

Nilkan lateraalisen nivelsidevammman jälkeinen kuntoutus

Kuntoutusohjelma urheilijoille

Janika Antinmaa

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali- ja terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) ANTINMAA, Janika	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 06.05.2013
	Sivumäärä 52	Julkaisun kieli suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (x)
Työn nimi Nilkan lateraalisen nivelsidevamman jälkeinen kuntoutus – Kuntoutusohjelma urheilijoille		
Koulutusohjelma Fysioterapia		
Työn ohjaaja(t) NATUNEN, Pekka		
Toimeksiantaja(t) -		
Tiivistelmä <p>Nilkan nivelsidevamma on tavallisin urheiluvamma. Suomessa näitä vammoja sattuu noin 500 joka päivä. Valtaosa (90 %) on nilkan lateraalisten nivelsiteiden vammautumisia nilkan vääntyessä inversioon. Vamman yleisyydestä huolimatta niiden kuntoutukseen kiinnitetään erittäin vähän huomiota ja niiden ajatellaan paranevan itsestään. Kuitenkin jopa 34 % potilaista vammautuu uudestaan ja vain noin 33 – 85 % potilasta raportoi parantuneensa vammasta täysin kolmen vuoden seurannan jälkeen. Muun muassa riittämättömällä kuntoutuksella, heikolla lihasvoimalla ja huonolla tasapainolla on todettu olevan yhteys pitkittyneisiin oireisiin.</p> <p>Nykyisin nilkan nivelsidevammojen hoitolinja on lähes täysin konservatiivinen. Tämänhetkisen tiedon mukaan funktionaalinen hoito on paras menetelmä verrattuna leikkaushoitoon ja kipsaukseen nivelsidevammojen hoidossa. Funktionaalinen hoito perustuu lyhyeen immobilisaatioon, välittömään varaukseen vammautuneelle jalalle, sekä liikerata- ja tasapainoharjoitteiden aloittamiseen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa kivun sallimissa rajoissa nilkka tuettuna. Nilkan nivelsidevammojen funktionaalinen kuntoutus koostuu liikelaajuuden, voiman ja proprioseptiikan harjoittamisesta, sekä urheiluun palaamiseen valmistavasta lajispesifistä harjoittelusta. On todettu, että kontrolloidulla harjoitusohjelmalla saadaan hyviä tuloksia nilkan nivelsidevamman jälkeisen kivun, uusintavammojen ja muiden myöhempien oireiden suhteen.</p> <p>Työn tarkoituksena oli koota tietoa tämänhetkisestä tietämyksestä nilkan nivelsidevammojen paranemisesta ja kuntoutuksesta ja sen pohjalta suunnitella selkeä ja progressiivinen kuntoutusohjelma valmentajien ja urheilijoiden käyttöön.</p>		
Avainsanat (asiasanat) nilkan nivelsidevamma, kudoksen paraneminen, funktionaalinen hoito, kuntoutus		
Muut tiedot		



Author(s) ANTINMAA, Janika	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 06.05.2013
	Pages 52	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title Rehabilitation after a lateral ankle ligament injury – A rehabilitation program for athletes		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) NATUNEN, Pekka		
Assigned by -		
Abstract <p>Ankle ligament injury is the most common sports injury. The incidence rate in Finland is about 500 injuries per day. The majority (90 %) of these injuries are lateral ligament injuries following an inversion trauma. Despite their frequency, very little attention has been paid to rehabilitation, and these injuries are thought to heal spontaneously. However, as many as 34 % of the patients develop a re-injury, and only 33 – 85 % report full recovery after three years from the injury. Inadequate rehabilitation, poor strength and balance are some of the factors found to be related to these prolonged symptoms.</p> <p>The primary treatment nowadays for ankle ligament injuries is almost always conservative. Functional treatment is found to be the best treatment for ligament injuries compared to surgery or casting. Functional treatment is based on a short immobilization, immediate weight-bearing on the injured leg and early ROM and balance exercises within the limits of pain and with the ankle braced. Functional rehabilitation consists of ROM, strength, proprioceptive and sports-specific training. A controlled rehabilitation program is found to be effective with regard to pain, re-injuries and other symptoms after an ankle ligament injury.</p> <p>The aim of this thesis was to collect information about the present knowledge of the ankle ligament healing and rehabilitation, and based on that, make a clear and progressive rehabilitation program for the use of athletes and coaches.</p>		
Keywords ankle ligament injury, tissue healing, functional treatment, rehabilitation		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	3
2	EPIDEMIOLOGIA.....	4
3	NILKAN ANATOMIA.....	6
	3.1 Ylempi nilkkanivel, TC-nivel.....	6
	3.2 Alempi nilkkanivel, eli subtalaarinivel.....	7
	3.3 Nilkan lateraaliset nivelsiteet	7
	3.4 Nilkkaan vaikuttavat lihakset	8
4	NEUROMUSKULAARINEN KONTROLI	10
5	VAMMAMEKANISMIT JA VAMMOJEN LUOKITTELU.....	12
6	KLIININEN TUTKIMINEN JA KUVANTAMINEN	13
7	KUDOSVAURION PARANEMINEN.....	15
	7.1 Tulehdusvaihe (1–7 vuorokautta).....	16
	7.2 Proliferaatiovaihe (7–21 vuorokautta).....	17
	7.3 Remodellaatiovaihe (21 vuorokautta - 3–6 kuukautta)	18
8	FUNKTIONAALINEN HOITO	18
9	KUNTOUTUKSEN PORTAAT.....	22
	9.1 Ensimmäisen vaiheen kuntoutus (ensimmäinen viikko)	24
	9.2 Toisen vaiheen kuntoutus (toisesta viikosta alkaen)	27

9.3	Kolmannen vaiheen kuntoutus (kolmannesta/neljännestä viikosta alkaen).....	31
10	OHEISHARJOITTELU	35
11	POHDINTA	37
	LÄHTEET	40
	LIITTEET.....	45
	Liite 1. Nilkan nivelsidevamman kuntoutusopas.....	45

KUVIOT

Kuva 1.	Jalan asento yleisimmässä vammamekanismissa.....	12
Kuva 2.	Toiminnallinen tukilasta.....	20

TAULUKOT

Taulukko 1.	Etumainen lihasryhmä, nilkan koukistajat	9
Taulukko 2.	Lateraaliset lihakset, peroneusryhmä	9
Taulukko 3.	Takimmainen lihasryhmä, nilkan ojentajat	10

1 JOHDANTO

”Nilkka nyrjähti taas. Se on mennyt kyllä niin monta kertaa, ettei siellä taida enää olla edes mitään jäljellä. Se nyt vaan aina menee, ei sille voi mitään.” Tuttuja lauseita urheilijoiden suusta?

