



# Nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashiin

Riina Koskinen, Essi Salonen

Julkaisuvuosi **Laurea**



Laurea-ammattikorkeakoulu

## **Nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashiiin**

Riina Koskinen & Essi Salonen  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
3/2024

Riina Koskinen, Essi Salonen

**Nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashtiin**

Vuosi 2024 Sivumäärä 96

Nilkan inversiovamma on yksi yleisimmistä urheiluvammoista. Myös valtaosa squashissa esiintyvistä vammoista on alaraajavammoja ja erityisesti nilkan inversiovammoja. Nilkan inversiovammassa eli nilkan nyrjähdyksessä vamma kohdistuu nilkan lateraalipuolen nivelsiteisiin. Nilkan inversiovammat jäävät usein vain osittain hoidetuksi, joka on yksi suurimmista syistä nilkan uudelleen nyrjähtämiseen. Uudelleen nyrjähtäneiden nilkkojen määrä on jopa 40 %. Monesti yksilöillä on kuva, ettei nilkan nyrjähdys ole vakava vamma ja lajiin palataan tämän vuoksi liian nopeasti. Squash on fyysisesti vaativa laji, joka sisältää paljon suunnanmuutoksia pienessä tilassa. Mitä enemmän laji edellyttää äkillisiä suunnanmuutoksia ja voimakkaita ponnistuksia, sen tärkeämpää huolellinen ja lajispesifi kuntoutus on.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa ja materiaalia squashpelaajille ja -valmentajille nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin lajin pariin. Tarkoituksena oli kerätä uusinta, näyttöön perustuvaa tutkimustietoa nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä sekä kuntoutuksesta. Niiden pohjalta tuotettiin kuvallinen lajispesifi kuntoutusopas squashtiin, jota valmentajat ja pelaajat voivat hyödyntää vammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa. Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Suomen Squashliiton kanssa.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys sisältää squashin lajikuvausten, nilkan anatomisen rakenteen ja inversiovammojen ennaltaehkäisyn ja kuntoutuksen takaisin lajin pariin. Tämä opinnäytetyö on tehty toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena syntyi nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashtiin. Opas squashvalmentajille ja -pelaajille muodostettiin opinnäytetyöhön kerätyn tietoperustan pohjalta. Oppaan sisältö koostuu nilkan inversiovamman lyhyestä kuvauksesta, alkuvaiheen hoidosta sekä esimerkkiharjoitteista kuntoutuksen eri vaiheisiin aina lajispesifeihin harjoitteisiin asti.

Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisyn sekä kuntoutuksen keskeisiksi kohdiksi tutkimuksista sekä kirjallisuudesta nousee liikkuvuus-, lihasvoima-, proprioseptinen- ja lajispesifiharjoittelu. Myös nilkan ulkoisten tukien käyttöä suositellaan ennaltaehkäisyssä sekä kuntoutuksessa ja erityisesti lajiin paluussa. Squashpelaajilla lajispesifisten harjoitteiden tulisi sisältää räjähtäviä suunnanmuutoksia, lentovaiheita, laskeutumisia yhdenjalan varaan ja erilaisia hyppyharjoitteita.

Tutkimuksia tarvitaan lisää yleisesti squashista lajina sekä lajissa esiintyvistä nilkan inversiovammoista. Jatkokehittämisenä oppaan käytettävyyttä ja vaikuttavuutta voisi tutkia kyseisellä kohderyhmällä. Käytettävyyttä voisi arvioida haastattelemalla oppaan käyttäjiä ja vaikuttavuutta tutkimalla vähenevätkö nilkan inversiovammat opasta hyödyntäneillä.

Asiasanat: nilkka, inversiovamma, squash, terapeuttinen harjoittelu

Riina Koskinen, Essi Salonen

**Ankle inversion injury rehabilitation guide for squash**

Year

2024

Pages

96

---

An ankle inversion sprain is one of the most common injuries in sports. The majority of squash injuries are lower limb injuries and especially ankle inversion injuries. In an ankle inversion injury, i.e. ankle sprains, the injury affects the lateral ligaments of the ankle. Ankle inversion sprains are often only partially treated, which is one of the biggest reasons for recurrent ankle sprains. The number of recurrent ankle sprains is as much as 40 %. Many individuals have the impression that an ankle sprain is not a serious injury and therefore return to the sport occurs too quickly. Squash is a physically demanding sport that involves many sudden changes of direction in a small space. The more the sport requires sudden changes of direction and strong efforts, the more important careful and sport-specific rehabilitation is.

The aim of this thesis was to produce information and material for squash players and coaches about ankle inversion sprains, their prevention and rehabilitation back to sport. The purpose was to collect the latest, evidence-based research about ankle inversion sprains, their prevention and rehabilitation. Based on the collected information, a pictorial sport-specific rehabilitation guide was produced, which the coaches and players can use for injury prevention and rehabilitation. This thesis was carried out in collaboration with the Finnish Squash Federation.

The theoretical framework of this thesis addresses a description of squash, the functional anatomy of the ankle, the prevention of ankle inversion sprains and rehabilitation back to the sport. This thesis was conducted as a functional thesis, which resulted in the creation of the ankle inversion injury guide to squash. The guide to squash coaches and players was created based on the theory collected in the thesis. The content of the guide consists of a short description of the ankle inversion injury, initial treatment and sample exercises for the different stages of rehabilitation up to sport-specific exercises.

Research and literature show mobility, muscle strength, proprioceptive and sport-specific training to be the key points of ankle inversion injuries. The use of external supports for the ankle is also recommended for prevention and especially for rehabilitation and returning to sports. For squash players, sport-specific exercises should include explosive changes of direction, flight phases, landings on one leg and various jumping exercises.

More research is needed on squash as a sport in general and on ankle inversion injuries occurring in the sport. For further development, the usability and effectiveness of the guide could be studied with the target group. Usability could be evaluated by interviewing the users of the guide, and the effectiveness by examining. Whether ankle inversion injuries decrease among those who have used the guide.

Keywords: ankle, inversion injury, squash, therapeutic exercise

## Sisällys

1. Johdanto.....	6
2. Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus .....	7
3. Työelämän yhteistyökumppani .....	7
4. Squashin lajianalyysi .....	7
4.1. Lajin vaatimukset pelaajalle .....	8
4.2. Liikehallinta.....	12
4.3. Vammat squashissa .....	13
5. Nilkan anatominen rakenne ja inversiovamma .....	14
5.1. Nilkan nivelet ja nivelsiteet .....	15
5.2. Nilkkaan vaikuttavat lihakset.....	18
5.3. Nilkan inversiovamma ja riskitekijät.....	19
5.4. Paranemisyfysiologia .....	25
5.5. Inversiovamman alkuvaiheen hoito .....	27
6. Kuntoutus takaisin lajin pariin asti .....	31
6.1. Inversiovammojen ennaltaehkäisy .....	33
6.2. Terapeuttinen harjoittelu.....	38
6.3. Nilkan teippaus ja tuet .....	45
6.4. Muut terapiamenetelmät.....	47
7. Opinnäytetyöprosessi .....	48
7.1. Toiminnallinen opinnäytetyö .....	48
7.2. Opinnäytetyön vaiheet.....	49
8. Opinnäytetyön tuotos.....	51
8.1. Oppaan sisältö.....	53
8.2. Oppaan arviointi .....	55
9. Pohdinta .....	57
9.1. Eettisyys ja luotettavuus .....	60
9.2. Jatkokehittämissuhteet .....	62
Lähteet .....	63
Taulukot.....	69
Kuviot.....	69
Liitteet.....	70

## 1. Johdanto

Nilkan inversiovamma on yksi yleisin urheiluvamma. Myös suurin osa squashissa esiintyvistä vammoista on alaraajavammoja, jotka useimmiten sijaistevat nilkan alueella (Hassan & El-gammal 2018; Sinclair, Bottoms, Taylor & Mahmood 2017). Nilkan nyrjähdysvammat jäävät usein vain osittain hoidetuiksi, mikä lisää uudelleen loukkaantumisen riskiä. Uudelleen nyrjähtäneiden nilkkojen määrä onkin jopa 40 %. (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016.) Monesti potilailla, valmentajilla ja vanhemmillä on mielikuva, että nilkan nyrjähdys ei ole vakava vamma ja lajin pariin voi palata nopeasti. Useissa tapauksissa urheiluun palataan jo ennen kuin kudokset on täysin parantunut, koska osittaisissakin nivelsiteen repeämissä kudosten paranemiseen menee useita kuukausia. Nilkan uudelleen nyrjähtäminen johtuukin usein huonosta kuntoutuksesta sekä liian nopeasta lajiin paluusta. (Pasanen, Haapasalo, Halen Parkkari 2021, 191; Chinn & Hertel 2011; D’Hooghe, Cruz & Alkhelaifi 2020.)

Yksityiskohtainen ja kohdennettu nilkan ja jalan kuntouttaminen on urheilijalle ratkaisevan tärkeää. Pienilläkin vammoilla voi olla merkittävä heikentävä vaikutus normaaliin toimintaan, jos ne on puutteellisesti kuntoutettu. (Porter & Schon 2008, 595.) Jotta vammat eivät uusiutuisi ja nilkan toimintakyky vastaisi lajin vaatimaa tasoa on tärkeää, että kuntoutus on lajispesifiä. Kantava ajatus opinnäytetyössä ja oppaan suunnittelussa olikin kuntoutuksen lajispesifisyys. Koska monesti inversiovammojen kuntoutus jää yleiselle tasolle, toiveena oli tuottaa materiaalia, jossa kuntoutus vastaisi lajin vaatimaa tasoa. Squash sisältää paljon suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä ja jarrutuksia pienessä tilassa ja on korkea intensiteettinen ja nopea-tempoinen peli vaatien pelaajalta fyysisesti paljon (Farra, James & Jones 2023). Lajinomaiset harjoitukset ovat keskeinen osa urheilijan kuntoutusta. Mitä enemmän laji edellyttää äkillisiä suunnanmuutoksia ja voimakkaita ponnistuksia, sitä tärkeämpää on huolellinen kuntoutuminen ennen lajiin ja kilpailuihin palaamista. (Haapasalo, Laine & Mäenpää 2011.)

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä Suomen Squashliiton kanssa yhteistyössä. Tavoitteena oli tuottaa squashpelaajille sekä -valmentajille tietoa inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin lajin pariin uusimpaan tutkimustietoon pohjautuen. Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä kartoitetaan squashin lajiansalyysiä, nilkan anatomiaa ja inversiovammoja, kudosten paranemisyfysiologiaa, liikehallintaa ja terapeuttista harjoittelua. Näistä aiheista kirjoitetun tiedon pohjalta syntyy opinnäytetyön tuotos, kuvallinen kuntoutusopas. Oppaassa kerrotaan tiivistetysti mikä inversiovamma on sekä mitä alkuvaiheen hoidossa ja kuntoutuksessa tulee huomioida. Opas sisältää myös esimerkkiharjoitteita kuntoutuksen eri vaiheisiin aina lajispesifeihin harjoitteisiin asti.

## 2. Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Työn tavoitteena on tuottaa tietoa ja materiaalia squashpelaajille ja -valmentajille nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin lajin pariin. Tarkoituksena on kerätä uusinta, näyttöön perustuvaa tutkimustietoa nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä sekä kuntoutuksesta. Näiden pohjalta tuotetaan kuvallinen lajispesifi kuntoutusopas squashiin, jota valmentajat ja pelaajat voivat hyödyntää vammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa.

## 3. Työelämän yhteistyökumppani

Opinnäytetyön työelämän yhteistyökumppanina toimii Suomen squashliitto. Liitto on perustettu vuonna 1971 ja siihen kuuluu 28 jäsenseuraa ympäri suomen. Liiton visiona on nostaa squash kaikkien tuntemaksi lajiksi, jota harrastetaan hyvässä seurassa. Suomen squashurheilun ja sen kehityksen ohjaaminen, edistäminen sekä valvominen ovat yksiä liiton tarkoituksia. Tarkoituksen toteuttamiseksi liitto muun muassa pyrkii kehittämään ja lisäämään harrastusmahdollisuuksia, järjestää koulutus- ja neuvontatilaisuuksia sekä järjestää kansallisia ja kansainvälisiä kilpailuja. Liikunnan eettiset arvot ja urheilun reilun pelin periaatteet ovat liiton toiminnan perustana. Suomen squashliitto ja sen jäsenseurat ovat sitoutuneet noudattamaan antidopingtoimintaa ja World Anti-Doping Agency WADA:n sekä SUEK:n antidopingsääntöjä (Suomen squashliitto 2022a). Suomen squashliitto toimii squashia harrastavien seurojen ja jaostojen valtakunnallisena yhdyselimenä ja on jäsenenä Suomen Olympiakomitea ry:ssä, Euroopan squashliitossa (ESF) ja Maailman squashliitossa (WSF). (Suomen squashliitto 2022b.)

## 4. Squashin lajiansalyysi

Squashin juuret juontavat Englantiin ja lajin varhaisin muoto tunnetaan rackets-pelinä, jota pelattiin Lontoon majataloissa ja vankiloissa 1800-luvulla. Tässä pelissä pelaajat vuorotellen löivät pallon pihojen kivimuureihin. Ensimmäiset squashkentät rakennettiin Harrowin poikakouluun vuonna 1864, ja siitä lähtien laji alkoi levitä vähitellen muualle Englantiin. Suomeen rakennettiin ensimmäiset kolme squashkenttää vuonna 1940, mutta ne otettiin käyttöön vasta vuonna 1968 sotien vuoksi. (Hutunki 2023.)

Squash on yksilölaji, jota kaksi pelaajaa pelaa vastakkain kentällä lyömällä palloa etuseinään vuorotellen. Pelipalloja on useita erilaisia ja sen voi valita pelaajien tason mukaan. Squashkenttä koostuu neljästä seinästä ja lattiasta, joihin rajat on merkitty viivoilla. Pelin ideana on lyödä palloa etuseinään vuorotellen vastustajan kanssa niin hyvin, että vastustaja ei pysty enää palauttamaan palloa. Pallo saa pompata lattiassa kerran ennen lyömistä, mutta palloa

voi lyödä myös suoraan ilmasta. Etuseinän lisäksi lyödessä voi hyödyntää myös kentän muita seiniä. Squashkilpailuissa ottelun voittaa se pelaaja kumpi ensimmäisenä voittaa kolme erää. Erät pelataan 11 pisteeseen, tarvittaessa kahden pisteen erolla. Erien välissä erätauot ovat yleisesti 1.5 minuuttia ja ammattilaiskilpailuissa 2 minuuttia. (Suomen squashliitto 2023.) Koska squashia pelataan kahdestaan samalla kentällä, vaikuttaa toisen pelaajan pelityyli suoranaisesti myös vastustajaan. Jotta pelaaja on itse mahdollisimman hyvin kontrollissa pelin rytmistä, tulee hänen pyrkiä pitämään vastustaja paineen alla ja poissa T-alueen kontrollista. (Murray & Hughes 2016.) T-alueella tarkoitetaan kentän keskiosaan lattiaan piirretyistä rajoista muodostuvaa aluetta, josta pääsee usein parhaiten lyöntitilanteisiin.

Squash on yksi vaativimmista lajeista, jossa pärjätäkseen pelaajalta vaaditaan muun muassa hyviä teknisiä taitoja sekä peliälyä (Murray & Hughes 2016). Se on korkea intensiteettinen ja nopeatempoinen peli, joten se vaatii pelaajalta myös fyysisesti paljon. Squashissa tulee paljon suunnanmuutoksia, kiihdytyksiä ja jarrutuksia pienessä tilassa 3-6 metrin matkalla. Pallorallit kestävät keskimäärin noin 15-30 sekuntia, joiden välissä on vain muutamia sekunteja aikaa levätä. Squashottelut puolestaan kestävät keskimäärin 37-89 minuuttia riippuen pelaajien tasosta ja heidän tasaisuudestaan. Tämän vuoksi pelaajien kestävyysominaisuudet on oltava hyvät. (Farra ym. 2023.)

Fyysiset vaatimukset squashissa ovat muuttuneet sääntömuutosten, pisteytyksen ja välineiden kehittymisen myötä. Varusteiden osalta suurin muutos on tapahtunut mailoissa. Nykyaikana ne ovat kestävämpiä ja kevyempiä. Uusille mailoille on ominaista muun muassa pallon parempi hallinta lyödessä. Aikaisemmin lajissa on tarvittu enemmän tasarytmistä vauhtia, vaatien korkeaa kestävyyttä ja pienempää intensiteettiä. Nykyään squash voidaan kuitenkin määrittellä toistuvaksi korkean intensiteetin urheilulajiksi, jossa ominaista on räjähtävät liikkeellelähdöt hyökkäys- ja puolustusuuntaan. Nykyään erityisen tärkeänä nähdään erilaiset kierto- ja harjoitteet ja kovan intensiteetin intervalliharjoittelu. Harjoittelun on hyvä sisältää myös vastusharjoittelua ja plyometrisiä harjoitteita. Erityisesti keskitytään kyykky, askelkyykky ja hyppy harjoitteisiin. Näillä pyritään kehittämään sekä lihasvoimaa että räjähtävyyttä. Nämä yhdistettynä painotetumpaan ketteryys harjoitteluun on tehnyt pelaajista nopeampia ja räjähtävämpiä liikkeissään kentällä. Koska pelaajien liikkuminen kentällä on muuttunut, tulee liikkeen laadusta pitää myös huolta voima- ja liikkuvuusominaisuuksia harjoittamalla erityisesti tietyissä liikemalleissa. (Murray & Hughes 2016.)

#### 4.1. Lajin vaatimukset pelaajalle

Squashissa esiintyy paljon erilaisia moneen suuntaan tapahtuvia liikkeitä kovalla intensiteetillä. Sille on ominaista pelin suuri aktiivisuus, monet erilaiset tekniset taidot, fysiologiset sekä kognitiiviset vaatimukset. Nämä kaikki yhdessä vaikuttavat pelaajan suoritukseen ja

onnistumiseen. Pelaajilta vaaditaan toistuvia dynaamisia ja nopeita samanaikaisia liikkeitä, kuten askelkurotuksia ja räjähtäviä kiihdytyksiä ja jarrutuksia eri suuntiin. Laji vaatii myös erityisen laajaa liikerataa niveliltä sekä raajojen nopeita liikkeitä (Horsey, O'Donnel & Leeder 2020). Yleisimmät liikemallit ovatkin sivuttaissuuntaiset askeleet ja pitkät kurottavat askeleet eteenpäin (Sinclair ym. 2017). Näiden lisäksi esiintyy toistuvaa yksipuolista liikettä pelaajan mailakäteän ja olkapäähän. Lajia on tutkittu ja analysoitu erityisesti teknisestä ja taktisesta, fysiologisesta ja biomekaanisesta näkökulmasta. (Horobeanu, Johnson & Pullinger 2019.)

Niin ammattuurheilijoilta kuin harrastajilta squash vaatii nopeutta ja kiihtyvyyttä. Nopeus mahdollistaa paremman liikkumisen kentällä. Se helpottaa kykyä päästä pallolle aikaisemmin, joka vaikuttaa hyökkäys- ja puolustus peliin. (Murray & Hughes 2016.) Pelaajan keskiverto juoksunopeus pallon ollessa pelissä on 1,59 m/s. On osoitettu, että pallorallien voittajilla on merkittävästi suuremmat nopeudet ja kiihtyvyydet verrattuna pallorallin häviävään pelaajaan. Vaikka tutkimuksia on rajoitetusti, osoittavat tiedot pelaajan tarvitsevan hyviä nopeus ja kiihtyvyysominaisuuksia onnistuneeseen suoritukseen. (Jones ym. 2018.)

Squash lajina asettaa korkeat vaatimukset pelaajien aerobiselle ja anaerobiselle kunnolle (Sinclair ym. 2017). Nopeita ja räjähtäviä liikkeitä tulee jaksaa tehdä toistuvasti usein 45-60 minuuttia, joskus jopa yli kahden tunnin ajan. Tämä vaatii pelaajalta hyviä kestävyysominaisuuksia. (Murray & Hughes 2016.) Kestävyydellä tarkoitetaan elimistön kykyä vastustaa väsymystä, kuljettaa happea sekä käyttää kuljettamaansa happea lihastyön vaatimaan energiantuottoon. Kestävyyskunnosta kertoo parhaiten hapenottokyky, joka pohjautuu hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon. (Kutinlahti 2021.)

Squashissa keskimääräinen pallorallin kesto on 21 sekuntia. Pallorallien välissä lepoaikaa taas on vain noin 10 sekuntia. Yhden erän pituus voi vaihdella paljon. Usein erä kestää noin 3-19 minuuttia, koko pelin taas kestäessä noin 49 minuuttia. Erän keston pituus on viime vuosien aikana kasvanut, jonka arvellaan johtuvan pelaajien parantuneista fyysisistä ja teknisistä taidoista. Otteluiden keston vaikuttavat myös urheilijoiden iät. Huipputasolla lyhyet 4-12 sekunnin pallorallit ovat yleisimpiä. (Jones ym. 2018.) Ottelun aikana huipputason pelaajat voivat saavuttaa jopa yli 85 % maksimaalisesta hapenottokyvystä ja 90 % maksimisykkeestä. Ottelut näin ollen haastavat pelaajien aerobista energiajärjestelmää. Pelaajilla on myös havaittu korkeita laktaattipitoisuuksia, joka viittaa myös anaerobiseen työskentelyyn. Tällöin myös anaerobisen kapasiteetin ja laktaattisietokyvyn tulisi olla korkealla tasolla. Koska erät sekä peli voi venyä pitkiksi sisältäen vain lyhyitä palautusaikoja, voidaan todeta hyvien kestävyysominaisuuksien olevan merkittäviä lajin kannalta. Nämä fyysiset ominaisuudet eivät yksissään kuitenkaan takaa hyvää menestystä, sillä pelissä merkittävässä roolissa ovat myös tekniset sekä taktiset taidot. (Jones ym. 2018.)

Useissa yksilö- ja joukkuelajeissa oleellisia tekijöitä ovat suunnanmuutoskyky ja -nopeus. Suunnanmuutoskyky on yhteydessä ketteryyteen. Suunnanmuutoskyky on suljettu taito, se voidaan etukäteen suunnitella tarkasti ja toistaa hallitusti kerta kerran jälkeen. Suunnanmuutos sisältää kolme vaihetta, jotka ovat jarrutus, suunnanmuutos ja kiihdytys. Merkitsevimpiä fyysisiä ominaisuuksia suunnanmuutokselle ovat suoritukselle ominaisten lihasryhmien eksentrisen voimantuotto, yleisvoimatasot ja nopeusvoimaominaisuudet. Nämä kaikki ovat harjoitettavia ominaisuuksia. Ketteryys puolestaan on avoin taito, joka määritellään kyvyksi muuttaa kehon nopeutta ja suuntaa ennalta-arvaamattomaan ärsykkeeseen reagoimalla, kuten pallon pomppuun tai vastustajan liikkeeseen. (Männenä ym. 2019, 267.)

Squash sisältää paljon nopeita suunnanmuutoksia. Horisontaalisella tasolla tapahtuvat kiihdytykset ja hidastukset ovat taitoja, jotka mahdollistavat urheilijoiden äkillisesti tehtävät muutokset nopeudessa ja suunnassa ollen näin ehdottoman tärkeitä lajeissa, joissa liikettä vaaditaan moneen suuntaan. Pelaajan suorittaessa jatkuvasti lyhyitä kiihdytyksiä ottelun aikana, kyky räjähtävään kiihdytykseen katsotaan olevan usein jopa tärkein kyky urheilijalla. (Harper ym. 2022.) Räjähtävän kiihdytyksen lisäksi pelaajan tärkeä ominaisuus suunnanmuutoksia tehtäessä on nopeat jarrutukset ja pysähdykset. Nopeat jarrutukset vaativat alaraajalta voimakasiteettia ja raajan liikehallintaa, jotka mahdollistavat tehokkaan liikkeen hidastamisen samalla jakaen ja vaimentaen iskuvoimia alaraajoissa vähentäen näin kudostuhoja. Erityisesti lajeissa, joissa suunnanmuutoksia tulee paljon, on nopeat jarrutukset erittäin tärkeitä, sillä ne luovat pelaajalle enemmän aikaa toteuttaa teknisesti haastavia taitoja. Nopeaa vauhdin pysäyttämistä voidaan pitää perustana nopeille suunnanmuutoksille. On havaittu, että suuritehoisia jarrutuksia esiintyy enemmän verrattuna räjähtäviin kiihdytyksiin useimmissa suunnanmuutoksia sisältävissä lajeissa. Esimerkiksi ammattilaisjalkapallopelaajat suorittavat 80-104 % enemmän suuritehoisia jarrutuksia kuin räjähtäviä kiihdytyksiä. (Harper ym. 2022.)

Sekä nopeat kiihdytykset että hidastukset nähdään tärkeinä biomekaanisina kuormitustekijöinä suunnanmuutoslajeissa. Ne asettavat väistämättä erilaiset fyysiset ja mekaaniset vaatimukset keholle. Esimerkiksi kiihdytyksissä lihaksilta vaaditaan suurta työntömomenttia, joka suoritetaan pääasiassa konsentrisella lihastyöllä. Nopeat vauhdin hidastumiset taas vaativat suuren jarrutusmomentin, pääasiassa eksentrisellä lihastyöllä. Eksentrisen lihastyö voi tuottaa suurempia lihasvoimia konsentriseen lihastyöhön verrattuna. Täten nopeat jarrutukset aiheuttavat tyypillisesti suuremman mekaanisen kuorman verrattuna vastaavan tehoisiin kiihdytyksiin. Tämän vuoksi nopeat jarrutukset ovat merkittävä tekijä myös lihasten vaurioitumiseen. Nopeat jarrutukset on hyvä siksi hallita ja niitä tulee harjoitella. (Harper ym. 2022.)

Squash sisältää paljon dynaamista liikettä ympäri kenttää. Lajissa vaaditaan kuitenkin nopeiden ja räjähtävien liikkeiden lisäksi staattisen asennon ylläpitoa, esimerkiksi silloin kun kurotetaan lyhyeksi lyötyyn palloon eli stoppariin kentän etunurkkaan. Tällöin pelaajan tulee kyetä pitämään ja hallitsemaan staattista asentoa alaraajoissa ja keskivartalossa, jotta hän

voi lyödä teknisesti mahdollisimman onnistuneen lyönnin. (Murray & Hughes 2016.) Squashin yksi tyypillinen lajikohtainen liike on pitkä askelkurotus, jopa lähes spagaattiasentoon. Sen suorittaminen nopeasti voi olla ratkaisevaa pelin kannalta. (Williams & Kuitunen 2010.) Tämä liikemalli todennäköisesti asettaa lajin suurimmat vaatimukset liikkuvuudelle (Murray & Hughes 2016). Riittäväällä liikelaajuudella voidaan parantaa fyysistä tehokkuutta ja suorituskykyä sekä ennaltaehkäistä vammoja (Langinkoski & Lappalainen 2016, 146).

Nisbet (2020) kuvailee blogitekstissään ”The 6 Foundations Of Fitness For Squash” squashin fyysisien elementtien näkyvän räjähtävänä liikkeellelähönä T-alueelta, nopeutena päästä pallolle ja tarpeen tullen ketterytenä muuttaa nopeasti suuntaa, liikkuvuutena venyttää asento pallolle, voimaa ja asennonhallintaa pitää tasapainoinen asento lyönnin aikana, räjähtävyytenä ponnistaa asennosta takaisin ylös ja nopeutena palata takaisin T-alueelle. Tämän toistua pallorallin aikana useasti, vaatii se pelaajalta huomattavaa kestävyyttä.

Fyysiset ominaisuudet eivät yksissään kuitenkaan takaa hyvää menestystä, sillä pelissä merkittävässä roolissa ovat myös tekniset sekä taktiset taidot (Jones ym. 2018). Onnistunut suoritus squashissa edellyttää pallon tarkkaa lyömistä pelin kannalta taktisesti hyviin kohtiin näin tehden pallon palauttamisesta mahdollisimman haastavaa vastustajalle. Mailan lyöntikulma sekä lyönnin nopeus ovat kaksi kriittisintä tekijää, jotka määrittelevät sen millä nopeudella ja mihin suuntaan pallo lähtee. Näihin tekijöihin vaikutetaan muun muassa mailan liikemekanikan sekä keskivartalon ja yläraajan linjauksilla ja liikesuunnilla. (Williams, Sanders, Hyun Ryu, Graham-Smith & Sinclair 2020.)

Onnistunut suoritus edellyttää myös hyviä kognitiivisia kykyjä sekä havainnointia. Tätä on tutkittu eritasoisilla pelaajilla erityyppisillä videoihin pohjautuvilla tehtävillä, jossa tuli ennakoita vastustajan lyöntiä. Huipputasoilla pelaajat suoriutuivat kaikista videoihin pohjautuvista tehtävistä huomattavasti paremmin kuin vasta-aloittaneet pelaajat. He pystyivät keräämään tietoa vastustajan toiminnasta jo hänen ensimmäisistä liikkeistään. Ammattilaiset pystyvät ennakoimaan pallon lentorataa mailan liikkeestä. Pitkään pelanneet sopeutuvat myös paremmin erilaisiin tilanteisiin ja keskittyvät paremmin tilanteen vaatimuksiin. Aloittelevat pelaajat kokevat helpommin häiriötekijöitä ja kiinnittävät huomiota vähemmän tärkeisiin tilanteisiin kilpailun aikana. (Jones ym. 2018.) Pelin aikana on oltava hyvin tilannetietoinen ja pyrittävä ymmärtämään sekä yhdistämään saatavilla olevia eri tietoja pohjautuen aikaisempiin kokemuksiin. Näiden tietojen perusteella on tehtävä nopeita ratkaisuja ja reagoitava eri tilanteisiin ja päätettävä millainen lyönti on kannattavin. (Murray, James, Perš, Mandeljc & Vučković 2017.)

## 4.2. Liikehallinta

Yksi urheilun ja harjoittelun tärkeimmistä tavoitteista on hyvä asennon ja liikkeen hallinta. Hyvällä tasapainolla on positiivinen yhteys parantuneeseen urheilusuoritukseen sekä alaraajojen urheiluvammojen riskin pienenemiseen. Liikehallinnalla on merkittävä rooli tasapainon hallinnassa ja nilkan liikehallinta on kiistatta tärkein. (Han, Anson, Waddington, Adams & Liu 2015.) Liikehallinta viittaa kehon asentojen ja liikkeiden taitavaan, nopeaan ja tarkoituksenmukaiseen hallintaan. Liikehallinta koostuu useammasta peruskäytännöstä, kuten tasapaino-, reaktio-, koordinaatio-, suuntautumis- ja liikeaistivyydestä. Liikehallinta vaikuttaa muun muassa liikkumisen sujuvuuteen, kehon hallintaan, voimaan ja nopeuteen. Liikkeiden hallinta on sujuvan ja turvallisen liikkumisen edellytys. Hyvällä kehon- ja liikehallinnalla voidaan parantaa muun muassa urheilijan suorituskykyä. Puutteellinen liikehallinta taas lisää loukkaantumisrisiä sekä rasitusvammoja. (Väyrynen & Saarikoski 2016.)

Liikehallinnan osatekijöistä tasapaino on kykyä ylläpitää asentoja niin dynaamisesti kuin staattisesti ja sopeuttaa asentoja liikkeisiin. Kaikkeen liikkumiseen tarvitaan tasapainoa. Koordinaatiokyky on kehon liikkeiden ja liikeyhdistelmien oikea-aikaista hallintaa oikean suuruusvoimalla. Koordinaatiokyky näkyy myös liikkeiden oikea-aikaisella ajoituksella, esimerkiksi lyöntinä. Reaktiokyky on kuulo-, näkö- ja tuntoaistin kautta tulevaan ärsykkeeseen nopeaa reagoimista sekä liikkeen nopeaa aloittamista, esimerkiksi näköhavainnoinnin kautta saatu tieto pallon lentoradasta ja siihen reagoiminen. Suuntautumis- ja ketteryyskyky on esimerkiksi kehon asentojen ja liikkeiden määrittämistä tilan ja ajan suhteen sekä kykyä muuttaa kehon suuntaa nopeasti ja tarkasti, joka on tärkeää maila- ja pallopeleissä. Pallopelit edellyttävät myös liikeaistivyyttä, jossa liikettä aistivien ja muiden aistinelimien välittämää tietoa tulkitaan. (Väyrynen & Saarikoski 2016.)

