisteytysjärjestelmä (balance error scoring system) sekä the Foot and Ankle Outcome Score. Kliinisistä testeistä lueteltiin yhden jalan asennonhallintatesti, modifioitu Rombergin testi, hyppytesti, star-excursion balance testi eli starfigure (SEBT), isokineettinen peroneuslihasten voima, dynamometrillä mitattu nivelen asentotunto sekä peroneuslihasten aktivaatio EMG:llä mitattuna. (Cho & Park 2019.)

Hiller, Refshauge, Bundy, Herbert & Kilbreath tutkivat vuonna 2004 Cumberlandin nilkan epävakaustyökalun (Cumberland Ankle Instability Tool, CAIT) luotettavuutta ja pätevyyttä. CAIT sisältää 9-osaisen ja 30 pisteen asteikon, jolla arvioidaan nilkan toiminnallista epävakautta. CAIT-kyselylomake kehitettiin mahdollistamaan nilkan toiminnallisen epävakauden arviointi ilman, että tuloksia tulisi vertailla vastakkaiseen puoleen. CAIT-kyselylomakkeessa on yhdeksän eri kysymystä, joihin vastaaja vastaa oman arvionsa mukaan. Lomake sisältää kysymyksiä esimerkiksi tilanteista, jolloin nilkassa tuntuu kipua tai epävakautta.

Poikkileikkaustutkimukseen osallistui 236 vapaaehtoista. CAIT:n pätevyyden varmistamiseksi tuloksia verrattiin alaraajan vertailustandardiin (Lower Extremity Functional Scale, LEFS) sekä itse havaittuun nilkan vakauteen hyödyntäen 10 cm visuaalista analogista asteikkoa (VAS). Vaikka LEFS ei ole spesifi mittari nilkalle, on se luotettava ja pätevä mittari, jota käytetään mittaamaan alaraajojen eri vammatasoja ja toimintaa ja se on herkkä alaraajan toiminnan muutoksille. VAS avulla henkilö voi itse arvioida käsitystään nilkan epävakaudesta. CAIT ja VAS-mittausten välillä todettiin vahva korrelaatio ($\rho = 0.76$, $P < 0.01$) tutkittavien käsityksistä nilkkansa epävakaudesta. CAIT ja LEFS välillä korrelaatio oli kohtalainen ($\rho = 0.50$, $P < 0.01$). Menetelmää käytetään arvioitaessa nilkan epävakautta ja sitä voidaan hyödyntää niin tutkimusympäristössä kuin myös kliinisessä työssäkin. (Hiller ym. 2004.) Vuonna 2018 tehdyssä hollantilaisessa tutkimuksessa tultiin samaan tulokseen CAIT:n olevan pätevä mittari eroteltaessa vakaa ja epävakaa nilkka (Vuurberg, Kluit & Van Dijk 2018).

CAIT työkalua on hyödynnetty useissa tutkimuksissa. Rosen ym. tutkivat vuonna 2013 kohderyhmää ($n=40$), joista puolella oli todettu nilkan epävakaudesta CAIT:in pisteytyksen (≤ 24) sekä aikaisemman nyrjähdysvamman perusteella. Tutkimuksessa kohderyhmä suoritti kahden jalan sivuhyppytestin silmät kiinni ja auki. Mittaukset tehtiin EMG avulla, jolla mitattiin tibialis anterior (TA) ja peroneus longus (PL) -lihasten aktivaatiota. Nilkan epävakaudesta kärsivien henkilöiden testituloksissa todettiin selviä eroja terveeseen kontrolliryhmään. TA ($t_{158} = 2.22$, $P = .03$) sekä PL ($t_{158} = 2.09$, $P = .04$) lihasten aktivaatio sekä reaktioaika oli heikentynyt kontrolliryhmän tuloksiin verrattuna ($P < .05$). TA ja PL vähentynyt aktivaatio ennen laskeutumista alustaan on tärkeää tunnistaa, sillä sen todetaan olevan riskitekijä vammojen syntyyn urheilun aikana.

Myös Fransz ym. tutkivat menetelmiä epävakauden tunnistamiseen. Tutkimuksessa yhden jalan hyppy toteutettiin 20 cm korkealta steppilaudalta. Osallistujia pyydettiin hyppäämään steppilaudalta kahdella jalalla, mutta laskeutumaan testattavan jalan varaan voimalevyille ja vakauttamaan asento mahdollisimman nopeasti hypyn jälkeen. Asento tuli säilyttää 15 sekunnin ajan. Kädet tuli asettaa lantiolle ja katse kohdistaa seinälle 4 metrin päässä sijaitsevaan kohteeseen. Hyppykorkeuteen koskevia ohjeituksia ei annettu. Myös Ross ym. (2008) tutkivat arviointimenetelmiä nilkan toiminnalliseen epävakauteen. Tutkimusryhmä koostui 15 verrokista sekä 15 instabiliteetista kärsivästä tutkittavasta. Tutkimuksessa yhden jalan hyppytesti oli osa suurempaa testauskokonaisuutta. Hyppytestin lisäksi osallistujat vastasivat 12 kysymyksen kyselyyn, joka liittyi nilkanivelen toiminnalliseen arviointiin. Yhden jalan pudotushyppytestissä osallistujia pyydettiin hyppäämään puolet heidän maksimaalisesta hyppykorkeudestaan ja laskeutumaan testattavan jalan varaan voimalevyille. Myös heidän testissään tärkeää

oli vakauttaa asento mahdollisimman pian laskeutumisen jälkeen. (Ross, Guskiewicz, Gross & Yu 2008.)

Fransz ym. tutkimuksessa testin riskitekijöinä oli alhainen nilkan jalkaterän sisäsyrjän stabiliteetti ensimmäisten 0.4 sekunnin aikana laskeutumisen jälkeen sekä korkeaenerginen laskeutuminen alustaan. Tutkittavat, joilla suoritus molemmista oli heikompaa, oli 4.4 kertaa suurempi riski nyrjähdysvammalle. Myös Ross ym. mittasivat hypyn jälkeistä nilkan stabiliteettiä. Tutkimuksessa todettiin testin olevan kohtuullinen arviointimenetelmä epävakauden tutkimisessa. Cho ja Park 2019 tutkivat yhden jalan hyppytestiä (matka mitattuna cm), 6 metrin yhden jalan hyppytestiä (matka mitattuna sekunteina) sekä yhden jalan 3 metrin ristihyppytestiä (matka mitattuna sekunteina) arvioimaan toiminnallista instabiliteettiä. Yhden jalan hyppytestissä vertailtiin pituutta epävakaan ($SD=93.8 \pm 33.5$) sekä terveen nilkan välillä ($SD=109.4 \pm 26.8$) ja tutkijat löysivät tilastollisesti merkittävän eron näiden välillä ($P=0.035$, $CI=95\%$). 6- ja 3-metrin testeissä tutkittavan tuli hyppiä mahdollisimman nopeasti suoraan tai puolelta toiselle, mutta näissä testeissä ei todettu merkittävää eroa puolien välillä ($P=0.142$ ja $P=0.916$, $CI=95\%$). Kaikissa testeissä suoritus hyväksyttiin, mikäli kontaktia toisella jalalla ei otettu asennon horjahtaessa ja tasapaino alastulossa säilytettiin. (Cho & Park 2019.)

Cho & Park 2019 tutkivat modifioidun Rombergin testin käytettävyyttä diagnosoimaan toiminnallinen instabiliteettiongelma vertaillen tutkittavan tervettä ja vammautunutta jalkaa ja totesivat eron tasapainon säilyttämisessä terveen ($SD=8.9 \pm 3.9$) ja vammautuneen jalan ($SD=4.5 \pm 2.4$) välillä ($P<0.001$, $CI=95\%$). Testillä on arvoa diagnostisena työkaluna muiden funktionaalista instabiliteettiä arvioivien menetelmien rinnalla. Cho ja Park totesivat useiden käyttämiensä menetelmien korreloivan keskenään instabiliteetin diagnosoinnissa. Yhteys löydettiin nivelen asentotunnon, peroneuslihasten eversiovoiman, yhden jalan hyppytestin ja asennonhallinnan välillä. Useita eri testaustapoja voidaan hyödyntää diagnosoinnissa. (Cho & Park 2019.)

Korostuneen jalkaterän tai sääriluun varusvirheasennon on todettu olevan riskitekijä krooniseen nilkan instabiliteettiin. Virheasento aiheuttaa epäsymmetristä kuormitusta nilkan rakenteille, joka lisää riskiä toistuville nilkan nyrjähdyksille sekä pitkällä aikavälillä instabiliteettiin sekä nilkan niveltulehdukseen. (Krause & Seidel 2018.) Lintz ym. 2019 löysivät yhteyden jalkaterän takaosan varusvirheasennon ja kroonisen lateraalisen nilkan instabiliteetin välillä tietokonetomografian avulla ($OR=0.64$; 95% , $CI:0.49-0.84$; $P=.001$).

6.2 Syndesmoosivamma

Syndesmoosivamma syntyy tyypillisesti laskettelon, jalkapallon tai vastaavan lajin harrastamisen yhteydessä. Varsinkin ammattilaislaskettelijoilla on havaittu syndesmoosivammoja, joka voi johtua lajinomaisista nopeista käännöksistä ja voimakkaista jalan ulkokiertoa kääntävistä liikkeistä. Yleisimmiksi loukkaantumismekanismeiksi on todettu jalan liiallinen ulkorotaatio sekä dorsifleksio. (Lin, Gross & Weinhold 2006, 374.) Myös liiallisen eversion, inversion, plantaarifleksion, pronaation sekä sisäkierron on todettu olevan mahdollisia vammamekanismeja syndesmoosivamman syntyyn. Liiallisen nilkan

ulkokierron aikana fibulan distaalinen pää työntyy lateraalisesti pois päin inferiorisesta tibiofibulaarisesta nivelestä aiheuttaen suurentunutta liikettä tibian ja fibulan välille. Riippuen vammamekanismin sisältävästä vääntömomentista voi epänormaali liikesuunta aiheuttaa repeämiä syndesmoosia tukeviin ligamentteihin. (Norkus & Floyd 2001.) Urheilijoiden planovalguksen eli lattajalan on epäilty lisäävän riskiä liiallisen ulkokierron aiheuttamaan syndesmoosivammaan, mutta väitteen on todettu tarvitsevan lisää tieteellistä näyttöä (Williams, Jones & Amendola 2007). Syndesmoosivamma syntyy usein nilkan nyrjähdysvamman tai murtuman yhteydessä. Syndesmoosivammoista noin 5–10 % on yhdistetty nilkan nyrjähdysvammoihin ja 11–20 % operatiivisiin nilkan alueen murtumiin. (Fort, Aiyer, Kaplan, Smyth & Kadakia 2017.) Instabiili syndesmoosi voi lisätä nivelpintojen välistä kontaktia sekä jännitettä, joka voi altistaa nivelen degeneratiivisille muutoksille (Lin ym. 2006, 374).

Amerikkalaista jalkapalloa pelaaville henkilöille tehdyssä tutkimuksessa selvisi, että pelaajien riski syndesmoosivammaan on 0.24/1000 (95 % CI, 0.23–0.26). Loukkaantumisen riski oli 13.9 kertaa suurempi pelin aikana (95 % CI, 1.46–1.81) verrattuna harjoituksiin (95 % CI, 0.07–0.10). Myös pelipinnoilla todettiin olevan merkittävä vaikutus loukkaantumisten määrään, sillä loukkaantumisen riski kohosi merkittävästi pelattaessa tekonurmella oikean nurmen sijaan (95 % CI, 0.25–0.33). Pelaajille sattuvista syndesmoosivammoista jopa 75.2 % johtuivat kontaktista toisen pelaajan kanssa. Loukkaantuminen aiheutuu usein voimakkaasta kontaktista, jonka vuoksi vamman ennaltaehkäisy on haastavaa. (Hunt, George, Harris & Dragoo 2013.)

6.3 Sijoiltaanmeno

Nilkan dislokaation riskitekijöitä on kuvailtu vähän. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa vuonna 2017 merkittävimmiksi riskitekijöiksi todettiin miessukupuoli (73 % tapauksista) sekä moottoriurheilun harrastaminen. Suurin osa dislokaatioista oli posteromediaalisia. Muiksi riskitekijöiksi on esitetty nilkan löysyyttä ja ligamenttien venymistä, peroneuslihasten heikkoutta, mediaalimalleolin hypoplasiaa eli pienikasvuisuutta sekä aikaisempia nilkan nyrjähdysvammoja. Mediaalimalleolin hypoplasian määrittämiseen on esitetty laskentaa taluksen koosta suhteessa nilkan nivelhaarukkaan. Näyttö on kuitenkin korkeintaan kohtalaista. (Wight, Owena, Goldbloom & Knupp 2017.) Koska tietoa sijoiltaanmenon riskitekijöistä on vähän, mutta nilkan nyrjähdys on esitetty olevan riskitekijä, voi kohdassa ”nilkan nyrjähdys” kuvailtuja testejä käyttää myös sijoiltaanmenon arviointiin. Sijoiltaanmeno on kuitenkin usein traumaattinen ja väkivaltainen, joten monessa tapauksessa riskinarviointi nilkan toiminnan ja rakenteen perusteella on vaikeaa eikä välttämättä tarkoituksenmukaista. (Brukner ym. 2017, 19.)

6.4 Nilkan murtumat

Nilkan alueen murtumat eivät ole tyypillisiä osteoporoottisia murtumia. Greenfield ym. tutkivat 103 nilkkansa murtanutta naista ja vertasivat muuttujia 375 naiseen, jolla ei ollut historiassaan nilkkamurtumaa. Vertailu tehtiin UÅ- ja DXA-mittauksilla. Nilkkamurtumien kohdalla osteopeniaa ei todettu ja suurimmaksi riskiä nostavaksi tekijäksi todettiin ylipaino ja ikä. (Greenfield & Eastell 2001.)

Rasitusmurtumille altistaviksi tekijöiksi on todettu äkilliset muutokset harjoittelumäärissä ilman tarvittavaa sopeutumisaikaa keholle sekä muutokset, joita aiheutuu liian korkeista harjoittelumääristä, liian

vähäisestä unesta, kollageenimuutoksista, metabolisista luuhun kohdistuvista sairauksista, suuresta intensiteetistä ja huonoista jalkineista. Juoksu kuuluu nilkan alueen rasitusmurtumien riskilajeihin, ja esimerkiksi ylämäkijuoksu tai kovalla alustalla juokseminen voivat johtaa luun mikroaurioiden syntyy. Naisurheilijan oireyhtymän, female athlete triadin, mahdollisuus ja varhainen huomiointi on tärkeää rasitusmurtumien ennaltaehkäisyssä. Oireyhtymään kuuluvat syömishäiriö, kuukautiskierron muutokset sekä osteoporoosi, ja näiden on todettu nostavan riskiä murtumille sekä rasitusmurtumille. Miehillä matalat testosteronitasot altistavat rasitusmurtumille, sillä testosteroni ehkäisee luuta tuhoavien osteoklastien liikatuotantoa. Jo kahden päivän kovan intensiteetin harjoittelu voi laskea testosteronitasoja 25 % ja kiihdyttää osteoklastien toimintaa. Sukupuolihormonien mittaaminen ennustettaessa murtumariskiä urheilijan kohdalla on tärkeää. Rasitusmurtumille saattaa altistaa myös alueen lihasten väsyminen, jolloin värähtely välittyy luuhun lihasjännityksen suojamekanismin heiketessä; harjoitusintensiteetin sovittaminen urheilijan kapasiteettiin ja maltillinen harjoitusmäärien nosto on tässäkin mielessä tärkeää. (Bodan & Osbahr 2000.)