Nilkan lateraalinen nivelsidevamma on tavallisin urheiluvamma (15 – 20 % urheiluvammoista) ja yleisin trauma, jonka vuoksi hakeudutaan lääkärin hoitoon (Haapasalo, Laine & Mäenpää 2011, 2155). Vamman jälkeen 40 %:lla potilaista oireilu kestää yli kuusi kuukautta, 5 – 33 % kokee haittaa vielä vuoden kuluttua vammasta ja vain 36 – 85 % paranee oireettomaksi kolmen vuoden kuluessa. Lisäksi jopa 34 % kokee vähintään yhden uusintavamman vuoden kuluessa ensimmäisestä vammasta. (van Rijn, van Os, Bernsen, Luijsterburg, Koes & Bierma-Zeinstra 2008, 324.) Olisikin tärkeää, että tämä määrällisesti suuri potilasryhmä hoidettaisiin asianmukaisesti ja kustannustehokkaasti. Tähän voitaisiin päästä vammojen huolellisella diagnoosilla ja konservatiivisella hoidolla. (Lassila, Kirjavainen & Kiviranta 2011, 363.)

Aihe opinnäytetyöhöni on lähtenyt omista kokemuksista nilkan nivelsiteiden vammautumisista ja huomioista, että niiden yleisyydestä huolimatta urheilun parissa näiden vammojen kuntoutukseen kiinnitetään erittäin vähän huomiota. Useimmiten niitä pidetään ”vain nilkan nyrjähdysinä”, jotka paranevat itsestään, eivätkä vaadi erityistä kuntotutusta. Urheilijat ovat lajiharjoittelusta sivussa ehkä vain sen aikaa, kunnes pystyvät taas juoksemaan. Lääkärin ohje ”saa liikkua kivun sallimissa rajoissa” tulkitaan niin, että heti kun urheilun estävä kipu häviää, on nilkka valmis kestäämään lajiharjoittelua. Uusien vammojen sattuessa todetaan, että ”kun se nilkka on kerran mennyt, se vaan menee uudestaan”.

Tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että kontrolloidulla harjoitusohjelmalla saadaan hyviä tuloksia tarkasteltaessa nilkan nivelsidevamman jälkeistä kipua, uusintavammoja ja muita myöhempiä oireita (Wester, Jespersen, Nielsen & Neumann 1996; Holme, Magnusson, Becher, Bieler, Aagaard & Kjaer 1999; Hale, Hertel & Imsted-Kramer 2007; Braun ym. 1999). Etenkin vakavasta, III-asteen nivelsidevammasta toipuvilla potilailla on valvotusta harjoittelusta todettu olevan merkittävää hyötyä arvioidessa kipua ja ”pettämisen” tunnetta vuosi vamman jälkeen (van Rijn, van Heest, van der Wees, Koes, & Bierma-Zeinstra 2009, 113). Jos kuntoutus suunnitellaan ja toteutetaan hyvin kaikilta osa-alueilta, oletus on, että uusintavammojen todennäköisyys pienenee (Mattacola & Dwyer 2002, 416).

Opinnäytetyöni tarkoitus on koota teoriatietoa nilkan lateraalisista nivelsidevammoista ja niiden kuntoutuksesta, ja tähän teoriaan pohjautuen koota kuvitettu kuntoutusohjelma, jota urheilijoiden ja valmentajien olisi helppo käyttää käytännön harjoittelussa.

2 EPIDEMIOLOGIA

Nilkan lateraalisten nivelsiteiden vammautuminen on yleisin terveydenhuollossa hoidettu vamma ja sen esiintymistiheys on 1 vamma / 10 000 henkilöä / päivä (Kannus, Renström, & Järvinen 1991, 15). Näin ollen esimerkiksi Pirkanmaalla tapahtuu joka päivä 50 nilkan nivelsidevammaa.

Kaikista urheiluvammoista noin 20 % on nilkan nivelsidevammoja. Eniten näitä vammoja sattuu jalkapallon (25 %) ja koripallon (40 %) parissa. Valtaosa (90 %) on nilkan

ulkosivun nivelsiteiden vammautumisia. Lähes 80 % nilkan nivelsidevammoista tapahtuu henkilöille, joille on jo aiemmin sattunut nilkkavamma. (Bergfed 2005, 8.)

Suurin osa nilkan uusintavammoista johtuu riittämättömästä kuntoutuksesta ja vamman hoidosta (Giza & Silvers 2009, 340). Aikaisemman nilkan nivelsidevamman lisäksi huono tasapainonsäilyttämiskyky, kantapään varus-asento sekä lihasvoimien välinen epätasapaino nilkan eversio-inversio- ja ojennus-koukistus-suunnassa ennustaa uutta vammautumista. (Bergfeld 2005, 8.)

On todettu, että noin 20 – 40 % nilkan nivelsidevamman saaneista jää kärsimään kroonisesta instabiliteetista, eli nivelsiteiden löysyydestä ja toistuvista nilkan nyrjähtämisistä. Kuitenkin noin 50 %:lla näistä henkilöistä ei ole nilkassa havaittavissa kliinisesti tai radiologisesti todennettavissa olevaa mekaanista instabiliteettia. Mekaanisella instabiliteetilla tarkoitetaan sitä, että nilkkanivel ei ole rakenteellisesti stabiili, esimerkiksi vaurioituneen nivelsiteen vuoksi. Tällä ryhmällä on luokiteltu olevan funktionaalinen instabiliteetti, joka ilmenee myöhemmin haitallisena oireiluna urheiltaessa. (Chan & Yung 2005, 54.)

Funktionaalinen instabiliteetti, eli ”pettämisen tunne” on monimutkainen ongelma, jota tutkijat ovat yrittäneet pitkään selvittää. Tämän hetkisen tiedon mukaan se johtuu mm. huonontuneesta proprioseptiikasta (asentotunnosta), lihasten hidastuneesta reaktioajasta, huonosta tasapainokyvystä ja lihasvoiman heikkoudesta. Näiden uskotaan johtuvan vamman aiheuttamista vaurioista nivelsiteiden, lihasten ja jänteiden rakenteissa, mutta myös mekanoreseptorien vaurioitumisesta. Myös nilkkaa tukevien lihasten käyttämättömyys vamman jälkeen lisää uudelleen vammautumisen riskiä. (Chan & Yung 2005, 54.)