Tasapainon ja koordinaation ylläpito vaatii proprioseptiikkaa (Brody & Hall 2018, 631). Proprioseptiikalla tarkoitetaan lihaksista, jänteistä ja nivelistä tulevaa sensorista informaatiota. Tällä mahdollistetaan henkilön tietoisuus omien kehonosien sijainnista suhteessa muuhun kehoon ja ympäristöön (Schmidt, Lee, Winsten, Wulf & Zelaznik 2019, 150). Proprioseptiikkaa pidetään tärkeänä osana liikkeen säätelyä sekä asennon hallintaa. Proprioseptiikka näyttäisi olevan osittain myös geneettinen ominaisuus. (Tapio & Vilén 2020, 123-124.) Teoriassa proprioseptiivinen tieto jokaisesta kehon osasta edistää tasapainon hallintaa. Tämä sisältää visuaalisen proprioseptiikan, vaikkakin usein urheilussa visuaalinen kanava on usein varattu esimerkiksi pallon lentoa koskevien tietojen käsittelyyn. Nilkan proprioseptiikka on yksi tärkeimmistä tekijöistä tasapainon hallinnassa urheilussa, sillä useimmissa lajeissa jalkaterä on ainoa kehon osa, joka on yhteydessä alustaan. Nilkan proprioseptio tarjoaa olennaista tietoa nilkan asennon ja ylävartalon liikkeiden säätämiseksi, jotta huippu-urheilussa vaadittavat motoriset tehtävät voidaan suorittaa menestyksekkäästi. (Han ym. 2015.)

Nilkan proprioseptiikkaa voi muuttaa lajikohtainen harjoittelu, urheiluvammat ja urheiluun liittyvä väsyminen. Nämä taas voivat johtaa muuttuneeseen tasapainokykyyn. Näköaistilla ja vestibulaarisella aistijärjestelmällä eli tasapaino-, painovoima- ja liikeaistijärjestelmällä on tärkeä rooli tasapainonhallinnassa urheilussa. Merkittävin rooli tasapainoon on kuitenkin nilkan proprioseptiikalla yhdessä muiden proprioseptisten systeemien kanssa. (Han ym. 2015.) Proprioseptiikalla on tärkeä rooli nivelen vakauteen ja vamman ehkäisyyn. Proprioseptinen harjoittelu sisältää harjoitteita, jotka haastavat niveltä havaitsemaan ja reagoimaan muuttuvaan nivelen asentoon. Harjoitteina ovat esimerkiksi tasapainolaudan päällä seisominen, heittäminen, kiinniottaminen tai pallon pomputtaminen yhdellä jalalla seisoessa tai tasapainottelu silmät kiinni. (Schiftan, Ross & Hahne 2015.)

Proprioseptiikan harjoittaminen ehkäisee nilkan uudelleen nyrjähtämistä urheilijoilla. Ei kuitenkaan ole selvää näyttöä, onko proprioseptiikan harjoittamisella selvää hyötyä ensimmäisen kerran tapahtuvien nilkan nyrjähdysten ehkäisemiseksi. Yleisimpiä keinoja ehkäistä nilkan nyrjähdystä ovat teippaus, nilkkatuet, kohdennettu lihaskuntoharjoittelu ja proprioseptinen harjoittelu. (Schiftan ym. 2015.)

Tasapainolaudan päällä tehtävien harjoitteiden on todettu vähentävän uusien nilkkavammojen syntyvyyttä. Proprioseptiivisellä harjoittelulla voidaan vähentää uusien nilkkavammojen uusiutumista, muttei siis ensimmäisen nilkkavamman syntyä. Nilkan nyrjähtämisessä tapahtuva inversioliike tapahtuu noin 40-62 millisekunnissa, jonka vuoksi siihen reflekseillä reagoiminen on mahdotonta. Tähän yhdeksi ratkaisuksi ajatellaan olevan niin kutsuttu valmistava ko-kontraktiota. Eli juuri ennen jalkaterän osumista alustaan nilkan eversiota ja inversiota tuottavat lihakset aktivoituvat ja supistuvat jäykistäen nilkan. Epästabiililla alustalla harjoittelu voi perustua tähän taitoon. Alustan nopeat muutokset pakottavat lihaksia ennakoimaan ja täten opettaa ko-kontraktio strategiaa. Epästabiililla alustalla harjoittelusta ei kuitenkaan ole varsinaista konsensusta nilkan proprioseptiikan harjoittamisessa. Epästabiileilla alustoilla harjoittelu on kuitenkin hyödyllistä, vaikkei ole selvää näyttöä voiko proprioseptiikkaa varsinaisesti parantaa. Jos tarkoitus on kohdentaa harjoitus pääasiallisesti nilkan proprioseptiikkaan, olisi teoreettisesti hyödyllisempää harjoitella tasaisella alustalla ja yhdistää harjoitukseen muiden aistiärsykkeiden harjoittaminen esimerkiksi pään liikkeen tai muun kehonosan häirinnän kautta. (Tapio & Vilén 2020, 268.)

#### 4.3. Vammat squashissa

Kuten monissa lajeissa myös squashissa tapahtuu paljon loukkaantumisia. Squashissa on raportoitu esiintyvän 18 vammaa / 1000 harjoitustuntia kohden (Hassan & Elgammal 2018). Krooniset vammat ovat yleisiä niin kilpailevilla pelaajilla kuin harrastajilla. Kroonisia tuki- ja liikuntaelinvaivoja voi esiintyä ylä- ja alaraajoissa sekä alaselässä. Loukkaantumisriski kasvaa lajin

ollessa nopea ja sisältävän paljon toistoja (Sinclair ym. 2017.) Ensisijaiset tekijät, jotka vaikuttavat loukkaantumisriskiin squashissa ovat lajiin liittyvät fyysiset vaatimukset sekä lajikohtaiset liikkeet, kuten toistuvat askelkyykkymäiset kurotukset, kiihdytykset sekä nopeat jarrutukset ja suunnanmuutokset. (Jones ym. 2018.)

Koska squash sisältää paljon nopeita suunnanmuutoksia, joiden perustana on nopeat jarrutukset, lisää se riskiä loukkaantumisille. Nopeat jarrutukset aiheuttavat suuria mekaanisia voimia ja toistuva kuormitus johtaa neuromuskulaarisiin ja rakenteellisiin muutoksiin. Kun jarrutus joudutaan suorittamaan heikommalla, ei dominoivalla jalalla, kasvaa loukkaantumisriski entisestään. Tämän vuoksi harjoituksia tulisi tehdä myös pelaajan heikommalla jalalla, joka vahvistaa jarrutuksen sietokykyä. Nopeat jarrutukset vaativat erityisesti polven ja nilkan jännelihasrakenteilta paljon. (Harper ym. 2022.)

Alaraaja onkin yleisin kehonosa, johon vamma kohdistuu (Horobeanu ym. 2019). Suurin osa lajissa esiintyvistä vammoista on alaraajavammoja (32-58 %). Vammat useimmiten sijaitsevat nilkan (13-16 %) ja polven (7-9 %) alueella. (Hassan & Elgammal 2018; Sinclair ym. 2017.) Myös yksi yleisesti esiintyvä vamma on selän vammat, johtuen toistuvista kumarruksista ja vartalon rotaatioista lyödessä kämmen ja rystylyöntejä. (Jones 2018.) Nuorilla yleisimmät harjoitteluun yhdistettävät vammat tulivat polven ja reiden alueelle ja toiseksi yleisimmät tulivat nilkaan ja jalkaterään. Nuorilla urheilijoilla vammoja syntyy myös harjoittelun ja pelien ulkopuolella. (Horobeanu ym. 2019.)

Horsley ym. (2020) tekemässä takautuvassa analyysissä, ammattilais-squashpelaajilla alaraajavammojen ilmaantuvuus on suurinta. Erityisesti vammat nilkan ja kantapään alueella ovat yleisiä ja ovat yleensä luonteeltaan pehmytkudosvammoja. Analyysi on tehty kaikkien Englannin rahoittamien urheilijoiden vuosien 2004-2015 välillä raportoiduista harjoittelun tai kisojen aikana syntyneistä vammoista. Analyysiin on osallistunut yhteensä 67 pelaajaa, niin naisia kuin miehiä, joiden ikäjakauma on ollut 18-35 vuotta. Yleisimmin loukkaantumisia esiintyi 18-23-vuotiailla. Kerätyn tiedon mukaan pääasiallinen loukkaantumisen kohde oli alaraaja 76,48 %, josta nilkan ja kantapään osuus oli suurin 20,81 %. Tyypillisimpiä vammatyyppejä olivat tendiniitit, bursiitit, venähdykset sekä revähdykset. (Horsley ym. 2020.) Tutkimuksia squashiin liittyvistä vammoista on kuitenkin vähäisesti, erityisesti huipputason pelaajista (Jones ym. 2018).

## 5. Nilkan anatominen rakenne ja inversiovamma

Nilkan ja jalkaterän rakenne muodostavat yhdessä tärkeän kudostokokonaisuuden sisältäen erilaisia toimintoja, jotka mahdollistavat tehokkaan pystyasennon ja liikkumisen yhdistämällä muun kehon lattiaan (Porter & Schon 2008, 595). Nilkka ja jalkaterä toimivat yhdessä polven,

lonkan ja keskivartalon kanssa tuottaakseen tasaista ja koordinoitua liikettä koko alaraajan kautta. Anatomiset tai fyysiset häiriöt, kuten reisiluun sisäkierto, heikko lihaskunto tai traumaperäinen vamma jossakin nivelessä vaikuttaa koko kineettiseen ketjuun ja voi johtaa toimintahäiriöihin ketjun muissa nivelissä. Nilkan tulee toimia moneen eri liikesuuntaan painopisteen vaihtuessa, kun samanaikaisesti suoritetaan usein vielä liikkeitä muilla raajoilla. Nilkan tulee olla hyvässä kunnossa niin fyysisiltä kuin hermostollisilta ominaisuuksilta vastataksseen sen toiminnan tarpeisiin. (Brody & Hall 2018, 629.)

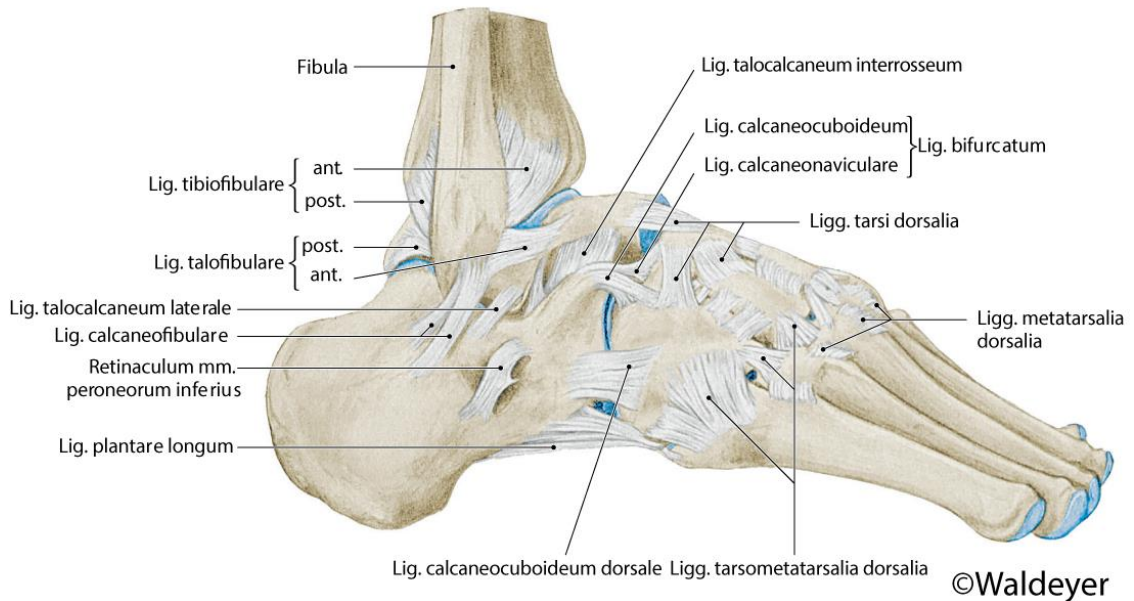
Nilkka koostuu seitsemästä yksittäisestä nilkkaluusta sekä niiden välisistä intertarsaaliniivelistä. Nilkka sijoittuu säären luiden ja viiden jalkapöydänluun väliin. (Kauranen 2019, 233.) Tiiviisti toisiinsa sopivat luiset rakenteet ja nivelsiteet vastaavat nilkan stabiliteetista (Pasanen, Haapasalo, Halen & Parkkari 2021, 584). Nilkka on alttiimpi nyrjähtämään inversion kuin eversion suuntaan. Mediaalipuolen luinen rakenne ja vahva sisäsvivuside (deltoid ligament) tukevat nilkkaa sisäpuolelta ja tekevät eversion harvinaisemmaksi kuin inversion. Lateraalipuolen luinen rakenne ei ole yhtä tukeva ja sen puolen nivelsiteet ovat rakenteellisesti heikompia kuin mediaalipuolen. (Walker 2014, 221; Terveurheilija 2023; Kauranen 2019, 234.)

Aktiiviset ja passiiviset rakenteet sekä hermojärjestelmän vuorovaikutus vaikuttavat nilkanivelen stabiliteettiin eli tukevuuteen. Hermojärjestelmä säätelee lihaksien ja jänteiden muodostamaa aktiivista rakennetta. Tällä yhteistyöllä vastataan nivelen toiminnallisesta vaukudesta. Kun aktiivisen järjestelmän kapasiteetin ylittää niveleen kohdistuva voima tai kun hermojärjestelmä ja aktiivinen rakenne eivät toimi kuten pitäisi, kuormitus johtuu passiivisiin rakenteisiin eli luihin, nivelkapseliin ja nivelsiteisiin. Tämä voi johtaa mikroaurioiden kasvuun nivelessä ja esimerkiksi rasisperäiseen vammaan tai korkeaenergisestä traumasta nivelen rakenteiden makroaurioihin. Jatkuvia muutoksia nivelen mikrorakenteeseen aiheuttavat sille tyypillinen liike, siihen kohdistuvan kuormituksen määrä ja toistuvuus sekä kuormituksesta aiheutuvat erisuuruiset ja -suuntaiset voimat. (Pasanen ym. 2021, 185.)

### 5.1. Nilkan nivelet ja nivelsiteet

Nilkka koostuu kahdesta nivelestä, ylemmästä nilkkanivelestä eli talocruraalinivelestä ja alemmasta nilkkanivelestä eli subtalaarinivelestä. Ylempi nilkkanivel on sarananivel, jossa telalu (talus) jää sääriluun (tibia) distaalipäässä olevan sisäkehräksen eli mediaali malleolin ja pohjeluun (fibula) distaalipäässä olevan ulkokehräksen eli lateraali malleolin muodostamaan haarukkaan. Ylempi nilkkanivel on siis telaluun ja sääri- ja pohjeluun välinen nivel. Sillä on vain yksi liikeakseli ja sen liikkeisiin kuuluu yleiskielellä nilkan koukistus ja ojennus. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje & Toverud 2014, 231; Biel 2022, 346; Pasanen ym. 2021, 584-585; Pihlman, Luomala & Mäkinen 2018, 57.) Ilmaisua ”ojenna nilkka” tarkoittaa kuitenkin anatomisesti

nilkan koukistusta ja ammattikieleen siitä on vakiintunut termi plantaarifleksio. ”Koukista nilkka” puolestaan tarkoittaa anatomisesti nilkan ojennusta ja siitä käytettävä ammattitermi on dorsifleksio. Liikkeen laajuuden dorsifleksiossa tulisi olla vähintään 20 astetta ja plantaarifleksion 45-50 astetta. Esimerkiksi rauhallinen kävely vaatii noin 40-45 astetta plantaarifleksiota ja 15-20 astetta dorsifleksiota. (Pihlman ym. 2018, 57-58.)



Kuva 1: Nilkan lateraalipuolen luut ja nivelsiteet (Anatomiakuvasto 2023)

Telaluun alapuolella on alempi nilkkanivel eli subtalaarinivel ja se muodostuu telaluun ja kantaluun (calcaneus) nivelpinnoista. Subtalaarinivel on tasonivel ja siinä tapahtuvat eversio- ja inversioliikkeet. Kantaluun kiertymistä ulospäin sanotaan eversioksi ja inversioksi kutsutaan kantaluun kiertymistä sisäänpäin. Tarkkaa laajuutta eversiolle ja inversiolle on vaikea mitata, mutta yleiset arvot ovat noin 10-30 asteen välillä. Nilkan kanssa tiiviissä yhteistyössä on jalkaterä ja niiden yhteisliikettä inversion suuntaan kutsutaan supinaatioksi. Jalkaterän ja nilkan yhteisliikettä eversion suuntaan kutsutaan puolestaan pronaatioksi. (Biel 2022, 346; Kauranen 2019, 233; Sand ym. 2014, 232; Pihlman ym. 2018, 57.)

Nivelsiteet eli ligamentit ovat joko nivelkapselin paksuuntumia tai erillisiä ulkopuolisia rakenteita. Ne muodostuvat tiiviistä punoutuneesta sidekudoksesta. Nivelsiteiden rakenteeseen vaikuttaa niiden koko, muoto, suuntautuminen ja sijainti. Myös perinnölliset tekijät voivat vaikuttaa nivelsiteiden rakenteellisiin ja toiminnallisiin ominaisuuksiin. Nivelsiteiden tehtävä on yhdistää niveltävät luut toisiinsa nivelraon yli, tukea tätä rakennetta ja vastustaa vetokuormitusta. Ne myös vaikuttavat siihen, mihin liikesuuntiin nivel liikkuu. Mitä enemmän nivelessä on rakenteen puolesta liikkuvuutta ja liikesuuntia, sitä enemmän nivelsiteitä on tukemassa

niveltä. Passiivisen vakauden lisäksi nivelsiteet ovat tärkeässä roolissa sensorisen tiedon välittäjinä. (Kauranen 2021, 43; Pasanen ym. 2021, 187.)

Nivelsiteet mukautuvat kuormitukseen muun muassa massan, jäykkyyden ja kuormituksen sielokyvyn osalta. Nivelsiteet eivät ole kovin venyviä, mutta sen sijaan ne ovat taipuisia. Kun niveleen kohdistuva voima liikuttaa niveltä suuntaan, johon sen ei ole tarkoitus liikkua, nivelsiteiden passiivinen vetojännitys kasvaa. Kun kyseinen kuormitus kasvaa liian suureksi, alkaa nivelsiteiden kollageenirakenne antaa periksi. Tämän seurauksena voi syntyä akuutti nivelsidevamma. Nivelside voi venähtää, revetä osittain tai kokonaan. Kun nivelside venyy 8 % sen lepopituudesta, se katkeaa täydellisesti. (Kauranen 2021, 43; Pasanen ym. 2021, 187.)

Nilkassa on vahvat nivelsiteet, joiden tarkoitus on estää liiallinen sivuttaisliike. Lateraaliin nilkan nivelsiteisiin kuuluu viisi nivelsidettä. Etummainen tela-pohjeluuside (anterior talofibular ligament, FTA) lähtee pohjeluun ulkokehräksen etureunasta alas etuviistoon ja kiinnittyy telaluuhun. Takimmainen tela-pohjeluuside (posterior talofibular ligament, FTP) lähtee pohjeluun ulkokehräksen takareunasta lähes vaakatasossa taaksepäin ja kiinnittyy telaluuhun. Kanta-pohjeluuside (calcaneofibular ligament, FC) lähtee pohjeluun ulkokehräksen alareunasta alaspäin hieman takaviistoon kiinnittyen kantaluun sivuun. FC-nivelside on ainoa lateraalipuolen nivelsiteistä, joka kiinnittyy kantaluuhun ja ylittää myös alemman nilkka nivelen ja näin stabiloi myös sitä. Näiden kolmen nivelsiteen tehtävänä on stabiloida ylempää nilkka niveltä eli pohjeluun distaalipäätä kanta- ja telaluuhun. Nämä nivelsiteet useimmiten repevät nilkan nyrjähdysvammoissa (Biel 2022, 402). Etummainen sääri-pohjeluuside (anterior tibiofibular ligament, TFA) lähtee pohjeluun ulkokehräksen etureunasta yläviistoon ja kiinnittyy sääriluuhun. Takimmainen sääri-pohjeluuside (posterior tibiofibular ligament, TFP) lähtee pohjeluun ulkokehräksen takareunasta yläviistoon kiinnittyen sääriluuhun. Näiden kahden nivelsiteen tehtävä on pitää sääri- ja pohjeluu yhdessä luiden välissä olevan sidekudoskalvon (membrana interossea cruris) kanssa. (Platzer 2004, 226-227; Biel 2022, 398; Pasanen ym. 2021, 584.)

Nilkkahaarukka on tukevimmillaan dorsifleksiossa, koska telaluu on takaa hieman leveämpi kuin edestä. Lisäksi suurin osa jalkaterään tulevista jänneistä, esim. akillesjänne, peroneukset ja tibialis posterior sijaitsevat nilkan takapuolella ja kiristyvät, kun nilkka on dorsifleksiossa ja näin tukevoittavat nilkkaa. Plantaarifleksiossa taas kyseiset jänneet ovat löysimmillään, joka vaikuttaa nilkan stabiliteettiin heikentävästi. (Pasanen ym. 2021, 585.) Usein nilkka nyrjähtääkin juuri jalkaterän ollessa plantaarifleksiossa (Delahunt & Remus 2019).

## 5.2. Nilkkaan vaikuttavat lihakset

Nilkkaan vaikuttavat lihakset ovat jaettu neljään eri ryhmään. Kaksi ryhmistä on säären etuosassa, ojentajaryhmä ja peroneus-ryhmä. Toiset kaksi ryhmää ovat säären takaosassa, pinnallinen kerros ja syväkerros. (Plazer 2004, 256.)

Ojentajaryhmään kuuluu kolme lihasta. *M. tibialis anterior* (etummainen säärilihäs) tuottaa liikettä dorsifleksioon ja supinaatioon eli jalkaterän sisäreunan nostaminen. *M. extensor digitorum longus* (varpaiden pitkä ojentajalihas) ja *m. extensor hallucis longus* (isovarpaan ojentajalihas), jotka ojentavat varpaita tehden samalla myös nilkan dorsifleksiota. Toinen etuosan lihasryhmä on peroneus-ryhmä, johon kuuluu *m. peroneus brevis* ja *m. peroneus longus* (lyhyt ja pitkä pohjeluulihas), joiden tehtävänä on pronaatio, jalkateran poikittaiskaaren tukeminen sekä avustaminen plantaarifleksiossa. (Plazer 2004, 258-260; Biel 2022, 369-380.)

Takaosan pinnalliseen kerrokseen kuuluu *m. triceps surae* (kolmipäinen pohjelihas) ja *m. plantaris* (hoikka kantalihas). Kolmipäinen pohjelihas koostuu *m. gastrocnemiuksesta* (kaksoiskantalihas) ja *m. soleuksesta* (leveä kantalihas), joiden tehtäviin kuuluu ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio ja alemman nilkkanivelen supinaatio. Lisäksi kaksoiskantalihas koukistaa myös polvea. *M. plantaris* tekee nilkan plantaarifleksiota ja polven fleksiota, mutta molempia vain heikosti, sillä se on jääne evoluutiosta ja se puuttuu lähes 10 % väestöstä. Takaosan syvään kerrokseen kuuluu *m. tibialis posterior* (takimmainen säärilihäs), *m. flexor digitorum longus* (varpaiden pitkä koukistajalihas) ja *m. flexor hallucis longus* (isovarpaan pitkä koukistajalihas). *M. tibialis posteriorin* tehtäviin kuuluu plantaarifleksio ja supinaatio. *M. flexor hallucis longuksen* tehtäviin kuuluu lätätäjalan kehittymisen vastustaminen tukemalla jalkaterän pitkittäiskaarta, isovarpaan koukistus ja avustaminen supinaatiossa. *M. flexor digitorum longuksen* tehtäviin kuuluu varpaiden koukistaminen, nilkan plantaarifleksio ja supinaatio, lisäksi seisossa se tukee jalkaterän pitkittäiskaarta. (Plazer 2004, 262-264; 371-382.)

Taulukko 1: Nilkkaniveleen vaikuttavat lihakset (mukaillen Platzer 2004, 258-264; Biel 2022, 369-382)

Liike	Liikkeeseen osallistuvat lihakset
<b>Ylemmän nilkkaniveleen plantaarifleksio</b> (yleiskielellä nilkan ojennus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m. gastrocnemius</li> <li>• m. soleus</li> <li>• m. tibialis posterior</li> <li>• m. peroneus longus (avustaa)</li> <li>• m. peroneus brevis (avustaa)</li> <li>• m. flexor digitorum longus (heikko)</li> <li>• m. flexor hallucis longus (heikko)</li> <li>• m. plantaris (heikko)</li> </ul>
<b>Ylemmän nilkkaniveleen dorsifleksio</b> (yleiskielellä nilkan koukistus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m. tibialis anterior</li> <li>• m. extensor digitorum longus</li> <li>• m. extensor hallucis longus</li> </ul>
<b>Alemman nilkkaniveleen inversio</b> (nilkan inversio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m. tibialis anterior</li> <li>• m. tibialis posterior</li> <li>• m. flexor digitorum longus</li> <li>• m. flexor hallucis longus</li> <li>• m. extensor hallucis longus</li> </ul>
<b>Alemman nilkkaniveleen eversio</b> (nilkan eversio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m. peroneus longus</li> <li>• m. peroneus brevis</li> <li>• m. extensor digitorum longus</li> </ul>

### 5.3. Nilkan inversiovamma ja riskitekijät

Suomessa yleisin urheiluvamma on ylemmän nilkkaniveleen nivelsidevamma ja niitä arvioidaan sattuvan noin 500 vuorokaudessa (1 vamma/ 10 000 asukasta/ vuorokausi) (Kauranen 2019, 237). Urheiluvammalla tarkoitetaan fyysisen aktiivisuuden tai urheilun seurauksena

kineettisen energian vähitellen tai äkillisesti aiheuttamaa vauriota kudoksessa tai muuta häiriötilaa, joka hankaloittaa urheilijan normaalia fyysistä toimintakykyä (Pasanen ym. 2021, 23).

Nilkan inversiovammat ovat liikunnassa ja urheilussa yksi yleisimmistä vammoista. Niitä esiintyy etenkin vauhdikkaissa lajeissa, jotka sisältävät hypyistä alastuloja ja toistuvia suunnanmuutoksia. Kaikista urheiluvammoista 10-30 % on nilkan vammoja, joista valtaosa on nyrjähdysvammoja. (Terada, Pietrosimone & Gribble 2013; Walker 2014, 221; Terveurheilija 2023.) Nilkan nyrjähdysvammoista 40-80 % tapahtuu ilman kontaktia, kuten esimerkiksi taklausta (Pasanen ym. 2021, 45). Yleisin trauma, jonka vuoksi hakeudutaan lääkäriin, onkin nilkan inversiovamma (Haapasalo ym. 2011). Nilkan nyrjähdykset hoidetaan pääsääntöisesti konservatiivisesti, jonka vuoksi monet pitävät nyrjähdysten kuntoutusta helppohoitoisena ja olettavat vamman paranevan lähes itsestään. Jopa 40 % potilaista oireilu kestää yli kuusi kuukautta ja kolmen vuoden kuluessa täysin paranee 36-85 %. (Pasanen ym. 2021, 585.) Nilkan nyrjähdysvammat jäävätkin usein vain osittain hoidetuiksi, mikä lisää uudelleen loukkaantumisen riskiä. Uudelleen nyrjähtäneiden nilkkojen määrä on 40 %. Nilkan uudelleen nyrjähtäminen voi johtaa nilkan nivelrikkoon tai nilkan krooniseen epävakauteen. (Kobayashi ym. 2016.)

Kaikista nilkan nyrjähdysvammoista suurin osa, jopa noin 85 % on inversioliikkeen aiheuttamia ja vaurioittavat nilkan ulkosyrjän eli lateraalipuolen ligamentteja (Terada, Pietrosimone & Gribble 2013; Walker 2014, 221; Terveurheilija 2023; Pasanen ym. 2021, 45). Nyrjähdys tyypillisimmin tapahtuu, kun siirrytään varaamaan painoa raajalle. Sisään kiertynyt nilkan asento juuri jalan tullessa alustaan on tunnistettu olevan avaintekijä inversiovamman syntymiselle. Usein jalkaterässä ja nilkkanivelessä tapahtuu nopea inversion lisääntyminen, sisäkierto ja välillä myös plantaarifleksio, jonka seurauksena ensimmäisenä repeytyy etummainen tela-pohjeluuside (FTA-ligamentti). Kanta-pohjeluuside (FC-ligamentti) repeytyy vakavammissa inversiovammoissa sen jälkeen, kun etummainen tela-pohjeluuside on repeytynyt ensin. Etummaista vastinettaan paljon vahvempi takimmainen tela-pohjeluuside (FTP-ligamentti) vaurioituu vain vakavammissa nilkan vammoissa, kuten dislokaatiossa. (Delahunt & Remus 2019; Chinn & Hertel 2011; Biel 2022, 402.)

Vaikka nilkan nyrjähdysvammat ovat yleisiä, vamma kohdistuu harvoin (1-10 %) hieman ylempänä oleviin nilkan ulkopuolen sääri-pohjeluuta yhdistäviin nivelsiteisiin, TFA- ja TFP-ligamentteihin. Näihin ylempiin nivelsiteisiin kohdistuvaa nyrjähdystä kutsutaan syndesmootiseksi nilkan nyrjähdykseksi tai korkeaksi nilkan nyrjähdykseksi (Terveurheilija 2023; Brody & Hall 2018, 642). Ylempien nivelsiteiden nyrjähdys tapahtuu usein jalan ollessa ulkokierrossa ja painon ollessa varattuna jalalle tai nilkan äärimmäisessä dorsifleksiossa (Brody & Hall 2018, 642). Sisäpuolen eli mediaalipuolen vammat ovat vielä harvinaisempia nilkan luisen mallin ja vahvan sisäsivusiteen ansiosta (Walker 2014, 221; Kauranen 2019, 234; Terveurheilija 2023).

Nilkan inversiovammat jaetaan kolmeen eri luokkaan. Nilkan akuutissa nivelsidevammassa nivelside voi venähtää, revetä osittain tai kokonaan. Vammat luokitellaan nivelen instabiliteetin eli epävakauden, revenneiden kollageenisäikeiden, kliinisten oireiden ja arvioidun vakaavuuden mukaan. (Haapasalo ym. 2011; Pasanen ym. 2021, 187-188; Vuulberg ym. 2018). Kliinisiin löydöksiin perustuva luokittelu on käytännön kannalta helpoin ja suositeltavin jaottelu (Haapasalo ym. 2011). Lievissä nivelsiteiden venähdysvammoissa nivelsiteessä on revennyt vain joitakin kollageenisäikeitä, toisin kuin täydellisessä repeämässä nivelsiteen stabiloiva rooli ja rakenteellinen jatkuvuus on täysin menetetty (Pasanen ym. 2021, 187-188).

Taulukko 2: Nivelsidevammojen luokittelu (mukailten Kauranen 2019, 237; Pasanen ym. 2021, 189; Walker 2014, 221; Haapasalo ym. 2011)

Vamma-aste	Patologia	Kliiniset löydökset
I	Vaurio vain pienessä osassa kollageenisäikeitä	Paikallisesti palpaatioarkuutta Ei turvotusta lainkaan tai vähäinen turvotus Normaaliliikkuvuus sekä lopputuntemus nilkan vetolaatikkotesteissä, testi voi kuitenkin olla kivulias Kävely melko hyvää, vähäinen toiminnallinen haitta
II	Vaurio huomattavassa osassa kollageenisäikeitä	Huomattava palpaatioarkuus Mahdollisesti huomattavaa turvotusta, liikkeet rajoittuneet Nilkan vetolaatikkotesteissä lisääntynyt väljyys, loppupiste kuitenkin selvästi havaittavissa Jalka aristaa varatessa painoa, kohtalainen toiminnallinen haitta
III	Täydellinen vaurio sekä epäjatkuvuus kollageenisäikeissä	Mahdollisesti kuuluva ääni vamman tapahtuessa Usein heti kivulias (voi tulla hetkellisesti kivuttomaksi loukkaantumistilanteen jälkeen vaurioituneiden nosiseptorien vuoksi, kipu kuitenkin palaa) Huomattavaa turvotusta ja liikerajoitus sisäisen verenvuodon vuoksi Merkittävä löysyys nilkan vetolaatikkotesteissä, ei havaittavaa loppupistettä Varausarkuus, huomattava toiminnallinen haitta

Ensimmäisen vamma-asteen nyrjähdyksissä nivelsiteeseen on tullut pieni sisäinen venähdys. Lievää turvotusta ja kipua voi olla havaittavissa. Usein kävely onnistuu melko hyvin. Toisen asteen nyrjähdyksissä nivelside on osittain revennyt. Vamma-alueella on turvotusta, kipua ja jäykkyyttä. Painonvaraus jalalle on vaikeaa. Vetolaatikkotestissä voi olla havaittavissa lievää periksi antoa. Kolmannen vamma-asteen nyrjähdyksessä nivelsiteet ovat täysin revenneet. Turvotus ja kipu ovat merkittäviä. Vetolaatikkotestissä voi tuntua selvää löysyyttä verrattuna toiseen puoleen. Nivel on holtiton ja painonvaraus jalalle ei onnistu. (Walker 2014, 221; Haapasalo ym. 2011.)