6.5 Jänneauriot nilkkavamman yhteydessä

Jänneauriot syntyvät usein avovammaan haavaan tai traumaattisesti äkillisen venytyksen tai kiristykseen yhteydessä. Äkillisen jännevamman taustalla on usein jänteen rappeumaa tai jokin sairaus, joka on heikentänyt jänteen rakennetta. Traumaattisen tapahtuman lisäksi vaurio voi syntyä terveeseenkin jänneeseen, mikäli venytys tai repäisy on siihen riittävän voimakas. Nilkan alueen yleisin jänneaurio on akillesjänteen repeämä, joka syntyy usein äkillisen ponnistuksen aikana. (Saarelma 2021.) Käsittelemme työssämme akillesjänteen repeämän lisäksi akillesjänteen tendinopatiaa, tibialis anterior ja posterior jänteiden tendinopatiaa ja repeämää sekä peroneusjanteiden vaurioita.

Rabin, Kozol & Finestone 2014 totesivat nilkan dorsifleksion rajoittuneen liikeradan olevan yhteydessä akillesjänteen tendinopatian syntyyn. Tutkimuksessa mitattiin nilkan dorsifleksiota Lateral step down -testin sekä goniometrin avulla 26 viikon peruskoulutukseen osallistuvilla armeijan sotilashenkilöstöllä. Nilkan dorsifleksion todettiin olevan rajoittuneempi tutkittavilla, joilla diagnosoitiin akillesjänteen tendinopatia 26 viikon aikana (27.4° terveillä ja 21.1° loukkaantuneilla, $P=0.025$). Lateral Step Down -testin tuloksissa ei ollut merkittäviä eroja peruskoulutuksen aikana loukkaantuneiden ja terveiden osallistujien välillä. Myös Kaufman ym. 1999 totesivat nilkan rajoittuneen dorsifleksion olevan yhteydessä akillesjänteen tendinopatiaan (van der Vlist, Breda, Oei, Verhaar & de Vos 2019). Toisaalta Brukner ym. 2017 esittävät nilkan kasvaneen dorsifleksion liikelaajuuden altistavan tendinopatialle lisäämällä jänteen kuormitusta pidempien vipuvarsien kautta sekä mahdollisesti liittyen kollageenin heikkouteen. Yhdistettynä supinoivaan jalan tyyppiin dorsifleksion vähentynyt liikelaajuus puolestaan on myös Bruknerin ym. mukaan yhteydessä riskiin. (Brukner ym. 2017, 877.)

Carcia, Martin, Houck & Wukich 2010 esittelevät artikkelissaan kliinisen käytännön ohjeita akillesjänteen tendinopatiaan sekä siihen yhteydessä olevaan kipuun, jäykkyyteen sekä lihasvoiman puutteeseen. Akillesjänteen tendinopatiaan on yhdistetty dorsifleksion rajoittuneen liikelaajuuden sekä subtalaarinivelen yliiikkuvuuden lisäksi heikentynyt voima plantaarifleksiossa, jalan supinaatio sekä jänteen epänormaali rakenne.

Heikentyneen plantaarifleksion voimantuoton on tutkittu olevan merkittävä riskitekijä akillesjänteen rasisuperäiseen tendinopatiaan. 6-viikon armeijan peruskoulutukseen osallistuvilla miehillä (n=69) todettiin olevan suurentunut riski akillesjänteen tendinopatiaan, mikäli plantaarifleksion voimataso jäi alle 50 Nm dynamometrillä mitattuna. (Mahieu, Witvrouw & Stevens 2006.) Dynamometriä on hyödynnetty myös juoksijoille tehdyssä tutkimuksessa. Isometrisen lihasvoiman todettiin olevan keskimäärin 4 Nm heikompi akillesjänteen tendinopatiasta kärsineillä juoksijoilla (n=31) kuin terveillä juoksijoilla (n=58). (McCroly ym. 1999.) Silbernage, Gustavsson, Thomeé & Karlsson (2006) ovat arvioineet akillestendinopatiasta kärsivien potilaiden alaraajojen toimintaa. Tutkittavien (n=42) alaraajojen puolieroja arvioitiin loukkaantuneen sekä terveen jalan välillä kolmen hyppytestin sekä kahden voimatestin avulla. Voimatesteissä mitattiin plantaarifleksion voimaa, jolloin tutkittavan tuli tehdä konsentrisia sekä eksentris-konsentrisia päkiälle nousuja. Kaikki testit todettiin luotettaviksi (ICC=0.76–0.94), pois lukien konsentrisen päkiälle nousu, jonka luotettavuus oli kohtuullinen (ICC=0.73). Huomattava ero havaittiin myös terveen ja loukkaantuneen alaraajan välillä (P=0.001–0.049). Myös heikentyneet polven koukistajalihakset kasvattavat plantaarifleksoreiden kuormaa altistaen tendinopatiale (Brukner ym. 2017, 877).

Yhden jalan päkiälle nousu -testin soveltuvuudesta terveille henkilöille on ristiriitaista näyttöä. Sara, Gutsig & Hunter 2021 toteavat, että plantaarifleksoreiden voimatestaukseen tulisi kehittää vaihtoehtoisia kliinisiä mittauksia. Toisin Hébert-Losier, Wessman, Alricsson & Svantesson 2017 kertovat tutkimuksessaan, että testi on vertailukelpoinen ja luotettava arvioimaan yksilöiden testituloksia normaaliin väestöön. Tulokseen voi kuitenkin vaikuttaa useat tekijät, kuten yksilön sukupuoli, ikä, BMI ja aktiivisuustaso. Testissä suoritetaan maksimaalinen määrä yhden jalan päkiälle nousuja 10° dorsifleksioista, pitäen polvi ja vartalo täysin suorassa. Testattava nostaa kantapäätä niin ylös jokaisen toiston aikana kuin mahdollista. Testin aikana testattava voi tukeutua sormilla seinään olkapään korkeudelta. Testi suoritetaan molemmilla jaloilla ja suoritusten välissä pidetään kahden minuutin tauko. Tutkimuksessa osallistujien aktiivisuustaso selvitettiin kuusiluokkaisen asteikon avulla (1= tuskin yhtään fyysistä aktiivisuutta, 6= kovaa tai erittäin kovaa liikuntaa useita kertoja viikossa). Tutkimuksessa esiteltiin normatiivisen väestön yhden jalan päkiälle nousu -testin viitearvot, missä on otettu huomioon väestölle tyypillinen aktiivisuustaso (taso 4) sekä BMI (24.2 kg/m²).

Tendinopatiale altistaviksi riskitekijöiksi on kuvattu myös ikä, kehon suurempi rasvamassa sekä BMI, perinnölliset tekijät liittyen kollageenin lujuuteen, artriitti, harjoittelu kylmässä säässä, alkoholin käyttö, hyperkolesterolemia sekä diabetes. Myös aikaisempi akillesjänteen vaurio sekä sen hoitaminen steroideilla ja injektioilla voivat heikentää jänteen rakennetta. Äkillinen muutos harjoitusohjelman intensiteetissä ja kuormittavuudessa altistaa akillesjänteen vaurioille. (Van der Vilst ym. 2018, Brukner ym. 2017, 877.) Van der Vilstin ym. systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan akillesjänteen tendinopatian riskitekijöistä tarvitaan kuitenkin vielä lisää tietoa, ja tämänhetkinen tutkimustieto on rajoittunutta.

Kirjallisuudessa kuvaillaan muutamia riskitekijöitä, jotka altistavat akillesjänteen repeämille. Näitä ovat muun muassa toimintahäiriöt gastrocnemius- ja soleus-lihaksissa, harjoittelumuodon muutokset,

huono tekniikka, epäsopivat jalkineet, ikä ja sukupuoli, aiemmat loukkaantumiset sekä huono verenkierto jänteessä. Lisäksi on löydetty erilaisia patologisia tiloja, kuten diabetes ja kilpirauhasen liikatoiminta, sekä tiettyjä lääkkeitä, kuten anaboliset steroidit, jotka lisäävät riskiä akillesjänteen repeämälle. (Tarantino ym. 2020.)

Tibialis posteriorin tendinopatian riskitekijöistä on tehty laaja kirjallisuuskatsaus vuonna 2014 (Beeson). Katsauksen perusteella näyttö tibialis posteriorin tendinopatian etiologiasta on epäselvää osittain siitä syystä, että vaivan diagnosointi on yhä melko vähäistä ja tendinopatia on verrattain huonosti tunnettu. Perimällä näyttää olevan merkittävä rooli tendinopatian synnyssä, sillä tietyt geneettiset tekijät altistavat muun muassa kollageenin rakenteelliselle heikkoudelle. Tämän määrittäminen vaatisi kuitenkin laajoja geenitutkimuksia. Katsauksessa huomioidaan myös sisäisiä ja ulkoisia riskitekijöitä, ja todennäköisintä on perimän ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutus tendinopatian synnyssä. On todennäköistä, että alttius tendinopatialle kulkee suvussa ja riskiä määriteltäessä on aiheellista selvittää lähisuvun tibialis posteriorin vaivoja, mikäli niitä on todettu. (Beeson 2014.) Tibialis posteriorin tendinopatia on alidiagnosoitu ja se sekoitetaan varhaisvaiheessa usein mediaaliseen nyrjähdykseen, mutta tendinopatiaan viittaavat merkit tulisi huomata ajoissa, sillä vaiva etenee vaiheittain ja voi haitata edetessään huomattavasti nilkan normaalia toimintaa ja tendinopatia voi edetä hoitamattomana ruptuuraan asti. (Simpson & Thomas 2009.)

Tendinopatialle on tunnistettu sisäisiä sekä ulkoisia riskitekijöitä. Sisäisiä riskitekijöitä ovat muun muassa tietyt sairaudet (esim. diabetes, hypermobiliiteettisyndrooma, Ehler's-Danlos, kohonnut verenpaine, selkärankareuma, reuma), sukupuoli (ilmaantuvuus on kolme kertaa suurempi naisilla kuin miehillä), menopaussi, kohonnut BMI, ikä (yli 40 vuotta), nilkan alueen vähentynyt verenkierto esimerkiksi vaskulaaristen muutosten vuoksi sekä jänteen alueen aikaisemmat kortikosteroidi-injektiot, jotka altistavat myös jänteen repeämälle. Rakenteellisia riskitekijöitä ovat polvien valgusasento, jalkaterän korostunut pronaatio, lattajalkaisuus, akilleksen vähentynyt joustavuus (liikerajoitus nilkan dorsifleksiossa ja plantaarifleksiossa), jalkojen pituusero, lisäluu os navicularen alueella (accessory navicular, veneluun alueen liikakasvu tai liikaluu, joka painaa tibialis posteriorista), matala mediaalisen malleolin ura (sallii jänteen subluksoitumisen malleolin päälle) sekä kireä fleksoriretinaculum (hankaa jännealuetta). Aikaisempi mediaalinen nilkan nyrjähdys, mediaalinen vamma kuten alueen avohaavat tai iskut sekä nilkan murtuma kasvattavat myös riskiä. Ulkoisista riskitekijöistä esimerkiksi inaktiivinen elämäntyyli yhdistettynä kovaan fyysiseen harjoitteluun (ei arkiaktiivisuutta), huono juoksupohja, heikko suoritustekniikka, korkean intensiteetin harjoittelu, väsymys ja toistuva, kova kuormitus kasvattavat tendinopatian riskiä. (Beeson 2014.)

Koska tibialis posterior kiinnittyy useaan eri jalkaterän luuhun, jänteelle tulee ajoittain kovaa jännitystä, sillä jalkaterän eri segmentit jännittyvät eri aikaan ja luut liikkuvat toisiinsa nähden. Tämän vuoksi jänteeseen tulee jännitystä useasta eri suunnasta, ja liikehäiriöt luiden välillä kasvattavat jännitystä. Aikaisemmin mainitut pronaatiovirheet ja navicularin liikakasvu vaikuttavat jänteen muihin kiinnityskohtiin ja altistavat tendinopatian kehittymiselle eri osiin jännettä. (Beeson 2014.)

Tibialis anteriorin tendinopatioiden ja repeämien on ajateltu olevan epätavallisia ja niistä raportointi kirjallisuudessa on harvinaista. On kuitenkin epäselvää, mikä näiden esiintyvyys on. Vuonna 2020

Julkaistussa retrospektiivisessä vertailevassa tutkimuksessa selvitettiin riskitekijöitä tibialis anterior jänneen patologioille. Tutkimuksen mukaan patologioita löytyi tyypillisesti vanhemmilta henkilöiltä ja yleisimmin naisilta. Muita yhtenäisiä riskitekijöitä ei ollut havaittavissa. Tulevaisuuden tutkimuksissa tulisi keskittyä arvioimaan enemmän potilaiden eroavuuksia koskien traumaattisia ja ei-traumaattisia repeämiä sekä sitä, mitkä nilkan ominaisuudet voisivat olla tekijöinä tibialis anteriorin patologioille. (Levitsky, Freibott, Greisberg & Vosseller 2020.)

Peroneusjanteiden yleisimmät vauriot ovat tendinopatia, subluksaatio sekä repeämät. Nämä oireyhtymät aiheuttavat nilkan ulkosyrjän kipua ja voivat johtaa nilkan epävakauteen. (Walt & Massey 2020, 4.) Redfern & Myerson (2004) tutkivat peroneusjanteiden repeämiä sekä niiden yhteyttä nilkan epävakauteen. Tutkimuksessa 43 % peroneusjanteen repeämän saaneista henkilöistä kärsi nilkan epävakaudesta.

Jalkaterän korostunut varus voi aiheuttaa rasitusta peroneusjanteille, joka voi edesauttaa jänneen tulehduksen, subluksaation tai repeämän muodostumista. Korostuneeseen jalkaterän varukseen vaikuttaa usein lihasepätasapaino, jossa peroneus longuksen sekä tibialis posteriorin voima on korostunut heikkoon peroneus brevikseen sekä tibialis anteriorin verrattuna. (Walt & Massey 2020, 4, Krähenbühl & Weinberg 2019.) Korostuneen varuksen muodostumiseen voivat vaikuttaa neurologiset sairaudet, traumat ja muut syyt, kuten nilkan nivelrikko tai erilaiset idiopaattiset tekijät (Krähenbühl ym. 2019). Brandes & Smith (2000) tutkivat MRI-kuvantamisella tai leikkauksessa todettuja peroneustendinopatia tapauksia. Jalkaterän varusasentoa mitattiin calcaneuksen sekä ensimmäisen metatarsaalin kulman avulla. Kohderyhmästä 82 %:lla jalkaterän varus oli korostunut. (Brandes & Smith 2000.) Jalkaterän varusasennon arvioinnissa on hyödynnetty ”peek-a-boo” -merkkiä, jossa tarkastellaan kantapään asentoa edestäpäin samalla, kun jalkaterät ovat kohtisuorassa eteenpäin. Jalkaterän neutraalissa- tai valgusasennossa kantapään mediaalista reunaa ei normaalisti havaita, mutta korostuneessa varusasennossa kantapää näkyy jalkaterän sisäpuolella. (Deben & Pomeroy 2014.)

Varusvirheasennon arvioinnissa voi käyttää myös the Coleman Block -testiä. Testillä arvioidaan cavo-varus- eli kaarijalkaa, jalan takaosan varus-virheasentoa sekä tutkitaan, johtuuko virheasento jalan etu- vai takaosasta. Jalan kaaren ja jäykkyyden lisääntyminen voi altistaa peroneusjanteen vaurioille, mikäli jalan takaosan varusasento on kasvanut. Varusvirheasennon kasvu altistaa lisäksi lateraalille nilkan nyrjähdykselle. Testissä jalkaterän etuosan (os. cuneiforme I ja I metatarsaalin muodostama nivel eli first ray) annetaan pudota korokkeelta, ja samalla tutkitaan kantaluun käyttäytymistä. Mikäli kantaluu kääntyy valgukseen, on jalkaterä joustava. Mikäli varusasento säilyy, jalka on jäykkä ja voi altistaa peroneuksen vaurioille sekä inversiosuunnan nyrjähdyksille. (Deben & Pomeroy 2014, Manoli & Graham 2005, Maskill, Maskill & Pomeroy 2010.)