3 NILKAN ANATOMIA

3.1 Ylempi nilkkanivel, TC-nivel

Nilkkanivelestä puhuttaessa tarkoitetaan yleensä ylem্পää nilkkaniveltä, eli TC-niveltä. Se muodostuu telaluun (talus) yläpinnan ja sääriluun (tibia) ja pohjeluun (fibula) muodostaman nivelhaarukan välille. Alempi nivelpinta, eli telaluun yläpinta, on pitkittäistasossa kupera. Se muodostaa sivusta katsottuna kaksi kaarta (mediaalinen ja lateraalinen kaari), joiden keskellä on syvämpi uurre. Telaluun on edestä hieman leveämpi kuin takaa. Ylempi nivelpinta, eli sääriluun alapinta taas on vastaavasti pitkittäistasossa kovera. Telaluuta vastaavasti sen nivelpinta on edessä leveämpi kuin takana. Sääriluun alapinnassa keskellä pitkittäissunnassa on tylppä harju, joka sopii telaluun uurteeseen. Kehräsluut (malleolit), eli sääri- ja pohjeluun päät, nivELYVÄT telaluun mediaali- ja lateraalipintaan. Ulkokehräs (fibula pää) on sisäkehrästä (tibian päätä) suurempi, ulottuu alemmas ja sijaitsee hieman taaempana. Osa TC-nivelen tukevuudesta on juuri ulkokehräksen ansiota. Ylempi nilkkanivel on saranivel, jossa tapahtuu liikettä koukistukseen (dorsifleksio) ja ojennukseen (plantaarifleksio). Nilkan liike on suurempi ojennukseen (30 - 50 °) kuin koukistukseen (20 - 30 °). (Kampandji 1997, 160-162.)

3.2 Alempi nilkkanivel, eli subtalaarinivel

Alempi nilkkanivel muodostuu kantaluun (calcaneus) ja telaluun välille. Telaluun alapuolen nivelpinnat nivELYTYVÄT kantaluun ylänivelpintoihin kahtena erillisenä nivelpinnana. Telaluun takanivelpinta ja kantaluun leveä nivelpinta nivelsiteineen ja nivelkapseliineen muodostavat anatomisesti erillisen nivelen. Telaluun pään ja kaulan pieni nivelpinta taas nivELYTYY kantaluun etuyläosan nivelpinnan (sustentaculum tali) kanssa. Lisäksi telaluun päässä on veneluuhun (naviculare) nivELYTYVÄ nivelpinta. Alemman nilkkanivelen nivelpinnat ovat täydellisesti toisiaan vastaavat vain neutraalissa keskiasennossa, kun seis-tään tasaisella vaakatasossa molempiin alaraajoihin varaten, eli nivel on vakaa. Kaikissa muissa asennoissa nivel on epävakaa, kun nivelpinnat eivät ole täydellisesti toisiaan vasten, joten muiden tukevien rakenteiden, nivelsiteiden ja lihasten, merkitys kasvaa. Subtalaarinivelessä tapahtuu liikettä supinaatioon (jalkapohja kääntyy sisäänpäin) ja pronaatioon (jalkapohja kääntyy ulospäin). (Kapandji 1997, 179–180.)

3.3 Nilkan lateraaliset nivelsiteet

Nilkan lateraalinen nivelsiderakenne muodostuu kolmesta erillisestä nivelsiteestä. Anteriorinen talofibulaarinen nivelside (FTA) lähtee pohjeluun ulkokehräksen etureunasta etuviistoon alas kiinnittyen telaluuhun. Se on kiinteästi yhteydessä nilkan nivelkapseliin. Sen tehtävä on estää telaluun liiallinen eteen työntyminen, sekä rajoittaa pohjeluun ulkokiertoa. FTA – nivelside on uloimmista nivelsiteistä vetolujuudeltaan heikoin. Nilkkaa ojennettaessa sen suunta muuttuu lähes pystysuoraksi ja täydessä ojennuksessa se on ylemmän nilkkanivelen ainoa sivuttaista tukea antava ni-

velside, mistä syystä se on lateraalisista nivelsiteistä useimmiten vammautuva. (Twaddle 2005, 13.)

Calcaneofibulaarinen nivelside (FC) on lateraalisista nivelsiteistä ainoa, joka kiinnittyy kantaluun sivuun, lähtien ulkokehräksen kärjestä ja suuntautuen alas takaviistoon. Se rajoittaa alemman nilkkanivelen liikettä inversioon. FC – nivelsiteen kuormitus kasvaa nilkkaa koukistettaessa, jolloin sen suuntaa muuttuu lähes pystysuoraksi ja siitä tulee pääasiallinen sivuttaista tukea antava nivelside. (Twaddle 2005, 13.)

Kolmas lateraalinen nivelside on posteriorinen talofibulaarinen nivelside (FTP), joka lähtee ulkokehräksen takaosasta ja kulkee lähes vaakatasossa kiinnittyen telaluuhun. Tämän nivelside on kolmesta lateraalisesta vähiten merkittävä nilkan stabiloinnissa ja biomekaniikassa. (Kapandji 1997, 164.)

3.4 Nilkkaan vaikuttavat lihakset

Säären alueen lihaksia ympäröivät hyvin kehittyneet lihaskalvot, jotka jakavat lihakset selvästi kolmeen ryhmään. Seuraavassa taulukossa on esitetty nilkkaan vaikuttavat päälihakset, lähtö- ja kiinnityskohdat, hermotus ja niiden toiminta nilkan suhteen.

Taulukko 1. Etumainen lihasryhmä, nilkan koukistajat (Kahle, Leonhardt & Platzer 1992, 254–260)

Lihäs	o = lähtökohta i = kiinnityskohta	toiminta	hermotus
m. tibialis anterior	o: tibia, membrana interossea i: os cuneiforme mediale, 1. metatarsaalin proksimaalipää	dorsifleksio, supinaatio (inversion)	n. peroneus profundus L4 – L5
m. extensor hallucis longus	o: fibula, membrana interossea i: isovarpaan dorsaaliponeuroosi ja	dorsifleksio, supinaatio (inversio)	n. peroneus profundus L4 – S1
m. extensor digitorum longus	i: tibia, fibula, membrana interossea o: 2. – 5. varpaiden dorsaaliponeuroosi	dorsifleksio, supinaatio (inversio)	n. peroneus profundus L5 – S1

Taulukko 2. Lateraaliset lihakset, peroneusryhmä (Kahle ym. 1992, 254–260)

Lihäs	o: lähtökohta i: kiinnityskohta	toiminta	hermotus
m. peroneus longus	o: fibulan pää ja proksimaaliosa i: os cuneiforme mediale, 1. metatarsaalin proksimaalipää	pronaatio (eversio), plantaarifleksio	n. peroneus superficialis L5 – S1
m. peroneus brevis	o: fibulan lateraalinen keskiosa i: 5. metatarsaalin proksimaalipää	pronaatio (eversio), plantaarifleksio	n. peroneus superficialis L5 – S1

Taulukko 3. Takimmainen lihasryhmä, nilkan ojentajat (Kahle ym. 1992, 254–260)