Urheiluvammojen riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät liittyvät henkilöön itseensä. Ne ovat yksilöllisiä tekijöitä, jotka altistavat vammalle, esimerkiksi anatomiset poikkeavuudet, krooniset sairaudet sekä puutteet ja puolierot. Ulkoiset riskitekijät puolestaan liittyvät olosuhteisiin, ympäristöön, muiden ihmistentoimintaan, varusteisiin, urheilulajiin ja harjoittelun sisältöön. (Pasanen ym. 2021, 28.)

Sisäisten ja ulkoisten riskitekijöiden lisäksi urheiluvammojen riskitekijät voidaan jakaa muokattaviin riskitekijöihin ja pysyviin riskitekijöihin. Esimerkiksi varusteet ja lihasheikkous kuuluvat muokattaviin riskitekijöihin, sillä niitä pystytään muuttamaan. Riskitekijät, joiden muuttaminen on hankalampaa tai mahdotonta, kuten aikaisempi vamma tai kilpailukentän kova alusta, kuuluvat pysyviin riskitekijöihin. Pysyviä riskitekijöitä voi kuitenkin mahdollisuuksien mukaan pyrkiä kontrolloimaan, esim. aikaisempaa vammaa ei saa pois, mutta sen aiheuttamia heikkouksia on mahdollista kehittää harjoittelulla tai voi harkita harjoittelua toisella alustalla, jos tietty alusta aiheuttaa rasitusvammoja. (Pasanen ym. 2021, 28.)

Lateraaliset nilkan nyrjähdykset ovat yleinen vamma yksilöillä, jotka harrastavat liikuntaa tai urheilua. Luontaisia ennustavia tekijöitä nilkan inversiovammalle ovat anatomiset ominaisuudet, aiemmat nilkan nyrjähdykset, toiminnalliset puutteet isokineettisessä voimassa, lihasreaktioaika, nivelten asentotunto, liikkuvuus, asennon hallinta ja tasapaino, askelsykli ja painoindeksi. Vaikkakin nilkkavammoihin johtavia riskitekijöitä on raportoitu, ei ole julkaistu kirjallisuuskatsausta keskittyen täysin nilkan inversiovammaan. (Kobayashi, Tanaka & Shida 2016; Vuurberg ym. 2018; Terveurheilija 2023.) Liikunnan aikaansaama jänneiden hypertrofia ja jänneen kollageenin muodostuminen on suurempaa miehillä kuin naisilla. Myös jänneen mekaaninen kestävyys on miehillä parempi. Nämä tekijät muun muassa vaikuttavat siihen, että naisilla on suurempi riski yleisimpiin urheiluun ja liikuntaa liittyviin vammoihin, kuten nilkan ja polven nivelsidevammoihin sekä erityisesti eturistisidevammoihin. Vaikka naisilla on yleisesti suurempi riski inversiovammaan, on Vuurbergin ym. (2018) mukaan itse pelitilanteissa miehillä inversiovammojen riski kuitenkin suurempi. Nivelsiteiden yhteyksiä naisten sukupuolihormonien kanssa ymmärretään vielä heikosti, siksi tutkimuksia tarvitaan vielä lisää, mutta estrogeenillä on vaikutusta nivelsiteiden sekä jänneiden ominaisuuksiin, jonka vuoksi naisilla inversiovammojen riski on suurempi. (Tarnanen & Holopainen 2022, 146-149.)

Suurimalle osalle jää pitkäaikaisia oireita, jotka voivat kehittyä krooniseksi nilkan instabi-  
teetiksi. Riski uudelle inversiovammalle kasvaa kaksinkertaiseksi, jos yksilöllä on aikaisempia  
inversiovammoja. Aikaisempi inversiovamma on siis yksi isoimmista riskitekijöistä nilkan nyr-  
jähtämiselle. Yksilöillä, joilla on ollut aikaisempia nilkan inversiovammoja tai yksilöillä, jotka  
harrastavat urheilulajia, jossa on korkea riski nilkan nyrjähtämiselle, tulisi harjoittaa spesifi-  
siä, tarkkaan suunnattuja ja jatkuvia harjoitteita ennaltaehkäistäkseen nilkan nyrjähdystä.  
Myös nilkkatukien käyttöä tulisi harkita. (Delahun & Remus 2019.)

Heikko lihasvoima nilkka- ja lonkkanivelessä voi lisätä riskiä nilkan nyrjähdyksille. Epäsym-  
metrinen eksentrisen isokineettinen voima nilkan dorsi- ja plantaarifleksoreissa on riskitekijä  
nilkan nyrjähdyksille erityisesti jalkapallonpelaajilla. Heikkoudet niin staattisessa kuin dynaa-  
misessa tasapainossa sekä asennon hallinnassa ovat riskitekijöitä nilkan inversiovammalle. Ur-  
heilijoilla, joiden lajissa on korkea riski nilkan nyrjähdyksille, tulisi tehdä asennon hallinnan  
harjoituksia aina harjoitusten yhteydessä. Erityisesti sisällä pelattavissa kentälajeissa on  
korkein riski nilkan lateraaliseen nyrjähdyselle. (Delahun & Remus 2019.)

Nilkan ja muiden nivelsidevammojen riski on lisääntynyt, kun yksilö on fyysisesti ja henkisesti väsy-  
nyt, ajattelee useita asioita samanaikaisesti tai muuten kokee muita häiriötekijöitä. Koska kogni-  
tiiviset resurssit on omistettu muihin tehtäviin, yksilöt menettävät usein keskittymiskykynsä, jota  
tarvitaan alaraajan vakauttamiseksi. (Kaminski ym. 2019.)

Liikuntavammojen riskitekijät ovat erilaisia eri lajeissa. Tämän lisäksi liikuntavammojen riski-  
tekijät ja vammoilta suojaavat tekijät muuttuvat jatkuvasti. Fyysinen kunto, motoriset taidot  
ja liikehallinta yleensä kehittyvät säännöllisen harjoittelun seurauksena, mikä johtaa mahdol-  
lisesti vammariskin pienentymiseen. Toisaalta, kun suorituskyky kehittyy voi se johtaa inten-  
siivisempiin ja vauhdikkaampiin liikesuorituksiin sekä suurempaan kuormitukseen ja siten li-  
sätä vammariskiä. Alttiutta vammoille saattaa myös lisätä väsymys ja kovat kuormitusjaksot,  
sillä ne voivat hetkellisesti heikentää reagoitokykyä ja keskittymistä sekä muuttaa liikemal-  
leja. Ulkoisissa tekijöissä voi myös tapahtua muutoksia, jotka voivat joko lisätä tai pienentää  
vammariskiä, esimerkiksi muutoksia elämäntilanteessa, varusteissa tai harjoitusolosuhteissa.  
(Tarnanen & Holopainen 2022, 426.)

Taulukko 3: Nilkan inversiovammojen riskitekijät (mukailten Tarnanen & Holopainen 2022, 426; Kobayashi ym. 2016; Vuurberg ym. 2018; Terveurheilija 2023)

<b>Sisäiset riskitekijät</b>	
Ikä ja sukupuoli	Maturaatio, ikääntyminen, naissukupuoli, sosiaalinen sukupuoli, sukupuoli-identiteetti
Ruumiinrakenne	Paino, pituus, kehonkoostumus, antropometria, anatominen rakenne ja ominaisuudet, alaraajojen linjaus, nivelsiteiden laxsiteetti
Terveydentila	Aikaisemmat vammat erityisesti nyrjähdykset, krooniset sairaudet, palautumistila
Fyysinen kunto	Lihaskoivu erityisesti toiminnalliset puutteet isokineettisessä voimassa, nopeus, hapenotto-kyky
Motoriset taidot	Lajitaidot, yleiset liiketaidot, liikekontrolli, askelsykli, asennon hallinta, tasapaino, nivelten asentotunto, lihasreaktioaika
Psyykkiset tekijät	Persoonallisuus, motivaatiotaso, keskittymiskyky, stressinsietokyky, riskinotto
<b>Ulkoiset riskitekijät</b>	
Urheilulajin luonne ja sisällöt	Lajin kilpailullinen ja harjoituksellinen sisältö, säännöt, kilpailutaso, harjoittelun ohjelmointi, kuormitus
Urheilu-ympäristö ja olosuhteet	Urheilualusta, sääolosuhteet, valaistus, vuorokauden aika, vuodenaika
Ihmisten toiminta	Valmentajan, tuomarin, vastustajien, joukkueovereiden, katsojien toiminta ja käyttäytyminen
Elintavat	Ravinto, lepo ja uni, stressitilanteet elämässä

#### 5.4. Paranemisfysiologia

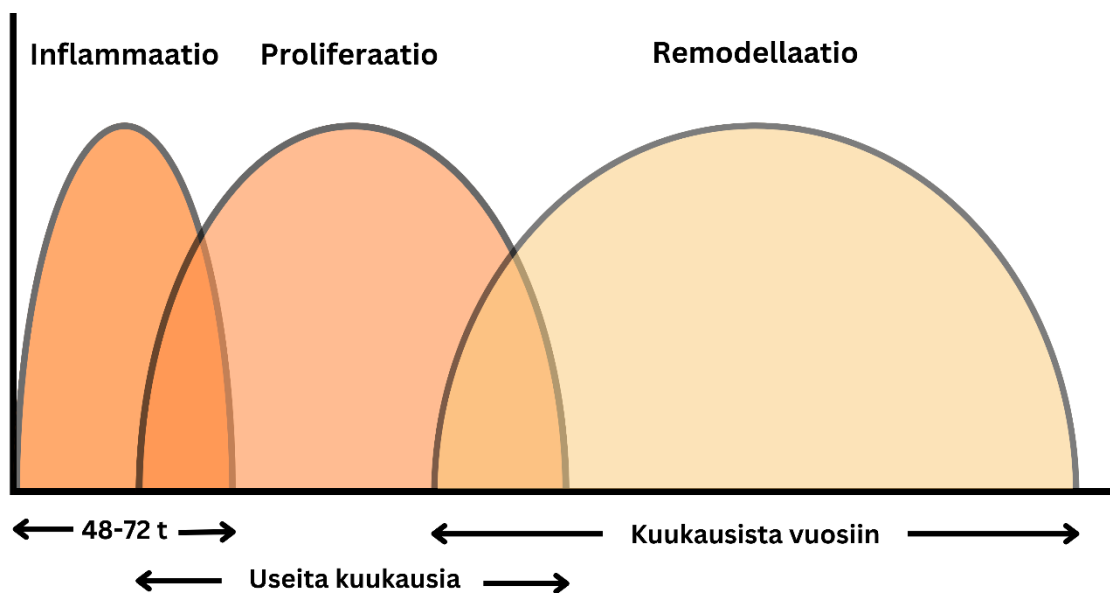
Nivelsiteiden akuutin vaurion jälkeen paranemisprosessi käynnistyy heti. Perinteisesti paranemisprosessi jaetaan kolmeen vaiheeseen, inflammaatio- eli tulehdusvaihe, proliferaatio- eli erilaistumisvaihe ja remodelloitumis- eli uudelleenjärjestäytymisvaihe. Jokaisella vaiheella on selkeät omat solu- ja mikroskooppitason fysiologiset tapahtumat, mutta niitä ei voi ajallisesti jakaa selkeästi erikseen, vaan ne menevät osittain päällekkäin. (Pasanen ym. 2021, 189; Tarnanen & Holopainen 2022, 439.)

Välittömästi akuutin nivelsidevamman sattuessa alkaa inflammaatiovaihe (tulehdusvaihe), joka kestää seuraavat 48-72 tuntia. Monien eri solujen sekä proteiinien yhteistyö vastaa tulehdusprosessin etenemisestä sekä kollageenin uudismuodostuksen alkamisesta. Vaurioalueen vaurioituneista verisuonista tulee verta vaurioalueelle, johon verihyytymä muodostuu. Verihyytymä toimii eräänlaisena pohjarakenteena ja väliaikaisena sidoksena paikalle saapuneille tulehdussoluille, jotka aktivoituvat hyytymän muodostumisen jälkeen. Myös fibroblasteja saapuu paikalle ja niiden tehtävänä on tuottaa kollageenia ja soluväliainetta. Paikalla olevat solut ja verihytaleet vapauttavat erilaisia kasvutekijöitä, jotka saavat aikaan voimistuvan tulehdusreaktion. Syöjäsolut eli neutrofiilit ja makrofagit, alkavat kasvutekijöiden vaikutuksesta käsittelemään ja poistamaan kuollutta kudosta vaurioalueelta. (Pasanen ym. 2021, 189-190; Tarnanen & Holopainen 2022, 439.)

Paranemisprosessin seuraavan vaiheen eli proliferaatiovaiheen (erilaistumisvaiheen) käynnistävät muutaman päivän kuluessa vauriopaikalle saapuvat fibroblastit. Soluväliaineen lisääntyminen ja fibroblastien tuottaman fibrovaskulaarisen eli verisuonitetun sidekudosarven syntyminen ovat ominaista tälle vaiheelle. Fibroblastit muodostavat seuraavien viikkojen aikana soluväliaineeseen erilaisia proteiineja, kuten kollageeni III:sta, joka on kollageeni I:tä kestävyydeltään heikompi. Kollageeni alkaa hiljalleen asettua nivelsiteen pitkäksiksi akselin kanssa samaan linjaan. Kollageenisäikeet eivät kuitenkaan ole täysin kypsiä ja esimerkiksi niiden halkaisija on normaalia nivelsidekudosta ohuempi. Uudissuonten kehittyminen edesauttaa hapen ja ravintoaineiden saantia soluille. Tämä on tärkeää, sillä erityisesti kollageenin tuottaminen vaatii paljon happea. Proliferaatiovaihe sulautuu muutaman viikon kuluessa remodelloitumisvaiheeseen ja nämä kaksi vaihetta etenevät jonkin aikaa lomittain. (Pasanen ym. 2021, 190; Tarnanen & Holopainen 2022, 440.)

Remodelloitumisvaihe (uudelleenjärjestäytymisvaihe) alkaa noin kahden viikon kuluttua vammasta ja kestää kuukausista jopa vuosiin vamman synnystä. Vaihe alkaa siis jo proliferaatiovaiheen vielä ollessa käynnissä, mistä aiheutuu hiljalleen solumäärän vähenemistä ja sidekudosaineksen lisääntymistä. Tämä sidekudosaines saadaan järjestäytymään vetolujuutta kestäväksi, säännölliseksi rakenteeksi mekaanisen rasituksen avulla. Nivelsidekudos mukautuu

kuormitukseen, jonka vuoksi oikeanlaisella kuormituksella voi parantaa kudoksen rakenteellisiä ominaisuuksia ja toiminnallista kapasiteettia. Jos kuormitus on kuitenkin liiallista, voi se aiheuttaa haitallisia vaikutuksia kudoksen uudelleen muokausprosessissa hidastaen tai aiheuttaen uusia vaurioita kudokseen. Solumäärä ja verenkierto pienenevät samaan aikaan arven alueella. Lisäksi heikompi kollageeni III, jota on muodostunut arven alueelle, korvautuu vähitellen tyypin I kollageenilla. Arpeutunut nivelside alkaa muistuttaa ajan kuluessa yhä enemmän normaalia ja saavuttaa hitaasti lopullisen kestävyytensä. Normaalin ja korjaantuneen nivelsidekudoksen välille jää kuitenkin monia eroavaisuuksia pitkäksi aikaa tai jopa pysyvästi. Uudelleen muodostunut nivelsidekudos ei usein vastaa rakenteellisesti eikä toiminnallisesti normaalia nivelsidekudosta. Usein löytönä tällaisessa tapauksessa on nivelen löysyys, joka voi vaikuttaa nivelen toimintakykyyn ja näin asettaa haasteita ympäröiville pehmytkudoksille. (Pasanen ym. 2021, 190; Tarnanen & Holopainen 2022, 440.)



Kuvio 1: Nivelsiteiden paranemisprosessin vaiheet (mukailten Pasanen ym. 2021, 189)

Mikäli toiminnallinen kuntoutus on onnistunut ja nivel on stabiilin tuntuinen, mutta nilkka ei tunnu paranevan lainkaan ensimmäisten 4-8 viikon aikana tai alkaa kuntoutuksen edetessä kipulemaan enenevässä määrin on syytä huomioida mahdolliset liitännäisvammat tai harkita uudelleen diagnosointia. Yleisimpiä liitännäisvammoja ovat luukontuusiot, sääri- tai telaluun rustovauriot sekä peroneusjänne ongelmat. Vammanjälkeinen nivelen ärtyminen ja nesteen kertyminen voivat ylläpitää oireita, erityisesti jos vamma on ollut vakavampi. (Pasanen ym. 2021, 591.) Nivelsidevammasta toipumisen vauhti vaihtelee vamman vakavuuden, harjoittelun intensiteetin ja potilaan motivaation perusteella. Tyypillinen askellus muuttuu yleensä

kivuttomaksi noin kahdeksan viikon kuluttua, ja ontuminen vähenee asteittain. Osalla potilaista juokseminen voi olla mahdollista jo kuuden viikon kuluttua, kun taas toisilla tämän tason toipuminen voi kestää jopa puoli vuotta. Jonkin verran jäykkyyttä ja turvotusta voi esiintyä vielä useiden kuukausien ajan. (Haapasalo ym. 2011.)

#### 5.5. Inversiovamman alkuvaiheen hoito

Aikaisemmin tuoreet nilkan nivelsidevammat leikattiin lähes aina, mutta viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana linja on muuttunut miltei kokonaan konservatiiviseksi. Muutokseen on vaikuttanut se, että nivelsidevammaa pidetään "vain nilkan nyrjähdysenä" ja sen oletetaan paranevan lähes itsestään. Lievistä nilkan nivelsidevammoista iso osa varmasti paraneeikin melkein itsestään. Vamman alkuvaiheessa hoitoa ei kannata kuitenkaan laiminlyödä, sillä tilanne voi pitkittyä ja tällöin hoito on aina yleensä hankalampaa ja hitaampaa. Vaikkakin nilkan nivelsidevammaa pidetään itsestään paranevana ja varsin vaarattomana vammana, silti 40 % nyrjähdyspotilaista oireilu kestää yli kuusi kuukautta. Vielä vuoden kuluttua haittaa vammasta kokee 5-33 % ja kolmen vuoden kuluttua täysin parantuneita on 36-85 %. Pitkittyneillä oireilla ei ole todettu olevan yhteyttä primaarivamman vaikeusasteen kanssa, mutta sen sijaan puutteellisen kuntoutuksen ja heikon lihasvoiman kanssa. (Haapasalo ym. 2011; Pasanen ym. 2021, 585.) Nilkan inversiovammojen hoito pohjautuu nivelsiteiden paranemisprosessiin. Heti akuutin nyrjähdysen jälkeen tavoitteena on turvotuksen minimoiminen, vähentää mahdollisia liitännäisiä kudosaivourioita ja vähentää nivelen pitkäaikaista niveljäykkyyttä (Pasanen ym. 2021, 590). Perinteiset suositellut hoitomuodot ensimmäisen ja toisen vamma-asteen hoidossa 1-5 ensimmäisen päivän aikana ovat lepo, kohoasento, kylmä, kompressio ja mahdollisuksien mukaan jalan asteittainen kuormittaminen (D'Hooghe ym. 2020; Vuurberg ym. 2018).

Dubois ja Esculier (2019) esittämässä uudessa protokollassa, **PEACE** (protect, elevate, avoid anti-inflammatory modalities, compress, educate) and **LOVE** (load, optimism, vascularisation, exercise) huomioidaan pehmytkudosaivourioiden akuutin hoidon lisäksi myös subakuutti hoito toisin kuin aiemmin esitetyissä RICE (rest, ice, compression, elevate)- ja POLICE (protection, optimal loading, ice, compression, elevation)-protokollissa, jotka olivat vain akuuttiin hoitoon. Peace and love -protokollaa pidetään tehokkaana periaatteena akuutin pehmytkudosaivourion hoidossa, koska se edistää optimaalista paranemista ja vähentää mahdollisuuksia vamman uusiutumiseen. Heti vamman jälkeen huomioidaan kohdan PEACE merkitys. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)



Kuvio 2: PEACE & LOVE -protokollan mukainen ohjeistus urheiluvamman hoitoon (mukaillen Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024; Terveurheilija 2023)

**Protect** eli suojaa. Vähennä kuormaa ja rajoita liikettä 1-3 päivää verenvuodon minimoimiseksi. Tarkoituksena on estää vaurioituneiden kudosten venymistä ja vamman paheneminen. Lepo tulee kuitenkin minimoida, sillä pitkittynyt lepoaika voi heikentää kudosten

vahvuutta ja laatua. Kipusignaalin tulee ohjata suojaamisen lopettamisen. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

**Elevate** eli kohota. Nosta raaja sydäntä korkeammalle edistääksesi kudosten välisten nesteiden virtausta. Raajaa tulisi pitää kohoasennossa ensimmäisten päivien aikana mahdollisimman paljon turvotuksen estämiseksi. (D’Hooghe ym. 2020; Vuurberg ym. 2018.) Huolimatta heikoista näytöstä kohoasennon käyttöön, sillä on alhainen riski-hyötysuhde. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

**Avoid anti-inflammatory modalities** eli välttä tulehdusta ehkäiseviä menetelmiä. Tulehduksen eri vaiheet auttavat korjaamaan pehmytkudosvauriota. Tulehduskipulääkkeet auttavat alussa vähentääksesi kipua ja turvotusta, mutta niillä voi olla myös haitallisia vaikutuksia, sillä tulehduskipulääkkeet voivat tukahduttaa luonnollisen paranemisprosessin tulehdusvaiheen ja näin vaikuttaa negatiivisesti paranemiseen. Pehmytkudosvammojen hoidossa tulisi välttää kipulääkkeiden käyttöä. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024; Vuurberg ym. 2018.) Vaikka kipulääkkeiden käytöstä on ristiriitaista tietoa, on kipulääkkeen käyttö kuitenkin perusteltua silloin, kun nilkka on kovin kivulias. Tämä mahdollistaa painon varaamista raajalle ja normaalin kävelyn mahdollisimman pikaisesti. Esimerkiksi parasetamolia käytetään yleisesti vähentämään kipua ja kuumetta, mutta se ei ole tulehduskipulääke eikä siis vaikuta merkittävästi elimistön tulehdusreaktion. (Pasanen ym. 2021, 252-253; 590.)

Lisäksi huolimatta laajasta käytöstä ammattilaisten ja väestön keskuudessa, kylmän käytöstä ei ole olemassa korkealaatuista näyttöä pehmytkudosvammojen hoidossa (Dubois & Esculier 2019). Kylmän käytöstä on ristiriitaisia tutkimustuloksia, mutta akuutissa vaiheessa kivunhoidollisesta näkökulmasta sen käyttö on suositeltavaa mahdollistaen kipua lievittämällä aikaisemman kuntoutuksen. Tutkimusnäyttö kylmän käytöstä on kuitenkin vähäistä ja kylmän käyttö voi todellisuudessa heikentää vamman paranemista, sillä se vaikuttaa vamma-alueen verenkiertoon heikentävästi. (Brody & Hall 2018, 642; Pasanen ym. 2021, 590.) Kylmä supistaa verisuonia ja estää näin tarpeellisten solujen ja niiden erittämien kemikaalien kulkeutumisen vaurioituneelle alueelle, joka voi viivästyttää paranemis- ja toipumisprosessin alkamista. (Wang & Ni 2021). Alkuvaiheessa tulisi ainakin välttää vamma-alueen verenkiertoa lisääviä toimia, kuten kuumia suihkuja, liiallista liikkumista ja lämpövoiteita. (Pasanen ym. 2021, 590.)

**Compress** eli kompressio. Ulkoinen mekaaninen paine teipillä tai sidoksilla auttaa rajoittamaan nivelten sisäistä turvotusta ja kudosten verenvuotoa. Ristiriitaisista tutkimuksista huolimatta nyrjähdysten jälkeinen kompressio näyttää vähentävän turvotusta ja parantavan elämänlaatua. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

**Educate** eli kouluta. Terapeutin tulisi opettaa potilaitaan aktiivisen kuntoutuksen hyödyistä. Passiivisilla menetelmillä, kuten sähköterapialla, akupunktiolla tai manuaalisella terapialla,

varhain vamman jälkeen on vähäiset vaikutukset kipuun ja toimintaan aktiiviseen lähestymistapaan verrattuna ja voivat olla jopa haitallisia pitkällä aikavälillä. Ulkoisen kontrollin tai “korjauksen tarpeen” vaaliminen voi johtaa terapiasta riippuvaiseen käytökseen. Ohjeistaminen vammasta ja kuormituksen hallinnasta auttaa välttämään ylihoitoa, mikä puolestaan vähentää tarpeettomien injektioiden ja leikkausten todennäköisyyttä ja alentaa terveydenhuollon kustannuksia. Lisäksi sen sijaan, että tavoittelisi “taika hoitoja”, on tärkeää asettaa realistiset odotukset potilaille toipumisajasta. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

Ensimmäisten päivien aikana vamman jälkeen pehmytkudos tarvitsee protokollan kohtaa “LOVE”. **Load** eli kuormitusta. Aktiivinen lähestymistapa liikkeiden ja harjoitteiden avulla on hyödyksi useimpiin tuki- ja liikuntaelin vaivoihin. Mekaanista rasitusta lisätään aikaisin ja normaaliin toimintaan palataan heti, kun oireet sen sallivat. Optimaalinen kuormitus pahentamatta kipua edistää parantumista, uudistaa ja kehittää kudosten sietokykyä. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.) Painoa tulisi lisätä raajalle asteittain heti alkuvaiheessa. Mahdollisimman aikainen asteittainen kuormituksen lisääminen on tärkeää. Alkuun voi käyttää myös kyynärsauvoja keventämään askellusta, mikäli nilkka on hyvin kivulias. Rullaavan ja normaalin kävelyn hakeminen on heti alussa tärkeää, jotta välttyttäisiin kompensatorisien liikkeiden synnyttä, jotka voi jatkossa aiheuttaa omia ongelmia. (Pasanen ym. 2021, 590.)

**Optimism** eli optimismi. Potilaan optimistiset odotukset liittyvät parempiin tuloksiin ja ennusteisiin. Psykologiset tekijät, kuten katastrofoiminen, masennus ja pelko voivat asettaa esteitä toipumiselle. Uskomusten ja tunteiden uskotaan selittävän enemmän nilkan nyrjähdysten jälkeisten oireiden vaihtelua kuin patofysiologian. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

**Vascularisation** eli kardiovaskulaarinen. Aerobinen harjoittelu on tuki- ja liikuntaelin vammojen hoidon kulmakivi. Vaikka tutkimusta annostuksesta vielä tarvitaan, kivuton aerobinen harjoittelu tulisi aloittaa muutama päivä vamman jälkeen motivaation ja verenkierron lisäämiseksi loukkaantuneissa rakenteissa. Varhainen mobilisaatio ja aerobinen harjoittelu parantavat fyysistä toimintaa, tukevat työhön paluuta ja vähentävät kipulääkityksen tarvetta tuki- ja liikuntaelin vaivoista kärsivillä. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.)

**Exercise** eli harjoittelu. Liikunnan käytöllä on paljon näyttöä nilkan nyrjähdysvamman hoidossa ja toistuvien vammojen esiintyvyyden vähentämisessä. Harjoittelu auttavaa palauttamaan liikkuvuuden, voiman ja proprioseptiikan varhain vamman jälkeen. Kipua tulee välttää optimaalisen paranemisen varmistamiseksi subakuutin toipumisvaiheen aikana ja sitä tulee käyttää harjoitteiden etenemisen oppaana. (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024.) Heti sallittuja harjoitteita nilkanivelelle ovat avoimen ketjun harjoitteet eli harjoitteet ilman painon varaamista jalalle. Kivun salliessa voi aloittaa suljetun ketjun harjoitteet eli paino varattuna jalalle. Tavoitteena on erityisesti pitää yllä nilkan liikelaajuus ja lisätä potilaan luotamusta nilkkaan. Alussa voidaan hyödyntää myös kevyitä mobilisointeja liikkuvuuden

ylläpitämiseksi. (Kauranen 2019, 249; Pasanen ym. 2021, 590.) Mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tulisi suorittaa pienemmällä liikeradalla aktiivista nilkan ojennusta ja koukistusta, samalla kuitenkin varoen, ettei vammautunutta nivelsidettä venytetä. Akillesjänteen venyttely tulisi aloittaa 48-72 tunnin sisällä vammasta, koska sillä on taipumus lyhentyä trauman jälkeen. Kun kipu ja turvotus on kontrolloitua, voi siirtyä progressiivisempiin harjoitteisiin. Avoimen ketjun inversion liikelaajuuden harjoittamiseen voi edetä, kun se on siedettyä. Dorsifleksion liikelaajuutta ja pohkeiden liikkuvuutta voi suorittaa huolettomammin. (Brody & Hall 2018, 642.)

Kolmannen vamma-asteen välittömistä hoitomuodoista on eriäviä mielipiteitä. Erityisesti keskustellaan leikkaushoidon ja konservatiivisen hoidon välillä. Kuitenkin monissa tutkimuksissa toiminnallista hoitoa suositellaan leikkaushoidon sijasta. (D'Hooghe ym. 2020.) Osa suosittelee aluksi immobilisaatiota polven alapuolen kipsihoidolla noin kymmenen päivän ajaksi ehkäistäkseen turvotusta ja suojellakseen vammautunutta kudosta (Brody & Hall 2018, 643-644). Erityisesti kolmannen asteen vammoissa on tärkeää tukea nilkka neutraaliasentoon, jotta teoriassa mahdollistetaan nivelsiteiden oikeanmittainen paraneminen (Haapasalo ym. 2011).

## 6. Kuntoutus takaisin lajin pariin asti

Yksityiskohtainen ja kohdennettu nilkan ja jalan kuntouttaminen on urheilijalle ratkaisevan tärkeää. Pienilläkin vammoilla voi olla merkittävä heikentävä vaikutus normaaliin toimintaan, jos ne on puutteellisesti kuntoutettu. (Porter & Schon 2008, 595.) Jos nyrjähdystä ei hoideta ja kuntouteta huolellisesti, on mahdollisia seurauksia voimatason heikentyminen, liikkuvuuden aleneminen, kivun yllä pysyminen, nivelen jääminen löysäksi ja uudelleen nyrjähtämisen riskin kasvu (Walker 2014, 221).

Inversiovamman jälkeen on vaikeaa ennustaa sitä, milloin urheilija voi palata takaisin lajin pariin. Usein nilkan uudelleen nyrjähtäminen johtuu huonosta kuntoutuksesta sekä liian nopeasta lajiin paluusta. (D'Hooghe ym. 2020.) Nilkan nyrjähdykselle suurin altistava tekijä on aiempi nyrjähdys ja noin 30 %:lle nilkan nyrjähdyspotilaista kehittyy kroonista nilkan epävakautta. Siksi potilaiden tulisi tietää, että huono hoito ja vajavainen kuntoutus suurella todennäköisyydellä johtaa muihin ongelmiin tulevaisuudessa. Useissa tapauksissa urheiluun palataan jo ennen kuin kudokset on täysin parantunut, koska osittaisissakin nivelsiteiden repeämissä kudoksen paranemiseen menee useita kuukausia (Pasanen ym. 2021, 191). Potilaille pitää korostaa kuinka tärkeä on antaa nivelsiteiden parantua, saada liikkuvuus, voima ja tasapaino takaisin ennen palaamista lajiin. Jos kuntoutuksen aikana turvotus palaa on se merkki, että on tehty liikaa. (Chinn & Hertel 2011.)

Jotta liitännäisvammoilta ja nyrjähdyksen uusiutumiselta vältyttäisiin, tulisi kuntoutukseen kiinnittää erityistä huomioita. Riippumatta nilkan nivelsidevamman vamma-asteesta tai vaurioituneista nivelsiteistä, noudattaa kuntoutus samoja periaatteita. Kuntoutuksessa tulee arvioida tavoitteet ja toteuttaa kuntoutus yksilölliset vaatimukset ja laji huomioiden. (Pasanen ym. 2021, 590.) Lajinomaiset harjoitukset ovat keskeisiä osana urheilijan valmistautumista. Mitä enemmän laji edellyttää äkillisiä suunnanmuutoksia ja voimakkaita ponnistuksia, sitä tärkeämpää on huolellinen kuntoutuminen ennen kilpailuihin palaamista. (Haapasalo ym. 2011.)