7 YHTEENVETO

Nilkan nyrjähdys on yksi yleisimmistä urheiluvammoista, ja niiden rasitus terveydenhuollolle on kiistan. Nilkan nyrjähdysen tärkein riskitekijä on aikaisempi nyrjähdys, joka nostaa riskiä lähes viisinkertaiseksi. Puutteellinen kuntoutus sekä ajallisesti lyhyt kesto viimeisimmästä nyrjähdyksestä nostavat riskiä jopa 10-kertaiseksi ensimmäisten 6–12 kuukauden aikana (Brukner ym. 2017, 175). Nilkan nyrjähdysen riskitekijöiksi on esitetty hidasta eksentristä inversiovoimaa, nopeaa konsentrista plantaarifleksiovoimaa, peroneus brevis -lihaksen nopeaa reaktioaikaa, ensimmäisen MTP-nivelen kasvanutta liikelaajuutta sekä asennon hallinnan koordinaation heikkoutta. (Kobayashi ym. 2016, Willems ym. 2005.) Dynaaminen jalkaterän inversioalttius sekä dynaamiset jalkaterän virheasennot sekä poikkeamat kasvattavat riskiä, ja nämä tulisi aina tutkia liikkeellä, ei staattisesti. Lisäksi kantaluun kasvanut eversioliike sekä tibian varus-asentomuutokset voivat nostaa riskiä. (Karlsson ym. 2009, 34.) Myös rajoittunut nilkan dorsifleksioliikelaajuus sekä plantaarifleksoreiden kireys ja plantaarifleksoreiden voiman kasvu voivat kasvattaa nyrjähdysriskiä (Karlsson ym. 2009, 33, Hadzic ym. 2009, Hertel 2002). Dorsifleksion liikkeen rajoittuminen on merkittävä tekijä myös instabiliteetista kärsivillä ja vaikuttaa tutkitusti esimerkiksi koettuun stabiliteettiin sekä asentokontrolliin (Cruz-Días ym. 2015).

Yleisesti käytetyillä talar tilt -sekä vetolaatikotesteillä on ennustearvoa uuden nyrjähdysen riskinarvioinnissa, mutta ei ennakoitaessa ensimmäistä nyrjähdysvammaa. (Karlsson ym. 2009, 35, Beynon ym. 2001). Star figure testillä on todettu ennustearvoa niin instabiliteettiongelma- kärsivillä kuin verrokkitutkimuksissa. Testillä voidaan arvioida voimaa, asennonhallintaa, liikelaajuuksia sekä proprioseptiikkaa. Erityisesti posteromediaalinen liikesuunta on tutkimuksissa osoittautunut merkittäväksi liikesuunnaksi. (Hertel ym. 2006, Attenborough ym. 2017, de Noronha ym. 2013.) Myös anteriorinen liikesuunta on syytä tutkia (Pourkazemi ym. 2016). Yhden jalan tasapainotestiä, Rombergin testiä sekä huojuntaa mittavia testejä voidaan käyttää erityisesti ennustettaessa riskiä uusintavammalle, mutta sillä voi olla arvoa myös ensimmäistä nyrjähdysvammaa arvioitaessa (Karlsson ym. 2009, 32, Hertel 2000, Cho & Park 2019, Hertel ym. 2006). Asennon korjausstrategian muuttuminen nilkkalähtöisestä lantiolähtöiseen nähdään usein nyrjähdysvamman jälkeen, ja voi korreloida heikentyneen asennon hallinnan tai nilkan mekanoreseptorivaurion kanssa (Hertel 2000).

Peroneuslihasten viivästyneellä aktivaatioajalla ei ole todettu merkitystä lateraaliseen nyrjähdysvammalle, mutta instabiliteettiongelma- kärsivillä peroneuslihasten aktivaatioajan on todettu nousseen korjausleikkauksen jälkeen, joka saattaa nostaa riskiä myöhemmälle nyrjähdykselle. Myös EMG-mitauksilla on todettu peroneusaktivaation viivästyneen instabiliteettiongelmaisilla. (Hertel 2000, Menacho ym. 2010.) Myös terveillä tutkittavilla peroneusaktivaatiota voidaan edistää tasapainolautaharjoittelulla (Hertel 2000). Eversiota tekevien lihasten heikkous on yleistä etenkin kroonisesta instabiliteetista kärsivillä ja altistaa näin nyrjähdyksille (Willems ym. 2002). Toistuva tai vakava nyrjähdys saattaa myös vaurioittaa peroneus communis sekä suralis -hermoja ja heikentää muun muassa ihotuntoa. Toimintaa voidaan tutkia esimerkiksi pin prick -testillä. (Hertel 2000.) Asentotunnon heikkeneminen dynamometrillä mitattuna on yhteydessä erityisesti instabiliteettiongelma- kärsivillä yhdistettynä kohonneeseen nyrjähdysriskiin (Cho & Park 2019, Willems ym. 2002).

Nyrjähdyksen riskitekijöiksi voidaan luokitella myös urheilulajin, tietyissä tilanteissa pelipaikan, urheilijan lajioppimisen, kohonneen BMI:n, ilmaa sisältävien pohjallisten käytön, heikon fyysisen kunnan verrattuna lajivaatimuksiin sekä urheilua edeltävän alkulämmittelyn väliin jäämisen. (McKay ym. 2001, Kobayashi ym. 2016, Karlsson ym. 2009, 35–36.) Riski ensimmäiselle nyrjähdykselle on korkeampi naisurheilijoilla kuin miehillä (Karlsson ym. 2009, 33). Myös puutteellinen kuntoutus aikaisemman nilkkavamman jälkeen, kuntoutussuunnitelman puuttuminen ja sen noudattamattomuus sekä nilkan tukematta jättäminen mieluiten ortoosilla tai nilkkatuella 6–12 kuukauden ajaksi urheiltaessa kasvattavat huomattavastikin uusintavammariskiä (Karlsson ym. 2009, 38, Brukner ym. 2017, 175).

Nilkan instabiliteettiongelman tunnistaminen on tärkeää, sillä instabiliteetti kasvattaa nyrjähdysvammojen riskiä. CAIT eli Cumberland Ankle Instability Tool on hyvä kyselymittari instabiliteetin tunnistamiseksi, ja tuloksia voidaan verrata muihin alaraajan toimintaa mittaaviin kyselyihin. CAIT:n voidaan yhdistää mittaukset hyppytestistä voimalevyille sekä asennon vakauttamis-testi hypyn jälkeen sekä modifioitu Rombergin testi. (Cho & Park 2019, Hiller ym. 2004.) Myös jalkaterän sekä sääriluun korostunut varusvirheasento on yhteydessä krooniseen instabiliteettisyndroomaan (Krause & Seidel 2018, Lintz ym. 2019).

Syndesmoosivammoissa yleisimmiksi loukkaantumismekanismeiksi on todettu liiallinen ulkorotaatio ja dorsifleksio (Lin, Gross & Weinhold 2006, 374), joiden lisäksi myös liiallinen eversio, inversio, plantaarifleksio, pronaatio sekä sisäkierto ovat mahdollisia vammamekanismeja. (Norkus & Floyd 2001.) Syndesmoosivamman on todettu syntyvän usein nilkan nyrjähdysvamman tai murtuman yhteydessä (Hunt, Goerge, Harris & Dragoo 2013).

Nilkan sijoiltaanmenon riskitekijöitä on kuvailtu vähän, mutta merkittävimiksi riskitekijöiksi on todettu miessukupuoli (73 % tapauksista) ja moottoriurheilun harrastaminen. Muita riskitekijöitä ovat nilkan löysyys ja ligamenttien venyminen, mediaalimalleolin hypoplasia, peroneuslihasten heikkous sekä aikaisemmat nilkan nyrjähdysvammat. (Wight, Owena, Goldbloom & Knupp 2017.) Nilkan nyrjähdykseen kuvailtuja testejä voi käyttää nilkan sijoiltaanmenon arviointiin, sillä nilkan nyrjähdysten on esitetty olevan riskitekijä sijoiltaanmenolle (Brukner ym. 2017, 19).

Nilkan alueen murtumille suurimmaksi riskitekijäksi on esitetty ylipainoa ja ikää (Greenfield & Eastell 2001). Rasitusmurtumille altistavia tekijöitä on todettu olevan liian vähäinen uni, kollageenimuutokset, harjoittelumäärien äkilliset muutokset, matala testosteronitaso, huonot jalkineet, suuri harjoitteluintensiteetti sekä metaboliset luuhun kohdistuvat sairaudet. Naisurheilijan oireyhtymään kuuluu kuu-kautiskierron muutokset, syömishäiriö sekä osteoporoosi, ja näiden on todettu nostavan riskiä murtumille ja rasitusmurtumille. Lisäksi alueen lihasten väsyminen voi altistaa rasitusmurtumille, sillä värähely välittyy luuhun lihasjännityksen suojamekanismin heiketessä. (Bodan & Osbahr 2000.)

Akillesjänteen repeämä tapahtuu yleisimmin urheilun aikana. Merkittäviä repeämälle altistavia tekijöitä on toimintahäiriöt gastrocnemius- ja soleus lihaksissa, äkilliset muutokset harjoittelumuodossa, ikä ja sukupuoli, huono tekniikka, aiemmat loukkaantumiset sekä epäsoivat jalkineet. Tämän lisäksi erilaiset patologiset tilat voivat lisätä riskiä. (Tarantino ym. 2020.) Rajoittuneen dorsifleksion on todettu

olevan riskitekijä akillesjänteen tendinopatiaan. Dorsifleksion liikelaajuutta on tutkittu goniometrin sekä Lateral step down -testin avulla. Luotettavia tuloksia on saatu goniometriä hyödyntämällä. (Rabin ym. 2014, Kaufman ym. 1999.) Brukner ym. 2017 yhdistivät myös nilkan liiallisen dorsifleksion akillesjänteen tendinopatiaan, mutta he totesivat myös rajoittuneen dorsifleksion olevan yhteydessä tendinopatiaan supinaatioon korostuvassa jalan tyypissä. (Brukner ym. 2017, 877). Nilkan dorsifleksio on myös riskitekijä akillesjänteen repeämän syntyyn, mutta vammamekanismi syntyy usein inaktiivisella henkilöllä suurienergisen iskun yhteydessä, joten riskiä repeämän syntyyn on vaikea tutkia. (Tarantino ym. 2020). Akillesjänteen tendinopatiaan on yhdistetty myös heikentynyt voimantuotto plantaarifleksiossa. (Mahieu ym. 2006). Plantaarifleksion voimantuottoa on tutkittu dynamometrin, hyppytestien sekä konsentristen ja eksentris-konsentristen voimatestien avulla. (Mahieu ym 2006, McCroy ym. 1999, Silbernage ym. 2006). Yhden jalan päkiälle nousu -testin luotettavuudesta plantaarifleksoreiden voimatestauksessa on ristiriitaista näyttöä, mutta Hébert-Losier ym. 2017 toteavat, että testi on vertailukelpoinen ja luotettava arvioimaan yksilöiden testituloksia normaaliin väestöön verrattuna.

Tibialis posterior- ja anteriorjänteiden vaurioita on usein vaikea ennaltaehkäistä, sillä jänteiden rappeumaperäinen ongelma kehittyy vähitellen usein jänteeseen kohdistuvan trauman myötä. Progressiivisesti etenevä tendinopatia lisää riskiä varsinkin tibialis posterior jänteen repeämälle. (Simpson & Howard 2009.) Tibialis posteriorin tendinopatiaan vaikuttaa todennäköisesti yhteisvaikutuksena sekä perimä, että sisäiset ja ulkoiset tekijät liittyen muun muassa rakenteeseen, vammahistoriaan sekä yleissairauksiin (Beeson 2014). Tibialis anterior jänteen atraumaattisia repeämiä muodostuu varsinkin vanhemmille henkilöille, kun taas nuoremmille henkilöille yleisempiä ovat traumaattiset repeämät, jossa jänteeseen kohdistuu eksentrisen kuormitus. Usein repeämä syntyy jänteeseen, jossa on todettua tendinopatiaa. Myös haavat sekä traumat voivat altistaa anteriorisen jänteen repeämän syntyyn. (Simpson & Howard 2009, Levitsky ym. 2020.)

On tutkittu, että peroneusjänteiden vauriot voivat johtaa nilkan instabiliteettiin. (Walt & Massey 2020, 4. Redfern & Myerson 2004). Jalkaterän korostuneen varus-asennon on todettu lisäävän riskiä peroneusjänteiden vaurioihin lisäten niihin rasitusperäistä tensiota. Korostunut varus-asento muodostuu usein peroneusjänteiden lihasepätasapainon vuoksi. Jalkaterän varus-asentoa on mitattu calcaneuksen sekä ensimmäisen metatarsaalin kulman, peek-a-boo-merkin sekä the Coleman Block -testin avulla. (Brandes & Smith 2000, Deben & Pomereoy 2014.) Arvioitaessa riskiä peroneusjänteiden vaurioille on myös tärkeää ottaa huomioon lihasepätasapainon vaikutus vammojen syntyyn. Peroneusjänteiden voimaa ja mahdollista hyperaktivaatiota voidaan tarkastella manuaalisten voimatestien avulla. (Deben & Pomeroy 2014.)

8 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Kehittämistyö toteutettiin Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitokselle testausoppaaksi sekä ohjeistukseksi nilkan urheiluvammojen riskinarviointia varten. Vaikka opas on laadittu ensisijaisesti liikuntalääketieteen tutkimuslaitoksen käyttöön, myös muiden terveydenhuollon ammattilaisten on mahdollista hyödyntää opasta. Kehittämistyön tarkoituksena oli löytää toimivimmat ja tutkitusti tehokkaat menetelmät, joilla voitaisiin ennakoida yksilöllistä riskiä nilkan urheiluvamman syntyyn. Koska nilkan urheiluvammat käsitteenä sisältää useita ja toisistaan paljon poikkeavia vammoja ja tapaturmia, työssä esiteltiin lisäksi kattavasti erilaisia vammamekanismeja sekä nilkan alueen monimutkaistakin rakennetta ja toimintaa.

Testausoppaamme kriteereiksi asetimme, että se on luotettava ja helppokäyttöinen, visuaalisesti selkeä ja että ohjeet ovat helposti ymmärrettävät. Tavoitteena oli, että oppaamme perustuu luotettavaan, näyttöön perustuvaan tietoon ja että opasta voi hyödyntää toimivana työkaluna tutkimustyössä. Tavoitteena oli myös, että oppaasta olisi hyötyä ennaltaehkäisevänä keinona vaikuttaa nilkan vammojen ilmenemiseen eritellen ne henkilöt, joilla riski nilkan vammoille on kohonnut. Tämän tiedon myötä kuntouttavaa ohjausta olisi mahdollista kohdistaa niille henkilöille, joilla todetaan kohonnut riski nilkkavammoille. Mikäli testausopas todetaan hyödylliseksi työvälineeksi nilkkavammojen riskinarvioinnissa, voisi oppaan avulla mahdollisesti vähentää loukkaantumisia ennaltaehkäisevin keinoin. Tämä olisi hyödyllistä etenkin urheilijoilla. Testausopas antaa lisää ymmärrystä ja tietoa nilkan alueen vammoista ja testeistä, jotka ovat hyödyllisiä riskinarviointiin.