Lihäs	o: lähtökohta i: kiinnityskohta	toiminta	hermotus
m. triceps surae 1. m. gastrocnemius 2. m. soleus	o: femoriksen mediaali- ja lateraalikondylit o: tibia, fibula i: tuber calcanei	plantaarifleksio, supinaatio (inversio)	n. tibialis S1 – S2
m. tibialis posterior	o: tibia, fibula, membrana interossea i: os naviculare, ossa cuneiformia	plantaarifleksio, supinaatio (inversion), adduktio	n. tibialis L4 – L5
m. flexor digitorum longus	o: tibian takapinta i: 2. – 5. varpaiden kärkijäsenet	plantaarifleksio, supinaatio (inversio), adduktio	n. tibialis S1 – S3
m. flexor hallucis longus	o: tibian takapinta, membrana interossea i: isovarpaan kärkijäsen	plantaarifleksio, supinaatio (inversio)	n. tibialis S1 – S3

4 NEUROMUSKULAARINEN KONTROLLI

Liikkeen aikaansaamiseksi tarvitaan lihaksiston lisäksi hermojärjestelmä, joka koostuu keskushermostosta (aivot ja selkäydin) ja ääreishermostosta (nousevat ja laskevat hermoradat). Tavoitteellisen liikkeen tai stabiliteetin aikaansaamiseksi hermojärjestelmän, luiden, nivelten ja lihasten pitää toimia yhteistyössä kontrolloidusti ja tehokkaasti. Vamma aiheuttaa yleensä toiminnanhäiriötä myös liikkeen säätelyssä ja näiden häiriöiden huomioiminen on tärkeä osa kuntoutussuunnitelmaa. Jos niitä ei

vamman jälkeen kuntouteta kunnolla, voivat ne johtaa jopa uuden vamman syntymiseen. (Williams & Krishnan 2007, 190.)

Nilkan nivelsidevammojen yhteydessä puhutaan usein proprioseptiikasta. Proprioseptiikka ymmärretään yleensä nivelen asentotuntona, mutta määritelmää voidaan myös laajentaa siten, että proprioseptiikka käsittää nivelen liikkeen ja asentotunnon lisäksi lihaksen voiman ja pituuden aistimisen sekä tuntemuksen kehon eri osien ja koko kehon liikkeen suunnasta. Kuntoutuksen ja sen suunnittelun yhteydessä olisi parempi käyttää termiä neuromuskulaarinen kontrolli pelkän proprioseptiikan sijaan, sillä siihen sisältyy edellä mainittujen sensoristen palautteiden lisäksi niiden tulkinta ja sen pohjalta tapahtuva lihasvaste. (Williams & Krishnan 2007, 199–201.)

Ihossa, nivelessä, nivelsiteissä, jänteissä ja lihaksissa on erilaisia mekanoreseptoreja, jotka lähettävät nousevia (sensorisia) hermoratoja pitkin keskushermostolle tietoa mm. kehon asennosta ja liikkeen voimasta ja suunnasta. Viestit käsitellään keskushermostossa ja sen perusteella lähetetään laskevia (motorisia) hermoratoja pitkin käskyjä lihaksille. Tämä ketju toimii erittäin nopeasti säädellen koko ajan asentoa ja liikkumista. Osa säätelystrategioista toimii ilman tietoista kontrollia (refleksit) ja osaa niistä pystytään tietoisesti säätämään. (Hodges 2007, 116–120.)

Vamma saattaa aiheuttaa monenlaisia muutoksia neuromuskulaarisessa kontrollissa, eikä kaikkia muutoksia tai niiden syitä edes vielä kunnolla tunneta. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu potilailla olevan vamman jälkeen mm. sensorisen palautteen heikentymistä, epätarkkaa palautetta liikkeistä ja asennoista, epänormaaleja refleksivasteita, lihasten hidasta reaktioaikaa ja epätarkkaa voimantuottoa sekä hermoimpulsien hidastunutta kulkua hermostossa. Vamman yhteydessä saattaa hermoihin ja mekanoreseptoreihin tulla myös suoria mekaanisia vammoja, jotka aiheuttavat niiden toiminnassa ongelmia. (Hodges 2007, 121–124.) Neuromuskulaarisen kontrollin muutokset ovatkin usein ne, jotka kuntoutusvaiheessa jäävät huomioimatta. Vaikka

itse nivelsiteet parantuisivat hyvin ja nilkka olisi mekaanisesti stabiili, voi nilkkaan jäädä pettämisen tunnetta (funktionaalista instabiliteettia).

5 VAMMAMEKANISMIT JA VAMMOJEN LUOKITTELU

Nilkan anatomiasta ja toiminnasta johtuen nilkan nivelsidevammoissa on useimmiten (90 %) kysymys inversiovammasta, eli vammautuminen tapahtuu hypyn alastulossa jalan ollessa plantaarifleksiossa, adduktiossa ja inversiossa (Lassila ym. 2011, 357; Bahr, Amendola, van Dijk, Karlson, Longo & Kerkhoffs 2012, 431). Tässä asennossa nilkka on anatomisesti heikoimmillaan, koska telaluun kapeampi etuosa ei ole enää tukevasti kontaktissa hieman leveämmän nivelhaarukan kanssa ja stabiliteetti on lähes kokonaan FTA-nivelsiteen varassa.



Kuva 1. Jalan asento yleisimmässä vammamekanismissa

Suurin osa, kaksi kolmasosaa, ulkosivun nivelsiteiden vaurioista on FTA-nivelsiteen vaurioitumisia. Kolmasosassa vammoista on FTA-nivelsidevamman lisäksi myös FC-nivelsiteen vaurio, mutta vain harvoin kaikki kolme nivelsidettä repeytyvät. Yhdistel-

mävammoja sattuu enemmän niille, joilla nilkka on aikaisemminkin vammautunut. (Bahr ym. 2012, 431–432 ; Lassila ym. 2011, 357.)

Nilkan nivelsidevammat jaetaan laajuutensa mukaan vaikeusasteisiin I-III. Luokittelutapoja on monia, mutta käytän tässä työssä luokittelua, joka perustuu toiminnan haitan ja nivelsideaurion laajuuden arviointiin. Ensimmäisen asteen vammassa nivelside on normaaliin pituuteensa nähden venyttynyt, paikallinen turvotus ja kipu ovat vähäisiä, nilkka on tukeva ja potilas pystyy kävellessä varaamaan jalalle melko hyvin. Toisen asteen vammassa nivelside on osittain repeytynyt. Vamma-alueella on selkeää turvotusta ja kipua, nilkan liikkeet ovat rajoittuneet ja jalka aristaa painolla varattaessa. Stabiiliustesteissä voi olla pientä periksi antoa, mutta nilkka on kuitenkin stabiili. Kolmannen asteen vammoissa yksi tai useampi nivelside on kokonaan repeytynyt ja nivel on selvästi epästabiili. Turvotusta ja kipua on merkittävästi, eikä potilas pysty varaamaan jalalle painoa. (Haapasalo ym. 2011, 2157–2158; Kannus ym. 1991, 16.)