Usein urheilijoiden nyrjähdykset hoidetaan konservatiivisesti. On kuitenkin tärkeää, että ammattilainen on tutkinut ja erotellut onko kyseessä esimerkiksi yhden nivelsiteen revähdyks vai kenties suurempi, koko nilkkaniveltä koskeva vamma esimerkiksi nivelsiteiden revähdyksien lisäksi luiden murtumia. (D’Hooghe ym. 2020.) Kuntoutuksessa suositetaan passiivisten menetelmien sijaan harjoitus pohjaisia ohjelmia, koska ne stimuloivat toiminnallisen nivelen vakauden palautumista (Vuurberg ym. 2018). Kuntoutuksen tärkein tavoite on saada nivelestä tukeva, jonka toiminta vastaa mahdollisimman paljon vammaa edeltävää tilannetta ja näin estää esimerkiksi nivelrikon kehittyminen (Haapasalo ym. 2011). Ammattilaisen tulee huomioida ja muokata harjoittelun etenemistä ja intensiteettiä tarpeen mukaan, jotta harjoittelu olisi mahdollisimman optimaalisinta ja vältyttäisiin uusilta vammoilta (Brody & Hall 2018, 631).

Paluu omaan lajiin ja urheiluun tulee tapahtua asteittain. Tällöin kuormituksellinen muutos ei kasva liian suureksi. Jos tauko urheilusta on ollut pitkä, on fyysinen suorituskyky voinut laskea. Yhtenä uusintavammojen riskitekijänä on väsyminen. Asteittaisella paluulla varmistetaan siis myös fyysisen kunnon sopeutuminen lajin vaatimuksiin ja kestävyyskunnon tuleekin olla vähintään samalla tasolla kuin ennen vammaa. (Pasanen ym. 2021, 591.) Urheilija voi palata lajinsa pariin, kun hän on saavuttanut kivuttomasti vähintään 80-90 % liikkuvuudesta ja voimasta ennen vammaa. Normaali kävely sisältäen kyvyn suorittaa lajinspesifisiä harjoitteita ilman mitään kompensatioita tai oireiden ilmaantumista tulee onnistua. (Chinn & Hertel 2011; Chen, McInnis & Borg-Stein 2019.) Toiminnallisia testejä voidaan käyttää hyväksi arvioimaan urheilijan paluuta lajiin. Testeinä voi toimia esimerkiksi yhden jalan tasapaino, yhdenjalan tähtiharjoite (SEBT) tai kymmenen hyppyä yhdellä jalalla eteenpäin. Tuloksia on hyvä arvioida kuntoutusprosessin aikana sekä verrata niitä terveeseen puoleen. Tulos tulisi olla noin 90 % verrattuna ennen vammaa tai terveeseen jalkaan. Nilkkaa kuntouttavia harjoitteita on hyvä jatkaa ainakin muutamia kuukausia lajiin paluun jälkeenkin ja keskittyä tekijöihin, jotka ovat olleet mahdollisesti nyrjähdyksen taustalla. (D’Hooghe ym. 2020; Pasanen ym. 2021, 591; Chinn & Hertel 2011.)

On tärkeää muistaa, että loukkaantunut urheilija ei ole pelkkä kuntoutuja vaan edelleen tavoitteellinen urheilija. Urheilijaa ei loukkaantuessa saa irrottaa laji prosessista vaan hänet voi edelleen pitää mukana toiminnassa vamman mahdollistamalla edellytyksillä ja kuormittaa terveitä kehonosia ja järjestelmiä. (Pasanen ym. 2021, 269.)

### 6.1. Inversiovammojen ennaltaehkäisy

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää, että urheilija ja valmentaja tunnistavat niin ympäristöstä kuin urheilijan ominaisuuksista nousevat vammariskit (Pasanen ym. 2021, 28). Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn tulisi perustua eri lajien tyypillisten vammojen, syntymekanismien, niiden syiden ja riskitekijöiden tuntemiseen (Vuori, Taimela & Kujala 2005, 573). Urheilu- ja liikuntavammojen ennaltaehkäisy voidaan jakaa kolmeen eri tasoon. Ensimmäisellä tasolla vammojen ehkäisyssä keskitytään yksilöön kohdistuvilla toimenpiteillä, kuten lihasten, jänteiden ja nivelten reaktiokykyä ja asentotuntoa parantava tasapainolautaharjoittelu, valvottu ja suunnitelmallinen vammojen hoito ja kuntoutus sekä iskua vaimentavien jalkineiden ja suojavarusteiden käyttö. Toisella tasolla ennaltaehkäisy keskittyy ryhmiin yksilön sijaan, esimerkiksi tyyppivammoista tiedottaminen ja tapaturmia estävä muutos lajin säännöissä. Kolmannen tason ennaltaehkäisy liittyy koko yhteiskuntaa koskeviin toimiin ja päätöksiin, joilla halutaan ennaltaehkäistä liikunta- ja urheiluvammoja, kuten pyöräilykypärän käyttö. Kolmannen tason ennaltaehkäisyssä tulee ottaa huomioon myös turvallisuustekijät sisä- ja ulkoliikuntatiloja suunnitellessa. (Vuori ym. 2005, 577-578.)

Syy liikuntavamman syntyyn seurantatutkimukseen osallistuneiden mielestä oli useimmiten he itse, 66 % miehistä ja 61 % naisista koki näin. Syyksi he raportoivat useimmiten äkillisen oman liikkeen, itsestä johtuvan horjahduksen, liikuntalajin tekniikan ja taidon puutteellisuuden tai heikkouden vanhassa vammakohdassa. Yleisimpiä ulkoisia syitä olivat taas törmäys vastustajaan, ulkoinen isku tai pinnan liukkaus. Kun kontaktit tai kaatumiset lisääntyvät, kasvaa samanaikaisesti myös tapaturmariski. Kontaktilajeissa on noin kolminkertainen vammariski kohdennettuna harrastustunteihin verrattuna ei-kontaktilajeihin ja kilpailu tilanteissa se on yli 20-kertainen verrattuna harjoitukseen. (Vuori ym. 2005, 569-570.)

NILKAN INVERSIOVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY	
<b>HERMO-LIHASJÄRJESTELMÄN HARJOITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensisijainen tavoite suoritustekniikan ja liikehallinnan kehittäminen sekä lihasten ja hermoston yhteistoiminnan parantaminen</li> <li>• Erityisen tärkeää jalkaterän ja nilkan liikehallinnan kehittäminen</li> <li>• Esimerkiksi neuromuskulaarinen alkulämmittely sisältäen hyppyjä ja ketteryysharjoitteita</li> </ul>
<b>TASAPAINOHARJOITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pyritään parantamaan liikeaistia, asentotuntoa sekä vahvistamaan niveltä ympäröiviä nivelsiteitä</li> <li>• Staattisen ja dynaamisen asenonhallinnan parantaminen hyödyntämällä harjoittelussa vakaita ja epävakaita alustoja ja häiriötekijöitä, kuten pallon heittäilyä</li> <li>• Vaikeutta lisätty yhdistämällä harjoitteisiin lajispesifejä elementtejä, kuten kyykkyä, kiertoja, pallon pomputtelua</li> <li>• Kognitiivisten tehtävien yhdistäminen tasapainoharjoitteisiin</li> <li>• Etenee progressiivisesti lopulta sulautuen lajispesifeihin harjoitteisiin</li> </ul>
<b>LIKKUVUUSHARJOITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusiutuvan inversiovamman ja muiden alaraajavammojen ennaltaehkäisyn kannalta tärkeää normaali dorsifleksion liikkuvuus</li> <li>• Erityisesti kolmipäisen pohjelihaksen venyttely</li> </ul>
<b>LIHASVOIMAHARJOITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pyritään muun muassa optimoimaan hermolihaskäytön kontrollia epävakailta alustoilta</li> <li>• Lonkan ja polven alueen lihasten vahvistaminen, kuten kyykyt, lankut ja lateraalisesti lantiota vahvistavat harjoitteet</li> <li>• Uudelleen nyrjähtämisen ennaltaehkäisyssä erityisesti peroneuslihasten vahvistaminen</li> </ul>
<b>ULKOISET TUET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkoituksena estää niveltä ylittämästä sen fysiologista liikerataa</li> <li>• Mekaaninen, neuromuskulaarinen ja psykologinen vaikutus</li> <li>• Erilaiset teippaukset ja nilkkatuot</li> </ul>

Kuvio 3: Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisy (mukaillen Pasanen ym. 2021, 42; Tarnanen & Holopainen 2022, 426; Walker 2014, 221; Kaminski ym. 2019; Halabchi & Hassabi 2020)

Nilkan nyrjähdysten ennaltaehkäisy sisältää usein lähteestä ja harjoitusohjelmasta riippuen samankaltaisia asioita; vahvistamista, tasapainoa, venyttelyä ja lajikohtaisia harjoitteita, kuten hyppyjä ja ketteryysharjoitteita. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet nilkan nyrjähdysten minimoimiseksi jaetaan usein toimenpiteisiin, jotka vaikuttavat mekaaniseen toimintaan ja toimenpiteisiin, jotka on suunniteltu parantamaan proprioseptiikkaa ja hermo-lihasjärjestelmän toimintaa nivelessä. Proprioseptiikkaan ja hermo-lihasjärjestelmän riskitekijöihin puututaan harjoitusohjelman avulla, jonka tarkoituksena on optimoida stabiloivien lihasten kykyä suojella niveltä. (Kaminski ym. 2019.) Harjoittelua, joka tähtää hermo-lihasjärjestelmän suorituskyvyn kehittämiseen kutsutaan neuromuskulaariseksi harjoitteluksi. Sen tavoitteen on parantaa lihasten ja hermoston yhteistoimintaa ja kehittää liikehallintaa, lihasvoimaa ja liiketaitoja. (Pasanen ym. 2021, 42; Tarnanen & Holopainen 2022, 426.)

Suoritustekniikan ja liikehallinnan kehittäminen on neuromuskulaarisen harjoittelun ensisijainen tavoite. Tämä vähentää äkillisten vammojen ja rasitusvammojen altistavaa virheellistä kuormitusta. Lantion, selän ja raajojen turvalliset liikeradat ja hyvä hallinta on oikean

suoritustekniikan kulmakivi kaikissa harjoitteissa. Nilkan nyrjähdysten ehkäisyssä avainasemassa on vammamekanismin perusteella jalkaterän ja nilkan hyvä liikekontrolli juuri ennen askelkontaktia ja sen aikana. Hyviä tuloksia nilkan nyrjähdysten ehkäisyssä onkin saatu nilkan asentotunnon harjoittelulla, kuten tasapainoharjoittelulla ja neuromuskulaarisella alkulämmittelyllä, joka on sisältänyt ketteryys-, tasapaino-, juoksutekniikka-, hyppely- ja lihasvoimaharjoitteita. (Tarnanen & Holopainen 2022, 426-427.)

Pasasen ym. (2021) mukaan nuorille jalkapalloilijoille ja koripalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa osoitettiin, että neuromuskulaarisella harjoittelulla alkulämmittelyssä pystyttiin vähentämään 32 % nyrjähdyksistä ja salibandyssä naisilla viikoittain tehty neuromuskulaarinen alkulämmittely vähensi 72 % ilman kontaktia tapahtuvien nilkkavammojen riskiä kontrolliryhmään nähden. Neuromuskulaarinen harjoittelu on myös yksittäisten tutkimuksien mukaan vähentänyt nuorilla urheilijoilla nilkkavammoja 44-86 %. (Pasanen ym. 2021, 45.) Vaikka tarkkaa harjoittelun määrää ei tiedetä, vaikuttaisi neuromuskulaarisen alkulämmittelyyn käytetyn ajan ja vammoilta suojaavan vaikutuksen välillä olevan annos-vaste-suhde. Tutkimuksissa saadun arvon mukaan 2-3 kertaa viikossa ja 15-20 minuuttia kerrallaan näyttää olevan suurimmalle osalle riittävä määrä. Säännöllisyys on kuitenkin tärkeää huomioida harjoittelussa. Säännöllisyyden lisäksi harjoittelun progressiivisuuteen ja laatuun on hyvä kiinnittää huomiota. Esimerkiksi suunnanmuutos- ja alastulotekniikoiden harjoittelussa tulee keskittyä hyvään alaraajalinjaukseen. Jos liikkeitä suoritetaan ilman laadun tarkkailua, se ei välttämättä ole tehokasta. Harjoittelun on todettu olevan tehokkainta silloin, kun harjoittelua ohjaa esimerkiksi fysioterapeutti tai valmentaja, sillä heillä on osaaminen vammoja ennaltaehkäisevään harjoitteluun. (Pasanen ym. 2012, 51.)

Yksinkertaiset tasapainoharjoitteet ovat osoittautuneet neuromuskulaarisen alkulämmittelyn lisäksi tehokkaiksi nilkkanyrjähdysvammojen ennaltaehkäisyssä. Pelkkä tasapainoharjoittelu voi vähentää nyrjähdysriskiä 36 %. Näissä tutkimuksissa tasapainoharjoittelua tehtiin yhden jalan varassa tai erilaisilla tasapainolautoilla. Vaikeusastetta on lisätty yhdistämällä lajispesifisiä elementtejä, kuten kyykkyjä, kiertoja, pallon pomputtelua ja heittoa tai laittamalla silmät kiinni. Tasapainolaudalla lisää haastetta saa, kun tekee harjoitteet yhdellä jalalla. Tasapainoharjoittelu toteutettiin tutkimuksissa kotiharjoitteina sekä yhdessä joukkueen kanssa ja todettiin, että on parempi pitää tasapainoharjoittelu mukana joukkueharjoittelua, koska kotiharjoitteluun sitoutumisen havaittiin olevan puutteellista. (Pasanen ym. 2012, 45.) Naiskäsipalloilijoilla tehdyssä tutkimuksessa saatiin vähennettyä yli 80 % alaraajojen vammautumiskärsintää säännöllisellä 10-15 minuutin tasapainolauta- ja voimaharjoittelulla. Myöhemmin sama tutkijaryhmä vertasi lihasvoima- ja tasapainoharjoittelu toisiinsa ja totesivat, että vammoja sattui tasapainolautaryhmässä 79 % vähemmän verrattuna lihasvoimaharjoitteluryhmään. (Vuori ym. 2005, 576).

Tasapaino- ja proprioseptiikka harjoitteet ovat monien harjoitusohjelmien ydin ja ne ovat yleisimpiä ennaltaehkäisytekniikoita. Proprioseptisellä harjoittelulla on havaittu olevan loukkaantumisriskiä pienentävä vaikutus. (Mäennenä ym. 2019, 302.) Tasapainoharjoittelulla pyritään parantamaan liikeaistia ja asentotuntoa sekä vahvistamaan heikentyneitä nivelsiteitä (Walker 2014, 221). Nämä harjoitukset sisältävät yhdellä jalalla tasapainottelua vakaalla ja epävakaalla alustalla, joihin liittyy häiriöitä, kuten esimerkiksi pallon kiinniottaminen tai heittäminen. Nämä parantavat niin staattista kuin dynaamista asennonhallintaa, joita tarvitaan urheilusuoritukseen optimoimalla kehon kykyä havaita ja korjata lieviä poikkeamia nivelten liikkeissä. Proprioseptiset harjoitteet usein etenevät progressiivisesti ja lopulta sulautuvat lajispesifeiksi harjoitteiksi, jotka korostavat neuromuskulaarista harjoittelua hypyin ja ketteryusharjoittein. (Kaminski ym. 2019.) Koska inversiovamma syntyy usein jalan sekä nilkan ollessa sisään kiertyneenä ja plantaarifleksiossa erityisesti raajan tullessa alustaan tulisi harjoitteiden, jotka haastavat nilkan etu- ja poikittaissuuntaisen liikkeen hallintaa olla osa inversiovamman ehkäisyharjoitteita (Delahunt & Remus 2019).

Nilkkavammojen ennaltaehkäisyssä tehokkaaksi todetun tasapainoharjoittelun tekemiseen on useita eri vaihtoehtoja. Sitä voi tehdä erillisenä harjoitteena omatoinisesti, osana joukkueharjoittelua alku- tai loppuverryttelyssä tai keskellä treeniä. Tutkimuksissa, jotka ovat keskittyneet puhtaasti tasapainoharjoitteluun, yhden harjoittelu kerran kesto on ollut 5-20 minuuttia. Alkuvaiheessa harjoituskertoja on ollut tyypillisesti enemmän, ensimmäisen 4-6 viikon aikana n. 5-7 kertaa viikossa. Tämän jälkeen voi siirtyä ylläpitävään vaiheeseen harjoittelussa, jolloin harjoitus kertoja voi vähentää 1-3 kertaa viikossa, tai lyhentää harjoituksen kestoa vähentämällä harjoitteiden määrää. (Pasanen ym. 2012, 51.) Myös kognitiivisen opetuksen käytöstä on positiivista näyttöä nilkkavammojen ennaltaehkäisyssä. Kognitiivisia tehtäviä voi suorittaa esimerkiksi samanaikaisesti tasapainoharjoittelun aikana. (Kaminski ym. 2019.)

Nilkan inversiovamman jälkeen havaitaan nilkan normaalin dorsifleksion menetys yleensä ylemmässä nilkkanivelessä. Kolmipäisen pohjelihaksen venyttelyllä voidaan muun muassa parantaa dorsifleksion liikelaaajuutta (Kaminski ym. 2019). Normaalin dorsifleksion liikkuvuuden palauttaminen on tärkeää vamman uusiutumisen ja muiden alaraajavammojen ehkäisyn kannalta. Uuden nyrjähdysvamman lisäksi se voi aiheuttaa useita muita alaraajavammoja, kuten plantaarifaskiittia, patellofemoraalista kipuoireyhtymää, hyppääjän polvea ja penikkatautia. (Terada, Pietrosimone & Gribble 2013.)

Monet ennaltaehkäisevät harjoitusohjelmat sisältävät myös vahvistavia harjoitteita lonkan ja polven seudun lihaksille (Kaminski ym. 2019). Voimaharjoittelun vaikutuksista on vahvaa näyttöä urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Tutkimuksista saatavien lukujen mukaan rasisvammat vähenivät jopa yli puolella ja akuuttien vammojen vähenemistä tapahtui kolmanneksella. (Mäennenä ym. 2019, 302.) Esimerkiksi kyykyillä, lankuilla ja lantiota lateraalisesti vahvistavilla harjoitteilla on pyritty optimoimaan hermo-lihasjärjestelmän kontrollia erityisesti epävakailla

alustoilla (Kaminski ym. 2019). Erityisesti uudelleen nyrjähtämisen ennaltaehkäisyssä peroneus lihasten harjoittaminen on myös oleellista (Halabchi & Hassabi 2020).

Ennaltaehkäisy mekaaniseen toimintaan vaikuttamalla toteutetaan usein teippauksien ja nilkkatukien käytöllä. Niiden tarkoituksena on estää niveltä ylittämästä sen fysiologista liikerataa ja näin minimoidaan nivelen staattisiin asentoihin hallitseviin lihaksiin kohdistuvaa stressiä. (Kaminski ym. 2019.) Erityisesti vauhdikkaisiin liikuntalajeihin palatessa on nilkkatuen käyttö tärkeää uusiutuvien nyrjähdysten ehkäisyssä (Tarnanen & Holopainen 2022, 427). Vaikka olemassa on monta erilaista variaatiota teippauksesta ja erilaisia malleja nilkkatuista, voidaan pohtia mikä on perustelu teippaukselle tai tuelle. Teippauksen ja tukien vaikutukset voidaan jaotella kolmeen kategoriaan; mekaaniseen, neuromuskulaariseen ja psykologiseen. Mekaanisen tuen uskotaan olevan teippauksen ja tukien ensisijainen hyöty, joka estää äärimmäisiä ja epänormaaleja liikeratoja. Joidenkin lähteiden mukaan teippaus ja tuet voivat menettää mekaanisen tehonsa harjoituksen ja toiminnan aikana, mutta niiden rajoittava vaikutus nilkan äärimmäiseen liikelaajuuteen ei kokonaan poistu pitkään jatkuneen harjoittelun aikana. (Kaminski ym. 2019.)

Teippauksella ja tuilla on molemmilla syvällisiä neuromuskulaarisia vaikutuksia. Nilkkanivelten ja sen ympärillä oleva neuromuskulaarinen hallinta saavutetaan parannetun proprioseptiikan, peroneus lihasten toiminnan, refleksiivisen toiminnan, reaktioajan ja asennonvakauden yhdistelmällä. Teippauksen ja tukien uskotaan lisäävän ihon mekanoreseptoreiden stimulaatiota, joka parantaa proprioseptiikkaa muuttaen lihas-jänne mekanoreseptoreiden toimintaa nivelten ympärillä. Peroneus lihakset ovat tärkeitä eversio liikkeen tuottajia ja niiden uskotaan estävän äärimmäisiä inversioliikkeitä, joita tyypillisesti esiintyy nilkan nyrjähdysten aikana.

Vaikka psykologisia vaikutuksia ei ole yleensä huomioitu teippauksen ja tukien hyödyiksi, on kuitenkin osallistujilla raportoitu lisääntyneitä vakauden tunnetta, itseluottamusta ja toiminnan varmuutta (Kaminski ym. 2019). Joustavampi nilkkatuki ja ennaltaehkäisevä teippaus ovat molemmat tehokkaita keinoja ensimmäisen nilkkavamman ehkäisyyn sekä uudelleen nyrjähtämisen ehkäisyyn. Näiden on todettu vähentävän uudelleen nyrjähtämisen riskiä jopa 50-70 %. Jotkin tutkimukset suosittelevat nilkkatuen käyttöä tai teippaamista jopa vuoden ensimmäisen nyrjähdysten jälkeen ehkäistäkseen uudelleen nyrjähdysten riskiä. (Chen ym. 2019.) On kuitenkin muistettava, että ne eivät saa korvata vammautuneen nilkan tasapainon, asentotunnon, liikkuvuuden ja voimanharjoitteita (Vuori ym. 2005, 576; Walker 2014, 221). Yhdessä käytettynä ulkoiset tuet ja ennaltaehkäisevät harjoitusohjelmat antavat parhaan lopputuloksen (Kaminski ym. 2019).

Suurin osa squashissa esiintyvistä vammoista voidaan siis ehkäistä tehokkaasti muokkaamalla harjoitusohjelmia, huolehtimalla oleellisten lihasten lihasepätasapainon ja liikkuvuuden

harjoittelemisesta sekä käyttämällä oikeanlaisia jalkineita. Mailapeleissä vammoja voidaan ennaltaehkäistä harjoittelemalla tasapainoa muun muassa silmät auki sekä kiinni. Koordinaatio sekä ketteryys harjoitteet tulisi sisältyä päivittäisiin harjoitteisiin vammojen minimoimiseksi. Kun kestävyys ja voimaharjoittelua tehdään ennen peliharjoitteisiin siirtymistä, voidaan näin pienentää loukkaantumisriskiä. Hyvin suunniteltu ja toteutettu lämmittely sekä liikuvuusharjoittelu ehkäisee vammariskiä. Lämmittelyn tulisi sisältää esimerkiksi 10-20 m sprinttejä keskiverto teholla. (Hassan & Elgammal 2018.)

## 6.2. Terapeuttinen harjoittelu

Terapeuttinen harjoittelu on suunniteltujen harjoitteiden säännöllistä ammattilaisen ohjauksessa tai ohjeiden mukaan suoritettavaa harjoittelua, jonkin terveysongelman vähentämiseksi tai ennaltaehkäisemiseksi. Tavoitteena on parantaa ihmisen toimintakykyä sekä pyrkiä vähentämään toimintaa rajoittavia tekijöitä kehittämällä ihmisen fyysisiä ominaisuuksia sekä vaikuttamalla kipuun. Terapeuttisen harjoittelun periaatteena on myös saada kuntoutuja itse osallistumaan kuntoutusprosessiin sekä opettaa hänelle oikeanlaisia liikemalleja. (Arokoski 2016; Brody & Hall 2018, 3; Selkäkanava 2023.) Terapeuttisella harjoittelulla voidaan harjoittaa asiakkaan hengitys- ja verenkiertoelimestön suorituskykyä, lihasvoimaa ja -kestävyyttä, motorisia taitoja ja asennonhallintaa, kuten kävelyä, tasapainon hallintaa sekä nivelten liikuvuutta (Arokoski 2016; Brody & Hall 2018, 3). Terapeuttista harjoittelua ohjaa asiakkaan yksilölliset tavoitteet ja tarpeet, jotka tukevat asiakasta saavuttamaan optimaalisimman toimintakyvyn niin kotona, työssä sekä vapaa-ajan harrastuksissa. Päätösten ja harjoitteiden tulee olla perusteltuja, kliiniseen päättelyyn ja uusimpaan tutkittuun tietoon pohjautuvia sekä edistää potilaan itsenäistä tekemistä aina kun mahdollista. (Brody & Hall 2018, 3.)

Keskeistä nilkan nivelsidevammoissa on välitön lyhytaikainen immobilisaatio, jonka jälkeen alkaa toiminnallinen kuntoutus. Välitön immobilisaatio on tärkeämpää erityisesti II- ja III-asteen vammoissa, koska se mahdollistaa tulehdus- ja erilaistumisvaiheen käynnistymisen ja kollageenisynteesi ehtii käynnistyä vaurioalueella. Nämä vaikutukset heikentyvät ja vaurioalue voi laajentua liian varhaisen aktiivisen liikkeen myötä ja nivelside jää parantuessaan löysäksi, mikä johtaa nilkkanivelen epävakauteen. (Tarnanen & Holopainen 2022, 441.) Toiminnallinen kuntoutus pohjautuen harjoitteisiin pienentää riskiä uusien inversiovammojen syntymiselle. Ei kuitenkaan ole selvää näyttöä, jolla voidaan määritellä toiminnallisen kuntoutuksen optimaalisimmat harjoitteet tai harjoitus määrät nilkan inversiovamman yhteydessä (Wagemans ym. 2023).

Riippumatta nilkan nivelsidevamman vamma-asteesta tai vaurioituneista nivelsiteistä, noudattaa kuntoutus samoja periaatteita. Kuntoutuksessa tulee arvioida tavoitteet ja toteuttaa kuntoutus yksilölliset vaatimukset ja laji huomioiden. (Pasanen ym. 2021, 590.)

Harjoitusohjelman nilkan inversiovamman jälkeen tulisi olla kattava ja progressiivinen. Harjoitteiden olisi hyvä sisältää liikkuvuus-, voima-, proprioseptiikka- ja lajispesifejäharjoitteita sekä monisuuntaisia liikkeitä, lentovaiheita ja yhdenjalan laskeutumisia. Kuntouttavat harjoitteet yhdistettynä progressiiviseen painon lisäämiseen raajalle on tärkeä vaihe toiminnallista kuntoutusta. (D'Hooghe ym. 2020; Halabchi & Hassabi 2020; Wagemans ym. 2023.)

<b>NILKAN INVERSIOVAMMAN KUNTOUTUS</b>			
<b>LIKKUVUUS</b>	<b>LIHASVOIMA</b>	<b>HERMO-LIHASJÄRJESTELMÄN HARJOITTELU</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluksi avoimen ketjun harjoitteita plantaari- ja dorsifleksioon</li> <li>• Kivun salliessa suljetun ketjun harjoitteita myös inversioon ja eversioon</li> <li>• Passiivisia ja aktiivisia liikkeitä</li> <li>• Venyttely, mobilisointi ja vastusharjoittelu koko nivelen liikeradalla</li> <li>• Ennen toiminnallisempiin harjoitteisiin siirtymistä tulee riittävä liikkuvuus saavuttaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluksi plantaari- ja dorsifleksion harjoitteita, kivun salliessa myös inversio ja eversio harjoitteita</li> <li>• Aloittaen kevyellä vastuksella ja suuremmalla toistomäärällä</li> <li>• Alkuun isometrisiä harjoitteita, edetään eksentrisiin ja konsentrisiin harjoitteisiin</li> <li>• Harjoittelussa huomioidaan myös peroneus lihasten, lonkan ja keskivartalon harjoittaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluksi sagittaalitasoon harjoitteita</li> <li>• Erilaisten alustojen, pinnanmuotojen, vartalonasentojen ja toimintojen, kuten heittojen hyödyntämistä harjoitteissa</li> <li>• Tasapainoharjoittelu</li> <li>• Asennon hallinta harjoittelu</li> <li>• Proprioseptiikan harjoittelu</li> </ul>	
<b>LAJISPESIFIT HARJOITTEET</b>		<b>NILKAN ULKOISET TUET</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuntoutuksen edetessä siirrytään harjoitteisiin, jotka vastaa lajia ja sen fyysisiä vaatimuksia</li> <li>• Aluksi yksitasoisia harjoitteita, kuten kävely, hölkkä</li> <li>• Edetään hyppyihin, käännöksiin, kiertoihin, suunnanmuutoksiin, sivuttaissuuntaisiin liikkeisiin</li> <li>• Plyometriset harjoitteet, kiertoarjoittelu, intervalliharjoittelu, räjähtävyysharjoittelu, vastusharjoittelu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjoitteiden lisäksi suositellaan käyttämään nilkan ulkoista tukea</li> <li>• Ulkoiset tuet ovat tärkeitä kunnes täysi voima ja proprioseptiikka on saavutettu</li> <li>• Erityisesti urheiluun palattaessa suositellaan ulkoisen tuen käyttöä</li> <li>• Pitkäaikaista tuen käyttöä tulee kuitenkin harkita</li> <li>• Elastiset tuet, puolikovat tuet, kinesioiteippaus, urheiluteippaus</li> <li>• Ei ole suoranaista näyttöä siitä onko nilkkatuki hyödyllisempi kuin teippaus</li> </ul>	

Kuvio 4: Nilkan inversiovamman kuntoutus (mukaillen Halabchi & Hassabi 2020; Tapio & Vilén 2020, 264; Chinn & Hertel 2011; Brody & Hall 2018, 631; Pasanen ym. 2021, 591; D'Hooghe ym. 2020)

Kuntoutus voidaan ajatella jaettavan kolmeen osaan. Ensimmäisenä on alkuvaiheen kuntoutus, jolla pyritään rajoittamaan vamman asteen lisääntyminen. Toisessa vaiheessa pyritään palauttamaan nivelen liikkuvuus sekä voima. Kolmannessa vaiheessa keskitytään ketteryyteen ja kestävytyteen. Urheilijoilla viimeisessä vaiheessa lisätään hiljalleen myös harjoittelun spesifisyyttä, jolla mahdollistetaan urheiluun paluu. Loppuvaiheen harjoitteita tulisikin progressiivisesti suunnata lajikohtaisiin harjoitteisiin ja lajin sisältämiin fyysisiin vaatimuksiin (D'Hooghe ym. 2020). Koko alaraajassa on odotettavissa nyrjähdyksen jälkeen huomattavaa vajausta liikelaajuudessa, tasapainossa ja lihasvoimissa (Brody & Hall 2018, 643-644). Kun nyrjähdyksen akuuttivaihe on ohi, siirretäänkin keskittyminen kivun, turvotuksen ja tulehduksen hoidosta liikkuvuuden, tasapainon ja voiman harjoittamiseen. Harjoittelulla tähdätään erityisesti hermolihasjärjestelmän ja proprioseptiikan kehittämiseen. (Dhillon, Patel & Baburaj 2023.)

Liikkuvuuden, voiman ja proprioseptiikan eli asentotunnon harjoittaminen voidaan aloittaa heti nyrjähdyksen jälkeen, kun kipu sen sallii. Harjoitteiden tulee edetä progressiivisesti ja on tärkeää tarkkailla kipua ja käyttää sitä ohjenuorana liiallisesta harjoittelusta. (Halabchi & Hassabi 2020; Pasanen ym. 2021, 590.)

**Liikkuvuuden** harjoittaminen voidaan aloittaa usein välittömästi ensimmäisen ja toisen asteen nyrjähdyksissä. Kolmannen asteen nyrjähdyksissä, liikkuvuuden harjoittamista voi joutua hieman lykkäämään kivun vuoksi. Avoimen ketjun harjoitteita voi toteuttaa erityisesti henkilöt, jotka eivät pysty vielä varaamaan painoa jalalle. Heti kun kipu sallii, tulisi jalalle varata painoa ja harjoittaa liikkuvuutta myös näin. Alussa on kuitenkin hyvä välttää inversio ja eversio suuntia liikkuvuutta harjoitettaessa. Kun arkuus nivelsiteissä on vähentynyt, inversio ja eversio suuntaisia liikkeitä on myös hyvä suorittaa. Yksilöitä tulisi rohkaista tekemään harjoitteita rauhallisella tahdilla välttäen kipua ja tehden paljon toistoja. (Halabchi & Hassabi 2020.)