9 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Kehittämistyö käsitteenä tarkoittaa toimintaa, jonka avulla luodaan uusia tai aikaisempaa parempia tuotantomenetelmiä, - välineitä tai palveluita. Kehittämistyö tehdään usein tutkimustulosten avulla, mutta kehitystyö on mahdollista myös ilman tutkimusta. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 21.) Tutkimuksellisuus ei tarkoita aina tutkimuksen toteuttamista, vaan kehittämistyössä käsite kattaa laajemman lähestymistavan. Tutkimuksellisuus tarkoittaa, että kehittäminen on järjestelmällistä, analyyttistä ja kriittistä. Tuotetun tiedon tulee pohjautua jo aikaisempaan näyttöön perustuvaan aineistoon, vaikka keskeistä on myös uuden tekstin ja tiedon tuottaminen. Kehittämistyössä tavoitteena on siirtää tutkittua tietoa käytäntöön. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 19–21.) Toiminnalla pyritään parantamaan tai aikaansaamaan uusia tuotteita, aineita, tuotantoprosesseja tai järjestelmiä. Kehittyminen tarkoittaa muutosta parempaan ja se pitää sisällään sekä siihen vaadittavan prosessin, että tuloksen. (Heikkilä ym. 2008, 21.) Kehittämistyön avulla saavutetaan valmiuksia tiedonhankintaan. Tärkeää on hyödyntää uusinta aiheeseen liittyvää tieteellistä kirjallisuutta, julkaisuja sekä tutkimuksia. (Ojasalo ym. 2014, 14.) Olemme työssämme hyödyntäneet mahdollisimman uutta tutkimustietoa, mutta joidenkin aihealueiden niukan tutkimustiedon vuoksi lähteinä on hyödynnetty myös vanhempia aineistoja.

Kehittämistyön tuloksena syntyy tuotos, joka pitää sisällään tiedon lisäksi innovaation, kuten tuotteen, palvelun, oppaan tai toimintatavan. Tuotoksen tulee olla kokonaan uusi tai aikaisempia vastaavia innovaatioita parempi. (Salonen 2013, 25.) Opinnäytetyömme tuotoksena luotiin opas nilkan urheiluvammojen riskinarviointiin. Käymme läpi käyttämiämme kehittämis- ja tiedonhankintamenetelmiä soveltaen Kari Salosen vuoden 2013 opasta Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Hyödynsimme työsuunnitelmaa tehdessämme SWOT-analyysiä, jonka avulla arvioimme ryhmämme vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia sekä uhkia. Analyysin teko helpotti varsinkin opinnäytetyön suunnittelua. Vaikuttavimpana kehittämismenetelmänä hyödynsimme ryhmän sisäistä keskustelua sekä aikaisemman tutkimustiedon käyttöä kehittämistyötä tehdessämme. Tietoa hankimme valmiista tutkimuksista sekä dokumenteista, sillä oppaamme tavoitteena on perustua luotettavaan näyttöön perustuvaan tietoon.

9.1 Kehittämistyön eteneminen

Konstruktivistisen mallin mukaan kehittämistyö voidaan jakaa seitsemään eri vaiheeseen, joiden avulla työskentelyn eteneminen on jäsennehty ja suunnitelmallista. Malli pitää sisällään aloitus-, suunnittelu-, esi-, työstö-, tarkistus- ja viimeistelyvaiheen sekä valmiin tuotoksen. (Salonen 2013, 16–19.) Kehittämistyömme kulki soveltavasti konstruktivistisen mallin mukaisesti, vaikka suunnittelu-, esi- ja työstövaihe kulkivatkin osittain rinnakkain prosessin aikana. Opinnäytetyöprosessi aloitettiin yhteydenotolla Liikuntalääketieteen tutkimuslaitokselle vuoden 2020 alussa, jonka jälkeen sovimme aiheen yhdessä tutkimuksen tilaajan Kai Savosen sekä hänen työryhmänsä kanssa. Opinnäytetyöprosessin etenemistä kuvaamme tarkemmin alla olevassa kuviossa (KUVIO 1). Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana olimme yhteydessä ohjaavaan opettajaamme Annu Suviseen sekä opinnäytetyön tilaajaan pääsääntöisesti sähköpostin välityksellä, mutta järjestimme muutaman kerran tapaamisen myös Zoom-sovelluksella.

Työn suunnittelu- ja kirjoitustyö toteutuivat liukuvasti ja työn oikea suunta selkeytyi työn edetessä sekä tiedonhaun aikana. Hyödynsimme teoriaosuuden kokoamiseen runsaasti saatavilla olevaa kirjallisuutta sekä aineistoa. Työn edetessä aikaa kului eniten tutkimustiedon läpikäymiseen sekä luotettavuuden arviointiin. Tutkimustietoa löytyi runsaasti urheiluvammojen ennaltaehkäisystä ja riskitekijöistä, jotka voivat johtaa urheiluvamman syntyyn, mutta haasteeksi muodostui löytää luotettavia testejä riskitekijöiden tunnistukseen. Kävimme runsaasti tutkimustietoa läpi ja totesimme, että riskintunnistukseen soveltuvia testejä on melko suppeasti. Oppaan suunnitteluvaiheessa haasteeksi muodostui testien valinta, sillä useiden luotettavaksi todettujen testien toteuttamiseen vaadittiin tutkimusvälineistöä, johon meillä ei ollut resursseja. Vaikeasti toteutettavat testit eivät olisi myöskään oppaamme tavoitteiden mukaisia, sillä opas on tarkoitettu helposti toteutettavaksi jokaiselle terveydenhuollon ammattilaiselle.



KUVIO 1. Opinnäytetyöprosessin eteneminen

9.2 Aineiston sekä testien valinta

Työsuunnitelman teko aloitettiin teoria- ja tutkimustiedon läpikäynnillä. Hyödynsimme työssämme kattavasti kansainvälistä kirjallisuutta, tutkimustietoa sekä verkkojulkaisuja. Nilkan anatomian ja nilkan urheiluvammojen osuuksiin etsimme tietoa ja kirjallisuutta verkkojulkaisuista sekä Savonia Ammatti- korkeakoulun kirjastosta. Nilkkavamman riskinarvioinnin osuudessa hyödynsimme pääsääntöisesti kansainvälisiä lähteitä sekä tutkimustietoa. Käytimme kansainvälisiä ja kotimaisia tietokantoja luotettavien lähteiden etsimiseen. Työssä hyödynnettyjä tietokantoja ovat PubMed, Cochrane, Google Scholar, MedLine Plus, Finna, Terveysportti sekä Duodecim Oppiportti. Löydetyt lähteet valittiin opinnäytetyöhön aiheeseen soveltuvuuden mukaisesti. Tutkimustietoa nilkan urheiluvammoista löytyi kattavasti, mutta nilkkavammojen riskintunnistukseen tehtyjä tutkimuksia oli huomattavasti vähemmän. Tutkimusten luotettavuutta oli myös hankala arvioida, sillä aiheesta tehtyjä artikkeleita oli usein tehty vain muutamia. Tämän vuoksi oli vaikeaa määrittellä, kuinka vanhoja julkaisuja valitsimme opinnäytetyöhön. Olemme pyrkineet heijastamaan työhön valittuja vanhempia lähteitä uusien tutkimusten tuloksiin, mikäli se on ollut mahdollista. Valitsimme kuitenkin ensisijaisesti uusimmat tutkimustulokset opinnäytetyöhön.

Opinnäytetyöhön valitun aineiston luotettavuutta olemme arvioineet Komulaisen, Jousimaan, Kunnamon, Honkasen & Sipilän kirjoittaman Käypä hoidon käsikirjan, Näytön asteen määrittelyn 2016, mukaisesti. Tutkimustietoon perehtyessä arvioimme tutkimusten laatua, määrää, tulosten yhdenmukaisuutta sekä tulosten kliinistä merkittävyyttä aihekohtaisesti, jonka avulla pyrimme valitsemaan opinnäytetyöhön näytön asteeltaan merkittäväksi todetut tutkimukset. Tutkimuksissa huomioimme tutkitun väestön soveltuvuuden tai sovellettavuuden opinnäytetyössä käsiteltyyn aiheeseen. Tutkimusten ristiriitaisia tuloksia arvioimme tulosten vaikuttavuuden, yhdenmukaisten tulosten määrän, vuosiluvun, tutkitun väestön, käytetyn tutkimusasetelman sekä tutkimusten otoskoon avulla. Testausoppaan pyrimme kokoamaan kirjallisessa osiossa luotettavaksi todetun tutkimustiedon perusteella, jossa tulokset ovat samansuuntaisia ja joiden tulokset pysyvät todennäköisesti yhtenäisinä uusien tutkimusten ilmestyessä.

Kirjallisen työn pohjalta valitsimme testausoppaaseen helposti toteutettavia testejä, joiden suorittamiseen ei tarvita esimerkiksi voimalevyjä tai EMG-laitteistoa. Opas alkaa alkuhaastattelulla, jossa selvitetään vastaajan ikä, sukupuoli, BMI, perussairaudet, aktiivisuustaso, urheilulaji, lajin taso (harraste- vai kilpaurheilu), aikaisemmat urheiluvammat sekä niistä kulunut aika, kuntoutusprosessi, tukien käyttö sekä aikaisemmat operaatiot. Haastattelun jälkeen toteutetaan nilkan inspektio. Läpikäydyin aineiston pohjalta esittelemme testausoppaassa myös esille tulleet riskilajit nilkan urheiluvamman syntymiseen. Testausopas löytyy kokonaisuudessaan liitteistä kirjallisen työn lopusta. (Liite 1.)

Nilkan alueen tutkiminen aloitetaan liikelaajuuksien arvioinnilla silmämääräisesti tai tarvittaessa goniometrillä. Dorsifleksion rajoittunut liikelaajuus on yhdistetty kirjallisuudessa varsinkin nilkan lateraaliseen nyrjähdykseen sekä akillesjänteen tendinopatiaan, jonka vuoksi tutkimisessa tulee huomioida erityisesti kyseinen liikesuunta. Tutkimisessa arvioidaan myös jalkaterän varusasento, joka on

korostuneena virheasentona riskitekijänä varsinkin peroneusjanteiden vaurioiden sekä nilkan kroonisen instabiliteetin esiintymiseen. Varusasentoa arvioimme ”peek-a-boo” merkillä sekä The Coleman block -testillä (Deben & Pomeroy 2014). Valitsimme testit niiden helpon toteutettavuuden sekä tutkimustiedossa ilmi tulleen käytettävyyden vuoksi.

Plantaarifleksoreiden voimaa testataan yhden jalan päkiälle nousu -testillä. Valitsimme testin oppaaseen, sillä korostunut voimataso plantaarifleksoreissa on yhteydessä nilkan lateraaliseen nyrjähdykseen ja heikentynyt voimataso akillesjanteen tendinopatiaan sekä nilkan sijoiltaanmenoon. Testin soveltuvuudesta on ristiriitaista näyttöä, mutta testi soveltuu oppaaseen sen yksinkertaisen toteutustavan vuoksi. Lisäksi totesimme kirjallisuuden perusteella, että testi on luotettavampi kuin terapeutin toteuttama manuaalinen lihastestaus, jonka testituloksissa voi esiintyä eroavaisuuksia tulosten tulkinnaissa. Testituloksia voi arvioida testausoppaassa esiteltyjen viitearvojen avulla. Plantaarifleksoreiden eli gastrocnemiuksen, soleuksen ja tibialis posteriorin kireyden tutkimiseen valitsimme Silfverskiöldin testin. Testi suoritetaan manuaalisesti ja positiivinen testitulos on helposti arvioitavissa. (Alazzawi ym. 2017.)

Tutkimustietoa riskinarviointiin löytyi eniten nilkan lateraalisesta nyrjähdyksestä. Tämän vuoksi useat testausoppaaseen valikoiduista testeistä mittaavat riskiä lateraaliseen nyrjähdykseen, joskin monet testeistä soveltuvat useamman nilkkavamman riskinarviointiin. Toiminnallisiksi testeiksi oppaaseen valitsimme Starfiguren ja yhden jalan tasapainotestin, sillä niiden hyödynnettävyys todettiin useassa tutkimuksessa luotettavaksi arvioimaan nilkan epävakautta, proprioseptiikkaa sekä asennonhallintaa terveillä sekä nilkan instabiliteetista kärsivillä henkilöillä (Hertel ym. 2006, Karlsson ym. 2009, 32).

Instabiliteetin todettiin olevan merkittävä riskitekijä nilkan uudelle nyrjähdykselle (Cho & Park 2019). Sen merkittävyyden vuoksi päädyimme valitsemaan oppaaseen erillisiä testejä nilkan instabiliteetista kärsiville henkilöille. Käsittelimme kirjallisessa työssämme useita hyppytestejä, mutta valitsimme oppaaseen yhden jalan hyppytestin, jolla pystytään tutkimaan alaraajojen puolieroaa ilman hankalasti saatavaa tutkimusvälineistöä (Cho & Park 2019). Lisäksi valitsimme testausoppaaseen vetolaatikkoja talar tilt-testit prognoositesteiksi henkilöille, joilla on taustalla aikaisempi nyrjähdysvamma tai todettua instabiliteettia. Testejä voidaan hyödyntää uusintariskin arvioimisessa. Kyseisiä testejä ei tarvitse tutkia henkilöiltä, joilla ei ole ollut nyrjähdysvammaa kuluneen vuoden aikana. (Alazzawi ym. 2017.) Oppaaseen liitämme myös tutkimuksissa esille tuodun ja luotettavuudeltaan hyväksi todetun CAIT-lomakkeen, jota olemme mukailleet oppaaseen sopivaksi. Lomakkeen avulla testaaja pystyy arvioimaan tarvetta instabiliteetti testien suorittamiseen. Lomaketta on hyvä hyödyntää henkilöillä, joilla on taustalla useampia nyrjähdyksiä tai jo aikaisemmin diagnosoitua nilkan instabiliteetti-ongelmaa.

9.3 Testausoppaan toteutus

Aloitimme testausoppaan (Liite 1) työstämisen opinnäytetyön teoriaosuuden valmistuttua. Työn tilaaja toivoi helposti toteutettavaa sekä luotettavaa opasta nilkan urheiluvammojen riskintunnistukseen, jota voi hyödyntää useat eri terveysalan ammattiryhmät. Testausopas on suunniteltu käytettäväksi manuaalisena oppaana, jonka vuoksi suunnittelimme sen helposti tulostettavaan muotoon. Suunnittelimme

testausoppaan Canva.com -sovelluksella, mutta asettelimme sen Word -asiakirjaan sopivaksi, jotta se tulostuu helposti A4 paperikoolle. Asettelimme sisällön vaakatasoiseen asiakirjaan, jotta testausopas on mahdollista taittaa lehtiöksi. Taiteltuna testausoppaassa on yhteensä 16 sivua. Sisällöltään testausopas sisältää etu- ja takakannen, työn esittelyn, alkuhaastattelun ja -tutkimisen ohjeet sekä kohdassa 9.2 esitellyt testit riskinarviointiin.

Pyrimme lisäämään testausoppaan luotettavuutta ja käytettävyyttä ulkoasun avulla. Lisäsimme oppaaseen selkeät ja kirjallisia ohjeita tukevat kuvat testien suoritustekniikkaa varten, sillä tarkoituksenmukaisilla kuvilla pystytään lisäämään oppaan tekstin ymmärrettävyyttä (Hyvärinen 2005). Lisäksi selkeään ulkoasuun vaikutimme fontin, oikeinkirjoituksen, otsikoinnin ja värimaailman avulla. Hyvän oppaan kriteereihin kuuluu myös asioiden kerrontajärjestyksen huomioiminen sekä asioiden perustelu; miksi ja miten asiat tehdään ja millainen vaikutus asialla on (Hyvärinen 2005). Oppaassa asiat esitellään järjestyksessä, jossa asiakkaan tutkiminen on järkevintä toteuttaa. Oppaassa on esitelty riskitekijät haastattelun sekä tutkimisen osalta, jotka perustelevat syytä testien toteuttamiseen ja auttavat tulosten tulkinnassa.

10 POHDINTA

Nilkan alueen vammat kiinnostivat meitä aiheena henkilökohtaisten kokemusten sekä aidon aiheeseen liittyvän mielenkiinnon vuoksi. Olemme omien kokemustemme myötä pohtineet, olisiko olemassa testejä, joilla voisi arvioida riskiä eri nilkkavammoille ja sen kautta vaikuttaa vammojen ennaltaehkäisyyn. Nilkan alueen vammat ovat kuitenkin hyvin yleisiä ja niitä ilmaantuu niin urheilun parissa kuin arkielämässäänkin. Lukuisiin urheilulajeihin liittyy riskejä nilkan tapaturmaisille vammoille, joten tieto ennaltaehkäisevistä keinoista välttää nilkan alueen vammoja on mielestämme tarpeellista.