6 KLIININEN TUTKIMINEN JA KUVANTAMINEN

Nivelsidevamman diagnoosi perustuu aina perusteelliseen anamneesiin (potilaan antamiin esitietoihin) ja kliiniseen tutkimiseen. Kliinisellä tutkimisella tarkoitetaan lääkärin suorittamaa potilaan tutkimista. Anamneesin avulla selvitetään, miten vamma tapahtui, onko potilaalla aikaisempia nilkan vammoja sekä mitkä ovat nilkan oireet tutkimushetkellä. (Koenig 2009, 1916.)

Nilkan kliinisessä tutkimisessa kiinnitetään huomiota turvotuksen ja verenpurkauman sijaintiin. Lateraaliset nivelsidevammat aiheuttavat normaalisti turvotusta ja verenpurkaumaa ulomman kehräsluun etu- ja alapuolelle. Turvotus kehittyy ja ilmaantuu normaalisti varsin nopeasti vamman tapahduttua, etenkin jos kompression asettaminen on viivästynyt akuutin vaiheen hoidossa. (Bahr ym. 2012, 433.)

Tärkein tutkimus on palpaatio, jolla etsitään aristavimmat kohdat vamma-alueelta. Nivelsidevamman ollessa kyseessä aristavimmat kohdat löytyvät nivelsiteiden kiinnityskohdista. Nilkan stabiliteettia voidaan tutkia stressitesteillä, joista käytetyimmät ovat vetolaatikkotesti (anterior drawer test) ja telaluun kallistumatesti (talar tilt test). Vetolaatikkotestillä testataan FTA-nivelsiteen vaurio, ja taas telaluun kallistumatestillä saadaan esille sekä FC-nivelsiteen vammautumisen että FTA-nivelsiteen repeämät, jotka tutkitaan nilkka ojennettuna ja koukistettuna. (Haapasalo ym. 2011, 2156; Lassila ym. 2011, 358.) Nilkan tutkiminen ja tarkan diagnoosin tekeminen heti akuutissa vaiheessa on usein vaikeaa tai lähes mahdotonta runsaan turvotuksen ja kivun takia. Kliininen tutkiminen kyetään suorittamaan luotettavimmin vasta viiden päivän kuluttua vamman tapahtumisen jälkeen. (van Dijk ym. 1996, 566.)

Lääkäreille on laadittu kliiniset ohjeet nilkan tutkimiseen (Ottawa ankle rules), joiden avulla voidaan tehdä päätös, pitääkö nilkasta ja jalkaterästä ottaa röntgenkuvat murtumien poissulkemiseksi (Stiell ym. 1993). Joskus nilkan nyrjähdykseen saattaa liittyä jännevamma, ja se voidaan selvittää ultraäänitutkimuksella sekä magneettikuvauksella. Magneettikuvasta voidaan myös nähdä mahdolliset rustovauriot sekä sellaiset harvinaiset murtumat, jotka eivät välttämättä näy röntgenkuvassa. (Koenig 2009, 1919–1920; Haapasalo ym. 2011, 2156–2157.)

7 KUDOSVAURION PARANEMINEN

Nilkan nivelsidevammojen kuntoutuksen pitää aina perustua kudoksen paranemisen eri vaiheisiin. On tärkeää ymmärtää, miten elimistö reagoi kudოსvammaan. Tällöin kudosta osataan kuntoutuksessa kuormittaa oikealla tavalla oikeaan aikaan ja näin optimoidaan paranevan kudoksen laatu ja kestävyys. (Lee, Quillen, Magee & Zachazewski 2007, 21.)

Olipa kyseessä iho, lihas, jänne, nivelside tai nivelkapseli, vaurio aiheuttaa aina elimistössä saman kaavan mukaisesti etenevän tapahtumaketjun, jonka avulla elimistö pyrkii korjaamaan vaurion. Kudoksesta riippuen se voi kuitenkin parantua kahdella tavalla. Joko A. uudiskudos on rakenteeltaan ja toiminnaltaan samanlaista kuin normaali kudos (regeneraatio) tai B. vammautunut kudos korvaantuu toisella, useimmiten arpikudoksella (repair). Vaurioituneesta nivelsiteestä ei tule täysin alkuperäisen kaltaista nivelsidettä, vaan vaurioitunut osa korvaantuu arpikudoksella. Arpikudos muuttuu vähitellen nivelsiteen kaltaiseksi, mutta ei täydelliseksi nivelsiteeksi. (Mts. 7–9.)

Opinnäytetyössäni käsittelen tapahtumaketjua nivelsiteen kannalta. Tarkkaa aikajanaa paranemisprosessille ei voi antaa, ja eri vaiheiden kesto riippuu monesta asiasta, kuten vamman laajuudesta. Eri vaiheet menevät myös osittain päällekkäin, joten on tärkeää huomioida, että tekstissä mainitut ajat ovat viitteellisiä.

7.1 Tulehdusvaihe (1–7 vuorokautta)

Tulehdus alkaa välittömästi vamman jälkeen, kun rikkoutuneet solut alkavat erittää tulehduksen välittäjäaineita. Nämä välittäjäaineet aiheuttavat verisuonten laajenemista ja lisäävät näiden seinämien läpäisevyyttä. Veri ja kudosteneste täyttävät tällöin vamma-alueen aiheuttaen turvotusta. Vaurion reunoilla oleva terve nivelsidekudos turpoaa myös, ja siitä tulee erittäin haurasta. Tästä syystä vammautunutta kudosta pitää alkuvaiheessa suojella, jotta vaurio ei laajenisi. Vamma-alueelle kerääntyy fibriiniä, johon verihiutaleet, punasolut sekä solu- ja soluvälittäjäaineet sitoutuvat muodostaen hyytymän. Verihiutaleet aktivoituvat ja alkavat erittää kasvutekijöitä, jotka houkuttelevat paikalle mm. tulehdussoluja ja sidekudoksen kantasoluja, fibroblasteja. Hyytymä toimii alustana uusille verisuonille ja fibroblasteille. (Brinker, O'Connor, Almekinders, Best, Buckwalter, Garret, Kirkendall, Mow & Woo 2010, 34–35.)