Liikelaajuuden parantaminen tulisi keskittyä dorsi- ja plantaarifleksio suuntaan ja näitä voi tehdä passiivisesti tai aktiivisesti kivun salliessa (Chinn & Hertel 2011). Passiivisessa venytyksessä venytettävä lihas on rentona ja venytystä pidetään joitakin sekunteja tai minuutteja. Tutkimusnäyttö osoittaa staattisen venyttelyn lisäävän nivelten liikelaajuutta. Tyypillisesti liikkuvuudessa tapahtuneet muutokset ovat noin 5-25 %, mikä nilkan osalta tarkoittaa noin 4-12 astetta. (Tarnanen & Holopainen 2022, 112.) Aktiivisella liikelaajuuden harjoittamisella tarkoitetaan taas aktiivisen lihastyön avulla saavutettua liikelaajuutta, jota voidaan harjoittaa sekä dynaamisesti että staattisesti. Dynaamisessa liikkuvuusharjoittelussa vartalon tai raajan osa vain käy venytyksessä. Aktiivisessa liikkuvuusharjoittelussa vartalon tai raajan osa taas pidetään ääriasennossa pidempään aktiivisen lihastyön avulla. (Kauranen 2019, 564.)

Liikelaajuus dorsifleksiossa tulisi olla lopulta vähintään 20 astetta ja plantaarifleksion 45-50 astetta, sillä esimerkiksi rauhallinen kävely vaatii noin 40-45 astetta plantaarifleksiota ja 15-20 astetta dorsifleksiota (Pihlman ym. 2018, 57-58). Kuntoutuksen aikaisessa vaiheessa esimerkiksi pyyhe venytykset otetaan mukaan, kun harjoitteet ovat kivun kannalta siedettyjä. Kuntopyöräily voi auttaa dorsifleksion ja plantaarifleksion liikelaajuuden lisäämisessä kontrolloidussa ympäristössä mahdollistaen samalla verenkiertoelimistö harjoituksen urheilijalle. Fysioterapeutti voi myös mobilisoida ja auttaa dorsifleksion liikelaajuuden kanssa (Chinn & Hertel 2011.) Ennen toiminnallisempiin harjoitteisiin siirtymistä, tulee riittävä liikelaajuus saavuttaa. (Halabchi & Hassabi 2020).

Kudosten venyvyyden ja nivelten liikkuvuuden lisäämiseksi suositellaan tehtäväksi pitkäkestoisia venytyksiä, joita tulisi tehdä 2-3 kertaa viikossa. Yhden venytyksen kesto on noin 30-120 sekuntia, joka toistetaan 3-5 kertaa välissä pitäen 1-2 minuutin palautus ja lihaksen rentoutus. Venytys saa tuntua epämukavalta, mutta kipua ei saa tuntua. Pitkäkestoiset venytysharjoitukset tulee tehdä itsenäisinä harjoitteina erillään muista harjoitteista, sillä ne vähentävät lihaksen voimantuottokykyä ja nopeutta ja voi siten lisätä vammautumisriskiä. (Kauranen 2019, 595; Tarnanen & Holopainen 2022, 113.) Liikkuvuuden parantamiseen on myös muita tapoja ja harjoitteita. Esimerkiksi voima- ja vastusharjoittelu on yksi mahdollinen menetelmä tutkimustiedon perusteella. Syy tähän on se, että ääriasennot paranevat, kun niveliä viedään kontrolloidusti ääriasentoihin. (Tapio & Vilén 2020, 264.)

**Lihasvoimaharjoittelu** voidaan aloittaa isometrisillä harjoitteilla. Isometrisessä lihastyössä lihaspituus pysyy samana, joka tarkoittaa, että nivelen kulma ei muutu sen aikana (Mäennä ym. 2019, 39). Nilkkaa aktiivisesti harjoitettavaa ja vahvistavaa liikettä suositellaan tekemään heti, kun kipu sen sallii ja parempi liikkuvuus on saavutettu. (Pasanen ym. 2021, 590; Halabchi & Hassabi 2020.) Tämän jälkeen yksilö etenee progressiivisesti vastusharjoitteluun käyttäen joko painoja, kuminauhaa tai manuaalista vastusta. Harjoitteita suoritetaan dorsifleksio, plantaarifleksio, inversio ja eversio suuntaan samalla tarkkaillen, ettei kipu lisääny. Varhaisessa vaiheessa on kuitenkin suositeltua aloittaa vain dorsi- ja plantaarifleksio suuntaisista harjoitteista, jotka eivät vaaranna nivelsiteitä lisävaurioille. Kun ligamentit parantuvat enemmän ja nilkan liikelaajuus normalisoituu, voi voimaharjoittelun aloittaa kaikkiin liikesuuntiin. Tärkeää on tarkkailla kipua ja käyttää sitä ohjenuorana liiallisesta harjoittelusta. Voimaharjoittelussa on hyvä huomioida niin konsentrisen kuin eksentrisen lihastyömuoto. (Chinn & Hertel 2011; Halabchi & Hassabi 2020.) Konsentrisessä lihastyössä lihaksen pituus lyhenee eli sen kiinnityspisteet lähenevät toisiaan ja se edellyttää eniten energiaa muihin lihastyötapoihin verrattuna. Eksentrisessä lihastyössä suunta on vastakkainen verrattuna konsentriseen, eli lihaspituus kasvaa. Liikkeestä ja harjoittelutaustasta riippuen eksentrisessä lihastyössä pystytään tuottamaan jopa 20-50 % enemmän voimaa verrattuna konsentriseen lihastyöhön. (Mäennä ym. 2019, 39.) Aluksi on suositeltavaa tehdä harjoitteita kevyellä vastuksella enemmän toistoja, kuten 2-4 sarjaa kymmenen toistoa (Chinn & Hertel 2011; Halabchi & Hassabi 2020).

Perusvoimaharjoittelu tapahtuu 4-12 toiston sarjapituudessa. Perusvoima on pohjaominaisuus samalla tavalla kuin aerobiseen energiantuottoon pohjaava peruskestävyys. Perusvoimaharjoittelu voidaan jakaa kahteen osaan saatavan harjoitusvaikutuksen perusteella. Hermostollisia ominaisuuksia (hermostollis-hypertrofinen harjoittelu) painottuu 3-6 toiston sarjoilla tehäessä ja 7-12 toiston sarjoilla harjoittelu painottaa voimantuottoon liittyviin rakenteellisiin tekijöihin (hypertrofinen maksimivoimaharjoittelu). 7-12 toiston sarjoilla harjoittelua pidetään klassisena perusvoimaharjoitteluna ja se on hyvä valinta, jos halutaan lihasmassaa perusvoiman ohella. (Mäennä ym. 2019, 87.) Perusvoima on pohjaominaisuus, jonka päälle maksimivoima rakennetaan. Mitä parempi perusvoima on, sitä korkeammalle on mahdollista kehittää muita voiman ominaisuuksia, kuten nopeus- ja kestävyysvoimaa. (Mäennä ym. 2019, 87-91.)

Mitä korkeampi on harjoittelun intensiteetti, sitä tärkeämpää on noudattaa täyteen palautumiseen tähtäviä lepojaksia. Raskaissa pääliikkeissä, kuten kyykyssä ja maastavedossa, lepo on tärkeää ja palautusaika voi olla 3.5-8 minuuttia. Jos taas suhteellinen intensiteetti on maltillinen eli sarjoissa on 2-3 toistoa varaa, voivat hieman lyhyemmät levot riittää. (Mäennä ym. 2019, 60-61.) Usein pidemmän harjoittelutaustan omaavat palautuvat nopeammin verrattuna aloittelijoihin (Langinkoski & Lappalainen 2016, 95).

Uudelleen nyrjähtämisen ja kroonisen instabiliteetin riskiin on yhdistetty heikko eversio suunnan voima, jonka vuoksi peroneus lihasten harjoittaminen on myös tärkeää. Kahden jalan päkiöille nousu korotuksen päällä on myös yksi hyvä harjoite. Harjoitteiden edetessä on myös hyvä sisällyttää ohjemaan lonkan ja keskivartalon lihaksia vahvistavia liikkeitä. On todettu, että heikko lonkan lihasvoima altistaa nilkan nyrjähdyksille. (Halabchi & Hassabi 2020.)

Kävelyn mekaniikkaa on hyvä opetella myös tässä vaiheessa viimeistään uudelleen (Chinn & Hertel 2011). Tärkeää normaalin kävelyn kannalta on, että potilas kykenee varaamaan painonsa kivuttomasti, saavuttamaan tarvittavan dorsifleksion nilkassa ja palauttamaan pohkeen sekä peroneus lihasten voiman, lihaskoordinaation ja nivelen liikeaistin (Haapasalo ym. 2011).

**Hermosto-lihasjärjestelmän harjoittelu** vamman jälkeen ensimmäisen viikon aikana lisää yksilön aktiivisuuden tasoa, ilman turvotuksen tai kivun lisääntymistä. Tämän vuoksi aikainen hermosto-lihasjärjestelmän harjoittaminen on suositeltavaa ja tehokasta ja sitä tulisi harjoittaa läpi koko kuntoutusprosessin. Hermosto-lihasjärjestelmän ja proprioseptiikan harjoittamisella voidaan parantaa tasapainoa ja asennonhallintaa. Usein nilkan nyrjähdysten yhteydessä proprioseptinen hermokudos on vaurioitunut ja neuromuskulaarinen aktivoituminen muuttuu nyrjähdysten myötä, joka voi näkyä haitallisesti esimerkiksi toiminnallisena epävakautena, kävelyn muuttumisena ja nyrjähtämisen uusiutumisena. (Halabchi & Hassabi 2020; Kauranen 2019, 249.) Hermopäätteissä olevien vammojen takia aivot saavat aikaisempaa vähemmän proprioseptiivistä tietoa vamma-alueelta raajojen ja nivelten asennoista. Tämän seurauksena

lihakset eivät pysty työskentelemään yhtä tehokkaasti kuin ennen vamman tapahtumista ja koordinaatio, voima, tasapaino ja stabiilitetti heikkenevät. Tällöin samat pehmytkudokset ovat alttiimpia venähdyksillä ja sama vamma voi uusiutua, vaikka sen ajateltiin olevan jo täydellisesti parantunut aikoja sitten. (Walker 2014, 55.) Nilkan nivelsidevaurioiden fysioterapiassa tuleekin olla harjoitteita, jotka parantavat nilkkanivelen proprioseptiikkaa (Halabchi & Hassabi 2020; Kauranen 2019, 249).

Proprioseptiikka on kehon asento- ja liikeaisti. Koska se luokitellaan aistiksi, ei sitä nykytiedon valossa voi suoranaisesti kuitenkaan kehittää. Tasapainoa kehittävät harjoitukset voivat kuitenkin parantaa proprioseptoreiden herkkyyttä erilaisille ärsykeille, kuten mekaaniselle ärsytykselle. (Väyrynen & Saarikoski 2016.) Proprioseptiikan eli asentotunnon harjoittelu voidaan aloittaa nyrjähdysten jälkeen heti, kun painon varaaminen raajalle onnistuu ja kipu sen sallii. Myös proprioseptisten harjoitteiden eteneminen tulee olla progressiivista ja kuntoutujalle tarpeeksi haastavia ja monipuolisia. Tämä takaa motivaation säilymisen ja harjoittelun riittävän kehityksen. Tasapainoharjoitteita tulisi kuntoutuksen alkuvaiheessa tehdä noin 2-3 minuuttia päivittäin (Tarnanen & Holopainen 2022, 416). Harjoittelu voidaan aloittaa esimerkiksi istuma-asennossa hyödyntäen tasapainolautaa etu- ja takasuuntaisesti. Kun kipu lievenee, tasapainolaudan voi kääntää sivulta sivulle suuntaisesti. Kun harjoitteet onnistuvat istuen hyvin, tulisi tasapainoa harjoittaa seisten. Seisoen tehtävät harjoitteet voi aloittaa yhden jalan seisonnalla ilman epävakaata alustaa. Tämän jälkeen voi lisätä epävakaan alustan tai tasapainolaudan. Asentotunnon harjoittamisessa on hyvä siis hyödyntää erilaisia alustoja, pinnanmuotoja sekä vartalon asentoja. Näihin voidaan yhdistää lisäksi monenlaisia toimintoja, kuten pallon heittoa ja kiinniottoja, nopeita sekä hitaita liikkeitä, hyppyjä, katseen kohdistamista eri suuntiin ja hyppelemällä yhdeltä jalalta toiselle pysäyttäen ja stabiloiden liikkeen aina ensin yhdelle jalalle. (Brody & Hall 2018, 631; Chen ym. 2019; Halabchi & Hassabi 2020; Pasanen ym. 2021, 591.)

Tasapainoharjoitteissa ja epätasaisilla alustoilla harjoiteltaessa tulee olla kuitenkin varovainen, sillä vamman uusiutumisen riski primäärivamman jälkeen on suurentunut, kunnes nilkan stabiilitetti on palautunut. Vioittuneeseen nilkkaniveleen proprioseptiikan palautuminen vie aikaa noin vuoden. (Kauranen 2019, 249.) Uudelleen loukkaantuminen voi kuitenkin tapahtua erityisesti 3-6 viikon kohdalla vammasta, jolloin proprioseptiikkaa aletaan harjoittamaan enenevässä määrin. Tällöin monella kuntoutujalla on ylikuormittava tunne nilkan toiminnasta. Korkea tasoisempaan aktiivisuuteen siirtyminen tulisi olla kontrolloitua. Esimerkiksi juoksemiin suoralla linjalla hitaalla vauhdilla tulisi hiljalleen lisätä vauhtia ja käännöksiä ja kahden jalan hypyistä siirtyä yhden jalan hyppyihin. (Brody & Hall 2018, 644.)

**Lajispesifillä harjoittelulla** mahdollistetaan urheilijan nopea palaaminen oman lajin pariin sekä minimoidaan uusintavammojen riskiä. Kuntoutuksen edetessä tulisi päästä sellaisiin harjoituksiin, jotka vastaavat kuntoutujan omaa lajia ja lajissa esiintyviä haasteita. (Brody & Hall

2018, 631; Chen ym. 2019; Halabchi & Hassabi 2020.) Toiminnalliset kuntouttavat harjoitteet tulisi aloittaa yksitasoisilla harjoitteilla, kuten kävely ja hölkkä suoraan eteenpäin. Kun urheilija pystyy suorittamaan aikaisemmat harjoitteet ilman kipua ja ontumista, voidaan harjoitteluun lisätä erilaisia hyppyjä, käännöksiä, kiertoja ja suunnanmuutoksia. Urheilijan tulisi myös suorittaa sivuttaissuuntaista liikettä, kuten ristiaskellusta ja sivulaukkaa. Kun urheilija tulee harjoitteissa varmemmaksi ja toiminallisemmaksi, edetään vielä pidemmälle lajinomaisia harjoitteita ja aktiviteetteja. (Chinn & Hertel 2011; D’Hooghe ym. 2020.)

Plyometriset harjoitteet, kuten progressiivisesti kasvatetut tasolta alas hypyt valmistelevat nilkan ja jalkaterän tasapainottelemaan harjoitteissa, joissa raajoihin tulee kovaa iskutusta. (Brody & Hall 2018, 631). Plyometrisella harjoittelulla tarkoitetaan juuri nopeiden ja voimakkaiden liikkeiden suorittamista hyödyntäen lihaksen esivenytystä ja venymis-lyhenemisyklusta. Käyttämällä hyväksi lihaksen ja jänteiden elastisia komponentteja saadaan liikkeiden tehokkuutta lisättyä. Erityisesti suurta nopeutta ja tehoa vaativien lajien harjoittelussa hyödynnetään plyometrista harjoittelua, sillä se mahdollistaa lihaksen maksimaalisen voimantuoton mahdollisimman lyhyessä ajassa. (Kauranen 2019, 583.)

Plyometrinen harjoittelu on laajalti käytetty menetelmä terveiden urheilijoiden suorituskyvyn lisäämiseksi. Se on erittäin suositeltavaa monien alaraajavammojen kuntoutuksen myöhäisessä vaiheessa. Eräessä tutkimuksessa verrattiin plyometrisen ja voimaharjoittelun vaikutuksia lihasvoimaan ja toimintaan akuutin nilkan inversiovamman jälkeen. Tutkimuksessa oli mukana urheilijoita molemmista sukupuolista, joilla oli I- tai II-asteen inversiovamma. Heidät jaettiin kahteen ryhmään, toinen teki plyometrisiä harjoitteita ja toinen lihasvoima harjoitteita kuusi viikkoa. Tulokset osoittivat, että plyometriset harjoitteet ovat tehokkaampi parantamaan urheilijoiden toiminnallista suorituskykyä nilkan inversiovamman jälkeen kuin lihasvoimaharjoitteet. (Ismal, Ibrahim, Youssef & El Shorbagy 2010.)

Plyometrisena harjoitteena voidaan käyttää esimerkiksi pudotushyppyä korokkeelta, joka on erityisesti hyödyllistä urheilijoille, joiden tulee kehittää ylöspäin suuntautuvan voiman tuottoa. Lyhyiden matkojen juoksunopeuteen voidaan taas vaikuttaa parhaiten horisontaalisilla kiihdytyksillä, kuten vauhdittomilla ja vauhdillisilla loikilla ja etenevillä loikilla ja hypyillä. (Sáez de Villarreal, Requena & Cronin 2012.) Harjoitteiden intensiteettiin vaikuttavat harjoittelijan kehon paino, pudotuskorkeus, suoritusnopeus ja se laskeudutaanko yhden vai kahden jalan varaan. Plyometrisiä harjoituksia voi tehdä korkeintaan 2-3 kertaa viikossa, sillä harjoitteista palautuminen vie normaalia kauemmin aikaa. Esimerkiksi pudotushyppyjä voi suorittaa viiden toiston sarjoissa, toistojen välillä pitäen 5-10 sekunnin lepotauon ja sarjojen välillä taas 2-3 minuutin lepotauon. Harjoituskerralla alaraajojen kontaktien määrä hypyissä ja loikissa on 50-150 kontaktoa, aloittelijoilla vähemmän kuin tottuneilla harjoittelijoilla. (Kauranen 2019, 583.)

Plyometrinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti suunnanmuutoskykyyn. On havaittu, että kaksi harjoituskertaa viikossa keskimääräisellä intensiteetillä tehden noin 100 hyppyä harjoituskerran aikana parantaa suunnanmuutoskykyä. Harjoituskertojen välillä tulee kuitenkin olla vähintään 72 tunnin lepotauko plyometrisestä harjoittelusta. (Asadi, Arazi, Young & Sáez de Villarreal 2016.) Nopeusvoimavoima harjoitteissa pyritään taas suorittamaan liikkeet mahdollisimman nopeasti ja räjähtävästi, kuten erilaisissa hypyissä ja loikissa. Ensijainen harjoitusvaikutus kohdistuu hermotuksen, elastisuuden ja reaktiivisuuden lisäämiseen. Harjoitettaessa nopeusvoimaa käytetään kehonpainoa tai pieniä kuormia tehden 1-10 toistoa 3-6 sarjaa palautus ajan ollessa 2-4 minuuttia. (Kauranen 2019, 581, 589.)

**Nilkan ulkoista tukea** suositellaan käytettäväksi kuntoutuksessa harjoitteiden lisäksi. Ulko-puoliset tuet ovat tärkeitä, kunnes täysi voima ja proprioseptiikka on saavutettu. Toistuva nyrjähdys tai toiminnallinen vajaus ovat yhteydessä puutteelliseen proprioseptiikan ja voiman palautumiseen. (Brody & Hall 2018, 643-644.) Erityisesti urheiluun palattaessa suositellaan käytettäväksi nilkkatukea tai teippausta, joiden on todettu vähentävän uusintavamman riskiä. Vaikutus ajatellaan olevan enemmänkin proprioseptiikan parantamisessa ulkoisen ärsykkeen kautta, kuin nilkan inversio liikkeen rajoittaminen. (Pasanen ym. 2021, 591.) Kaikkia nilkkaa kuntouttavia harjoitteita on hyvä jatkaa muutamia kuukausia lajiin paluun jälkeenkin ja keskittyä tekijöihin, jotka ovat olleet mahdollisesti nyrjähdysten taustalla (Pasanen ym. 2021, 591).

### 6.3. Nilkan teippaus ja tuet

Toiminnallisen kuntoutuksen aikana suositellaan käytettäväksi nilkan ulkoista tukea. Tuki voi olla esimerkiksi teippaus, puolijäykkä tuki tai nauhoilla kiristettävä tuki. (Kim ym. 2015.) Teippausta ja tukia käytetään antamaan mekaanista tukea nivelsiteille rajoittamalla liiallista inversio suuntaista liikettä. Puolijäykkien tukien on todettu rajoittavan enemmän inversio suuntaista liikettä ja teippauksen taas enemmän dorsifleksiota. (Altaweel & Alabbad 2020.)

Ei ole kuitenkaan näyttöä siitä onko nilkkatuki hyödyllisempi kuin teippaus. Molemmissa on hyötynsä sekä haittansa. Teippaus voi ärsyttää ihoa ja se menettää tehokkuutensa melko nopeasti intensiivisen harjoittelun myötä löystyessään. (D'Hooghe ym. 2020.) Eräessä tutkimuksessa puolet osallistujista joutuivat jättämään neljän viikon teippausjakson kesken ihon ärsyyntymisen vuoksi (Altaweel & Alabbad 2020). Ulkoiset nilkkatuet taas eivät mahdu yhtä helposti kenkiin ja suurin osa urheilijoista kokee nilkkatukien olevan painavia ja rajoittavan heidän nopeaa liikkumistaan. Nilkkatuet ovat toisaalta uudelleen käytettäviä sekä urheilijan itse helposti laitettavissa. (D'Hooghe ym. 2020.)

Jäykän urheiluteipin tuki löystyy puoleen jo 10-30 minuutin käytön jälkeen ja noin tunnin jälkeen tuenta on kokonaan hävinnyt. Teipin nopeaa löystymistä pidetäänkin sen heikkoutena. Teippaus on myös pidemmän päälle ortoosija kalliimpi ja aikaa vievämpi ratkaisu, jos sitä joutuu käyttämään koko kauden. (Pasanen ym. 2021, 249.)

Kinesioteippaus eroaa huomattavasti perinteisestä urheiluteippauksesta, mutta ne eivät sulje toisiaan pois. Kinesioteippi ei rajoita liikeratoja, kuten kova urheiluteippi, jonka tarkoituksena on tukea ja suojata. Kinesioteipin tarkoitus puolestaan on luoda keholle, nivelelle tai kudoksille edellytykset toimia optimaalisesti antaen sensorista informaatiota keholle ympärivuorokautisesti. (Walker 2014, 259.) Kinesioteippi venyy moneen suuntaan ja ennen sen asettamista iholle sen voi venyttää jopa 140 % sen alkuperäisestä pituudesta. Tällöin se käytössä tuottaa ihoon ja sen alla oleviin kudoksiin vetoa. (Kim ym. 2015.) Kinesioteippi toimii hyvin kivun lievitykseen ja mahdollistaa samalla aktiivisen liikkumisen ja toiminnan. Sitä ei tule ajaa liikeharjoittelun tai fysioterapian edelle vamman hoidossa vaan se toimii ennemminkin täydentävänä työkaluna tarvittaessa niiden rinnalla. Sillä voidaan myös vaikuttaa laajasti erilaisiin liikemallien ongelmiin ja myofaskiaalisiin toimintahäiriöihin. (Pasanen ym. 2021, 249-250; Wang ym. 2018). Turvotuksen vähentämiseen kinesioteipillä ei kuitenkaan erään tutkimuksen mukaan ollut vaikutusta (Nunes ym. 2015).

Kinesioteippauksilla, jotka ovat yksilöllisesti, oikein ja laadukkaasti tehtyjä, voidaan lievittää kipua, kiihdyttää kehon luonnollista paranemisprosessia, antaa suojaa ja turvaa lisävammoja vastaan paranemisprosessin aikana ja hoitaa sensitisaatioita eli herkistymisiä. Kinesioteippauksella pystytään auttamaan kehon optimaalista toimintaa liikkeen hallinnan, laadun ja laajuuden kannalta. Sen tavoitteena on opettaa, ohjata ja auttaa kehoa sen toiminnassa. Tällä hetkellä kinesioteippausta käytetään eniten erilaisten tuki- ja liikuntaelimistön ongelmien hoidossa ja on yleistä etenkin urheilijoiden ja urheiluvammojen hoidossa sen ominaisuuksien vuoksi. Se antaa toiminnallista tukea, mutta sallii usein jopa täyden liikelaajuuden. (Walker 2014, 258-261.) Erään meta-analyysin mukaan nilkan kinesioteippaus paransi tuloksia dynaamisessa tasapainotestissä ja ei heikentänyt vertikaalihypyn tuloksia niin kuin nilkan jäykkä teippaus (Pasanen ym. 2021, 249-250; Wang ym. 2018).

Lisäksi kinesioteippaus vaikuttaa psykologisesti tuoden turvallisuuden tunnetta. Vaikka se ei olekaan sen suurimpia vaikutuksia, on sen läsnäolo todennäköinen jossain määrin niin kuin muissakin terapia- ja hoitomuodoissa. (Walker 2014, 259-260.) Kinesioteippaus sopii moniin erilaisiin ongelmatilanteisiin, sillä kontraindikaatioita sille on vähän. Kontraindikaatioilla tarkoitetaan tapauksia ja tilanteita, joissa kinesioteippausta ei saa käyttää. Niitä ovat muun muassa palovammat, avohaavat ja vaurioitunut ihon pinta. Jos teippauksen jälkeen teippaus pahentaa oireita tai aiheuttaa iho ärsytystä, on teippaus syytä poistaa. (Walker 2014, 262; Kåla & Kataja 2011, 14.) Teippaus tekniikoita on useita ja tekniikan valinta perustuu asiakkaan huolelliseen tutkimiseen ja siitä saatuun tietoon ongelman syistä (Kåla & Kataja 2011, 16).

Nilkkatukien on todettu pienentävän nilkan uudelleen nyrjähtämisen riskiä. Ei kuitenkaan ole tarpeeksi luotettavaa näyttöä tukien hyödyistä ensimmäisen nilkan inversiovamman ehkäisystä. (Barelds, Van den Broek & Huisstede 2018.) Tietoa nilkkatuista, joita lääkärit ja muut ammattilaiset suosittelevat on vähän. Kuitenkin yksi ammattilaisten suosittelema nilkkatuki on elastisempi nauhoilla kiristettävä tuki. Pitkäaikaisella nilkkatuen käytöllä voi olla haitallisia vaikutuksia nilkkanivelen voimaan. Tästä ei kuitenkaan ole riittävästi laadukasta näyttöä. (Denton, Waldhelm, Hacke & Gross 2015.)

Nilkan teippaus ja tuet voivat altistaa yksilön esimerkiksi polvivammoille. Rajoittamalla nilkan liikettä keskivartalon rotaatio voi vähentyä samalla lisäten rotaatiota polvinivelessä. Tuilla ja teippauksilla voi olla negatiivisia vaikutuksia myös nivelen proprioseptiikkaan altistaen nilkan uudelleen nyrjähtämiselle. (Altaweel & Alabbad 2020.) Pitkäaikaisesti tuen käyttöä tulee harkita, sillä se voi häiritä nivelen omaa proprioseptiikkaa ja jättää sen aktiivisuuden heikolle tasolle. (Pasanen ym. 2021, 591.)

Nilkkatukien sekä teippauksen on osoitettu olevan tehokas keino ehkäistä nyrjähdymiä ja edistävän proprioseptiivisten aistien palautumista. Niillä on kuitenkin haittapuolia; tuet voivat vaikuttaa urheilijan suoritukseen heikentävästi ja teippauksen tulee olla taidokkaasti tehty, se löystyy ja voi ärsyttää ihoa. (Schiftan ym. 2015.) Tuen valinta tulisi pohjautua vamman vakavuuteen, parantumisen vaiheeseen ja kipuun. Tehokkaimmat tuet ovat melko jäykkiä ja suojaavat uudelleen nyrjähdykseltä, mutta sallivat silti nilkan dorsi- ja plantaarfleksion. (Brody & Hall 2018, 642.) Kuten todettu, ei ole näyttöä siitä onko nilkkatuki hyödyllisempi kuin teippaus, saatikka millainen. Erilaisia nilkkatukia sekä teippejä ja teippaustekniikoita on monia ja lisää tutkimuksia tarvitaan nilkan ulkoisten tukien vaikutuksesta inversiovammojen ennaltaehkäisyyn, kuntoutukseen ja nilkan proprioseptiikkaan. Myös ulkoisten tukien luomasta lumevaikutuksesta tarvitaan lisää tutkimuksia. (Altaweel & Alabbad 2020.)

#### 6.4. Muut terapiamenetelmät

Nyrjähdysten alkuvaiheen hoidossa passiivisia manuaalisia hoitokeinoja on käytetty muun muassa nestekierron parantamiseen ja kivuttomaan jalan mobilisointiin. Alkuvaiheessa suoritettu manuaalinen terapia voi auttaa kivun lievityksessä, liikkuvuuden ja siten askelpituuden lisäämisessä ja toiminnallisessa kuntoutuksessa (Halabchi & Hassabi 2020). Aikainen mobilisaatio ensimmäisen ja toisen vamma-asteen aikana onkin tehokas hoitokeino kivuttoman liikelaajuuden lisäämiseksi ja näin mahdollistamassa askelpituuden symmetriaa ja kävelyn vauhtia. (Brody & Hall 2018, 642.)

Manuaalisen mobilisaation ensimmäisen ja toisen asteen nyrjähdysten jälkeen on todettu lisäävän siis liikelaajuutta ja vähentävän kipua (Norouzi, Delkhoush, Mirmohammadkhani &

Bagheri 2021). Yksi yleinen manuaalisen terapian tekniikka on etu-takasuuntainen alemman nilkkanivelen liu'utus. Myös pehmytkudos- ja lymfakäsittelyllä voidaan vähentää turvotusta ja jäykkyyttä samalla lisäten nivelen liikelaajuutta. Manuaalinen terapia yhdistettynä kuntoutta- viin harjoitteisiin voi taata paremman lopputuloksen kuin pelkät kuntouttavat harjoitteet yksinään. Manuaalisten terapiamenetelmien sisällyttämistä kuntouttavalle jaksolle suositellaan. Ei kuitenkaan ole näyttöä siitä, onko manuaalisesta terapiasta hyötyä inversiovammojen uusiutumisen riskin vähentämiseen. (Halabchi & Hassabi 2020.)

Ultraäänellä, laserhoidolla, sähköhoidolla tai lyhytaalto-diathermialla ei ole todettu olevan vaikutusta kipuun, turvotukseen, toimintaan tai urheiluun paluuseen. Jotkin tutkimukset ovat osoittaneet näyttöä akupunktion mahdollisista hyödyistä akuuttien oireiden vähentämiseen. Näyttö akupunktion hyödyistä on kuitenkin ristiriitaista tutkimuksien moninaisuuksien vuoksi. (Halabchi & Hassabi 2020.) Akupunktiolla voidaan monien tutkimuksien mukaan helpottaa nilkan nyrjähdyksen oireita, mutta ei kuitenkaan ole kattavaa systemaattista tutkimusta tuomaan tarpeeksi näyttöä sen käytöstä ja hyödyistä (Huang ym. 2019).

Neuromuskulaarinen sähköstimulaatio taas erään tutkimuksen mukaan vähensi turvotusta ensimmäisen ja toisen vamma-asteen nyrjähdyksissä muiden tavallisten hoitotoimien lisäksi. Sillä ei kuitenkaan huomattu olevan vaikutusta toimintakykyyn tai kivun lievitykseen. Neuro-muskulaarisen sähköstimulaation käytöstä nilkan inversiovammojen hoidossa vaaditaan vielä lisää tutkimuksia. (Wainwright, Burgess & Middleton 2019.) Tämänhetkinen tutkimustieto ei tue sähköstimulaation käyttöä turvotuksen tai kivun vähentämiseen tai toiminnan parantumiseen akuutin nilkan inversiovamman jälkeen vähäsen tutkimustiedon ja ristiriitaisten tuloksien vuoksi. (Feger, Goetschius, Love, Saliba & Hertel 2015.)

## 7. Opinnäytetyöprosessi

### 7.1. Toiminnallinen opinnäytetyö

Yksi tutkimuksellisen kehittämisen tapa ja opinnäytetyyppi ammattikorkeakouluissa on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tavoitteena on tuottaa jokin ammatillinen tuotos. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta; toiminnallisesta osuudesta sekä prosessin dokumentoinnista. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotettu ammatillinen tuotos on jokin konkreettinen asia, kuten kirja, ohjeistus, tietopaketti tai tapahtuma. Tuotoksen tarkoitus on palvella kohderyhmää käytännön läheisesti. Konkreettinen tuotoksen lisäksi opinnäytetyö koostuu prosessin dokumentoinnista eli kirjallisesta osuudesta. Kirjallinen osuus yhdistää ammatillisen teorian ammatilliseen käytäntöön. Toiminnallisessa opinnäytetyössä osoitetaan ammatillinen asiantuntijuus kehittävällä ja tutkimuksellisella otteella tehdyllä tuotoksella ja

raportilla. Raportti kuvaa opinnäytetyössä tuotetun ammatillisen tuotoksen lähtökohtia, valintoja sekä ratkaisuja perustellusti. Toiminnallisessa opinnäytetyössä pyritään viestinnällisin ja visuaalisin keinoin luomaan kokonaisilme, josta tavoitellut päämäärät voi tunnistaa. Opinnäytetyn tuotosta tehtäessä on kohderyhmäryhmä otettava huomioon ja mukautettava sisältö tavoitetta, vastaanottajaa, viestintätilannetta ja tekstilajia palveleviksi. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 41-51; Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022, 11; Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 19.)