Nilkan anatomia on käsitelty työssämme hyvin kattavasti ja kirjoittaessamme osiota saimme hyödyllistä kertausta aiheesta. Opinnäytetyöprosessin aikana opimme myös paljon uutta, sillä olemme esitelleet työssämme hyvin yksityiskohtaisesti esimerkiksi ligamentteja. Nilkkanivelen anatomia kokonaisuudessaan hahmottui meille paremmin kirjoitusprosessin ja tiedonhaun myötä. Oli mielenkiintoista löytää tutkimustietoa siitä, kuinka hyödynnettäviä esimerkiksi koulussa opetetut nilkkanivelen testit ovat kliinisessä tutkimustyössä.

Haasteellisin opinnäytetyöprosessin vaiheista oli tiedonhaku. Tutkimuksia aiheesta oli saatavilla runsaasti, mutta luotettavan tutkimustiedon löytäminen oli työlästä. Tietoa löytyi selkeästi eniten nilkan nyrjähdysiin ja instabiliteettiongelmiin liittyen, kun taas joidenkin vammojen kohdalla tutkimustietoa oli hyvin niukasti saatavilla. Mielestämme olisi hyödyllistä saada lisää tutkimustietoa aiheeseen liittyen, sillä nilkkavammojen vuoksi urheilijoille voi tulla pitkiä poissaoloja harjoittelusta ja riski uudelleenloukaantumiselle on korkeampi (Haapasalo ym. 2011).

10.1 Kehittämistyön arviointi

Työmme tavoitteena oli selvittää, onko olemassa näyttöön perustuvia nilkan kliinisiä testejä, jotka olisivat luotettavia nilkan alueen vammojen riskinarviointiin. Tämän tiedon pohjalta tarkoituksenamme oli tehdä testausopas, johon on koottu nämä testit. Aluksi rajasimme kohderyhmämme aktiiviliikkujiin. Etsiessämme tutkimustietoa huomasimme kuitenkin, että tutkimuksia löytyy niukasti, mikäli rajaamme aiheemme vain tiettyyn kohderyhmään. Tämän lisäksi samat kliiniset testit ovat sovellettavissa arki- ja aktiiviliikkujille, joten päätimme olla rajaamatta kohderyhmäämme. Testit soveltuvat kaikenikäisille lukuunottamatta lapsia, joita emme käsitelleet tässä työssä.

Tutkimustietoa nilkan alueen vammoista löytyi kattavasti, joskin tutkimustieto keskittyi pääsääntöisesti riskitekijöihin eikä niinkään ennaltaehkäiseviin testeihin. Löysimme kuitenkin myös spesifejä testejä nilkkavammojen riskinarviointiin, ja tämän tiedon pohjalta saimme koottua testausoppaan. Laadimme manuaalisen testausoppaan joka on helposti tulostettavissa ja asettelu tukee tulostusvalintaa ja oppaan taittelua. Teimme siitä mahdollisimman selkeän ja helppolukuisen, jotta eri toimijoiden olisi vaivatonta hyödyntää sitä. Testausoppaassa on selkeät suoritusohjeet ja kuvalliset ohjeet testeille sekä ohjeet tulosten tulkinnalle. Mielestämme oppaasta tuli visuaalisesti selkeä ja ohjeet ovat ymmärrettävät.

Opinnäytetyömme on fysioterapeutin työn kannalta merkittävä, sillä yleisesti urheiluvammojen riskintunnistusta on tutkittu todella vähän. Nilkan urheiluvammat ovat hyvin yleisiä, joten on tärkeää tuoda ilmi jo olemassa olevia keinoja selvittää riskitekijöitä mahdollisten nilkkavammojen syntyyn aktiivi- ja arkiliikkujiilla sekä urheilijoilla. Urheiluun perehtyneen fysioterapeutin on hyvä tiedostaa lajille tyypilliset riskitekijät, jotta hän voi kehittää preventiivistä kuntoutusta ja tällä tavoin ehkäistä mahdollisten vammojen syntymisen. Esittelemme työssämme myös tutkimuksissa esille tulleita riskilajeja nilkkavammojen syntymiseen. Oppaaseen liitetty nilkan alueen inspektio kuuluu olennaisesti fysioterapeutin osaamiseen ja on mahdollisesti osa terapeutin päivittäistä työtä. Tärkeää olisi oppia kiinnittämään huomiota mahdollisiin poikkeavuuksiin jo ennen nilkkavamman esiintymistä. Tuomme esille nilkan rakenteiden poikkeavuuksia, jotka voivat kehittyessään tai esimerkiksi tapaturman aikana edistää nilkkavamman syntymistä. Kehittämistyömme lisää mahdollisesti fysioterapeutin ammatillista osaamista, sillä työssämme on hyödynnetty kattavasti näyttöön perustuvaa uutta tutkimustietoa.

10.2 Työn luotettavuus ja eettisyys

Ennen kuin aloimme työstää opinnäytetyötämme, tutustuimme Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry:n laatimiin eettisiin suosituksiin koskien ammattikorkeakoulujen opinnäytetöitä. Lainsäädäntö sekä tiedeyhteisön kansainväliset ja kansalliset tutkimuseettiset suositukset, linjaukset sekä periaatteet ohjaavat asiakirjan suosituksia. Suositukset on laadittu erityisesti tutkimuksellisille opinnäytetöille, mutta sovelletusti on mahdollista hyödyntää suosituksia myös kehittämismenetelmiä käytävissä opinnäytetöissä, kuten me teimme työssämme. Tavoitteena näille suosituksille on edistää hyvää tieteellistä käytäntöä, yhtenäistää opinnäytetyöprosessia ammattikorkeakouluissa, ennaltaehkäistä tieteellistä epärehellisyyttä sekä kohentaa opinnäytetöiden laatua omalta osaltaan. (Arene ry 2020.)

Hyödynsimme työssämme uusimpia tutkimuksia, joita löysimme aiheeseemme liittyen. Emme rajanneet erikseen, kuinka vanhoja tutkimuksia hyödynnämme työssämme, sillä joistakin aihealueista oli haastavampaa löytää luotettavaa tutkimustietoa. Jätimme kuitenkin joitain vanhempia lähteitä pois, sillä mielestämme näiden tutkimusten tulokset eivät olleet luotettavia. Varmistimme, että tuottamamme tieto on luotettavaa ja faktoihin perustuvaa, eikä käyttämässämme tutkimuksissa olisi epä johdonmukaisuuksia. Lähteinä käytimme kansainvälisiä tutkimuksia, kirjallisuuskatsauksia, artikkeleita sekä kirjoja. Suurin osa tuottamastamme teoretiedosta on vieraskielisistä aineistoista, mutta hyödynsimme myös suomenkielisiä artikkeleita ja kirjoja. Pohdimme yhdessä käyttämämme tutkimustiedon luotettavuutta etenkin vieraskielisten aineistojen kohdalla.

Valitsimme testausoppaaseen testit käsittelemämme tutkimustiedon pohjalta. Valitsimme testejä, joiden on todettu olevan hyödyllisiä nilkkavammariskiä arvioitaessa. Esittelemme testausoppaassa myös riskitekijöitä eri nilkan vammoille, joiden luotettavuus on todennettu useassa tutkimuksessa. Testasimme itse oppaamme toimivuuden sen valmistuttua ja pyysimme luokkatovereiltamme sekä ohjaavalta opettajaltamme palautetta ohjeiden ja kuvien ymmärrettävyydestä. Esiinnyimme testausoppaan kuvissa itse, joten testausopasta arvioitaessa on tärkeää huomioida, ettei meillä ole nilkan- tai jalkaterän virheasentoja tai toimintahäiriöitä.

10.3 Kehittämistyön hyödynnettävyys ja jatkokehittäminen

Opinnäytetyömme on kehittämistyö, joka koostuu kirjallisesta työstä sekä testausoppaasta, joista testausopas oli päätuotoksemme. Kirjallisessa työssä on esitelty kattavasti nilkanivelen anatomia sekä teoria- ja tutkimustietoa nilkan alueen vammoista. Pyrimme kirjoittamaan asioista ymmärrettävästi kirjallisessa työssämme, mutta työmme sisältää paljon ammattisanastoa, sillä käytämme paljon latinankielisiä termejä nilkan anatomiaa puhuttaessa. Olemme kuitenkin suomentaneet käyttämämme käsitteet. Kirjallinen työmme löytyy Theseus-tietokannasta.

Työn tavoitteena oli saada koostettua testausopas nilkavammojen riskintunnistukseen. Koemme saavuttaneemme tämän tavoitteen, vaikkakin testit kohdistuvat paljon nyrjähdysvammoihiin sekä instabiliteettiin. Hypoteesiamme tukien näistä löytyikin eniten tutkittua tietoa, sillä nyrjähdysvammat ja instabiliteettiongelmat ovat ehdottomasti yleisimpiä nilkan vammoja. Urheilun parissa nyrjähdysvammat ovat tavallisia, joten olisi tärkeää, jos ennaltaehkäisyllä ja riskien tunnistamisella voisi vähentää näiden vammojen syntymistä. Testausopasta ei ole kohdistettu millekään tietylle kohderyhmälle, vaan sitä on mahdollista hyödyntää eri tasoille ja ikäisille liikkujille. Oppaamme pohjalta voisi jatkokehittää koko kehon kattavan testausoppaan, sillä tällaista ei ole vielä tehty. Opas olisi hyödyllinen työkalu terveydenhuollon ammattilaisille, sillä siitä löytyisi kattavasti valikoidut testit, jotka on perustellusti valittu tutkitun tiedon pohjalta. Vaikka nilkan alueen vammat ovat polven vammojen jälkeen yleisimpiä, etenkin urheilun parissa loukkaantumisia tapahtuu myös muille kehon osille, joten koko kehon kattava testausopas olisi tarpeellinen.

Tulevaisuudessa olisi hyödyllistä saada enemmän tutkimustietoa ennaltaehkäisevistä testeistä, sillä löysimme joidenkin vammojen kohdalla ristiriitaista tietoa. Luotettava tutkimustieto keskittyy vahvasti nyrjähdysvammojen sekä instabiliteettiongelmien ennaltaehkäisyyn, mutta nilkan alue voi vaurioitua hyvin monin eri tavoin, kuten olemme kirjallisessa työssämme esitelleet. Toki on ymmärrettävää, että joidenkin nilkan alueen vammojen, kuten tibialis anterior-jänteen patologioiden, ennaltaehkäisevien testien löytäminen on haastavaa.

10.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin aikana asiantuntijuutemme kasvoi koskien nilkan alueen vammoja sekä anatomiaa. Kirjallinen työmme sisältää paljon teoriatietoa, ja kokonaisuuden hahmottaminen ja sisäistäminen on vaatinut perinpohjaista tutustumista aiheeseen. Riskitekijöiden tunnistaminen on tärkeä ja hyödyllinen taito fysioterapeutille sekä muille terveydenhuollon ammattilaisille. Opinnäytetyön tekeminen antoi ryhmälle vahvan tieteellisen pohjan nilkan alueen urheiluvammoista sekä niitä koskevasta ajantasaisesta tiedosta, jota voimme hyödyntää tulevaisuudessa fysioterapeutin työssä. Oppaan toteuttaminen kehitti lisäksi tutkimisen taitojamme sekä riskitekijöiden tunnistamista, joka mahdollistaa ennaltehkäisevän kuntoutuksen toteuttamisen.

Prosessin aikana opimme olemaan kriittisempiä tiedonhaussa ja sopivien aineistojen valinnassa. Jotta testausopasta voisi hyödyntää kliinisessä työssä, oli meidän oltava varmoja oppaaseen valittujen tietien luotettavuudesta. Kehityimme tutkimustiedon hakemisessa, sillä työtämme varten tarvitsimme laajasti tutkimustietoa. Opimme käyttämään sujuvammin eri terveysalan tietokantoja ja sopivia avainsanoja tiedonhaussa. Myös englannin kielen taitomme kehittyi, sillä suurin osa käyttämistämme lähteistä on vieraskielistä. Käännöstyö oli ajoittain haastavaa ja aikaavievää, mutta työn edetessä se alkoi sujua paremmin.

Ryhmänä työskentelyn vuoksi opinnäytetyöprosessi vaati hyviä vuorovaikutustaitoja ja joustavuutta aikataulujen sovittamisessa, jossa meillä tuli välillä ongelmia. Näkemuseroja syntyy helposti prosessin edetessä, joten on tärkeää, että päätökset tehdään ryhmässä yhteistyössä ja mahdollisista muutoksista sovitaan yhdessä. Olemme jo aikaisemmin tehneet koulutöitä samassa ryhmässä, joten meille oli luonnollista työskennellä ryhmänä. Työskentelymme oli sujuvaa ja ongelmatilanteissa saimme aina tukea toisiltamme. Keskustelimme yhdessä työmme etenemisestä ja tavoitteistamme opinnäytetyölle. Ryhmässä työskentelyn lisäksi opinnäytetyöprosessi vaatii myös itsenäisen työskentelyn taitoja, joiden koemme kehittyneen työn aikana. Itsenäisesti työskennellessä on itse vastuussa omasta tekemisestään ja tavoitteiden saavuttamisesta. Vaikka pyrimme tekemään työtämme mahdollisimman paljon yhdessä, työskentelimme myös paljon itsenäisesti etenkin opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa.

Kirjallisesta työstämme tuli lopulta hyvin laaja. Jälkikäteen pohdimme, olisiko työstä voinut jättää jotain tietoa pois tai tiivistää teoriaosuutta, mutta päädyimme kuitenkin ratkaisuun pitää työ nykyisen laajuisena. Nilkan monimutkainen rakenne johtaa eri urheiluvammojenkin laajaan määrään, joten mielestämme niiden erillinen käsittely ja anatomian kattava kuvaus on perusteltua.

Olemme tyytyväisiä lopputulokseen, sillä opas on selkeä ja tutkimustietoon vahvasti pohjautuva yhteenveto nilkan alueen vammariskin ennakoinnin apuvälineeksi. Toivomme, että oppaasta on hyötyä sekä sen käyttäjälle että testattavalle urheilijalle. Toiveena on, että vammojen ennaltaehkäisy koettaisiin yhä tärkeämmäksi, joka myös vaikuttaisi nilkkavammojen esiintyvyyteen urheilijoiden keskuudessa.