Ensimmäisten tuntien aikana paikalle saapuu leukosyyttejä, eli valkosoluja ja monosyyttejä, eli syöjäsoluja. Tulehdussoluista erittyvät entsyymit tuhoavat ja monosyytit nimensä mukaisesti syövät kuollutta solukkoa ja soluainejätteitä. Vamma-alueen reunoilla olevat endoteelisolut alkavat lisääntyä ja muodostaa uusia hiussuonia, jotka kasvavat kohti vauriokohdan keskustaa. Endoteelisolujen erittämät aineet, monosyytit ja muut tulehdussolut auttavat stimuloimaan fibroblastien lisääntymistä ja nämä puolestaan käynnistävät korjausprosessin. (Mts. 34–35.)

2-3 vuorokauden jälkeen vaurioalueelle alkaa fibroblastien toimesta syntyä tyyppin III kollageenia, jota tyyppillisesti syntyy alueella, jossa hapen osapaine on normaalia matalampi, kun verisuonitus alueella on vielä heikkoa, eikä hapetta ole saatavilla. Tyyppin III kollageeni on vetolujuudeltaan erittäin heikkoa ja myös tämän takia uudiskudosta pitää ensimmäisten päivien aikana suojata ylimääräiseltä kuormitukselta. (Mts. 34–35.)

7.2 Proliferaatiovaihe (7–21 vuorokautta)

Proliferaatiovaiheessa kuolleen solukon poistaminen ja uuden kudoksen muodostuminen tehostuu. Fibroblastien määrä kasvaa ja hyytymä alkaa korvautua pehmeällä ja löyhällä säikeisellä materiaalilla, jossa on paljon heikkoa tyyppin III kollageenia, tulehdussoluja ja fibroblasteja. Uutta verisuonistoa kasvaa vamma-alueelle, jolloin happea ja ravinteita saadaan entistä enemmän kudoksen käyttöön. Näin alkaa muodostua epäkypsää ja vetolujuudeltaan heikkoa granulaatiokudosta, joka täyttää vamma-alueen. (Brinker ym. 2010, 35.)

Kudosvaurion korjaantumisen edetessä seuraavien viikkojen aikana granulaatiokudoksen koostumus muuttuu. Tulehdussolut alkavat hävitä, eikä tyyppin III kollageenia enää synny. Vahvempi tyyppin I kollageeni alkaa lisääntyä jo ensimmäisen viikon aikana ja jatkaa tässä vaiheessa lisääntymistään merkittävästi. Kollageenisäikeiden koko kasvaa ja ne alkavat muodostaa säiekimppuja. Kollageenisäikeet järjestyvät kuormituksen suuntaisesti ja kudoksen vetolujuus kasvaa. Näin syntyy arpikudosta, joka korvaa nivelsiteen vammakohdassa. (Mts. 35.)

Kuntoutuksen näkökulmasta on tärkeä huomioida, että kollageenin järjestyminen ja näin syntyvä vetolujuus kasvavat vain kuormituksen suuntaisesti, joten kudosta pitää tässä vaiheessa kuormittaa optimaalisesti monessa suunnassa. Jos kudosta ei kuormiteta vaan immobilisaatio jatkuu ”turhan pitkään”, kollageenisäikeet eivät pääse järjestymään ja näin ollen paraneva kudos ei saavuta tarvittavaa vetolujuutta ja jää huomattavan heikoksi.

7.3 Remodellaatiovaihe (21 vuorokautta - 3–6 kuukautta)

Seuraavien viikkojen ja kuukausien aikana solut ja soluväliaine jatkavat järjestäytymistään ja arpikudos muokkaantuu edelleen. Fibroblastit vähenevät ja verisuonitus normalisoituu, kun pienet verisuonet häviävät vamma-alueelta. Syntynyt uudiskudos jatkaa vahvistumistaan kuormituksen suuntaisesti, mutta saattaa kestää useita kuukausia, ennen kuin kudoksesta saavuttaa normaalin vetolujuuden. (Bahr, Alfredson, Järvinen, Järvinen T, Khan, Kjær, Matheson & Mæhlum 2012, 8.) Tutkimuksissa on todettu, että parannusta nivelsiteiden mekaanisessa kestävydessä saattaa tapahtua vasta 6 – 12 viikon jälkeen vammasta (Hubbard & Hicks-Little 2008, 527). Arpikudoksen muoto ja kestävyys riippuu siitä, miten sitä harjoitetaan paranemisen eri vaiheissa. Vaikka arven kautta muodostuvasta kudoksesta voidaan saada mekaanisesti hyvin kestävä, se ei kuitenkaan koskaan ole yhtä vahva kuin vammautumaton, terve kudos, eikä se koostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan tule nivelsidettä vastaavaksi. (Brinker ym. 2010, 35.)

8 FUNKTIONAALINEN HOITO

Funktionaalisella hoidolla tarkoitetaan välitöntä varausta vammautuneelle jalalle ja liikkumista kivun sallimissa rajoissa, sekä liikerata- ja tasapainoharjoitteiden aloittamista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (Karlsson 2005, 34). Kokonaisuudessaan funktionaalinen hoito koostuu neljästä osasta: liikelaajuuden harjoittelu, voimaharjoittelu, proprioseptiikan harjoittaminen ja lajispesifit harjoitteet (Mattacola &

Dwyer 2002, 413). Kuntoutuksen tavoitteena on tukeva nivel, jonka toiminta on mahdollisimman lähellä vammaa edeltävää tilannetta sekä mahdollisimman nopea paluu urheiluun (Haapasalo ym. 2011, 2159).

Tutkimuksissa on todettu, että kontrolloidulla harjoitusohjelmalla saadaan hyviä tuloksia kivun, uusintavammojen ja muiden myöhempien ongelmien suhteen (Wester, Jespersen, Nielsen & Neumann 1996; Holme, Magnusson, Becher, Bieler, Aagaard, Kjaer 1999; Hale ym. 2007). Harjoittelulla on myös todettu olevan suuri vaikutus paranemisen yhteydessä syntyvän nivelsidearven rakenteeseen ja lujuusominaisuuksiin, kunhan kuormitus ei ole liiallista. Tämänhetkisen tiedon mukaan toistuvat ja kevyellä kuormalla tehdyt harjoitteet edistävät paranemisprosessissa syntyvän arpikudoksen kestävyyttä. (Lee ym. 2007, 41.)

Tutkimukset ovat osoittaneet, että varhaisvaiheessa lisätty asteittainen mobilisaatio ja kuormitus mahdollistavat aikaisemman paluun normaaliin elämään parantamalla kudosten aineenvaihduntaa ja nopeuttamalla siten vamman paranemista. Funktionaalisen hoidon ehdottomana etuna on myös se, että sen avulla voidaan ehkäistä pitkäaikaisen immobilisaation aiheuttamat degeneratiiviset muutokset rustossa, luussa, nivelsiteissä, lihaksissa ja jänteissä. Lisäksi funktionaalisella hoidolla voidaan merkittävästi vähentää hoitokustannuksia. (Kannus ym. 1991, 23.)