Toiminnallinen opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka aikana opiskelija kirjoittaa itsestään aiheensa asiantuntijaksi akateemisen viestinnän keinoin lähteitä ja tutkimuksia hyödyntäen. Kehittämistyö koostuu eri työvaiheista. Se alkaa tavoitteiden määrittelyllä, suunnittelulla, kehittämismenetelmien valinnalla sekä vaiheiden aikatauluttamisella. Siinä tulee myös pohtia, kuinka lopullinen tuotos aiotaan arvioida. Tämän jälkeen tulee tietoperustaa tarkastella ja jäsenellä. Tähän kuuluvat keskeisten käsitteiden, aiemman tutkimustiedon ja asiantuntijatiedon tarkastelu ja jäsentely. Tiedonkeruun ja analysoinnin osalta kehittämistyön menetelmän käyttö opitaan ja suunnitellaan, jotta voidaan saada tarvittava tieto kehittämisen tueksi. Kehittämistyö tehdään työelämän yhteistyökumppanin kanssa yhteistyössä. Kehittämistyö suunnataan aina tarkoin määrättyyn tarpeeseen, jossa sille on havaittu tarvetta. Toiminnan kehittäminen ja asiantuntijaksi kirjoittaminen sidotaan toisiinsa kehittämisprosessin useissa eri vaiheissa. (Kostamo ym. 2022, 11-15.)

## 7.2. Opinnäytetyön vaiheet

Tutkimuksellisen kehittämisprosessin päävaiheet ovat suunnitteluvaihe, toteutusvaihe ja arviointivaihe. Prosessimallien avulla tutkimukselliseen kehittämistyöhön liittyvistä vaiheista saadaan koostettua kokonaiskuva. Prosessissa usein edetään vaiheiden välillä edestakaisin, jonka vuoksi sen jakaminen selkeisiin vaiheisiin on usein haastavaa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 23.)

Suunnitteluvaihe on ensimmäinen kehittämisprosessin vaiheista. Kehittämistyö aloitetaan löytämällä kehitettävä kohde sekä tavoitteiden asettelulla. Kehittämällä pyritään saamaan vastaus organisaatiosta nousevaan ongelmaan tai kysymykseen. Alustavien tavoitteiden asettaminen on tärkeää, sillä niillä voidaan rajata omaa näkökulmaa ja pohtia kuinka työ edistäisi omaa asiantuntemusta. (Ojasalo ym. 2015, 26-26; Kostamo ym. 2022, 41.) Ensimmäisen keran yhteyttä yhteistyökumppaniin otettiin loppusyksyllä 2022. Tällöin pohdittiin mahdollisuutta tehdä opinnäytetyö yhteistyössä Suomen squashliiton kanssa. Keskusteluja käytiin mahdollisesta opinnäytetyön aiheesta, mutta aihetta ei vielä lopullisesti päätetty. Alkuvuodesta 2023 päädyttiin vaihtamaan ja rajaamaan aihetta edellisen ollessa liian laaja. Aiheeksi lopulta valikoitui nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashiiin. Tavoitteena oli tehdä teorian tiedon

ja tutkimusten pohjalta kuntoutusopas, jota sekä valmentajat että pelaajat voivat hyödyntää inversiovamman kuntoutuksessa aina takaisin lajin pariin asti.

Suunnitteluvaiheen lopussa kehittämistehtävä määrittyy. Se liittyy konkreettisen tuotoksen, toimintatavan tai kehitysidean luomiseen. Tärkeää on pohtia, mihin kehittämistyöllä todellisuudessa pyritään. (Ojasalo ym. 2015, 32-33.) Kehittämiskohteeksi valikoitui nilkan inversiovammojen kuntoutus aina takaisin lajin pariin asti. Usein kuntoutus jää vajavaiseksi ja lajin pariin palataan liian aikaisin, joka lisää loukkaantumisriskiä. Pyrkimyksenä oli myös lisätä squashvalmentajien sekä -pelaajien tietoa inversiovammoista ja niiden kuntoutuksen tärkeydestä lajiin paluun kannalta.

Toteutusvaihe on toinen tutkimuksellisen kehittämisprosessin päävaiheista, joka alkaa laajan tietoperustan muodostamisella. Siinä kuvataan erityisesti keskeisimmät teoriat ja tuoreimmat tutkimustulokset, jotka liittyvät aiheeseen. (Ojasalo ym. 2015, 34.) Rajattu, yhtenäinen, uutta tietoa tuottava teksti kootaan eri lähteistä kerätyistä tiedoista, jota on vertailtu ja yhdistelty (Kostamo ym. 2022, 88). Työmme alustavan tietoperustan kerääminen aloitettiin kevään 2023 aikana. Opinnäytetyömme todellisen työstämisen ja tietoperustan haku aloitettiin kuitenkin syksyllä 2023. Tietoperustaa työhön haettiin squashista, nilkan anatomiasta, inversiovammoista ja terapeuttisesta harjoittelusta. Tiedonhaun rajasimme opinnäytetyömme mukaan. Tietoa ja vastauksia etsittiin opinnäytetyömme tarkoituksen ja tavoitteen asettamaan raamiin. Tarkoituksena oli kerätä uusinta, näyttöön perustuvaa tietoa tavoitteenamme tuottaa tietoa inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin squashin pariin. Valittaville aineistoille ei asetettu tarkkoja kriteereitä. Valintaan vaikuttivat tutkimusten ja muiden lähteiden kieli, suomi tai englanti, pääsy lukemaan tutkimus kokonaisuudessaan, tiedon liittyminen aiheeseen ja lähteen luotettavuus.

Tutkimuksia työhön haettiin PubMed-tietokannasta sekä Google Scholar -hakukoneesta. Tietokannoista haku tehtiin englanniksi. Hakusanoina käytettiin squash, performance analysis, game analysis, ankle inversion, ankle sprain, rehabilitation, taping, bracing AND therapeutic exercise ja niiden yhdistelmiä. Tietoa nilkan inversiovammoista ja niiden kuntoutuksesta löytyi paljon. Squashista sen sijaan tuoreen tiedon löytäminen oli haastavampaa ja tutkimuksia oli vähemmän. Osa löytyneistä tutkimuksista ja tiedosta ei ollut sopivaa aiheemme kannalta. Teoriatietoa kerättiin myös kirjallisuudesta, jossa hyödynnettiin niin ulkomaisia kuin kotimaisia lähteitä. Näiden lisäksi tietoa löydettiin myös erinäisistä internetlähteistä. Tiedonhaun pääpaino oli kuitenkin tutkimuksissa sekä kirjalähteissä. Kirjalähteitä käytettiin pääasiassa muuttumattomien tietoperustojen kirjaamisessa, kuten nilkan anatomisen rakenteen kuvaamisessa. Tutkimusartikkeleista saatiin taas tuorein tieto squashin lajiansalyyysiin sekä inversiovammojen kuntoutukseen.

Arviointi on viimeinen vaihe tutkimuksellisessa kehittämistyössä. Sen tarkoituksena on kehittämistehtävän onnistumisen osoittaminen. Kerätyn tiedon analysointi ja suunnitelmallinen tiedon keruu on osa arviointia. Määritettyihin kriteereihin vertaamalla voidaan arvioida kehittämistoimien vaikutuksia ja edistymistä. Pääsääntöisesti arvioinnissa tarkkaillaan kehittämistyön panoksia, muutosprosessia, lopputuotosta sekä näiden välisiä suhteita. Erilaisten kriteerien käyttö arvioinnissa on hyödyllistä, kuten lopputuotoksen merkittävyys, yksinkertaisuus, toistettavuus, helppokäyttöisyys ja sovellettavuus eri tilanteisiin. Arvioinnissa kannattaa myös hyödyntää erilaisia haastatteluja, havainnointia, kyselyjä sekä dokumenttianalyseja. (Ojasalo ym. 2015, 47-48.) Arvioinnissa hyödynnettiin yhteistyökumppanilta saatua palautetta, kohderyhmältä saatuja vastauksia palautekyselyyn, omaa kriittistä tarkastelua sekä vertaamista asetettuihin tavoitteisiin.

## 8. Opinnäytetyön tuotos

Opinnäytetyön tuotoksena voi syntyä esimerkiksi kirja, ohjeistus, tietopaketti tai tapahtuma. Tuotoksen tarkoitus on palvella kohderyhmää, kuten asiakkaita tai organisaation arjen käyttäjäjä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 41-51.) Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka lopputuloksena syntyi konkreettinen tuotos, kuntoutusopas. Nilkan inversovamman kuntoutusopas tuotettiin Suomen squashliitolle, jota pelaajat sekä valmentajat voivat hyödyntää ennaltaehkäisyssä sekä kuntoutuksessa takaisin lajin pariin.

Tuotoksen pääasiallinen tehtävä on esittää asetetut tavoitteet visuaalisesti selkeästi ja tehokkailla viestintäratkaisuilla. Tavoitteena on saavuttaa tuotteelle uusi muoto, parantaa sen käytettävyyttä kohderyhmässä ja käyttöympäristössä, varmistaa asiasisällön soveltuvuus kohderyhmälle, sekä lisätä tuotteen houkuttelevuutta, informatiivisuutta, selkeyttä ja johdonmukaisuutta. Hyvä opas esittää sisällön helposti ymmärrettävästi ja etenee loogisesti. Tärkeiden tietojen esittämisessä käytetään yleensä toimivinta järjestystä, jotta oppaan käyttäjä saa olennaisimman tiedon ensin. Myös muita vaihtoehtoja, kuten aikajärjestystä tai asioiden esittämistä aihepiireittäin, voidaan harkita. (Vilkka & Airaksinen 2003, 51-53; Hyvärinen 2005.)

Oppaan tekstin tulisi olla mahdollisimman helposti ymmärrettävä ja sisällön kattava ja kannustaa omaan toimintaan. Opas tulee olla selkeästi osoitettu ja kirjoitettu juuri sen käyttäjälle -eli itse pelaajille sekä valmentajille. Oppaan sisältämät ohjeet tulisi olla yleiskielellä kirjoitettu, sanastoltaan ja lauserakenteiltaan selkeitä. Tuotetun tekstin ja oppaan rakenne ja järjestys vaikuttavat tekstin ymmärrettävyyteen. Rakenteen järjestystä on myös hyvä miettiä siltä kannalta, missä tilanteessa käyttäjä opasta lukee. Kotona vai harjoitteita tehdessä. Yleisesti tärkeysjärjestyksessä asioiden esittäminen on toimivin ratkaisu, ensin aloitetaan siis merkityksellisimmistä asioista. Erityisen tärkeää käyttäjän motivoimiseksi on perustella annetut ohjeet, pelkkä neuvominen ei innosta tekemään harjoitteita. Usein perustelu

kannattaa tehdä käyttäjän hyötyä ajatellen. Miten minä tästä hyödyn, jos teen annettuja ohjeita? (Hyvärinen 2005.)

Oppaasta karsittiin ammattisanasto pois, jotta se olisi käyttäjälle helpommin ymmärrettävä. Opas on jäsennetty sisällysluettelolla, josta on heti aluksi nähtävissä oppaan sisältö kokonaisuudessaan. Käyttäjä voi myös sivunumeroiden perusteella siirtyä haluamaansa kohtaan opasta. Oppaan alussa on kerrottu tiiviisti nilkan inversioammasta, sen alkuvaiheen hoidosta sekä asioista, joita kuntoutuksessa tulee huomioida. Esitetyissä tiedoissa on pyritty lyhyin perusteluin motivoimaan käyttäjää harjoitteiden tekemiseen. Informaatio ja harjoitteet on esitetty oppaassa tärkeys ja aikajärjestyksessä, jotta oppaassa eteneminen olisi käyttäjälle loogista.

Ohjeiden otsikointi keventää ja selkeyttää tekstiä. Pääotsikon tehtävänä on kertoa mitä ohje tai opas käsittelee, väliotsikot taas auttavat käyttäjää hahmottamaan millaisista asioista teksti koostuu. Väliotsikot auttavat myös käyttäjää etsimään haluamansa asiakokonaisuuden. Jos väliotsikoita on paljon, kannattaa niitä yhdistellä. Tekstissä voi olla myös luettelo, jotka ovat hyviä ohjeen jaksottajia ja tärkeiden asioiden korostajia. Tekstin virkkeiden ja lauseiden tulisi olla ymmärrettävissä kertalukemalla. Liian pitkät lauserakenteet aiheuttavat usein ongelmia ja ovat vaikealukuisia. Oikeinkirjoitus on oppaan yksi tärkeimmistä huomioitavista asioista. Teksti, jossa on paljon kirjoitusvirheitä ja vaikuttaa viimeistelemättömältä vaikeuttaa ymmärtämistä ja voi saada lukijan epäilemään kirjoittajan ammattipätevyyttä. (Hyvärinen 2005.)

Oppaan otsikko kertoo selkeästi oppaan tarkoituksen ja sisällön. Sisällysluettelon lisäksi oppaan jaksottamiseen ja lukemisen helpottamiseen on käytetty kuvaavia väliotsikoita. Luetteloita on käytetty helpottamaan lukemista ja herättämään mielenkiintoa. Lauserakenteet ja harjoitteissa annetut ohjeet on pyritty kirjoittamaan mahdollisimman lyhyesti ja selkeästi. Harjoitteet on nimetty selkeästi ja esitetty vähintään kahdella kuvalla, jotta niiden ymmärtäminen helpottuisi. Kuviin on lisätty myös nuolia ohjaamaan liikesuuntaa. Oikeinkirjoitukseen on kiinnitetty tarkkaan huomiota.

Opasta tehdessä on huomioitava myös missä se julkaistaan tai mistä sitä pääsääntöisesti luetaan. Internetissä ja paperilla julkaistavan oppaan tekstin asettelu ja rakenne ovat erilaiset. Miellyttävä ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu ja sivujen taitto lisäävät oppaan luotettavuutta ja tukevat tiedon jäsentelyä. Myös kuvien lisääminen voi selkeyttää tekstin sisältöä. (Hyvärinen 2005.) Opas julkaistaan pääsääntöisesti tarkoitettuna luettavaksi puhelimella tai tulosteesta. Tämä on huomioitu opasta tehdessä ja tallentaessa. Oppaassa alkuun esitetyn tiedon lomaan on lisätty kuvia asian ymmärtämisen helpottamiseksi sekä lukemisen keventämiseksi. Myös tehoste kuvioita ja värejä on käytetty tärkeiden asioiden huomioimiseksi.

## 8.1. Oppaan sisältö

Opas toteutettiin opinnäytetyön kirjalliseen osuuteen tehdyn teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Opas on suunnattu erityisesti squashvalmentajille ja -pelaajille. Tämän vuoksi opas on kirjoitettu yleiskielellä ja siitä on karsittu ammattisanasto pois, jotta sen ymmärtäminen ja saavutettavuus paranisi. Oppaassa on kuvattu lyhyesti mikä on nilkan inversiovamma, sen akuutin vaiheen hoito sekä mitä kuntoutuksessa tulee huomioida. Tämän lisäksi oppaassa on esimerkkiharjoitteita alkuvaiheen kuntoutuksesta aina loppuvaiheen lajispesifeihin harjoitteisiin. Oppaan tekemiseen saatiin hyvin vapaat kädet yhteistyökumppanin puolelta, joka antoi mahdollisuuden käyttää omaa luovuutta. Värimaailman valinta pohjautui yhteistyökumppanin nettisivuilla käyttämään värimaailmaan, jolla pyrittiin luomaan yhtenäisyyttä. Suomen squashliiton nettisivuilla korostuu selkeys ja pääsääntöisinä väreinä ovat valkoinen ja musta ja tehosteväriä toimii oranssi, jotka valikoituivat väreinä myös oppaaseemme. Oppaan liikkeet kuvattiin squash-hallissa. Erityisesti lajispesifeissä liikkeissä oli tärkeää, että päästiin hyödyntämään squashkenttää.

Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisyssä sekä kuntoutuksessa esille nousivat paljon samoja asioita. Hyvä nilkan liikkuvuus, lihasvoima ja asennon hallinta sekä lajispesifinen harjoittelu ovat oleellisissa osassa vammojen ennaltaehkäisyä sekä kuntoutusta. Yhdessä ulkoiset tuet ja ennaltaehkäisevät harjoitusohjelmat antavat parhaan lopputuloksen (Kaminski ym. 2019). Kuntouttavien harjoitteiden olisi hyvä sisältää liikkuvuus-, voima-, proprioseptiikka- ja lajispesifejäharjoitteita sekä monisuuntaisia liikkeitä, lentovaiheita ja yhdenjalan laskeutumisia. Kuntouttavat harjoitteet yhdistettynä progressiiviseen painon lisäämiseen raajalle on tärkeä vaihe toiminnallista kuntoutusta. (D’Hooghe ym. 2020; Halabchi & Hassabi 2020; Wagemans ym. 2023.)

Oppaan alussa lukijalle on kerrottu lyhyesti mikä on nilkan inversiovamma. Vamman alkuvaiheessa hoitoa ei kannata laiminlyödä, sillä tilanne voi pitkittyä ja tällöin hoito on aina hankalampaa ja hitaampaa (Haapasalo ym. 2011; Pasanen ym. 2021, 585). Tämän vuoksi lukijalle on esitelty oppaan alkupuolella lyhyesti myös akuutin pehmytkudosvamman tuorein hoito-ohjeistus, joka huomio pehmytkudosvaurioiden akuutin hoidon lisäksi myös subakuutin hoidon, toisin kuin aiemmin esitetyt protokollat (Dubois & Esculier 2019; Physiopedia 2024).

Oppaassa on maininta myös nilkan ulkoisten tukien käytöstä. Kuntoutuksessa suositellaan harjoitteiden lisäksi käyttämään myös nilkan ulkoista tukea siihen asti, kunnes täysi voima ja proprioseptiikka on saavutettu (Brody & Hall 2018, 643-644). Erityisesti urheiluun palattaessa suositellaan käytettäväksi nilkkatukea tai teippausta, joiden on todettu vähentävän uusintavamman riskiä. Ei ole kuitenkaan näyttöä siitä, onko nilkkatuki hyödyllisempi kuin teippaus (D’Hooghe ym. 2020.) Tuet voivat vaikuttaa myös urheilijan suoritukseen heikentävästi ja teippauksen tulee olla taidokkaasti tehty (Schiftan ym. 2015). Nilkan ulkoisten tukien osuus

oppaassa jätettiin vähemmälle huomiolle, sillä olemassa on monia erilaisia nilkkatukia sekä tapoja teipata nilkka, joiden läpikäyminen ja ohjeistaminen oppaassa olisi laajentanut aihetta liialliseksi. Näistä löytyvä tutkimustieto on myös ristiriitaista ja vähäistä. Ulkoisten tukien maininta koettiin kuitenkin tärkeänä, sillä niiden käytöstä on vahvaa näyttöä sekä inversiovammojen ennaltaehkäisyssä että kuntoutuksessa. Nilkan ulkoisista tuista on kerrottu hie- man laajemmin opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa kappaleessa 6.3, josta aiheesta voi ha- lutessaan lukea lisää.

Harjoitteet ovat jaettu oppaassa vaiheisiin 1-4. Vaiheiden 1-3 harjoitteet keskittyvät enem- män nilkan normaalin voiman, liikkuvuuden ja asennon hallinnan palauttamiseen ja kehittämi- seen. Alkuvaiheen harjoitteet on suositeltu aloittamaan niin liikkuvuuden, lihasvoiman kuin asennon hallinnan osalta dorsi- ja plantaarifleksio suuntaisilla harjoitteilla. Koska oppaassa käytetään yleiskieltä, puhutaan siinä nilkan dorsi- ja plantaarifleksioista nilkan koukistuksena ja ojennuksena. Heti kun kipu sallii, tulisi harjoitteita tehdä kaikkiin liikesuuniin. Ensimmäi- sen vaiheen liikkuvuusharjoitteiksi suositellaan pumppaavia harjoitteita, joiden tarkoituksena on vähentää turvotusta ja nivelen pitkäaikaista jäykkyyttä (Pasanen ym. 2021, 590). Alkuvai- heen lihasvoimaharjoitteet suositellaan aloittamaan isometrisillä harjoitteilla, jonka jälkeen siirrytään tekemään harjoitteita konsentrisen ja eksentrisen lihastyötapa huomioiden. Lihäs- voimaharjoitteisiin on hyvä myös sisällyttää lonkan ja keskivartalon lihaksia vahvistavia liik- keitä. On todettu, että heikko lonkan lihasvoima altistaa nilkan nyrjähdyksille. (Halabchi & Hassabi 2020.) Oppaaseen valikoituneissa liikkeissä on siis huomioitu myös lonkan, polven ja keskivartalon alueen vahvistaminen. Oppaassa on annettu myös liikkeille haastavampia vari- aatioita yksilöllisten erojen vuoksi.

Neljännän vaiheen harjoitteet ovat lajispesifejä harjoitteita. Usein potilailla, valmentajilla ja vanhemmilla on mielikuva, että nilkan nyrjähdys ei ole vakava vamma ja lajin pariin voi pa- lata nopeasti (Chinn & Hertel 2011). Mitä enemmän laji edellyttää äkillisiä suunnanmuutoksia ja voimakkaita ponnistuksia, sitä tärkeämpää on huolellinen kuntoutuminen ennen kilpailuihin palaamista (Haapasalo ym. 2011). Tämän vuoksi neljännän vaiheen harjoitteita, erityisesti asennon hallinnan harjoitteita on oppaassa runsaasti. Yksi urheilun ja harjoittelun tärkeim- mistä tavoitteista on hyvä asennon- ja liikkeen hallinta ja sillä on positiivinen yhteys parantu- neeseen urheilusuoritukseen sekä alaraajojen urheiluvammojen riskin pienenemiseen (Han ym. 2015). Squashissa tulee paljon suunnanmuutoksia, räjähtäviä kiihdytyksiä ja jarrutuksia pienessä tilassa, jossa hyvä asennon hallinta on yksi oleellinen tekijä. Erityisesti askelkyky, hyppy ja erilaiset kyykkyharjoitteet on hyödyllisiä lajin kannalta, jonka vuoksi niitä on valittu oppaaseen. Laji sisältää myös paljon askelkurotuksia ja sivuttaissuuntaisia askeleita, jotka on huomioitu harjoitteita suunniteltaessa (Murray & Hughes, 2016.) Neljännän vaiheen lajispesi- feissä liikkeissä on huomioitu, että harjoitteet sisältävät räjähtäviä suunnanmuutoksia, lento- vaiheita, laskeutumisia yhdenjalan varaan ja erilaisia hyppyharjoitteita. Hyppyharjoitteet ovat pääsääntöisesti horisontaalisella tasolla tehtäviä, sillä lyhyiden matkojen

juoksunopeuteen voidaan vaikuttaa parhaiten horisontaalisilla kiihdytyksillä, kuten vauhdittomilla ja vauhdillisilla loikilla ja etenevillä loikilla ja hypyillä (Sáez de Villarreal ym. 2012).

Oppaan harjoitteet on kuvien lisäksi selitetty vain tärkeimpien huomioiden osalta, sillä opas on suunnattu erityisesti squashvalmentajille ja -pelaajille olettaen harjoitteiden suoritustekniikoiden olevan pääsääntöisesti tuttuja. Kuvissa on esitetty liikkeen alku- ja loppuasento, mutta vaikeammin ymmärrettävissä harjoitteissa kuvia käytettiin useampia ymmärtämisen helpottamiseksi. Kuviin lisättiin myös liikesuuntaa ohjaavia nuolia, joka lisää harjoitteen ymmärtämistä.

Ei ole selvää näyttöä, jolla voidaan määritellä toiminnallisen kuntoutuksen optimaalisimmat harjoitteet tai harjoitusmäärät nilkan inversiovamman yhteydessä (Wagemans ym. 2023). Tämän vuoksi oppaassa huomioitiin tutkimustiedosta löytyvät suositukset kuntouttavien ja ennaltaehkäisevien harjoitteiden liikesuunnista, liikkeistä ja lihastyötavoista. Niihin yhdistettiin perusvoiman, liikkuvuuden, tasapainon ja plyometristen harjoitteiden annostelusuoituksia, jonka perusteella määriteltiin pääpiirteittäin harjoittelumäärät viikko ja kerta tasolla.

Nivelten liikkuvuuden lisäämiseksi suositellaan tehtäväksi pitkäkestoisia venytyksiä, joita tulisi tehdä 2-3 kertaa viikossa. Yhden venytyksen kesto on noin 30-120 sekuntia, joka toistetaan 3-5 kertaa välissä pitäen 1-2 minuutin palautus (Kauranen 2019, 595.) Perusvoimaharjoittelussa 7-12 toiston sarjoilla harjoittelua pidetään klassisena ja se on hyvä valinta, jos halutaan lihassmassaa perusvoiman ohella. (Mäennenä ym. 2019, 87.) Sarjojen määrä perusvoimaa harjoitettaessa on 3-5 palautusajan ollessa 30-90 sekuntia (Kauranen 2019, 589.) Plyometrisiä harjoituksia suositellaan tehtäväksi 2-3 kertaa viikossa, esimerkiksi viiden toiston sarjoissa, toistojen välillä pitäen 5-10 sekunnin lepotauon ja sarjojen välillä taas 2-3 minuutin lepotauon. Harjoituskerralla alaraajojen kontaktien määrä hypyissä ja loikissa on 50-150 kontaktia, aloittelijoilla vähemmän kuin tottuneilla harjoittelijoilla. (Kauranen 2019, 583.) Plyometristen harjoituskertojen välillä tulee olla vähintään 72 tunnin lepotauko (Asadi ym. 2016). Nopeusvoimavoima harjoitteissa pyritään suorittamaan liikkeet mahdollisimman nopeasti ja räjähtävästi, kuten erilaisissa hypyissä ja loikissa. Harjoitettaessa nopeusvoimaa käytetään kehonpainoa tai pieniä kuormia tehden 1-10 toistoa 3-6 sarjaa palautus ajan ollessa 2-4 minuuttia. (Kauranen 2019, 581, 589.)

## 8.2. Oppaan arviointi

Oppaan arviointi kohderyhmältä saadun palautteen avulla on tärkeää arvioinnin objektiivisuuden lisäämiseksi. Palautetta voidaan pyytää esimerkiksi tuotoksen visuaalisesta ilmeestä, luotettavuudesta ja merkityksellisyydestä kohderyhmälle. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 157.)

Opasta arvioitiin palautelomakkeen avulla (Liite 1), joka lähetettiin squashpelaajille sekä -

valmentajille. Lomake sisälsi kysymyksiä koskien muun muassa oppaan sisällön hyödyllisyyttä, selkeyttä ja visuaalista ilmettä. Opas sisälsi sekä avoimia kysymyksiä että kysymyksiä, joissa käytettiin arviointia asteikolla 1-10. Avoimet kysymykset mahdollistivat yksityiskohtaisemman ja tarkemman palautteen annon. Palautetta saatiin yhteensä 12 kohderyhmään kuuluvalta vastaajalta. Saadun palautteen mukaan oppaan kuvat ja harjoitteet olivat hyödyllisiä ja selkeitä, samoin visuaalinen ilme. Opas koettiin myös helppokäyttöisenä eri alustoilla. Kehityskohteina olivat ammattisanaston karsiminen, eri kuntoutusvaiheiden jaksottaminen selkeämmin eri kokonaisuuksiksi, harjoitteista toivottiin videoita kuvien lisäksi ja suuntaa antavat aikamääreet, milloin seuraaviin harjoitteisiin voisi siirtyä. Vastaajat kokivat oppaan kattavana ja aikovat tarpeen tullen hyödyntää opasta.

Vastauksien perusteella oppaaseen tehtiin vielä pieniä muutoksia ja sisältö viimeisteltiin loppuliseen muotoonsa. Oppaan sisältöä muokattiin muun muassa ammattisanastoa karsimalla yleiskielisemmäksi. Myös harjoitteiden videointia ja niiden linkittämistä oppaaseen pohdittiin, mutta tiukan aikataulun ja työn laajuuden vuoksi niitä ei lisätty oppaaseen. Kehittämisprosesseissa olisi hyödyllistä hankkia palautetta sekä kohderyhmältä että työelämäkumppaneilta niin tuotoksen välivaiheessa kuin loppuvaiheessa (Kostamo ym. 2022, 134). Opimme, että oppaan tekemiseen kuluu paljon aikaa ja sen tekeminen olisi tärkeää aloittaa varhaisessa vaiheessa, jotta palautetta ehtisi pyytää useamman kerran prosessin aikana. Nyt palautetta oppaasta pyydettiin vasta hyvin loppuvaiheessa, jonka vuoksi se jäi ainoaksi palautteeksi oppaasta.

Koemme yhteistyömme sujuneen hyvin yhteistyökumppanin kanssa. Oman ammatillisen kehittymisen kannalta on keskeistä arvioida ja pohtia omia viestintä- ja vuorovaikutustaitoja sekä yhteistyön sujumista (Kostamo ym. 2022, 138). Opinnäytetyön alusta alkaen vastuu työn tekemisestä ja sisällöllisistä valinnoista on selvästi ollut meillä. Yhteistyökumppanilla on kuitenkin ollut mahdollisuus vaikuttaa työn etenemiseen ja sisältöön palautetta kysyessämme. Saamamme palaute yhteistyökumppanilta on ollut hyvää ja kannustavaa.

Viestintä kohderyhmän ja yhteistyökumppanin kanssa oppaan visuaalista ilmettä ja käytettävyyttä arvioitaessa on myös tärkeää (Vilka & Airaksinen 2003, 158). Oppaan käytettävyydestä koettiin tärkeäksi, että se sopisi yhteistyökumppanin nettisivujen visuaaliseen ilmeeseen sekä olisi helppo käyttää erityisesti puhelimella ja paperisena tulosteena. Oppaassa on hyödynnetty yhteistyökumppanin logoa ja nettisivuilla näkyvää värimaailmaa. Myös yhteistyökumppani oli kysyttäessä tyytyväinen oppaan visuaaliseen ilmeeseen ja värimaailmaan. Mielletämme onnistuimme käytettävyyden ja visuaalisen ilmeen suhteen hyvin. Oman kokemuksemme ja saadun palautteen perusteella opas näkyy selkeänä ja se on helposti luettavissa puhelimella, tietokoneella ja tulostettuna paperilla.

Opinnäytetyötä tehdessä ja arvioitaessa tulee olla kriittinen. Kriittisyydellä tarkoitetaan taitoa suhteuttaa asioita. Reflektiivinen ajattelu, argumentaatio ja looginen päättely liittyvät opinnäytetyössä kriittisyyteen. Tärkeää on väitteiden ja argumentaatioiden arvioiminen. Kriittisyyttä tarvitaan myös arvioimaan informaation laatua ja luotettavuutta sekä tulosten ja päätelmien suhteuttamiseen. Kriittisyys ilmenee johdonmukaisena, punnittuna, harkitsevana ja eettisenä ajatteluna. (Vilka 2021, Kriittinen Asenne.) Työn kokonaisluotettavuus taas sisältää tiedon laadun, tietoperustan soveltuvuuden, raportoinnin tarkan toteutuksen, kattavuuden, keskittymisen olennaiseen ja eettisyyden (Kostamo ym. 2022, 138). Olemme koko prosessin ajan käyttäneet kriittistä lähteiden tarkastelua. Tieto on raportoitu tarkasti ja lähteiden soveltuvuutta ja luotettavuutta on arvioitu. Luotettavuutta työlle lisää kattava lähteiden käyttö ja huolellisuus niihin viitattaessa. Oppaan sisältö on myös koostettu tuoreimman tiedon mukaisesti ja perustellusti. Opinnäytetyöprosessin eettisyyttä ja luotettavuutta on pohdittu enemmän kappaleessa 9.1

Työn tavoitteena oli tuottaa tietoa ja materiaalia squashpelaajille ja -valmentajille nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin lajin pariin pohjautuen uusimpaan, näyttöön perustuvaan tietoon. Tuotoksena näiden pohjalta syntyi kuvallinen lajispesifi kuntoutusopas squashiin, jota valmentajat ja pelaajat voivat hyödyntää vammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa. Tavoitteiden saavuttaminen on yksi tärkeimmistä asioista arvioita tehdessä (Vilka & Airaksinen 2003, 161). Saatujen palautteiden perusteella opas koettiin kiinnostavaksi ja hyödylliseksi, jota aiotaan käyttää vamman mahdollisesti sattuessa tai jopa jo ennaltaehkäisevästi. Hyvä opinnäytetyö ja opas on merkittävä kohderyhmälle ja ammatillisesti kiinnostava (Vilka & Airaksinen 2003, 157). Koemme, että opas on squashpelaajille ja -valmentajille hyödyllinen lajissa yleisesti tapahtuvan vamman ennaltaehkäisyyn ja kuntoutukseen aina lajin pariin asti. Opinnäytetyö tuo varmasti paljon uutta tietoa lukijalleen inversiovammojen ennaltaehkäisystä sekä lajispesifisten harjoitteiden tärkeydestä kuntoutuksessa.