LÄHTEET

- Alazzawi, Sulaiman, Sukeik, Mohammed, King, Daniel, Vemulapalli, Krishna. Foot and ankle history and clinical examination: A guide to everyday practice. *World J Orthop.* 2017;18:8(1):21–29. doi:10.5312/wjo.v8.i1.21
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Verkkajulkaisu. www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/ Viitattu 23.9.2021
- Attenborough, Alison, Sinclair, Peter, Sharp, Tristan, Greene, Andrew, Stuelcken, Max, Smith, Richard, Hiller, Claire. The identification of risk factors for ankle sprains sustained during netball participation. *Phys Ther Sport.* 2017; 23:31-36. doi:10.1016/j.ptsp.2016.06.009
- Beeson, Paul. Posterior Tibial Tendinopathy: What are the risk factors? *J Am Podiatr Med Assoc.* 2014;104(5):455–467.
- Bell, Daniel, Morgan, Matt julkaisuaika tuntematon. Talus. Radiopaedia. Verkkajulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/talus> Viitattu 5.5.2021
- Beynon, Bruce, Renström, Per, Alosa, Denise, Baumhauer, Judith, Vacek, Pamela. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res.* 2001;19(2):213-20. doi:10.1016/S0736-0266(00)90004-4
- Boden, Barry, Osbahr, Daryl. High-Risk Stress Fractures: Evaluation and Treatment, *Journ of the Am Acad of Orthop Surg.* 2000;8(6):344-353. doi:10.5435/00124635-200011000-00002
- Brandes, Clayton B, Smith, Ronald W. Characterization of patients with primary peroneus longus tendinopathy: a review of twenty-two cases. *Foot Ankle Int.* 2000;21(6):462–8. doi:10.1177/107110070002100602
- Brockett, Claire L, Chapman, Graham J. Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma.* 2016;30(3):232–238. doi:10.1016/j.mporth.2016.04.015
- Brukner, Peter, Clarsen, Ben, Cook, Jill, Cools, Ann, Crossley, Kay, Hutchinson, Mark, McCrory, Paul, Bahr, Roald, Khan, Karim 2017. *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine.* Fifth edition. Australia: McGraw-Hill Education.
- Carcia, Christopher R, Martin, Robroy L, Houck, Jeff, Wukich, Dane K; Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. Achilles pain, stiffness, and muscle power deficits: achilles tendinitis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(9): A1-26. doi:10.2519/jospt.2010.0305
- Chaney, Martin. The Lisfranc joint. *Clin Podiatr Med Surg.* 2010;27(4):547-60. doi:10.1016/j.cpm.2010.06.005
- Chinn, Lisa, Hertel, Jay. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. *Clin Sports Med.* 2010;29(1):157-167. doi:10.1016/j.csm.2009.09.006
- Cho, Byung-Ki, Park, Ji-Kang. Correlation Between Joint-Position Sense, Peroneal Strength, Postural Control, and Functional Performance Ability in Patients With Chronic Lateral Ankle Instability. *Foot Ankle Int.* 2019;40(8):961-968. doi:10.1177/1071100719846114
- Christiano, Donna 2018. What's the Difference Between Ligaments and Tendons? Healthline. Verkkajulkaisu. www.healthline.com/health/ligament-vs-tendon Viitattu 5.5.2021
- Cruz-Díaz, David, Lomas-Vega, Rafael, Osuna-Pérez, Maria, Hita-Contreras, Fidel, Martínez-Amat, Antonio. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2015;37(7):601-10. doi:10.3109/09638288.2014.935877
- Deben, Sophia E, Pomeroy, Gregory C. Subtle cavus foot: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22(8):512-20. doi: 10.5435/JAAOS-22-08-512

- de Noronha, Marcos, França, Leandro Cardoso, Hauptental, Alessandro, Nunes, Guilherme. Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(5):541-7. doi:10.1111/j.1600-0838.2011
- Duffy, Brian julkaisuaika tuntematon. Posterior tibial tendon dysfunction. *Physiopaedia*. Verkkojulkaisu. www.physio-pedia.com/Posterior_Tibial_Tendon_Dysfunction
- Feger, Joachim julkaisuaika tuntematon. Dorsal talonavicular ligament. *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/dorsal-talonavicular-ligament> Viitattu 20.4.2021
- Fong, Daniel Tik-Pui, Hong, Youlian, Chan, Lap-Ki, Shu-Hang Yung, Patrick, Chan, Kai-Ming. A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. *Sports Med* 2007;37;73–94. doi: 10.2165/00007256-200737010-00006
- Fort, Nicholas M, Aiyer, Amiethab A, Kaplan, Jonathan R, Smyth, Niall A, Kadakia, Anish R. Management of acute injuries of the tibiofibular syndesmosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017;27(4):449-459. doi: 10.1007/s00590-017-1956-2
- Fransz, Duncan P, Huurnink, Arnold, Kingma, Idsart, de Boode, Vosse A, Heyligers, Ide C, van Dieën, Jaap H. Performance on a Single-Legged Drop-Jump Landing Test Is Related to Increased Risk of Lateral Ankle Sprains Among Male Elite Soccer Players: A 3-Year Prospective Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*. 2018;46(14):3454–3462. doi:10.1177/0363546518808027
- Gilroy, Anne M, MacPherson, Brian R, Ross, Lawrence M, Schuenke, Michael, Schulte, Erik, Schumacher, Udo 2012. *Atlas of Anatomy*. New York: Thieme Medical Publishers.
- Gilroy, Anne, MacPherson, Brian, Ross, Lawrence, Schuenke, Michael, Schulte, Erik, Schumacher, Udo, Broman, Jonas, Josephson, Anna, Voll, Markus, Wesker, Karl 2013, toinen painos. *Atlas of Anatomy – Latin Nomenclature*. Germany: Thieme.
- Golanó, Pau, Vega, Jordi, de Leeuw, Peter, Malagelada, Francesc, Manzanares, Christina, Götzens, Victor, van Dijk, Niek. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18(5):557-569. doi:10.1007/s00167-010-1100-x
- Greenfield, Diana, Eastell, R. Risk Factors for Ankle Fracture. *Osteoporos Int*. 2001;12:97–103. doi:10.1007/s001980170140
- Haapasalo, Heidi, Laine, Heikki-Jussi, Mäenpää, Heikki. Nilkan ligamenttivamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 2011;127(20):2155-64.
- Hacking, Craig, Bain, James julkaisuaika tuntematon. Ankle joint. *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/ankle-joint-2> Viitattu 5.5.2021
- Hacking, Craig, Hapugoda, Sachintha julkaisuaika tuntematon. Extensor retinaculum (foot). *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/extensor-retinaculum-foot> Viitattu 4.5.2021
- Hacking, Craig, Luijckx, Tim julkaisuaika tuntematon. Calcaneus. *Radiopaedia*. Verkkosivu. <https://radiopaedia.org/articles/calcaneus> Viitattu 5.5.2021
- Hacking, Craig julkaisuaika tuntematon. Interosseous membrane. *Radiopaedia*. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/interosseous-membrane> Viitattu 4.5.2021
- Hadzic, Vedran, Sattler, Tine, Topole, Eva, Jarnovic, Zoran, Burger, Helena, Dervisevic, Edvin. Risk factors for ankle sprain in volleyball players: A preliminary analysis. *Isokinet Exerc Sci*. 2009;17(3):155-160. doi:10.3233/IES-2009-0347
- Healthline 2018. Lateral talocalcaneal ligament. *Verkkójulkaisu*. www.healthline.com/human-body-maps/lateral-talocalcaneal-ligament#1 Viitattu 21.4.2021
- Hébert-Losier, Kim, Wessman, Catrin, Alricsson, Marie, Svantesson, Ulla. Updated reliability and normative values for the standing heel-rise test in healthy adults. *Physiotherapy*. 2017;446-452. doi: 10.1016/j.physio.2017.03.002

- Heier, Keith, Collinge, Cory 2008. Core Knowledge in Orthopaedics: Trauma. Mosby.
- Heikkilä, Asta, Jokinen, Pirkko, Nurmela, Tiina 2008. Tutkiva Kehittäminen. Avaimia Tutkimus- Ja Kehittämishankkeisiin Terveysalalla. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Hendriks, Tim julkaisuaika tuntematon. Tibialis posterior rupture. Physiopedia. Verkkojulkaisu. https://www.physio-pedia.com/Tibialis_posterior_rupture Viitattu 10.5.2021
- Hertel, Jay, Braham, Rebecca, Hale, Sheri, Olmsted-Kramer, Lauren. Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(3):131-137. doi:10.2519/jospt.2006.36.3.131
- Hertel, Jay. Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *J Athl Train.* 2002;37(4):364–375.
- Hertel, Jay. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med.* 2000;29(5):361-71. doi:10.2165/00007256-200029050-00005
- Hiller, Claire, Refshauge, Kathryn, Bundy, Anita, Herbert, Rob, Kilbreath, Sharon. The Cumberland Ankle Instability Tool: a report of validity and reliability testing. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1235-41. doi: 10.1016/j.apmr.2006.05.022
- Hunt, Kenneth J, George, Elizabeth, Harris, Alex H.S, Dragoo, Jason L. Epidemiology of Syndesmosis Injuries in Intercollegiate Football. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2013;23(4):278–282. doi: 10.1097/JSM.0b013e31827ee829
- Hyvärinen, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje? *Duodecim.* Verkkojulkaisu. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167> Viitattu 13.11.2021
- Jahjah, Akram, Seidenspinner, Dietmar, Schüttler, Karl, Klasan, Antonio, Heyse, Thomas, Malcher-czyk, Dominik, El-Zayar, Bilal. The effect of ankle tape on joint position sense after local muscle fatigue: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):8. doi:10.1186/s12891-017-1909-2
- Jones, Jeremy, Goel, Ayush julkaisuaika tuntematon. Deltoid ligament injury. *Radiopaedia.* Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/deltoid-ligament-injury?lang=us> Viitattu 14.4.2021
- Jones, Oliver 2019. The Ankle Joint. *Teach me anatomy.* Verkkojulkaisu. <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/joints/ankle-joint/> Viitattu 19.4.2021
- Jones, Oliver 2020. Muscles in the Anterior Compartment of the Leg. *Teach me anatomy.* Verkkojulkaisu. <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/anterior-compartment/> Viitattu 4.5.2021
- Jones, Oliver 2020. Muscles in the Lateral Compartment of the Leg. *Teach me anatomy.* Verkkojulkaisu. <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/muscles/leg/lateral-compartment/> Viitattu 4.5.2021
- Kaltenborn, Freddy M, Evjenth, Olaf, Kaltenborn, Traudi Baldauf, Morgan, Dennis, Vollowitz, Eileen. 2014. Manual mobilization of the Joints. Joint examination and basic treatment. Volume 1. The Extremities. 8. painos. Oslo, Norway.
- Karlsson, Jon, Verhagen, Evert, Beynnon, Bruce, Amendola, Annunziato 2009. Preventing ankle injuries. Teoksessa Bahr, Roald, Engebretsen, Lars. *International Olympic Committee - Handbook of Sports Medicine and Science—Sports Injury Prevention.* Oxford: WileyBlackwell.
- Kaufman, KR, Brodine, SK, Shaffer, RA, Johnson, CW, Cullison, TR. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *Am J Sports Med.* 1999 Sep-Oct;27(5):585–93. doi:10.1177/03635465990270050701
- Kauranen, Kari 2017. *Fysioterapeutin käsikirja.* Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kirjavainen, Mikko, Haapasalo, Heidi. Jalkaterän keskiosan alidiagnosoidut vammat. Verkkojulkaisu. *Lääkärikirja Duodecim.* 2018;134(24):2467-74
- Knipe, Henry, Jarvis, Matthew julkaisuaika tuntematon. Distal tibiofibular ligament. *Radiopaedia.* Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/distal-tibiofibular-syndesmosis> Viitattu 29.4.2021

- Kobayashi, Takumi, Tanaka, Masashi, Shida, Masahiro. Intrinsic Risk Factors of Lateral Ankle Sprain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*. 2016;8(2):190-193. doi:10.1177/1941738115623775
- Komulainen, Jorma, Jousimaa, Jukkapekka, Kunnamo, Ilkka, Honkanen, Mari, Sipilä, Raija 2016. Näytön asteen määrittely. Hoitosuositusryhmien käsikirja. Verkkojulkaisu. *Duodecim Käypä Hoito*. www.terveysportti.fi/dtk/khk/khk00007 Viitattu 13.11.2021
- Kortekangas, Tero, Pakarinen, Harri, Flinkkilä, Tapio, Savola, Olli, Ohtonen, Pasi, Lepojärvi, Sanna-mari, Niinimäki, Jaakko, Ristiniemi, Jukka. Syndesmotic fixation in supination-external rotation ankle fractures: a prospective randomized study. *Foot Ankle Int*. 2014;35(10):988–95. doi: 10.1177/1071100714540894
- Krause, Fabian, Seidel, Angela. Malalignment and Lateral Ankle Instability: Causes of Failure from the Varus Tibia to the Cavovarus Foot. *Foot Ankle Clin*. 2018;23(4):593–603. doi: 10.1016/j.fcl.2018.07.005
- Krähenbühl, Nicola, Weinberg, Maxwell W. Anatomy and Biomechanics of Cavovarus Deformity. *Foot Ankle Clin*. 2019;24(2):173–181. doi: 10.1016/j.fcl.2019.02.001
- Leanderson, Johan, Wykman, Anders, Eriksson, E. Ankle sprain and postural sway in basketball players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1993;1(3-4):203-5. doi:10.1007/BF01560207
- Leardini, Alberto, O'Connor, John J, Giannini, Sandro. Biomechanics of the natural, arthritic, and replaced human ankle joint. *J Foot Ankle Res*. 2014;7(1):8. doi: 10.1186/1757-1146-7-8
- Leeds Community Healthcare, NHS Trust 2019. Tibialis posterior tendinopathy. Verkkojulkaisu. www.leedscommunityhealthcare.nhs.uk/msk Viitattu 9.5.2021
- Levitsky, Matthew, Freibott, Christina, Greisberg, Justin, Vosseller, Turner. Risk Factors for Anterior Tibial Tendon Pathology. *Foot Ankle Int*. 2021;42(3):329-332. doi:10.1177/1071100720963071
- Lin, Cheng-Feng, Gross, Michael, Weinhold, Paul. Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(6):372-84. doi: 10.2519/jospt.2006.2195
- Lintz, François, Bernasconi, Alessio, Baschet, Louise, Fernando, Céline, Mehdi, Nazim, de Cesar Netto, Cesar. Relationship Between Chronic Lateral Ankle Instability and Hindfoot Varus Using Weight-Bearing Cone Beam Computed Tomography. *Foot & Ankle International*. 2019;40(10):1175–1181. doi:10.1177/1071100719858309
- Lääkärikirja Duodecim 2016. Terveet jalat; Sanasto. www.terveyskirjasto.fi/tju00350
- Mahieu, Nele N, Witvrouw, Erik, Stevens, Veerle, Van Tiggelen, Damien, Roget, Philippe. Intrinsic Risk Factors for the Development of Achilles Tendon Overuse Injury: A Prospective Study. *The Am Journ of Sports Med*. 2006;34(2):226–235. doi:10.1177/0363546505279918
- Manganaro, Daniel, Alsayouri, Khalid. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Ankle Joint. StatPearls Publishing; 2020. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545158/ Viitattu 19.4.2021
- Manoli, Arthur 2nd, Graham, Brian. The subtle cavus foot, "the underpronator". *Foot Ankle Int*. 2005;26(3):256-63. doi: 10.1177/107110070502600313
- Maskill, Michael P, Maskill, John D, Pomeroy, Gregory C. Surgical management and treatment algorithm for the subtle cavovarus foot. *Foot Ankle Int*. 2010;31(12):1057-63. doi: 10.3113/FAI.2010.1057
- McCrary, Jean L, Martin, David F, Lowery, Robert B, Cannon, D. Wayne, Curl, Walton W, Read, Hank M. Jr, Hunter, D. Monte, Craven, Timothy, Messier, Stephen P. Etiologic factors associated with Achilles tendinitis in runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: 1999;31(10):1374–1381. doi:10.1097/00005768-199910000-00003
- McKay Gary, Goldie Patricia, Payne Warren, Oakes Barry. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med*. 2001;35:103-108. doi:10.1136/bjism.35.2.103