Funktionaalisessa hoidossa tärkeässä osassa on nilkan tukeminen hoidon aikana, jotta nilkkaa voidaan kuormittaa jo varhaisessa vaiheessa aiheuttamatta lisävahinkoa paranevalle kudokselle. Nilkka stabiloidaan vamman jälkeen parhaiten toiminnallisella tukilastalla (kuva), joka sallii nilkan ojennus- ja koukistusliikkeet, mutta estää haitalliset ja usein myös kivuliaat sivuttaisliikkeet. Potilaan on itse helppo kiinnittää tukilasta tarrakiinnityksen avulla. (Lassila ym. 2011, 361.)



Kuva 2. Toiminnallinen tukilasta

Toiminnallinen tukilasta on paras nilkan tukemiseen teippiin ja elastiseen sidokseen verrattuna. Teippauksesta aiheutuu eniten ongelmia, varsinkin ihoärsytystä. Verrattaessa tukilastan käyttöä elastisen sidoksen käyttöön, paluu urheiluun onnistuu nopeammin käytettäessä tukilastaa. (Kerkhoffs 2002, 6.)

Leikkaus vs. konservatiivinen hoito

Ensimmäisen ja toisen asteen vammoista ollaan kirjallisuudessa yksimielisiä konservatiivisen hoidon paremmuudesta, mutta kolmannen asteen vammojen parhaasta hoidosta on edelleen erilaisia mielipiteitä. Kirjallisuudessa on kuitenkin osoitettu, että myös kolmannen asteen vammoista on saatu hyviä hoitotuloksia funktionaalisella hoitomenetelmällä. On myös näyttöä siitä, että huippu-urheilijoilla aikainen mobilisaatio yhdistettynä vammautuneiden rakenteiden tukemiseen (toiminnallinen tukilasta, teippaus, tuki) on suositeltava hoitomuoto nilkan lateraalisten nivelsidevammojen hoidossa. (Kannus ym. 1991, 16; Karlsson 2005, 34.)

Suomalaiseen aineistoon perustuva pitkäaikaistutkimus, jossa verrattiin konservatiivista hoitoa leikkaushoitoon, osoitti 14 vuoden seurannan jälkeen, että kaikilla koehenkilöillä toimintakyky oli palautunut vammaa edeltäneelle tasolle, eikä eroa eri hoitoryhmien paranemistulosten välillä ollut. (Pihlajamäki, Hietaniemi, Paavola, Visuri & Mattila 2010.)

Kannus, Renström ja Järvinen (1991) tekivät kirjallisuuskatsauksen todetakseen, voidaan kirjallisuuteen perustuen antaa ohjeet nilkan nivelsiteiden kolmannen asteen vammojen optimaalisen hoidon ja kuntoutuksen toteuttamiseksi. Työssä analysoitiin 12 satunnaistettua tutkimusta, joissa verrattiin leikkaushoitoa konservatiiviseen hoitoon. Tutkimukset osoittivat, että kolmannen asteen vammoissa ennuste on hyvä valtaosalla (75 - 100 %) potilaista, olipa hoitomenetelmä leikkaus, kipsaus tai funktionaalinen hoito.

Kaikissa seitsemässä tutkimuksessa, joissa oli mukana funktionaalisen hoidon ryhmä, päädyttiin suosittamaan tätä hoitoa ensisijaisena hoitomuotona: neljässä tutkimuksessa suositus oli varaukseton ja kolmessa varauksella suhtauduttiin nuoriin aktiiviliikkujiin, joiden kohdalla pitäisi harkita leikkausta. Funktionaalinen hoito tarjosi nopeimman paluun työhön ja liikuntaan, eikä tämä vaarantanut nilkan mekaanista stabiiliutta tai tuottanut enempää myöhäisoireita kuin leikkaus- tai kipsihoitoryhmissä, minkä lisäksi komplikaatioita ei aiheutunut lainkaan. (Kannus ym. 1991, 22–23.)

On osoitettu, että alle 10 % asianmukaisella funktionaalisella hoidolla hoidetuista potilaista tarvitsee myöhemmin leikkaushoitoa. Jos riittävän seurannan ja kuntoutuksen (1 vuosi) jälkeen nilkkaan on jäänyt instabiiliteetista johtuvia oireita, voidaan leikkaushoitoa harkita. (Laine 2006, 458–460.) Leikkaushoito voidaan toteuttaa myöhäisemmässäkin vaiheessa hyvin tuloksin (Kannus ym. 1991, 23; Lassila ym. 2011, 361).

9 KUNTOUTUKSEN PORTAAT

Tässä kappaleessa käydään läpi kuntoutuksen etenemistä vaiheittain, perustuen edellä esitettyyn teoretietoon, kudonsvaurion paranemisen vaiheisiin ja toisaalta kliiniseen kokemukseen. Kuvat, tarkemmat suoritusohjeet ja toistomäärät tekstissä mainituista harjoitteista löytyvät nilkan nivelsidevammojen kuntoutusohjelmasta.

Harjoittelun tulee olla progressiivista ja seuraavaan haastavampaan harjoitteeseen tulee siirtyä vasta kun potilas hallitsee helpomman harjoitteen ja pystyy suorittamaan sen kunnolla. Harjoitteet suoritetaan sekä vammautuneella että terveellä jalalla. Näin voidaan verrata vammautuneen raajan toiminnan kuntoutumista terveen raajan toimintaan verrattuna. Kirjallisuudessa on myös hieman näyttöä ristikkäisvaikutuksesta, eli harjoittamalla tervettä jalkaa voidaan aikaansaada tuloksia myös vammautuneessa jalassa (Zöch, Fialka-Moser & Quittan 2003, 295). Tämä on erittäin merkittävä asia huomioida sekä kuntoutusohjelman liikkeissä että oheisharjoittelussa. Lisäksi kuntoutusohjelmassa mainitut liikkeet pystytään suorittamaan terveellä jalalla tehokkaammin kuin vammautuneella, mikä voi parantaa harjoittelun kokonaisvaikutusta. Oheisharjoittelussa, esimerkiksi kuntosalilla, taas on hyvä huomata, että kaikki liikkeet terveellä jalalla voivat tuottaa tuloksia myös vammautuneen puolen jalassa.