## 9. Pohdinta

Aihe opinnäytetyöhön valikoitui allekirjoittaneiden omasta harrastetaustasta ja mielenkiinnosta alaraajojen urheiluvammoihin. Nilkan nyrjähdysvammat ovat yksi yleisimmistä urheiluvammoista ja myös squashissa yksi yleisimmistä esiintyvistä vammoista. Nilkan nyrjähdysvammat jäävä usein vain osittain hoidetuiksi ja lajiin palataan liian nopeasti. Tämä lisää uudelleen loukkaantumisen riskiä ja uudelleen nyrjähtäneiden nilkkojen määrä onkin jopa 40 %. (Hassan & Elgammal 2018; Pasanen ym. 2021; Kobayashi ym. 2016.) Myös oman kokemuksemme mukaan, kuntoutus harvoin etenee tarpeeksi pitkälle lajispesifeihin harjoitteisiin ennen lajiin ja kilpailuihin paluuta. Tämän vuoksi koimme lajispesifin kuntoutusoppaan tärkeäksi työkaluksi squashpelaajille ja -valmentajille, jonka avulla nyrjähtänyt nilkka on helpompi

kuntouttaa takaisin kestäväseen lajin asettamia fyysisiä vaatimuksia ja vähentämään uudelleen nyrjähtämisen riskiä.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa tietoa ja materiaalia squashpelaajille ja -valmentajille nilkan inversiovammoista, niiden ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta takaisin lajiin uusimpaan näyttöön perustuvaan tietoon pohjautuen. Luodun teoreettisen viitekehyksen pohjalta tuotettiin kuvallinen lajispesifi kuntoutusopas squashiin, jota valmentajat ja pelaajat voivat hyödyntää vammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa. Koemme oppaan erittelevän kuntoutuksen vaiheet selkeästi ja oppaan hyödyntäminen käytännössä on helppoa. Tuotoksena koimme oppaan soveltuvan parhaiten tavoitteisiimme ja tarkoituksiimme, jonka vuoksi se valikoitui kehittämistyön toteutusmuodoksi.

On olennaista pohtia myös, minkälaisia lähteitä sisällön tuottamiseen on hyödynnetty (Kostamo ym. 2022, 84). Nilkan inversiovammoista löytyi paljon uutta lähdemateriaalia ja tutkimustietoa, joiden pohjalta oli helppo kirjoittaa teoreettista viitekehystä nilkan inversiovammojen riskitekijöistä, ennaltaehkäisystä sekä kuntoutuksesta. Erilaisten tukien ja teippauksien käytöstä ja hyödyistä löytyi heikommin tietoa, jonka vuoksi aiheen käsitteleminen oli suppeaa. Squashista lajina ja erityisesti nilkan inversiovammoista squashissa löytyi myös heikosti tuoretta tutkittua tietoa tai kirjallisuuden lähteitä. Siitä huolimatta saimme koottua kattavan ja luotettavan lajiansalyysin.

Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisystä tai kuntoutuksesta ei löytynyt suoraan lähdemateriaalia tai tutkimuksia squashiin. Tämän vuoksi valikoimme tehdyn lajiansalyysin kannalta parhaiten soveltuvia lähteitä. Esimerkiksi lajissa esiintyvät nopeat suunnanmuutokset, kiihdytykset ja jarrutukset vastaavat jalkapallossa tai tenniksessä esiintyviä lajinomaisia liikkeitä. Sen sijaan lentopallossa ja koripallossa liikkeet suuntautuvat enemmän suoraan ylöspäin, jonka vuoksi tämän kaltaista lähdemateriaalia ei niinkään huomioitu. Opinnäytetyössä on kuitenkin kokonaisuudessaan hyödynnetty hyvin laajaa lähdeaineistoa.

Kirjalliset lähteet sekä tutkimustiedot olivat yhteneväisiä nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisyn, riskitekijöiden ja kuntoutuksen suhteen. Kaikissa osa-alueissa korostuu nilkkanivelen hyvä liikkuvuus, lihasvoima sekä asennon hallinta ja proprioseptiikka. Samoin nilkan ulkoisten tukien käyttöä suositeltiin. D' Hooghe ym. (2020) mukaan ei kuitenkaan ole vielä selvää näyttöä onko nilkkatuki vai teippaus hyödyllisempi. Inversiovammojen akuutin vaiheen hoidosta oli myös ristiriitaista lähdemateriaalia riippuen siitä, minä vuonna lähde oli julkaistu. Uudessa Dubois & Esculier (2019) kehittämässä PEACE & LOVE -protokollassa kylmän käyttöä ei enää suositella. Tämä ohjeistus on valittu myös opinnäytetyöhömme, sillä se on tuorein tieto pehmytkudosvammojen akuutin vaiheen hoidosta.

Oppaan koostamista ja sisällön jäsentelyä haastoi kuntoutusvaiheiden erittely. Nilkan inversiovammojen kuntoutuksessa ei ole määriteltävissä selkeitä ajallisia määreitä kuntoutuksen

etenemiselle eikä optimaalisimpia harjoitteita ja harjoitusmääriä (Wagemans ym. 2023). Yhdistelemällä lähteistä löytyviä suosituksia kuntoutuksen sisällöstä, etenemisestä sekä yleisesti liikkuvuuden, lihasvoiman, asennon hallinnan ja plyometristen harjoitteiden suositelluista harjoitusmääristä saimme koottua ja jäsennellyä oppaan selkeästi ja luotettavasti. Oppaan tekeminen osoittautui kuitenkin työläämmäksi, kuin olimme alkuun kuvitelleet. Harjoitteiden kuvaaminen sekä oppaan visuaalisuus ja sisällöllinen asettelu vei paljon aikaa. Tämän lisäksi olimme saaneet oppaan toteuttamiseen hyvin vapaat kädet, jolloin erilaisia toteutus vaihtoehtoja oli paljon. Olemme tyytyväisiä, ettemme kiirehtineet oppaan tekemisessä ja kuvien ottamisessa, sillä selkeät ja ymmärrettävät kuvat ja sisällöllinen rakenne ovat tärkeässä roolissa oppaassa.

Arvioinnissa tärkeintä on pohtia ja arvioida tavoitteiden saavuttamista, jotka ovat voineet muuttua tai jäädä myös saavuttamatta (Vilkkä & Airaksinen 2003, 154-155). Tavoitteenamme oli tuottaa tietoa ja materiaalia nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisystä sekä kuntoutuksesta takaisin lajin pariin sekä tuottaa kuvallinen nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashvalmentajille ja -pelaajille. Koemme saavuttaneemme tavoitteen, sillä saimme muodostettua laajan ja kattavan kirjallisen osuuden, jonka pohjalta tuotimme selkeän kuntoutusoppaan squashpelaajille ja -valmentajille nilkan inversiovammojen kuntoutuksesta aina pitkälle lajispesifeihin harjoitteisiin asti. Myös saamamme palautteen mukaan onnistuimme tuottamaan selkeän ja hyödyllisen oppaan.

Opinnäytetyön tekeminen oli prosessina hyvin pitkä, joka opetti meille pitkäjänteisyyttä ja periksiantamattomuutta. Koko opinnäytetyöprosessiin käytimme yhteensä aikaa noin vuoden. Vuoteen mahtui kuitenkin useampi pidempi tauko, jolloin opinnäytetyön tekeminen ei edennyt lainkaan. Taukojen jälkeen koimme kirjoittamisen olevan mieluisampaa ja aikaisemmin vaikeana koetun aiheen työstäminen oli helpompaa. Koimmekin tauot virkistävinä ja tuovan laajempia näkökulmia aiheeseen liittyen työstämisen jatkuessa. Myös yhteiskirjoittaminen tuo työhön lisää näkökulmia (Kostamo ym. 2022, 177). Opinnäytetyön työstäminen yhdessä onnistui meiltä hyvin ja työn jakaminen oli luontevaa jo alkuvaiheesta lähtien. Prosessi on ollut meille opettavainen ja yhteistyötaitomme ovat vahvistuneet paljon. Olemme päässeet yhdessä keskustelemaan ja jakamaan näkemyksiä opinnäytetyön eri vaiheissa, jonka olemme kokeneet rauhoittavana tekijänä.

Prosessikirjoittamisen vaiheeseen kuuluu palautteen saaminen, jonka tarkoituksena on kehittää tekstiä sekä itse kirjoittajaa (Kostamo ym. 2022, 164). Myös ammatillisen kasvun kannalta on keskeistä arvioida ja pohtia omia viestintä- ja vuorovaikutustaitoja sekä yhteistyön sujuvuutta (Kostamo ym. 2022, 138). Opinnäytetyöprosessin aikana saimme arvokasta palautetta niin opettajilta kuin yhteistyökumppanin puolelta squashvalmentajilta ja -pelaajilta. Opinnäytetyöpäivissä ohjaavilta opettajilta saatujen konkreettisten neuvojen ja palautteiden avulla teimme työhömmä muutoksia ja työstimme seuraavia vaiheita. Oppaasta saimme palautetta

lajin valmentajilta ja pelaajilta, jota hyödynsimme oppaan hiomiseen mahdollisimman kohde-ryhmää palvelevaksi. Yhteydenpitoa yhteistyökumppanin kanssa hidasti lomautukset, jonka vuoksi palautteiden saaminen viivästyi. Olimme kuitenkin saaneet yhteistyökumppanilta jo aluksi hyvin vapaat kädet opinnäytetyön ja oppaan tuottamiseen ja sieltä saadun palautteen perusteella työmme oli onnistunut.

Opinnäytetyöprosessissa edellytetään akateemisia tekstitaitoja, jotka sisältävät akateemista luku- ja kirjoitustaitoa (Kostamo ym. 2022, 68). Opinnäytetyön koostaminen on opettanut ja vahvistanut kyseisiä taitojamme, erityisesti jäsentelyn ja oleellisten asioiden rajaamisen osalta. Samalla tiedonhakutaitomme paranivat työtä tehdessä. Ammatillinen osaamisemme kehittyi merkittävästi erityisesti nilkan inversiovammojen osalta.

Opinnäytetyön kirjalliseen osuuteen ja lopulliseen oppaaseen olemme kokonaisuutena tyytyväisiä. Saamamme palaute motivoi ja kannusti viimeistelemään työmme tarkasti ja olemme kiitollisia kaikille palautetta antaneille. Toivomme oppaasta olevan hyötyä lajin valmentajille sekä pelaajille nilkan inversiovammojen kuntoutuksessa.

### 9.1. Eettisyys ja luotettavuus

Eettisyys ja hyvän tieteellisen käytännön mukainen toiminta on tärkeää huomioida opinnäytetyöprosessin aikana. Työn toteutus hyvän tieteellisen käytännön mukaan onkin edellytys opinnäytetyön eettisyydelle, luotettavuudelle ja tulosten uskottavuudelle (Kupiainen, Tiainen & Vienonen 2021). Suomalainen tiedeyhteisö on yhdessä tutkimuseettisen neuvottelulautakunnan kanssa laatinut hyvästä tieteellisestä käytännöstä ohjeet, jonka tavoitteena on hyvän tieteellisen käytännön edistäminen ja siihen kohdistuvien loukkausten ehkäiseminen. Perusperiaatteina hyvässä tieteellisessä käytännössä ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkato. (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2023.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on otettava huomioon tutkimuseettiset näkökulmat, kuten havaintojen tarkkuus, analyysin validiteetti, mahdolliset intressiristiriidat ja sidonnaisuudet, epämiellyttävien tulosten julkaisematta jättäminen, ansaitsematon tekijyys, datan salaaminen, plagiointi, anastaminen, tietojen vääristely sekä tekaistujen tai sepitettyjen tutkimusten esittäminen (Kupiainen ym. 2021). Opinnäytetyön eettisten periaatteiden mukaisesti opiskelijan velvollisuutena on tunnistaa mahdolliset esteellisyudet, syventyä työn aiheeseen, arvioida tarvittavat resurssit, tutustua tutkimuseettisiin suuntaviivoihin sekä perehtyä henkilötietojen käsittelyyn ja tietosuojaan liittyviin periaatteisiin, noudattaen samalla ammattikorkeakoulun antamia ohjeita (Arene 2019). Työn aloitus ja suunnitteluvaiheessa eettisten periaatteiden mukaisesti perehdyttiin tietosuojaperiaatteisiin ja tarvittaviin lupiin ja sopimuksiin, syvennettiin opinnäytetyön aiheeseemme sekä rajattiin sitä tarkasteltuaamme resurssijamme.

Opinnäytetyön yksi tarkoitus on kehittää opiskelijan asiantuntijuutta, ammatillista osaamista ja työelämän taitoja (Arene 2019, 16-17). Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisy ja kuntoutus ovat fysioterapia-alaan liittyviä aiheita, jotka kehittävät asiantuntijuuttamme aiheeseen. Opinnäytetyön aikana tehty tiedonhaku ja kirjoittamisprosessi kehittävät lisäksi ammatillista osaamista. Työelämän taitoja päästiin kehittämään prosessin aikana tehdessä yhteistyötä Suomen Squashliiton kanssa.

Osaksi hyvää tutkimuskäytäntöä kuuluu myös luotettavuuden arviointi, jota voidaan arvioida uskottavuuden, luotettavuuden ja eettisyyden käsitteiden avulla. Uskottavuus viittaa siihen, että tulokset ovat hyväksyttäviä ja niitä pidetään tosina kollegoiden, tutkimuskohteen ja laajemman yleisön keskuudessa. Samalla oletetaan, että he voivat luottaa siihen, että aineiston keruu ja analyysi on suoritettu asianmukaisesti ja huolellisesti (Puusa & Juuti 2020, V). Luotettavuudella viitataan siihen, että lukija on vakuuttunut tutkimuksen käytettyjen menetelmien huolellisesta valinnasta ja tekijän ammattitaidosta (Puusa & Juuti 2020, V). Eettisyydellä viitataan siihen, että tutkimus on suoritettu noudattaen eettisiä periaatteita, ja tutkimuksen tavoitteena on vaikuttaa myönteisesti tutkimuskohteeseensa. (Puusa & Juuti 2020, V.)

Työn eettisyyttä lisää mahdollisista tarvittavista luvista ja suostumuksista huolehtiminen. Ennen aineiston keruuta ja teoksen tuottamista, tulisi yhteistyökumppaneiden kanssa sopia vähintään aineistojen omistus- ja käyttöoikeuksista, käsittelystä ja säilyttämisestä. Sopimuksia on mahdollista tarkentaa vielä prosessin edetessä. Tärkeää on noudattaa tietosuojalainsäädäntöä, salassapitoon, luottamuksellisuuteen ja vaitioloon liittyviä velvoitteita. (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2023.) Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa on yhteistyökumppani kanssa täytetty opinnäytetyösopimus, jossa on sovittu opinnäytetyön aikataulusta, tavoitteista sekä lopullisen tuotoksen käyttöön liittyvistä luvista. Oppaassa olevissa kuvissa esiintyi opinnäytetyöntekijät itse, jonka vuoksi erillisille kuvausluville ei ollut tarvetta.

Lähdekriittisyys on tiedonlähteiden, niiden tekijöiden sekä taustojen arvioivaa tarkastelua. Arvioidessa opinnäytetyötä luotettavuuden näkökulmasta, tulee lähteitä tarkastella kriittisesti. Opinnäytetyöhön valikoidun tiedon tulisi olla ajantasaista, aiheeseen liittyvää sekä hankittu useasta eri lähteestä. Kun sama tieto löytyy useasta eri lähteestä, lisää se löytyvän tiedon luotettavuutta. Tiedon tulisi olla näyttöön ja tutkimuksiin perustuvaa ja se tulisi olla aina mahdollisuuksien mukaan alkuperäisistä lähteistä kirjattua. Kirjalähteen luotettavuutta lisää se, että sen on alan tunnetulta asiantuntijalta tai tunnetulta kustantajalta. (Kostamo ym. 2022, 84-86.) Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään mahdollisimman tuoreita ja ajantasaisia lähteitä, hyödyntäen pääsääntöisesti viimeisen 10 vuoden aikana julkaistuja lähteitä. Lähteissä on myös huomioitu, että ne vastaisivat mahdollisimman hyvin opinnäytetyön tavoitetta ja tarkoitusta. Muuttumattomassa teorian tiedossa on käytetty pääosin kirjalähteitä. Tutkimukset työhön on rajattu aiheen sekä julkaisuvuoden mukaan. Luotettavuutta teoreettisen

viitekehyksen osalta haastoi osittain pienen otoskoon omaavat sekä laadultaan vaihtelevat tutkimukset. Kaikelle löydetylle tiedolle, on kuitenkin pyritty löytämään useampi lähde, joka lisää tiedon luotettavuutta. Oppaassa esitetyt tiedot sekä käytetyt harjoitteet pohjautuvat kirjallisen osuuden lähteisiin.

Tieteellistä työtä, kuten opinnäytetyötä tehdessä sen suunnittelu, toteutus ja dokumentointi tulisi olla huolellista ja avoimen tieteen periaatteita noudattavaa. (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2023). Myös huolellisesti tehdyllä lähteisiin viittaamisella kunnioitetaan muiden työtä ja annetaan niille kuuluva arvo (Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta 2023). Tekijänoikeuslain (1961/404) mukaan sillä, joka on tehnyt taiteellisen tai kirjallisen teoksen on tekijänoikeus siihen. Muiden tekemiin teoksiin viitattaessa tulee tekijän nimi ja lähde mainita siinä laajuudessa ja siten kuin hyvä tapa vaatii. Opinnäytetyötä tehdessä kaikkia lähteitä on tarkasteltu kriittisesti sekä huolehdittu niiden tarkasta ja oikeaoppisesta viittaamisesta. Koko opinnäytetyöprosessin aikana noudatettiin myös huolellisesti tutkimuseettisiä ohjeita ja opinnäytetyö julkaistaan kaikkien saataville, jolla lisätään työn luotettavuutta.

## 9.2. Jatkokehittämisehdotukset

Squashista lajina sekä siinä esiintyvistä nilkan inversiovammoista tuoreita tutkimuksia löytyi vähäisesti, jonka vuoksi niitä tarvittaisiin lisää. Jatkokehittämisenä tuotoksen käytettävyyttä sekä vaikuttavuutta olisi hyvä arvioida. Oppaan testaaminen käytännössä nilkan inversiovamman vasta saaneilla pelaajilla tai valmentajilla toisi lisää näkökulmaa oppaan käytettävyydestä. Käytettävyyttä voisi arvioida esimerkiksi haastatteleamalla kohderyhmää ja vastausten perusteella opasta pystyttäisiin kehittämään yhä hyödyllisemmäksi ja käytännönläheisemmäksi. Pidemmällä aikavälillä erityisesti lajikohtaisten harjoitteiden tehokkuutta ja vaikuttavuutta voisi arvioida asennon hallinnan, räjähtävyyden ja lihasvoimien suhteen. Vaikuttavuuden arviointiin voisi hyödyntää erilaisia testejä, joiden perusteella nähtäisiin lajispesifisten harjoitteiden aikaansaamia hyötyjä tietyn aikajakson sisällä.

Olisi myös mielenkiintoista tutkia, onko opasta hyödyntäneillä squashpelaajilla vähemmän uusituneita nilkan inversiovammoja, kuin heillä, jotka eivät ole hyödyntäneet opasta. Tällöin tutkimisajakson tulisi olla tarpeeksi pitkä, jotta saatu tieto olisi luotettavaa.

Nilkan inversiovammasta ja squashista tulee esiin koko ajan uutta tutkittua tietoa. Tämän vuoksi oppaan tiedot voivat vanhentua. Jotta opas palvelisi mahdollisimman hyvin tarkoitustaan, olisi sitä hyvä säännöllisin väliajoin tarkastaa ja päivittää vastaamaan uusinta tutkittua tietoa luotettavuuden lisäämiseksi.

Lähteet

Painetut

Biel, A. 2022. Reittiopas ihmiskehoon. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.

Brody, L. & Hall, C. 2018. Therapeutic exercise. Moving toward function. 4.painos. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Kauranen, K. 2019. Fysioterapeutin käsikirja. 1-3. Painos. Helsinki: Sanoma Pro

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4. painos. Helsinki: Sanoma Pro

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. 2. painos. Tallinna: AS Printon.

Langinkoski, A. & Lappalainen, J. 2016. Liikuntafysiologian perusteet. 1.painos. Fitra Oy.

Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuukasjärvi, K. & Parkkinen, J. 2019. Voimaharjoittelu - Teoriasta parhaisiin käytänteihin. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.

Pihlman, M., Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu - hallittua voimaa ja liikkuvuutta. Lahti: VK-Kustannus.

Platzer, W. 2004. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1: Locomotor System. 5. painos. New York: Thieme.

Porter, D. & Schon, L. 2008. Baxter's The Foot And Ankle In Sport. 2. painos. USA: Mosby Elsevier.

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjälle, J. & Toverud, K. 2014. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. 8.-11. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Schmidt, R., Lee, T., Winsten, C., Wulf, G. & Zelaznik, H. 2019. Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. 6. painos. USA: Human Kinetics.

Tapio, J. & Vilén, V. 2020. Fysioterapia 2.0 -Kuntoutuksen tiede ja taide. 1.painos. Lahti: VK-Kustannus

- Tarnanen, S. & Holopainen, R. 2022. Harjoittelu ja Tule-terveys. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.
- Vilkka, H. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. E-kirja. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.
- Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2005. Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim.
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus.

#### Sähköiset

- Altaweel, A. & Alabbad, M. 2020. The influence of athletic taping and bracing on ankle sprain: a literature review. Saudi Journal of Sports Medicine. [https://journals.lww.com/sjism/fulltext/2020/20020/the\\_influence\\_of\\_athletic\\_taping\\_and\\_bracing\\_on.2.aspx](https://journals.lww.com/sjism/fulltext/2020/20020/the_influence_of_athletic_taping_and_bracing_on.2.aspx)
- Arene. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 19.2.2024. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>
- Arokoski, J. 2016. Mitä on terapeuttinen harjoittelu? Käypä hoito. Viitattu 4.12.2023. [https://www.kaypahoito.fi/wp-content/uploads/sites/15/2019/03/terap\\_harj\\_2016.pdf](https://www.kaypahoito.fi/wp-content/uploads/sites/15/2019/03/terap_harj_2016.pdf)
- Asadi, A., Arazi, H., Young, W. & Sáez de Villarreal, E. 2016. The effects of plyometric training on change-of-direction ability: A meta-analysis. National Library of Medicine. Viitattu 11.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27139591/>
- Barelds, I., Van den Broek, A. & Huisstede, B. 2018. Ankle bracing is effective for primary and secondary prevention of acute ankle injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. Springer Link. Viitattu 21.2.2024. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-018-0993-2>
- Chen, E., McInnis, K. & Borg-Stein, J. 2019. Ankle sprains: Evaluation, Rehabilitation, and prevention. Current Sports Medicine Reports. Viitattu 11.1.2024. [https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2019/06000/ankle\\_sprains\\_evaluation\\_rehabilitation\\_and.7.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2019/06000/ankle_sprains_evaluation_rehabilitation_and.7.aspx)
- Chinn, L. & Hertel, J. 2011. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes. National Library of Medicine. Viitattu 8.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2786815/>

- Delahunt, E. & Remus, A. 2019. Risk factors for lateral ankle sprains and chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*. Viitattu 11.12.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602396/>
- Denton, J., Waldhelm, A., Hacke, J. & Gross, M. 2015. Clinician recommendations and perceptions of factors associated with ankle brace use. *Sage Journals*. Viitattu 21.2.2024. [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1941738115572984?casa\\_to-ken=9shprJkPHFAAAAAA%3A1zebQZTDKXEbvr21HcV32QHMBql0pyhJvK7YkolaKuDlu4w1RdS-wqRAa\\_YUwnTdx-LXn3ncs28](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1941738115572984?casa_to-ken=9shprJkPHFAAAAAA%3A1zebQZTDKXEbvr21HcV32QHMBql0pyhJvK7YkolaKuDlu4w1RdS-wqRAa_YUwnTdx-LXn3ncs28)
- Dhillon, M., Patel, S. & Baburaj, V. 2023. Ankle sprain and chronic lateral ankle instability: Optimizing conservative treatment. Viitattu 22.1.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1083751522001541?via%3Dihub>
- D'Hooghe, P. Cruz, F. & Alkhelaifi, K. 2020. Return to play after a lateral ligament ankle sprain. *National Library of Medicine*. Viitattu 11.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7251008/>
- Dubois, B. & Esculier, J. 2019. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *British Journal of Sports Medicine*. Viitattu 8.1.2024. <https://bjsm.bmj.com/content/54/2/72>
- Farra, S., James, C. & Jones, T. 2022. Physiological & Performance Correlates of Squash Physical Performance. *National Library of Medicine*. Viitattu 9.5.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8851109/>
- Feger, M., Goetschius, J., Love, H., Saliba, S. & Hertel, J. 2015. Electrical stimulation as a treatment intervention to improve function, edema or pain following acute lateral ankle sprains: A systematic review. Viitattu 29.1.2024. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X15000036?casa\\_to-ken=0gBELPWk0CYAAAAA:PVy\\_2H5XTTLGijRsKsaaV3Y10S35Q-jJnKxr5QhzhF\\_4SvOxb-bIPXGp3r7T3L9IMlVKwsm4HYg](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X15000036?casa_to-ken=0gBELPWk0CYAAAAA:PVy_2H5XTTLGijRsKsaaV3Y10S35Q-jJnKxr5QhzhF_4SvOxb-bIPXGp3r7T3L9IMlVKwsm4HYg)
- Haapasalo, H., Laine, H. & Mäenpää, H. 2011. Nilkan ligamenttinvamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. *Duodecim* 2011 (127), 2155-64. Viitattu 6.12.2023. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo99828>
- Halabchi, F. & Hassabi, M. 2020. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *National Library of Medicine*. Viitattu 23.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7745493/>
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R. & Liu, Y. 2015. The role of ankle proprioception for balance control in relation to sports performance and injury. *National Library of Medicine*. Viitattu 11.12.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637080/>
- Harper, D., McBurnie, A., Dos'Santos, T., Eriksrud, O, Evans, M., Cohen, D., Rhodes, D., Carling, C. & Kiely, J. Biomechanical and Neuromuscular Performance Requirements of Horizontal Deceleration: A Review with Implications for Random Intermittent Multi-Directional Sports. *National Library of Medicine*. Viitattu 8.12.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9474351/>
- Hassan, I. & Elgammal, M. 2018. Common injuries in racket sports: A mini review. *Orthoplastic Surgery & Orthopedic Care International Journal*. Viitattu 9.1.2024. [https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Elgammal/publication/327013181\\_Common\\_Injuries\\_in\\_Racket\\_Sports\\_A\\_Mini\\_Review/links/5c52dda7a6fdccd6b5d66212/Common-Injuries-in-Racket-Sports-A-Mini-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Elgammal/publication/327013181_Common_Injuries_in_Racket_Sports_A_Mini_Review/links/5c52dda7a6fdccd6b5d66212/Common-Injuries-in-Racket-Sports-A-Mini-Review.pdf)

- Horobeanu, C., Johnson, A. & Pullinger, S. 2019. The prevalence of musculoskeletal injuries in junior elite squash players. *Asian journal of Sports Medicine*. Viitattu 9.1.2024. <https://e-space.mmu.ac.uk/631654/1/asjasm-84495.pdf>
- Horsley I., O'Donnell. & Leeder, J. 2020. The epidemiology of injuries in English professional squash; a retrospective analysis between 2004 and 215. *Physical Therapy in Sport*. Viitattu 20.11.2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X20304831?via%3Dihub>
- Huang, F., Sun, K., Pan, X., Xie, K., Wu, J., Tao, J., Ma, Y., Qi, Y., Ma, Z., Li, X., Liang, H., Wang, S., Lei, Z. & Chen, Z. 2019. Acupuncture for the treatment of ankle sprain. *National Library of Medicine*. Viitattu 29.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6867787/>
- Hutunki. 2023. Squash. Viitattu 4.12.2023. <https://hutunki.fi/fi-fi/lajit/squash/38/>
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Duodecim* 2005 (121), 1769-1773. Viitattu 7.12.2023. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo95167>
- Ismal, M., Ibrahim, M., Youssef, E. & El Shorbagy, K. 2010. Plyometric Training Versus Resistive Exercises After Acute Lateral Ankle Sprain. *American Orthopaedic Foot & Ankle Society*. Viitattu 12.1.2024. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3113/FAI.2010.0523>
- Jones, T., Williams, B., Kilgallen, C., Horobeanu, C., Shillabeer, B., Murray, A. & Cardinale, M. 2018. A review of the performance requirements of squash. *International Journal of Sports Science & Coaching*. Viitattu 31.11.2023. [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1747954118792492?casa\\_token=wY7K06MxzuQAAAAA%3AIsVRdLt4NjrQPkcbBIN6OuoayXULWxeD-Han\\_ftvjCT4PWwCykEH5hDpawj3v9z5Eb9Nx-n856A](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1747954118792492?casa_token=wY7K06MxzuQAAAAA%3AIsVRdLt4NjrQPkcbBIN6OuoayXULWxeD-Han_ftvjCT4PWwCykEH5hDpawj3v9z5Eb9Nx-n856A)
- Kaminski, T., Needle, A. & Delahunty, E. 2019. Prevention of Lateral Ankle Sprains. *National Library of Medicine*. Viitattu 15.1.2024. <https://eur01.safelinks.protection.outlook.com/GetUrlReputation>
- Kim, J., Cho, M., Park, J., Shin, J., Cho, J., Park, G. & Nam, D. 2015. The effects of Kinesiotape on acute lateral ankle sprain: study protocol for a randomized controlled trial. *National Library of Medicine*. Viitattu 20.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5819177/>
- Kobayashi, T., Tanaka, M. & Shida, M. 2016. Intrinsic Risk Factors of Lateral Ankle Sprain. *National Library of Medicine*. Viitattu 9.5.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4789932/>
- Kutinlahti, E. 2021. Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskunnan mittari. *Lääkärikirja Duodecim*. Viitattu 8.1.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01038>
- Kupiainen, T., Tiainen, K., Vienonen, H. 2021. Tutkimus- ja kehittämisosaaminen 2: Tutkimusetiikka. Viitattu 17.2.2024. <https://aoe.fi/#/materiaali/1517/2021-04-28T15:37:01.538Z>
- Murray, S. & Hughes, M. 2016. *Science of sport: Squash*. E-kirja.
- Murray, S., James, N., Perš, J., Mandeljc, R. & Vučković, G. 2017. Using a situation awareness approach to determine decision-making behaviour in squash. *Journal of Sports Sciences*. Viitattu 8.1.2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2017.1389485?scroll=top&needAccess=true>

Nisbet, G. 2020. The 6 foundations of fitness for squash. Squashskills. Viitattu 28.11.2023. <https://blog.squashskills.com/-/foundations-of-fitness/>

Norouzi, A., Delkhouh, C., Mirmohammadkhani, M. & Bagheri, R. 2021. A Comparison of mobilization and mobilization with movement on pain and range of motion in people with lateral ankle sprain: A Randomized clinical trial. ScieceDirect. Viitattu 5.2.2024. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859221001078?casa\\_token=0HB\\_ytT-wViwAAAAA:b5KauhQH4aB\\_2NgxPZxXiZT95U-JydMlrkGCzzH48yf-fPuN\\_ArrD3SidBCzo\\_IJzUymP3vwx](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859221001078?casa_token=0HB_ytT-wViwAAAAA:b5KauhQH4aB_2NgxPZxXiZT95U-JydMlrkGCzzH48yf-fPuN_ArrD3SidBCzo_IJzUymP3vwx)

Nunes, G., Zimermaan Vargas, V., Wageck, B., Haupenthal, D., Luz, C. & Noronha, M. 2015. Kinesio taping does not decrease swelling in acute lateral ankle sprain of athletes: a randomized trial. National Library of Medicine. Viitattu 21.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25499648/>

Puusa, A., Juuti, P. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. E-kirja. Gaudemus.