- Menacho Maryela, Pereira Hugo, Oliveira Beatriz, Chagas Laylane, Toyohara Michelli, Cardoso Jefferson. The peroneus reaction time during sudden inversion test: systematic review. *J Electromyogr Kinesiol.* 2010;20(4):559-65. doi:10.1016/j.jelekin.2009.11.007
- Mertens, Tess julkaisu aika tuntematon. Peroneal tendon subluxation. *Physiopedia.* Verkkojulkaisu. www.physio-pedia.com/Peroneal_tendon_subluxation Viitattu 29.4.2021
- Milgrom, Charles, Shlamkovitch, Natan, Finestone, Aaron, Eldad, Arie, Laor, Arie, Danon, Yehuda, Lavie, Ofer, Wosk, Joseph, Simkin, Ariel. Risk factors for lateral ankle sprain: a prospective study among military recruits. *Foot Ankle.* 1991;12(1):26-30. doi:10.1177/107110079101200105
- Mróz, Izabela, Kurzydło, Wojciech, Bachul, Piotr, Jaworek, Joanna, Konarska, Monika, Bereza, Tomasz, Walocha, Klaudia, Mazur, Małgorzata, Kuniewicz, Marcin, Depukat, Paweł, Mizia, Ewa, Chmielewski, Przemysław, Warchoła, Łukasz. Inferior tibiofibular joint (tibiofibular syndesmosis) - own studies and review of the literature. *Folia Med Cracov.* 2015;55(4):71-9. <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/26867121/>
- Mustajoki, Pertti 2020. Akillesjänne (kantajänne). *Terveyskirjasto.* Verkkojulkaisu. www.terveyskirjasto.fi/dlk00901 Viitattu 21.4.2021
- Norkus, Susan, Floyd, R. T. The anatomy and mechanisms of syndesmotic ankle sprains. *J Athl Train.* 2001;36(1):68-73. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC155405/
- Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu, Ritalahti, Jarmo 2014. 3. uudistettu painos. *Kehittämistyön Menetelmät.* Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Peters, Michael, Maffunilli, Nicola, Motto, Stephen, Thomas, Panos, Tindal, Scott 2011. *Urheiluvammat - ehkäise, tunnista ja hoida.* Jyväskylä: WSOY.
- Pohjolainen, Timo 2009. 4. uudistettu painos. *Nilkan ja jalkaterän sairaudet. Teoksessa Arokoski, Jari, Alaranta, Hannu, Pohjolainen, Timo, Salminen, Jouko, Viikari-Juntura, Eira, Duodecim Fysiatría.* Helsinki: Otava.
- Pohjolainen, Timo, Mäenpää, Heikki 2015. *Nilkan ja jalkaterän sairaudet. Teoksessa Arokoski, Jari, Mikkelsen, Marja, Pohjonen, Timo, Viikari-Juntura, Eira. Fysiatría. Verkkokirja.* Kustannus Oy Duodecim.
- Pourkazemi, Fereshteh, Hiller, Claire, Raymond, Jacqueline, Black, Deborah, Nightingale, Elizabeth, Refshauge, Kathryn. Using balance tests to discriminate between participants with a re-cent index lateral ankle sprain and healthy control participants: a cross-sectional study. *J athl train.* 2016;51(3):213-22. doi:10.4085/1062-6050-51.4.11
- Rabin, Alon, Kozol, Zvi, Finestone, Aharon S. Limited ankle dorsiflexion increases the risk for mid-portion Achilles tendinopathy in infantry recruits: a prospective cohort study. *J Foot Ankle Res.* 2014;7(1):48. doi:10.1186/s13047-014-0048-3
- Redfern, David, Myerson, Mark. The management of concomitant tears of the peroneus longus and brevis tendons. *Foot Ankle Int.* 2004;25(10):695-707. doi: 10.1177/107110070402501002
- Roos, Karen, Kerr, Zachary, Mauntel, Timothy, Djoko, Aristarque, Dompier, Thomas, Wikstrom, Erik. The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):201-209. doi:10.1177/0363546516660980
- Rosen, Adam, Swanik, Charles, Thomas, Stephen, Glutting, Joseph, Knight, Christopher, Kaminski, Thomas W. Differences in lateral drop jumps from an unknown height among individuals with functional ankle instability. *J Athl Train.* 2013;48(6):773-781. doi:10.4085/1062-6050-48.5.05
- Ross, Scott, Guskiewicz, Kevin, Gross, Michael, Yu, Bing. Assessment tools for identifying functional limitations associated with functional ankle instability. *J Athl Train.* 2008;43(1):44-50. doi:10.4085/1062-6050-43.1.44
- Saarelma, Osmo 2020a. Alaraajan murtumat. Verkkojulkaisu. *Lääkärikirja Duodecim.* www.terveyskirjasto.fi/dlk00193#s3 Viitattu 16.4.2021

- Saarelma, Osmo 2020b. Nilkan nyrjähdys. Verkkojulkaisu. Lääkärikirja Duodecim. www.terveyskirjasto.fi/dlk01052/nilkan-nyrjahdys Viitattu 16.4.2020
- Saarelma, Osmo 2021. Jännevammat. Verkkojulkaisu. Lääkärikirja Duodecim. www.terveyskirjasto.fi/dlk00270 Viitattu 5.5.2021
- Saarelma, Osmo 2021. Alaraajan vammat. Verkkojulkaisu. Lääkärikirja Duodecim. www.terveyskirjasto.fi/dlk00192/alaraajan-vammat Viitattu 20.9.2021
- Saber, Mohamed, Jones, Jeremy julkaisuaika tuntematon. Os trigonum. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/os-trigonum> Viitattu 14.4.2021
- Saber, Mohamed, Weerakkody, Yuranga julkaisuaika tuntematon. Achilles tendinopathy. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/achilles-tendinopathy> Viitattu 19.5.2021
- Sabahi, Zahra, Jones, Jeremy julkaisuaika tuntematon. Tibialis anterior muscle. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/tibialis-anterior-muscle> Viitattu 21.4.2021
- Salonen, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Turun ammattikorkeakoulu. Verkkojulkaisu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf> Viitattu 23.9.2021
- Sara, Lauren, Gutsch, Savannah, Hunter, Sandra. The single-leg heel raise does not predict maximal plantar flexion strength in healthy males and females. *PLoS One* 2021. doi: 10.1371/journal.pone.0253276
- Sears, Brett 2020. What Is an Anterior Tibialis Tendon Rupture? Managing a Tear in the Front of Your Ankle. *Very well health*. Verkkojulkaisu. www.verywellhealth.com/anterior-tibialis-tendon-rupture-5075451 Viitattu 16.5.2021
- Silbernagel, Karin Grävare, Gustavsson, Alexander, Thomeé, Roland, Karlsson, Jon. Evaluation of lower leg function in patients with Achilles tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy*. 2006;1207–1217. doi:10.1007/s00167-006-0150-6
- Simpson, Michael R, Howard, Thomas M. Tendinopathies of the foot and ankle. *Am Fam Physician*. 2009;80(10):1107–14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19904895/>
- Sman, Amy D, Hiller, Claire E, Refshauge, Kathryn M. Diagnostic accuracy of clinical tests for diagnosis of ankle syndesmosis injury: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2013;47(10):620–8. doi: 10.1136/bjsports-2012-091702
- Tao, Honguye, Hu, Yiwen, Lu, Rong, Zhang, Yuyang, Xie, Xuxue, Chen, Tianwu, Chen, Shuang. Impact of Chronic Lateral Ankle Instability with Lateral Collateral Ligament Injuries on Biochemical Alterations in the Cartilage of the Subtalar and Midtarsal Joints Based on MRI T2 Mapping. *Korean J Radiol*. 2021;22(3):384-394. doi:10.3348/kjr.2020.0021
- Tarantino, Domiziano, Palermi, Stefano, Sirico, Felice & Corrado, Bruno. Achilles Tendon Rupture: Mechanisms of Injury, Principles of Rehabilitation and Return to Play. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2020;5(4):95. doi:10.3390/jfkm5040095
- Vadera, Sonam, Jarvis, Matthew julkaisuaika tuntematon. Distal tibiofibular syndesmosis. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/distal-tibiofibular-syndesmosis> Viitattu 4.5.2021
- van der Vlist, Arco C, Breda, Stephan J, Oei, Edwin H G, Verhaar, Jan A N, de Vos, Robert-Jan. Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2019;53(21):1352–1361. doi:10.1136/bjsports-2018-099991
- Vasković, Jana 2021. Tibiofibular joints. Kenhub. Verkkojulkaisu. www.kenhub.com/en/library/anatomy/tibiofibular-joints Viitattu: 4.5.2021
- Vuurberg, Gwendolyn, Kluit, Lana, van Dijk, Niek. The Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) in the Dutch population with and without complaints of ankle instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26(3):882-891. doi:10.1007/s00167-016-4350-4

- Vorvick, Linda 2019a. Ankle sprain – Series – Type I Ankle Sprain. MedLine Plus, U.S. National Library of Medicine. Verkkojulkaisu. https://medlineplus.gov/ency/presentations/100209_2.htm Viitattu 14.4.2021
- Vorvick, Linda 2019b. Ankle sprain – Series – Type II Ankle Sprain. MedLine Plus, U.S. National Library of Medicine. Verkkojulkaisu. https://medlineplus.gov/ency/presentations/100209_3.htm Viitattu 14.4.2021
- Vorvick, Linda 2019c. Ankle sprain – Series – Type II Ankle Sprain. MedLine Plus, U.S. National Library of Medicine. Verkkojulkaisu. https://medlineplus.gov/ency/presentations/100209_4.htm Viitattu 14.4.2021
- Vriend, Ingrid, Goutteborge, Vincent, Finch, Caroline F, van Mechelen, Willem, Verhagen, Evert A. L. M. Intervention Strategies Used in Sport Injury Prevention Studies: A Systematic Review Identifying Studies Applying the Haddon Matrix. *Sports Med.* 2017;47(10):2027–2043. doi:10.1007/s40279-017-0718-y
- Walden, Mike 2020. Eversion ankle sprain | Medial ankle sprain. Sports injury clinic. Verkkojulkaisu. www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/ankle-pain/acute-ankle-injuries/eversion-ankle-sprain Viitattu 27.4.2021
- Walden, Mike 2020. Tibialis anterior tendonitis. Sports injury clinic. Verkkojulkaisu. www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/ankle-pain/anterior-ankle-pain/tibialis-anterior-tendon-inflammation Viitattu 21.4.2021
- Walker, Brad 2014. Urheiluvammat -ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Lahti: VK-kustannus.
- Walt, Jennifer, Massey, Patrick 2020. Peroneal Tendon Syndromes. Verkkokirja. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544354/#!po=80.5556
- Ward, Tracy 2021. Tendinopathy: new thinking on an old problem. Sports injury bulletin. Verkkojulkaisu. www.sportsinjurybulletin.com/tendinopathy-new-thinking-on-an-old-problem/ Viitattu 22.4.2021
- Weerakkody, Yuranga julkaisuaika tuntematon. Spring ligament complex. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/spring-ligament-complex> Viitattu 20.4.2021
- Wight, Lachlan, Owena, David, Goldbloom, Daniel, Knupp, Markus. Pure Ankle Dislocation: A systematic review of the literature and estimation of incidence. *Injury.* 2017;48(10):2027-2034. doi:10.1016/j.injury.2017.08.011
- Wilkerson, Gary, Pinerola, Jase, Caturano, Robert. Invertor vs. evertor peak torque and power deficiencies associated with lateral ankle ligament injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;26(2):78–86. doi:10.2519/jospt.1997.26.2.78
- Willems, Tine, Witvrouw, Erik, Delbaere, Kim, Philippaerts, Renaat, De Bourdeaudhuij, Ilse, De Clercq Dirk. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in females--a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2005;15(5):336–45. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00428.x
- Willems, Tine, Witvrouw, Erik, Verstuyft, Jan, Vaes, Peter, De Clercq, Dirk. Proprioception and Muscle Strength in Subjects With a History of Ankle Sprains and Chronic Instability. *J Athl Train.* 2002;37(4):487-493. PMID: PMC164382
- Williams, Glenn N, Jones, Morgan H, Amendola, Annunziato. Syndesmotic ankle sprains in athletes. *Am J Sports Med.* 2007;35(7):1197-207. doi: 10.1177/0363546507302545
- Wojtys, Edward M. Sports Injury Prevention. *Sports Health.* 2017;9(2):106–107. doi:10.1177/1941738117692555.
- Worsley, Calum, Geon, Oh julkaisuaika tuntematon. Peroneus brevis muscle. Radiopaedia. Verkkojulkaisu. <https://radiopaedia.org/articles/peroneus-brevis-muscle?lang=us> Viitattu 21.4.2021

Wright, Ian, Neptune, R, van den Bogert A, Nigg B. The influence of foot positioning on ankle sprains. *J Biomech.* 2000 May;33(5):513-9. doi:10.1016/s0021-9290(99)00218-3

Xue, Xiao'ao, Ma, Tengjia, Li, Qianru, Song, Yuijie, Hua, Yinghui. Chronic ankle instability is associated with proprioception deficits: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2021;10(2):182-191. doi:10.1016/j.jshs.2020.09.014

Yeung, Maggie, Chan, Kui-Ming, So, Charlotte, Yuan, Wei-Yuan. An epidemiological survey on ankle sprain. *Br J Sports Med.* 1994;28(2):112-116. doi:10.1136/bjism.28.2.11



Savonia-Ammattikorkeakoulu

TESTAUSOPAS NILKAN URHEILUVAMMOJEN RISKINTUNNISTUKSEEN

Julia Hakkarainen, Janika Kinnunen, Sanni Mollberg



Tämä opas on osa opinnäytetyötä "Testausopas nilkan urheiluvammojen riskin-tunnistukseen" (Savonia-Ammattikorkeakoulu, 2021).

Oppaan tarkoituksena on selkeyttää prosessia tunnistamaan tutkittavat, joilla riski nilkan urheiluvamman ilmaantumiseen on koholla.

Testausopas on tarkoitettu terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Testit on laadittu niin, etteivät ne vaadi erityistä mittauslaitteistoa. Testien suorittamiseen tarvitaan mittanauha, teippiä, 2,5 cm koroke, goniometri, sekuntikello, laskin ja hoitopöytä tai taso.

Testausopas alkaa alkuhaastattelulla, jonka tarkoituksena on ohjeistaa oikeiden testausmenetelmien ja testien valintaan. Tarkempi pohjateoria testeihin on esitetty opinnäytetyössä.

EPÄVAKAUSTESTIT

VETOLAATIKKOTESTI

Vetolaatikkotesti suoritetaan tutkittavan istuessa hoitopöydällä. Tutkittava jalka tuodaanpöydän reunan yli. Tutkija stabiloi toisella kädellä tibian juuri nivelraon yläpuolelta ja toisella kädellä vie nilkkaa plantaarifleksioon calcaneuksen alta. Tutkija varovasti pyrkii tuomaan calcaneusta ylöspäin. Testin aikana huomioidaan puolierot, tutkittavan tuntemukset sekä huomioidaan taluksen superiorinen reuna. Mikäli taluksen liike on lisääntynyt, taluksen reunan ja tibian väliin syntyy rako (sulcus sign).

Vetolaatikkotestillä ja talar tilt-testillä on diagnostista arvoa testattavilla, joilla on nilkan epävakautta esimerkiksi CAIT-kyseilyllä todettuna. Ennakoivana testinä diagnostista arvoa ei ole, joten testejä tulisi käyttää urheilijoilla, joilla on historiaansa esimerkiksi aikaisempi nyrjähdys.



TALAR TILT



Testattava selinmakuulla, testattava nilkka hoitopöydän reunan yli, nilkkanivel tuetaan 90 asteen fleksioon (FC-ligamentti), plantaarifleksioon (FTA-ligamentti) ja lopuksi dorsifleksioon (FTP-ligamentti). Testattava pitää jalan täysin rentona. Testaaja taivuttaa testattavan taluksen lateraalisen malleolin alapuolelta maksimaaliseen eversioon ja inversioon. Mikäli nivelen sivuttaisuuntainen liikkuvuus lisääntyy selkeästi inversion suuntaan verrattuna toiseen alaraajaan, viittaa tämä lateraalisten ligamenttien repeämiseen tai venymiseen. Mikäli liikkuvuus lisääntyy eversiosuuntaan, viittaa se sisemmän sivusiteen eri osien vaurioon.