Schiftan, G., Ross, L. & Hahne, A. 2015. The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport. Viitattu 10.1.2024. [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244014000747?casa\\_token=WOY2pOJYqp8AAAAA:0DKBOEVniaiFUuSU-MpfewL8G9l1qm3ziwdgquaXk3RprhccomlGx9\\_pDQUiKSw3nwADigVS](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244014000747?casa_token=WOY2pOJYqp8AAAAA:0DKBOEVniaiFUuSU-MpfewL8G9l1qm3ziwdgquaXk3RprhccomlGx9_pDQUiKSw3nwADigVS)

Sáez de Villarreal, E., Requena, B. & Cronin, J. 2012. The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. The Journal of Strenght and Conditioning research. Viitattu 11.2.2024. [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2012/02000/the\\_effects\\_of\\_plyometric\\_training\\_on\\_sprint.35.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2012/02000/the_effects_of_plyometric_training_on_sprint.35.aspx)

Selkakanava. 2023. Terapeuttinen harjoittelu. Viitattu 7.12.2023. <https://selkakanava.fi/seinan-hoito/selkakipu-ja-fysioterapia/terapeuttinen-harjoittelu>

Sinclair, J., Bottoms, L., Taylor, P. & Mahmood, K. 2017. Effects of shoes on kinetics and kinematics of the squash forward lunge in male players. Kinesiology. Viitattu 8.1.2024. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/5703>

Suomen squashliitto. 2023. Pallo seinään ja syke kattoon -Aloita squash. Viitattu 9.5.2023. <https://www.esitteemme.fi/Squash/WebView/>

Suomen Squashliitto. 2022a. Suomen Squashliitto antidopingohjelma 2022. Viitattu 20.11.2023. <https://lbproduction.s3.amazonaws.com/604625660247d9261f1f5e42/extension/squashliittoantidopingohjelma2022.pdf>

Suomen Squashliitto. 2022b. SSqL Toimintasäännöt. Viitattu 8.5.2023. <https://www.squash.fi/Toimintasaannot>

Tekijänoikeuslaki 1961/404. Finlex. Viitattu 19.2.2024. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>

Terada, M., Pietrosimone, B. & Gribble, P. 2013. Therapeutic Interventions for Increasing Ankle Dorsiflexion After Ankle Sprain: A Systematic Review. National Library of Medicine. Viitattu 20.11.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3784372/>

Terveurheilija. 2023. Nilkka. Viitattu 12.12.2023. <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/nilkan-nyrjahdys/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 17.2.2024. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)

Vuurberg, G., Hoorntje, A., Wink, L., van der Doelen, B., van den Bekerom, M., Dekker, R., van Dijk, N., Krips, R., Verhagen, M., de Bie, R. & Kerkhoffs, G. 2018. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*. Viitattu 4.12.2023. <https://bjsm.bmj.com/content/52/15/956.long>

Väyrynen, P. & Saarikoski, R. 2016. Liikehallinnan harjoittaminen. *Duodecim Terveyskirjasto*. Viitattu 10.1.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00210>

Wagemans, J., Bleakley, C., Taeymans, J., Kuppens, K., Schurz, A., Baur, H. & Vissers, D. 2023. Rehabilitation strategies for lateral ankle sprain do not reflect established mechanisms of re-injury: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*. Viitattu 22.1.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X23000160?via%3Dihub>

Wagemans, J., Bleakley, C., Taeymans, J., Schurz, A., Kuppens, K., Baur, H. & Visser, D. 2022. Exercise-based rehabilitation reduces reinjury following acute lateral ankle sprain: A systematic review update with meta-analysis. *National Library of Medicine*. Viitattu 11.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8824326/>

Wainwright, T., Burgess, L. & Middleton, R. 2019. Does neuromuscular electrical stimulation improve recovery following acute ankle sprain? A pilot randomised controlled trial. *Sage Journals*. Viitattu 29.1.2024. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1179544119849024>

Wang, Y., Gu, Y., Chen, J., Luo, W., He, W., Han, Z. & Tian, J. 2018. Kinesio taping is superior to other taping methods in ankle functional performance improvement: a systematic review and meta-analysis. *Sage Journals*. Viitattu 20.2.2024. [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269215518780443?casa\\_token=S08UDBh4IV0AAAAA%3AWkjbKpzEYyQ8oZRUVIwJLGWkcF3gzxH-PsCDIa0NvUPEky8SYD11jG3ZJuw4jU2DpT6ht2Rlx5Lq](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269215518780443?casa_token=S08UDBh4IV0AAAAA%3AWkjbKpzEYyQ8oZRUVIwJLGWkcF3gzxH-PsCDIa0NvUPEky8SYD11jG3ZJuw4jU2DpT6ht2Rlx5Lq)

Wang, Z. & Ni, G. 2021. Is it to put traditional cold therapy in rehabilitation of soft-tissue injuries out to pasture? *National Library of Medicine*. Viitattu 9.1.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8173427/>

Williams, B. & Kuitunen, S. 2010. Lunge forces and technique of junior squash players. *International Society of Biomechanics in Sports*. Viitattu 8.1.2024. <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/4587>

Williams, B., Sanders, R., Hyun Ryu, J., Graham-Smith, P. & Sinclair, P. 2020. The kinematic differences between accurate and inaccurate squash forehand drives for athletes of different skill levels. *Sports Medicine and Biomechanics*. Viitattu 8.1.2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2020.1742971>

## Kuvat

Anatomiakuvasto 2023. *Waldeyer Anatomie des Menschen*. Lääketieteelliset kuvastot. *Terveysportti*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 8.12.2023. [https://www.terveysportti.fi/terveysportti/diagnoosi.dg\\_kuvasto.koti?p\\_kuvasto=1&p\\_hakusana=#hakusana](https://www.terveysportti.fi/terveysportti/diagnoosi.dg_kuvasto.koti?p_kuvasto=1&p_hakusana=#hakusana)

#### Taulukot

Taulukko 1: Nilkkaniveleen vaikuttavat lihakset .....	19
Taulukko 2: Nivelsidevammojen luokittelu .....	21
Taulukko 3: Nilkan inversiovammojen riskitekijät .....	24

#### Kuviot

Kuvio 1: Nivelsiteiden paranemisprosessin vaiheet .....	26
Kuvio 2: PEACE & LOVE -protokollan mukainen ohjeistus urheiluvamman hoitoon .....	28
Kuvio 3: Nilkan inversiovammojen ennaltaehkäisy .....	34
Kuvio 4: Nilkan inversiovamman kuntoutus .....	39

## Liitteet

Liite 1: Palautekysely lomake .....	71
Liite 2: Opas .....	73



Miten koet oppaan visuaalisen ilmeen?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ei miellyttävä           Onnistunut

Onko opasta helppo käyttää? (esim. puhelimella, tietokoneella, tulostettuna)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Huono käyttää           Helppokäyttöinen

Koitko oppaan lukemisen mielenkiintoisena?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ei mielenkiintoinen lainkaan           Erittäin mielenkiintoinen

Mitä kehittäisit oppaassa? \*

Oma vastauksesi

Opitko jotakin uutta opasta lukiessasi? Mitä? \*

Oma vastauksesi

Vapaa sana oppaasta \*

Oma vastauksesi

Liite 2: Opas

**NILKAN  
INVERSIOVAMMAN  
KUNTOUTUSOPAS  
SQUASHIIN**

**Riina Koskinen & Essi Salonen  
2024**

# Sisällysluettelo

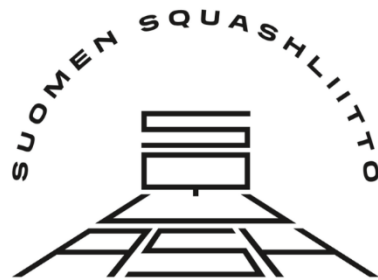
Johdanto	3
Mikä on nilkan inversiovamma?	4
Hoito akuutissa vaiheessa	5
Kuntoutuksessa huomioidaan	6
Kuntoutuksen vaiheet 1-3	7
Ensimmäinen vaihe	8
Toinen vaihe	11
Kolmas vaihe	15
Kuntoutuksen vaihe 4	19

# Johdanto

Tämä opas on tehty osana Laurean fysioterapiatutkinnon opinnäytetyötä “Nilkan inversiovamman kuntoutusopas squashtiin”.

Opas on tehty yhteistyössä Suomen Squashliiton kanssa. Oppaan tarkoituksena on antaa teoretietoaa ja harjoitteita nilkan inversiovamman kuntoutukseen. Opas on suunnattu squash valmentajille sekä pelaajille.

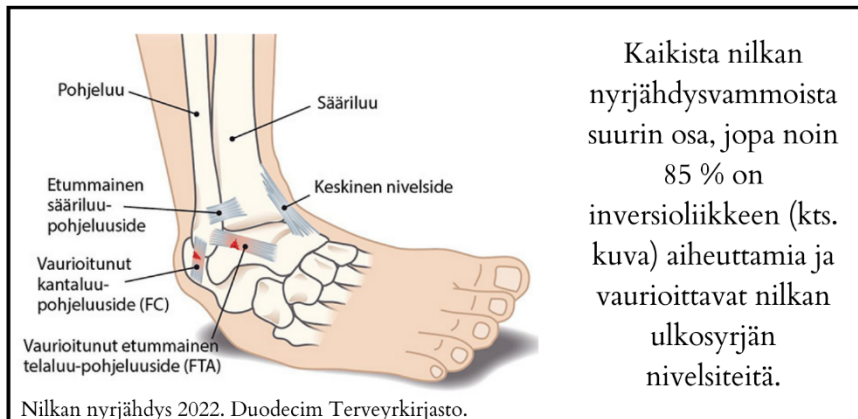
Opinnäytetyö ja lähdeaineisto ovat kokonaisuudessaan luettavissa Theseus-palvelusta.



**AMMATTIKORKEAKOULU**  
University of Applied Sciences

## Mikä on nilkan inversiovamma?

Nilkan inversiovammat eli nilkan nyrjähdykset, missä jalkaterä kiertyy sisään, ovat liikunnassa ja urheilussa yksi yleisimmistä vammoista. Niitä esiintyy etenkin vauhdikkaissa lajeissa, jotka sisältävät hypyistä alastuloja ja toistuvia suunnanmuutoksia.



- Nilkan nyrjähdysvammat jäävät usein vain osittain hoidetuiksi, mikä lisää uudelleen loukkaantumisen riskiä.
- Uudelleen nyrjähtäneiden nilkkojen määrä on 40 %.
- Usein nilkan uudelleen nyrjähtäminen johtuu huonosta kuntoutuksesta sekä liian nopeasta lajiin paluusta.
- Kudosten paraneminen voi kestää kuukausista jopa vuosiin.

# Akuutti vaihe

5

Heti akuutin nyrjähdysen jälkeen tavoitteena on turvotuksen minimoiminen, vähentää mahdollisia liittänsiä kudosaaurioita ja vähentää nivelen pitkäaikaista niveljäykkyyttä. Peace and love -protokollaa pidetään tehokkaana periaatteena, koska se edistää optimaalista paranemista ja vähentää mahdollisuuksia vamman uusiutumiseen.

## PEACE & LOVE

### URHEILUVAMMAN

#### ensiapu

heti vamman jälkeen

**P**rotect

#### Suojaa

raajaa liialliselta kuormalta ja rajoita liikettä

**E**levate

#### Kohota

raaja useasti ensimmäisten päivien aikana

**A**void

#### Harkitse

tulehduskipulääkeiden ja kylmän käyttöä kivun hoitoon

**C**ompress

#### Kompressio

eli ulkoinen mekaaninen paine vähentää turvotusta ja verenvuotoa

**E**ducate

#### Kouluta

aktiivisen kuntoutuksen hyödyistä

#### hoito

akuutin vaiheen jälkeen

**L**oad

#### Kuormita

raajaa heti oireiden salliessa

**O**ptimism

#### Optimistiset

odotukset liittyvät parempiin tuloksiin ja ennusteisiin

**V**ascularisation

#### Tue verenkierron palautumista

kevyellä aerobisella harjoittelulla. Se lisää motivaatiota ja verenkiertoa vamma-alueella

**E**xercise

#### Harjoittelu

auttaa palauttamaan liikkuvuuden, voiman ja proprioseptiikan. Aloita kuntouttava harjoittelu pian ja etene oireiden salliessa

## Kuntoutuksessa huomioidaan <sup>6</sup>

### LIKKUVUUS

Nyrjähdysten jälkeen nilkan koukistussuunta on usein rajoittunut, jonka palauttaminen normaalin toimintakyvyn ja kävelyn kannalta on tärkeää.

Venyttelyä, mobilisointia eli avustettua nivelen liikuttamista ja vastusharjoittelua koko nivelen liikeradalla.

### LIHASVOIMA

Nyrjähdysten ennaltaehkäisyssä on tärkeää nilkan, polven ja lonkan alueen hyvä lihasvoima.

Harjoitteita huomioiden kaikki lihastyötavat vastuksia hyödyntäen. (staattisesti, lihaspituus lyhentyen, lihaspituus pidentyen eli jarruttaen)

### ASENNON HALLINTA

Ensisijainen tavoite on jalkaterän ja nilkan liikehallinnan ja suoritustekniikan kehittäminen.

Tasapainoharjoitteita ja asennon hallinnan harjoitteita.

### LAJISPESIFIT HARJOITTEET

Kuntoutuksen edetessä siirrytään harjoitteisiin, jotka vastaavat lajia ja sen vaatimia fyysisiä vaatimuksia.

Plyometrisiä harjoitteita, kierto-, intervalli-, räjähtävyys-, vastus- ja ketteryysharjoittelua.

### NILKAN ULKOISET TUET

Tarkoituksena estää niveltä ylittämästä fysiologista liikerataa.

Urheiluun palatessa ulkoisen tuen käyttö on erityisen suositeltavaa.

Elastiset tuet, puolikovat tuet, kinesiotapeeraus, urheiluteippaus.

## Kuntoutuksen vaiheet 1-3

Toiminnallinen, harjoitteisiin pohjautuva kuntoutus pienentää riskiä uusien nilkan inversiovammojen syntymiselle.

Ei ole selvää näyttöä siitä, mitkä harjoitteet tai harjoitusmäärät olisivat parhaimmat kuntoutukseen.

Ei myöskään ole määriteltävissä tarkkoja aikamääreitä kuntoutuksen etenemiselle.

### ULKOISET TUET

Ulkoisten tukien, kuten teippauksien ja nilkkatukien käyttöä suositellaan kuntoutuksessa harjoitteiden lisäksi, erityisesti siihen asti kunnes täysi voima ja asennon hallinta on saavutettu.

### HARJOITTEISSA ETENEMINEN

Liikkuvuuden, voiman ja asennon hallinnan harjoittaminen voidaan aloittaa heti nyrjähdysten jälkeen, kun kipu sen sallii.

Aloita harjoitteiden tekeminen pienemmästä määrästä toistoja ja sarjoja, hiljalleen kasvattaen toistojen sekä sarjojen määrää.

Kuntoutuksen aikana, huomioi omat tuntemukset ja siirry haastavampaan variaatioon liikkeestä, kun edellinen tuntuu helpolta.

Siirry seuraavaan kuntoutuksen vaiheeseen, kun edelliset harjoitteet sujuvat hyvin ilman kivun lisääntymistä.

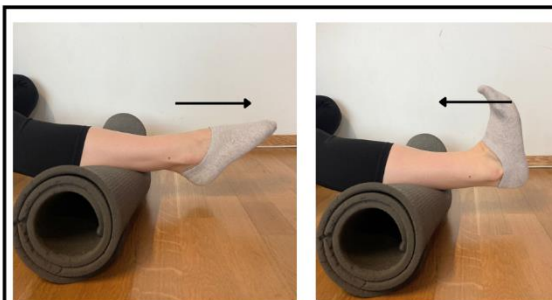
# Ensimmäinen vaihe

## Liikkuvuus

8

*Tee useasti päivässä*

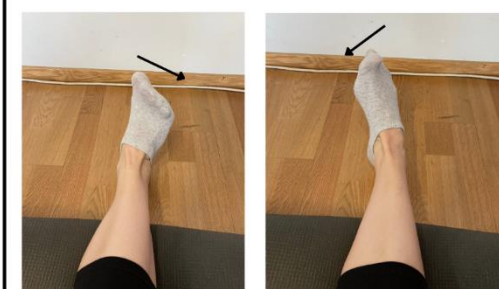
20 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenopeus



**Pumppaukset  
koukistus- ja  
ojennussuuntaan**  
- Pohkeen alla voi  
olla koroke.



**Jalkaterän vienti  
loitonnukseen ja  
lähennykseen**  
- Pidä polvi paikallaan,  
jotta liike tulisi nilkasta.



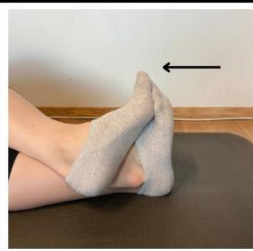
**Pumppaukset ulko-  
ja sisäkiertoon**  
- Kierrä jalkapohjaa  
vuorotellen sisään- ja  
ulospäin.  
- Pidä polvi ja sääri  
paikallaan, jotta liike tulisi  
vain nilkasta.

# Ensimmäinen vaihe

## Lihasoima

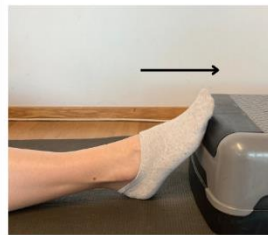
*Tee päivittäin*

3-30s sarja / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus



### Pito koukistussuuntaan

- Jännitä alemman jalan nilkkaa kohti kasvoja päällimmäisen jalan varpaita vasten.



### Pito ojennussuuntaan

- Paina päkiää stepperiä tai seinää vasten.



### Pito loitonnessuuntaan

- Vie jalkoja poispäin toisistaan sen verran, että kuminauhan vastus on sopiva.
- Jalkaterät pysyvät koko ajan suorassa / eivät anna kuminauhan taivuttaa niitä sisäänpäin.



### Pito lähennyssuuntaan

- Purista esim. palloa kevyesti jalkaterien välissä.
- Pyri tekemään puristus vain nilkasta.

# Ensimmäinen vaihe

## Asennon hallinta


*Tee päivittäin*

20 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus



**Asennon hallinnan herättely**

- Istu tuolilla ja taivuttele nilkkaa tasapainolaudan päällä koukistus- ja ojennussuuntaan.



**Painonsiirto jalalta toiselle**

- Siirrä painoa jalalta toiselle vain sen verran kuin kipu sallii.
- Ota tarvittaessa tukea esim. tuolista.

!

 Siirry toisen vaiheen harjoitteisiin, kun ensimmäisen vaiheen harjoitteet sujuvat hyvin eivätkä ne lisää kipua.
 
!

# Toinen vaihe

## Liikkuvuus

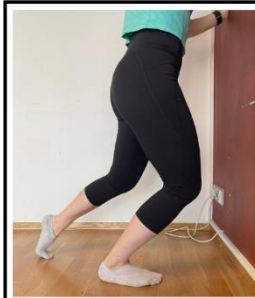
*Tee harjoitteita 2-3x / viikossa, erillään muista harjoitteista*

30-120s venytys / 3-5 sarjaa / 1-2 min palautus / liikkeen voi tehdä myös pumpaten



### **Pohkeen venytys polvi suorana** (kaksoiskantalihas)

- Nojaa eteenpäin käyntiasennossa pitäen samalla takimmaisien jalan kantapäätä maassa ja polvi suorana.
- Huomioi, että lantio osoittaa suoraan eteenpäin.



### **Pohkeen venytys polvi koukussa** (leveä kantalihas)

- Nojaa eteenpäin käyntiasennossa pitäen samalla etummaisien jalan kantapäätä maassa ja polvi koukussa.
- Huomioi, että lantio osoittaa suoraan eteenpäin.



### **Pohkeen venytys narulla**

- Vedä varpaita kohti itseäsi narulla tai pyyhkeellä.

# Toinen vaihe

## Lihasoima

12

*Tee päivittäin*

20 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenoisuus



**Pohkeet kuminauhalla**

- Pidä kuminauha käsissä, paina päkiällä kuminauhaa vasten.
- Tee liike mahdollisimman laajalla liikeradalla.



**Säären etuosa kuminauhalla**

- Vedä varpaita kohti kasvoja kuminauhaa vasten.
- Tee liike mahdollisimman laajalla liikeradalla.



**Kierto ulos kuminauhalla**

- Tee liike vain nilkasta.
- Pyri kiertämään jalkaterän ulkosyrjää ulospäin/kohti kasvoja.
- Palauta liike kiertämällä sisäsyrjä kohti kasvoja.



**Kierto sisään kuminauhalla**

- Tee liike vain nilkasta.
- Pyri kiertämään jalkapohja itsellesi näkyviin.

# Toinen vaihe

## Lihassoima

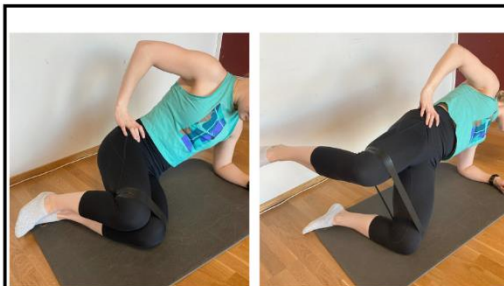
*Tee harjoitteita 2-4x / viikossa*

20 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenoisuus



### Säären etuosa

- Nojaa seinään jalat reilusti irti seinästä ja nosta varpaita/jalkateriä kohti polvia.
- Kantapääät pysyvät maassa ja polvet suorana.



### Lantion + yläjalan nosto

- Minikuminauha polvien yläpuolella, nosta lantio ylös ja eteen polven ja kyynärvarren varaan.
- Nosta myös ylempi jalka ilmaan.

Tässä harjoitteessa 8-12 toistoa ja 3-5 sarjaa



### Kyykky

- Tee kyykky noin 90 asteen kulmaan / siihen asti, että kantapääät pysyvät maassa.
- Pidä paino tasaisesti molemmilla jaloilla.
- Huomioi polvien linjaus varpaiden mukaisesti.
- Liikeeseen voi omien tunteidensa mukaan lisätä hiljalleen kuormaa.

# Toinen vaihe

## Asennon hallinta

*Tee päivittäin*

noin 2-3 minuuttia yhteensä



### Seisominen yhdellä jalalla

- Seiso yhdellä jalalla ja ota alkuun tarvittaessa tukea.



### Tasapainolauta kahdella jalalla

- Seiso kahdella jalalla tasapainolaudalla tai tyynyllä.
- Ota alkuun tukea esim. tuolista.
- Haastetta saat lisättyä esimerkiksi sulkemalla silmät.

Siirry kolmannen vaiheen harjoitteisiin, kun toisen vaiheen harjoitteet sujuvat hyvin eivätkä lisää kipua.

# Kolmas vaihe

## Liikkuvuus

*Tee harjoitteita 2-3x / viikossa, erillään muista harjoitteista*

30-120s / 3-5 sarjaa / 1-2 min palautus / liikkeen voi tehdä myös pumpaten



### Pohjevenytys korokkeella jalka suorana

- Toisen jalan tuella saat säädettyä kuinka paljon laitat painoa venytykseen.



### Pohkeen venytys / Nilkan mobilisointi

- Aseta jalka korokkeelle, vie painoa eteenpäin tunteaksesi venytyksen pohkeessa.
- Pidä kantapää kiinni alustassa.
- Liikkeeseen voi lisätä myös paksun kuminauhan jalkaterän yläosaan auttamaan telaluun liukumista taaksepäin.
- Paino polven päällä saat myös tehostettua venytystä.



! Jatka vaiheiden 2-3 liikkuvuusharjoitteita kuntoutuksen edetessä ylläpitämään nilkan hyvää liikkuvuutta. !

# Kolmas vaihe

## Lihassoima

*Tee harjoitteita 2-3x / viikossa*

10-12 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenoisuus



**Päkiänousu kahdella jalalla**

- Tee liike pallolla tai ilman.
- Pidä paino tasaisesti päkiöillä samalla puristaen kantapäällä kevyesti palloa.



**Yhden jalan päkiänousu polvi suorana (kaksoiskantalihas)**

- Nouse niin ylös päkiälle kuin pääset.
- Haastavampi 1: Tee liike korokkeella, vie kantapää alas venytykseen asti.
- Haastavampi 2: Ota paino mukaan käteen.



**Yhden jalan päkiänousu polvi koukussa (leveä kantalihas)**

- Nouse niin ylös päkiälle kuin pääset.
- Haastavampi 1: Tee liike korokkeella, vie kantapää alas venytykseen asti.
- Haastavampi 2: Ota liikkeeseen paino mukaan käteen.

# Kolmas vaihe

## Lihassoima

*Tee harjoitteita 2-3x / viikossa*

10-12 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenoisuus



### Yhden jalan minikyökky

- Seiso yhdellä jalalla ja tee pientä kyökkyä, enintään 90 asteteeseen.
- Pidä polvi suorassa linjassa eteenpäin varpaiden kanssa.
- Saat liikkeestä haastavamman käyttämällä lisäpainoa.



### Simpukka seinällä

- Seiso säären etäisyydellä seinästä minikuminauha polvien yläpuolella.
- Laita toinen jalkapohja seinää vasten ja loitonna polvea sivulle.
- Pidä lantio paikallaan osoittaen suoraan eteenpäin.

# Kolmas vaihe

## Asennon hallinta

18

*Tee harjoitteita 2-3x / viikossa*

20 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-60s palautus / rauhallinen liikenopeus



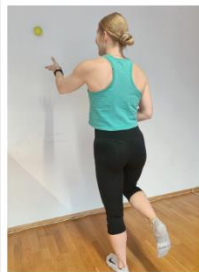
### Yhden jalan tähtikuvio

- Tasapainoile yhdellä jalalla keskellä ja kosketa vapaalla jalalla kaikkia merkkejä.



### Yhden jalan seisonta tasapainolaudalla

- Voit seista myös tyynyn päällä.
- Ota alkuun tukea esim. tuolista.
- Haastetta saat sulkemalla silmät.



### Yhden jalan seisonta + heittäminen

- Tasapainoile yhdellä jalalla ja heittele palloa seinää.
- Lisää haastetta saat, jos seisot tyynyn tai tasapainolaudan päällä.



### Hyppy + laskeutuminen

- 1. Hyppää kahdella jalalla ja laskeudu kahdelle jalalle.
- 2. Hyppää kahdella jalalla ja laskeudu yhdelle jalalle.
- Mitä korkeampi hyppy, sitä haastavampi.

# Kuntoutuksen vaihe 4

## Lajispesifi vaihe

**Tavoite:** Alaraajojen ja keskivartalon lihasvoimien parantaminen / Ketteryyden, kestävyiden ja asennon hallinnan kehittäminen

**Ennen viimeiseen, lajispesifiin vaiheeseen siirtymistä tulee huomioida muutamia asioita:**

- Kolmannen vaiheen harjoitteiden tulee sujua hyvin eivätkä ne lisää kipua.
- Vaativampiin hyppyihin, käännöksiin ja suunnanmuutoksiin siirtyminen vaatii normaalin kävelyn ja hölkän onnistumisen ilman kompensoivia liikemalleja.
- Urheilija voi palata täysin lajin pariin, kun 80–90% liikkuvuudesta ja voimasta on saavutettu kivuttomasti.
- Toiminnallisia testejä (yhden jalan tasapaino, yhden jalan tähti-tasapainoharjoite, 10 hyppyä yhdellä jalalla eteenpäin) voidaan käyttää apuna arvioimaan urheilijan paluuta takaisin lajin pariin. Tulos tulisi olla noin 90% verrattuna terveeseen jalkaan.
- Kuntouttavia liikkeitä on hyvä jatkaa muutamia kuukausia lajin paluun jälkeen.

# Neljäs vaihe

## Lihassoima

*Tee harjoitteet 1-3x / vko*

8-12 toistoa / 3-5 sarjaa / 30-90s palautus / rauhallinen liikenoisuus



### Kylkilankku + yläjalan nosto

- Kylkilankkusta nosta ylempi jalka ilmaan.
- Pidä huoli, että jalka pysyy linjassa vartalon kanssa.



### Bulgarian split squat

- Aseta toinen jalka taakse korokkeelle, lähde kyykistymään vartalo hieman etukenossa.
- Voit käyttää myös lisäpainoa.
- Saat liikkeestä haastavamman pitämällä etummaisesta jalan kantapään ylhäällä liikkeen ajan.



### Askelkyykky

- Astu pitkälle eteenpäin ja kyykisty sen verran, että takimmaisesta jalan polvi melkein osuu lattiaan.
- Voit tehdä liikkeen myös astumalla taaksepäin.

# Neljäs vaihe

## Asennon hallinta

21

*Tee harjoitteita 1-2x / vko  
72h palautus harjoituskertojen välissä  
Valitse harjoitteista noin 5 harjoitetta per harjoituskerta*

5-10 toistoa / 3-6 sarjaa / 2-4 min palautus / maksimaalinen liikenopeus



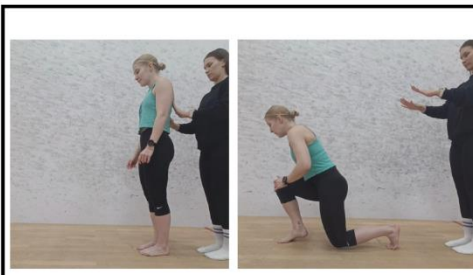
### Viivahyppy eteen taakse

- 1. Kahdella jalalla.
- 2. Yhdellä jalalla.
- Haastavampi: Hyppää korokkeelle, esim. levypainolle ja sieltä alas.



### Viivahyppy sivuille

- 1. Kahdella jalalla.
- 2. Yhdellä jalalla.
- Haastavampi: Hyppää korokkeelle esim. levypainolle ja sieltä alas.



### Askelkyykkyyen laskeutuminen

- Kaveri tönäisee kevyesti selästä.
- Laskeudu ja pysäytä liike askelkyykky asentoon etujalan kantapää ja takajalan polvi ilmassa.

# Neljäs vaihe

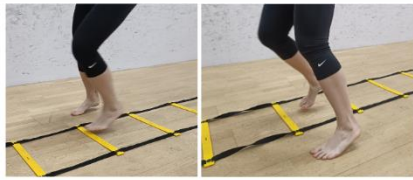
## Asennon hallinta

5-10 toistoa / 3-6 sarjaa / 2-4 min palautus / maksimaalinen liikenopeus



### Luisteluhypy

- 1. Hyppää yhdellä jalalla etuviistoon ja laskeudu toiselle jalalla pysäyttämällä liike.
- 2. Tee hyyt jatkuvana ja kimmoisana etuviistoon.



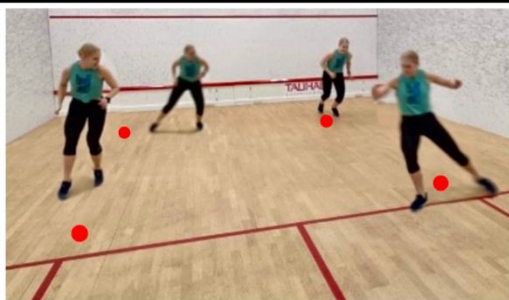
### Tikkaat

- Tee erilaisia variaatiota.



### Kiihdytys, jarrutus & suunnanmuutokset

- Laita itsellesi merkit, joiden kohdalla käännyt.



### Neliö liikkuminen

- Pidä vartalo koko ajan samaan suuntaan.
- Liiku eteen- ja taaksepäin juosten ja sivuille laukalla.
- Laita merkit, joiden kohdalla käännyt.

# Neljäs vaihe

## Asennon hallinta

5-10 toistoa / 3-6 sarjaa / 2-4 min palautus / maksimaalinen liikenopeus



### Bulgarian split squat hyppyt viivan yli

- Hyppää viivan yli ja takaisin nopealla kontaktilla ja pysäytä.
- Mitä korkeampi hyppy, sitä haastavampi. Kehityksen mukaan voi käyttää myös pientä aitaa.



### Suunnanmuutos + sivuloikka

- Tiputtaudu sivulle toiselle jalalle ja kierrä painoa samaan suuntaan.
- Ponnista räjähtävästi mahdollisimman pitkälle toiseen suuntaan aloituskohdan ohi.

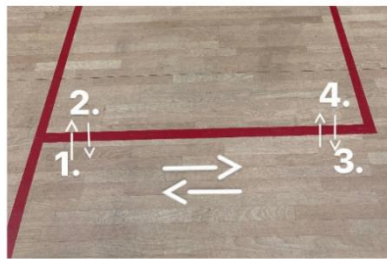
# Neljäs vaihe

## Asennon hallinta

5-10 toistoa / 3-6 sarjaa / 2-4 min palautus / maksimaalinen liikenopeus

### Neljän pisteen hyppyt

- Tee hyppyt jatkuvina



Aloita kohdasta 1  
hyppää kohtaan 2



hyppää kohtaan 1



hyppää kohtaan 3



hyppää kohtaan 4



hyppää kohtaan 3



hyppää kohtaan 1