ALKUHAASTATTELU

5. Nilkkani tuntuu epävakaalta yhdellä jalalla seistessä			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Päkiällä seistessä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Jalkapohja maassa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
6. Nilkkani tuntuu epävakaalta			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Kun hypin puolelta toiselle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Kun hypin paikallani	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Kun hyppään	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
7. Nilkkani tuntuu epävakaalta			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Juostessani epätasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Hölkätessäni epätasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Kävellessäni epätasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Kävellessäni tasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
8. Normaalisti, jos nilkkani meinaa nyrjähtää pystyn estämään sen			
Välittömästi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Usein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Joskus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
En koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
En ole koskaan nyrjäyttänyt nilkkaani	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
9. Tavallisesti nyrjäytettyä nilkkani, nilkkani palaa ”normaaliksi”			
Melkein välittömästi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Alle päivässä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
1–2 päivässä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Yli 2 päivässä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
En ole koskaan nyrjäyttänyt nilkkaani	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

1. Ikä ja sukupuoli?
2. Painoindeksi (BMI, kg/pituuden neliö)?
3. Mitä lajia harrastat? Kuinka monta kertaa viikossa? (Jos joukkuelaji, mikä pelipaikka?)
4. Onko urheilu harraste- vai kilpaurheilua?
5. Kuinka kauan olet harrastanut kyseistä lajia?
6. Onko sinulla urheiluvammahistoriaa? Mitä, milloin?
7. Jos kyseessä on alaraajan urheiluvamma, kuinka kauan vammasta on? Onko vamma toistunut? Millainen kuntoutus on ollut?
8. Onko sinulla tällä hetkellä oireita, kipua?
9. Onko urheillessa käytössä alaraajan tukia, ortoosia, teippiä?
10. Onko sinulla perussairauksia, kuten todettua osteoporoosia, diabetesta, kilpirauhasen toimintahäiriöitä, nivelrikkoa tai -reumaa?

Tulkinta: Naissukupuoli, kohonnut BMI (yli 25), lyhyt harrastusaika tai uusi laji/pelipaikka, palloilulajeissa pelipaikka lähellä verkkoa, aikaisemmat urheiluvammat (erityisesti toistuvat nilkan nyrjähdykset), aikaisemman kuntoutussuunnitelman puuttuminen tai seuraamatta jättäminen urheiluvamman jälkeen sekä nilkkavamman jälkeen urheilu ilman nilkkatukea 6–12 kuukauden ajan kasvattavat riskiä nilkan urheiluvammalle. Myös kontaktilajin harrastaminen sekä kilpailutilanteet kasvattavat riskiä.

Mikäli historiassa on aikaisempia nilkan alueen vammoja, tulee harkita myös instabiliteetti-testien tekemistä. Perussairaudet altistavat muun muassa tendinopatioille ja kasvattavat murtumariskiä. Matala BMI ja syömishäiriöön viittaavat merkit sekä kuukautiskierron häiriöt (female athlete triad) altistavat mm. rasitusmurtumille.

Myös lajin vaatiman fyysisen suorituskyvyn varmistaminen tarvittaessa suorituskykytestillä, lajin ja yksilöllisten tekijöiden kannalta sopivien kenkien käyttö sekä riittävästä levosta ja palautumisesta huolehtiminen auttavat hallitsemaan vammatariskia.

ALKUTUTKIMUS

INSPEKTIO JA LIIKKEET

Tutkija katsoo tutkittavan ryhdin ja perusliikkumisen vastaanotolle saapuessa. Erityisesti huomiota kiinnitetään ryhtivirheisiin ja rangan asentoon, kehon symmetriaan, polvien varus- tai valgus-asentoon, jalkaterän pitkittäis- ja poikittaiskaariin sekä askelsykliin. Jalkaterän asennosta huomioidaan kävelyssä korostunut pronaatio tai supinaatio ja samalla tarkistetaan hermoston ja lihasten toiminta kanta- japäkiäkävelyllä. Nilkan inspektio tehdään paljain jaloin ja mahdollisimman paljon painovaruksella.

Jalkaterän asennon tulisi olla 5–15 astetta ulkokierrossa sagittaaliakselistä. Jalkaterän rakennetta katsotaan takaapäin, jolloin nilkan lateraalipuolelta tulisi näkyä vain 4. ja 5. varvas. Useamman varpaan näkyminen viittaa kantaluunvalgus-asennon kasvuun.

Korostunut pronaatio, polvien valgusasento ja jalan kaarien madaltuminen altistavat tibialis posteriorin tendinopatiale. Korostunut kantaluun varusasento ja jalkaterän kaarien korostuminen kasvattaa riskiä peroneus-jänteen vaurioille sekä lateraaliselle nyrjähdykselle. Korostunut supinaatio rasittaa akillesjännettä. Korostunut pronaatio kasvattaa riskiä myös sinus tarsi-oireyhtymälle, taluksen rasitusmurtumalle sekä sekätarsaalitunnesyndroomalle. Polvien varusvirheasento altistaa myös instabiliteettisyndroomalle.



NILKAN INSTABILITEETTI

MUKAILTU CAIT-KYSELY

CAIT (Cumberland Ankle Instability Tool) on kysely nilkan epävakaussyödrooman selvittämiseen. Instabiliteettisyndroomalle altistavat lateraaliset nyrjähdykset, peroneusjänteen vauriot sekä jalkaterän varusvirheasento. Instabiliteettiongelma altistaa monille nilkan alueen ongelmille, kuten uusintanyrjähdyksille sekä dorsifleksion liikerajoitukselle. Epäiltäessä nilkan epävakautta esimerkiksi toistuneiden nyrjähdysten vuoksi tutkittavaa pyydetään vastaamaan oheiseen CAIT-kyselyyn. Maksimipisteet kyselystä on 30. Mitä enemmän tutkittava saa pisteitä, sitä vakaampi nilkka on, raja-arvona instabiliteetin ja tukevan nilkan välillä pidetään pistemäärää 12. Kysely jatkuu sivulla 13.

KYSYMYS	VASEN	OIKEA	PISTEET
1. Minulla on kipua nilkassani			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Urheilun aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Juostessani epätasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Juostessani tasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Kävellessäni epätasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Kävellessäni tasaisella alustalla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
2. Nilkkani tuntuu epävakaalta			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Silloin tällöin urheilun aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Usein urheilun aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Silloin tällöin päivittäisten toimien aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Usein päivittäisten toimien aikana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
3. Kun teen teräviä käännöksiä nilkkani tuntuu epävakaalta			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Silloin tällöin juostessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Usein juostessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Kävellessä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
4. Portaita alas mennessäni nilkkani tuntuu epävakaalta			
Ei koskaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Jos menen nopeasti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Silloin tällöin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Aina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0

YHDEN JALAN HYPPYTESTI

Asiakasta pyydetään hyppäämään yhdellä jalalla niin pitkälle, kuin mahdollista. Hypätty matka mitataan lähtöviivasta. Tavoitteena on laskeutua hypystä ilman tasapainon menettämistä tai vastakkaisen jalan kontaktia lattiaan. Testin suorittamiseen vaaditaan onnistunut hyppy. Hyppytesti suoritetaan ensin terveellä jalalla.

Hyppytestillä tutkitaan nilkan proprioseptiikan toimintaa ja vakautta. Selkeätasapainon pettäminen tai ero hyppypituudessa jalkojen välillä viittaa nilkaninstabiileettiin ja korreloi nyrjähdysriskin kanssa.



Subtalaarinivelen toiminta tutkitaan päkiöillenousu-testillä, jossa kantaluun tulisi kääntyä varusasentoon. Tällä testillä voidaan tutkia lattajalkaisuuden rakenteellisuutta ja toiminnallisuutta. Jos mediaalinen kaari muodostuu päkiöille kohottautuessa, lattajalkaisuus on toiminnallista ja siihen voi vaikuttaa esimerkiksi tibialis posteriorin harjoittelulla.

Lisäksi huomioidaan mahdolliset poikkeamat, kuten ihorikot, värimuutokset, turvotus, iholämpö sekä palpoinnitiarkuus.

Nilkan liikkeet tutkitaan ensin aktiivisesti, kuunnellen tutkittavan tuntemuksia ja mahdollisia nivelääniä ja liikerajoituksia. Liikkuvuus voidaan arvioida silmämääräisesti tai goniometrilla. Mikäli liike on rajoittunut, tutkitaan passiivisesti loppujoustot. Lihasvoimat testataan lopuksi tutkijan manuaalista vastusta vastaan. Molemmat jalat tutkitaan ja huomioidaan puolierot.

LIIKE	LIKELAAJUUS
Dorsifleksio	10–20°
Plantaarifleksio	40–55°
Inversio	35°
Eversio	15°



Rajoittunut dorsifleksio altistaa nilkan lateraaliseen nyrjähdysriskille ilman aikaisempaa nyrjähdystä sekä akillesjänteen ja tibialis posteriorin tendinopatialle. Dorsifleksio on usein rajoittunut merkittävästi nilkan instabiileettiongelmissa, joka on merkittävä riskitekijä nilkan myöhemmälle nyrjähdysriskille.

Taulukossa on esitelty työssämme esille tulleita riskilajeja nilkan urheiluvammojen syntyyn. Monessa lajissa riskitekijät liittyvät usein ulkosiin tekijöihin, kuten pelipaikkaan, urheilupaikan pohjaan tai kontaktiin toisen pelaajan kanssa. Riskilajien tiedostaminen auttaa tunnistamaan urheilijat, joilla on korkeampi riski urheiluvamman syntyyn. Tämän avulla myös preventiivinen kuntoutus mahdollistuu helpommin. Huomattavaa on myös tottuminen lajin vaatimuksiin ja kehon niihin tottuminen sekä riittävä fyysinen kunto lajivaatimuksiin nähden. Esimerkiksi kisakauden alku on usein riskialtuinta aikaa, sillä rasitustaso usein nousee. Kilpailutilanteissa loukkaantumisia tapahtuu useammin kuin harjoituksissa. Myös harjoittelusta palautuminen ja riittävä lepo on tärkeää urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta.

NILKAN NYRJÄHDYS	Jalkapallo Koripallo Lentopallo Rugby Juoksu epätasaisella alustalla Tennis Tanssi Voimistelu Hiihto
AKILLESJÄNTEEN REPEÄMÄ	Jalkapallo Rugby Yleisurheilu Painonnosto
AKILLESJÄNTEEN TENDINOPATIA	Kestävyysjuoksu Suunnistus
TIBIALIS ANTERIOR JÄNTEEN TENDINOPATIA	Ylä- ja alamäkijuoksu

STAR EXCURSION BALANCE TEST

Testi suoritetaan molemmille jaloille. Testi suoritetaan kolme kertaa, ja tulosten keskiarvo huomioidaan. Testi voidaan suorittaa jokaiseen 8:n suuntaan, mutta tärkeimmät ja merkittävimmät liikesuunnat ovat

1. Taka-keskisuunta (posteromediaalinen)
2. Etu-keskisuunta (anteromediaalinen)
3. Etusuunta (anteriorinen)



Testattavan jalan pituus (anterior superior iliac spine eli suoliluun etuyläkärajestä mediaalimalleolin distaaliseen päähän) mitataan, ja kurkotusetäisyydet mitataan. Testattava kurottaa tukijalan varassa mahdollisimman pitkälle. Kätet roikkuvat vartalonlähellä, niillä saa tasapainottaa liikkettä hieman. Kurottava jalka ei saa osua maahan, paitsi lopuksi testattava hipaisee painoa varaamatta jalkaterän distaalisimmalla osalla lattiaan. Testattava palaahallitusti takaisin keskipisteeseen. Etäisyys keskipisteestä tähän pisteeseen mitataan.

Mikäli etäisyys on alle 77,5 % jalan pituudesta, on tulos positiivinen.

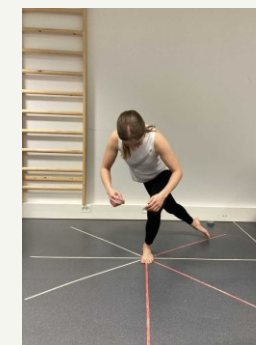
SEBT:llä on todettu ennustearviota ennakoidessa riskiä nilkan lateraliselle nyrjähdykselle. Testillä arvioidaan tasapainoa, asennonhallintaa, proprioseptiikkaa, voimaa sekä liikelaajuuksia. Testi arvioi nilkan hallinnan lisäksi myös polven hallintaa.



Anteriorinen



Anteromediaalinen



Posteromediaalinen

YHDEN JALAN TASAPAINOTESTI

Yhden jalan tasapainotestiä voidaan käyttää erityisesti, jos tutkittavalla onhistoriassaan aikaisempi nyrjähdysvamma.

Tutkittava seisoo yhdellä jalalla, kädet ristissä olkapäillä. Toinen jalka onhieman irti maasta ja polvi osoittaa alaspäin. Tutkittava seisoo minuutin silmät auki, mikäli tämä onnistuu, seisoo hän 15 sekuntia silmät kiinni.

Testi tehdään ensin terveelle puolelle.

Testattava sekä testaja arvioivat testin aikaista huojuntaa. Mikäli tasapainoei pysy testin aikana, tai huojuntaa on enemmän vammautuneella puolella, riski uusintanyrjähdykselle on kohonnut. Erityisesti huojunta frontaalitasossa kertoo subtalaarinivelen epävakaudesta.



VARUSASENNON TUTKIMINEN

PEEK-A-BOO

Asiakas seisoo neutraalissa asennossa. Edestäpäin katsotaan kantaluun asento. Normaalisti kantaluun ei tulisi näkyä jalan sisäsyrjän puolella. Mikäli kantaluun näkyy, calcaneuksen varusasento on kasvanut ja tätä kutsutaan "peek-a-boo"-merkiksi.



THE COLEMAN BLOCK TESTI

Testattava seisoo 2.5 cm korkuisen korokkeen päällä ja antaa isovarpaansekä 1. metatarsaalin tiputtautua korokkeelta. Testaja tutkii kantaluun käyttäytymistä testin aikana takapäin. Mikäli kantaluun kääntyyvalgukseen, on jalkaterä joustava. Mikäli varusvirheasento säilyy, on jalkaterä jäykkä.

Calcaneuksen varusasennon kasvu altistaa nilkan lateraliselle nyrjähdykselle ilman aikaisempaa nyrjähdystä, instabiliteetille sekä rasittaa peroneusjännettä altistaen sen vaurioille, kuten subluksaatiolle, tulehdukselle tai repeämävaurioille.



PLANTAARIFLEKSOREIDEN KIREYS JA VOIMA

Plantaarifleksoreiden korostunut voima ja/tai kireys voi johtaa esimerkiksi hypystä alustulossa herkästi nilkan plantaarifleksioasentoon, joka altistaa nilkan lateraliselle nyrjähdykselle.

Plantaarifleksoreiden heikentynyt voima altistaa akillesjänteen vaurioille, kuten repeämille sekä tendinopatialle.

SILFVERSKIOLDIN TESTI

Tutkittava jalka tuodaan hoitopöydän reunan yli, tutkija stabiloi talokruuranivelen neutraaliasentoon, jolloin kaikki liike tulee subtalaarinivelestä. Polvi suorassa kulmassa, nilkka dorsifleksoidaan passiivisesti ja polvi ojennetaan suoraksi. Mikäli dorsifleksion määrä vähenee ojennettaessa, pohjelihaksissa on kireyttä. Testin eri variaatioitavoidsaan käyttää erottelamaan soleuksen ja gastrocnemiuksen kireys.



PLANTAARIFLEKSOREIDEN VOIMA

Plantaarifleksoreiden (gastrocnemius, soleus ja tibialis posterior) voima arvioidaan päkiöillennoussuilla toistotestinä.

Testattava seisoo kasvot seinään päin, ja tarvittaessa ottaa kevyesti tukea seinästä. Testi suoritetaan yhdellä jalalla. Testattavan jalan alle asetetaan matala koroke. Testi alkaa nilkan ollessa 10 asteen dorsifleksiossa. Testattava kohottautuu päkiöille niin ylös kuin mahdollista ja samassa rytmissä laskeutuu alas (eksentrisen ja konsentrisen vaihe samaan tahtiin).

Ikä:	Miehet:		Naiset:	
	Vasen puoli	Oikea puoli	Vasen puoli	Oikea puoli
20	37.4	37.5	29.6	30.7
30	32.7	33.0	26.8	28.0
40	28.1	28.5	24.0	25.3
50	23.5	24.0	21.3	22.6
60	18.8	19.5	18.5	19.9
70	14.2	14.9	15.7	17.2
80	9.6	10.4	12.9	14.5

Tutkija arvioi suoritustekniikkaa. Jalkojen puolierot huomioidaan ja verrataan toistoina viitearvoihin, jotka näkyvät taulukossa. Viitearvot taulukossa ovat testattaville, joiden BMI on alle 24.2 kg/m² ja aktiivisuustaso on tavallinen (4).