Kuntoutusohjelma etenee niin, että ensimmäisenä ovat harjoitteet, joiden avulla on tarkoitus saavuttaa nivelen täysi liikerata ja aktivoida lihasten käyttöä. Harjoitteet suoritetaan rauhallisesti, kuormat ovat pieniä, toistomäärät suuria ja liikkeet tapahtuvat pääasiallisesti yhdellä liiketasolla. Nämä ovat äärimmäisen tärkeitä harjoitteita, joilla rakennetaan pohja harjoittelun etenemiselle. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa kuormia ja haastavuutta lisätään voima- ja tasapainoharjoitteluun ja kolmannessa vaiheessa mukaan tulevat plyometriset ja koordinaatioharjoitteet, joiden avulla prog-

ressiivisesti kehitetään urheilijan valmiuksia hallita liikkeitä suuremmilla kuormilla ja useammilla liiketasoilla. Nämä harjoitteet valmistavat urheilijaa siirtymään turvallisesti lajiharjoitteluun. Kilpailuun palatessaan urheilijan tulee pystyä välttämään virheellisiä asentoja ja suorituksia välttyäkseen uusilta vammoilta. (Myer, Paterno, Ford & Hewett 2010, 303.)

Tarkkoja aikoja kuntoutuksen vaiheiden kestolle ja sille mistä hetkestä lähtien tiettyä harjoitetta voi tehdä, on vaikea antaa. Paranemisen aikatauluun vaikuttavat paljon vamman vaikeusaste, ja harjoittelun ja potilaan motivaation määrä (Haapasalo ym. 2011, 2161). Yksi hyvä mittari harjoittelun etenemiselle on kipu. Jos nilkassa ilmenee kipua liikkeen aikana tai harjoittelun jälkeen, on se merkki siitä, että harjoite on liian vaativa tai liikerata tai harjoitusmäärät ovat liian suuria. Tällöin harjoitetta pitää keventää tai harjoittelun määrää vähentää. (Lee ym. 2007, 21.) Kuntoutusohjelmassa mainitut etenemisviikot perustuvat kudoksen paranemisen aikatauluihin, mutta kuten aiemmin mainittiin, tarkkoja aikatauluja on lähes mahdotonta antaa ja siitä syystä harjoittelun etenemisen aikataulua pitää aina soveltaa tapauskohtaisesti.

Käytännössä sitä, tapahtuuko harjoittelu ”kivun sallimissa rajoissa”, voidaan tarkastella kahden ohjeen mukaan: 1. Harjoittelu ei saa tuottaa kipua harjoitteen aikana ja potilaan pitäisi pystyä tekemään samat harjoitteet seuraavana päivänä ja 2. kipu harjoitteen aikana tai seuraavana päivänä on merkki siitä, että harjoittelu on ollut liian rankkaa kudosten paranemisen kannalta. (Lee ym. 2007, 21.)

9.1 Ensimmäisen vaiheen kuntoutus (ensimmäinen viikko)

Nilkan nivelsidevamman ensiavussa sovelletaan yleistä pehmytkudosvammojen ensiavun periaatetta, josta Suomessa on tapana puhua Kolmen K:n periaatteesta (Kylmä, Kohoasento ja Kompressio). Ensihoidon teho on sitä parempi mitä nopeammin hoito pystytään toteuttamaan. Käytännössä pyrkimyksenä tulee olla hoidon toteuttaminen 30 sekunnin kuluessa vammautumisesta (Järvinen 2013.) Kolmen K:n periaatetta toteutetaan koko tulehdusvaiheen ajan, jopa 7 päivää vamman jälkeen niin, että paikallista kylmähoitoa käytetään vähintään tunnin välein useita kertoja päivässä 20 minuuttia kerralla ja jalkaa pidetään kohoasennossa niin paljon kuin mahdollista. (Haapasalo ym. 2011, 2158.) Tulehduskipulääkkeitä on syytä käyttää ensimmäisen viikon ajan, sillä ne mm. edistävät tulehduksen vähenemistä, ja vähentävät kipua ja turvotusta ja näin ollen mahdollistavat käytännössä funktionaalisen kuntoutuksen varhaisemman aloituksen (Lee ym. 2007, 20).

Funktionaalisen hoidon periaatteita noudatetaan alusta lähtien, mutta ensimmäisen viikon ajan vaurioitunutta, paranemisvaiheessa olevaa kudosta suojellaan lisävammautumiselta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki toiminta tapahtuu nilkka tuettuna toiminnallisella tukilastalla tai muulla tuella (teippi, elastinen sidos).

Normaalit askareet

Normaalit askareet aloitetaan niin pian kun se on turvallista. Vammautuneelle jalalle aletaan varata painoa heti kivun salliessa. Tätä harjoitellaan tekemällä painonsiirtoja vammautuneelle jalalla niin, että koko jalkapohja on maassa ja nilkka on tuettu. Kävely aloitetaan heti kivun salliessa. Niin kauan kun kävellessä esiintyy kipua, on vaarallista syytä keventää kyynärsauvojen avulla. Kyynärsauvat jätetään pois vasta, kun kävely onnistuu ontumatta. Alusta asti tavoitteena on nilkan toiminnan normalisointi.

sointi, kävely ontumista välttämällä ja suurempaan painovaraukseen kannustaminen. (Järvinen 2013.)

Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoittelu, eli nilkan ojennus- ja koukistusharjoittelu, aloitetaan mahdollisimman pian kivun salliessa liikkeen (Lassila ym. 2011, 362). Kontrolloitu nilkan liikkuvuusharjoittelu ja venyttely edistää kollageenisäikeiden järjestäytymistä venytyksen suuntaan ja ehkäisevät immobilisaatiosta johtuvaa kudosten atrofiaa eli surkastumista. Lisäksi liikkuvuusharjoittelulla estetään ylimääräisten ja haitallisten sidekudoskiinnikkeiden syntyminen niveleen, jolloin nivelen liikelaajuus säilyy mahdollisimman hyvänä. Liikkuvuusharjoittelu on myös tehokasta turvotuksen poistamiseksi ja verenkierron vilkastuttamiseksi. (Järvinen 2013.)

Alussa liikkuvuusharjoittelu tulisi suorittaa ilman kuormitusta kiputuntemukset huomioiden, jotta paranevia kudoksia ei ärsytettäisi liikaa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että jos nilkan liikuttelu aiheuttaa suurta kipua, on harjoittelun aloittaminen liian aikaista tai liikerata liian suuri. Harjoite suoritetaan istuen, jolloin jalalla ei ole kuormitusta. (Järvinen 2013.) Nilkkaa ojennetaan ja koukistetaan aktiivisella lihastyöllä mahdollisimman suurella liikeradalla.

Takimmaisesta ryhmästä, eli nilkan ojentajien venyttely on tärkeä osa liikkuvuusharjoittelua, ja se tulisi aloittaa jo toisen tai kolmannen päivän jälkeen vammasta, sillä lihaksilla on vamman seurauksena tapana supistua. Venytykset tehdään istuen ja esimerkiksi pyyhettä avuksi käyttäen. Liikkuvuusharjoittelu ja lihasten venyttäminen on erityisen tärkeää, sillä ennen siirtymistä muihin harjoitteisiin pitää nilkassa olla täysi liikerata (Mattacola & Dwyer 2002, 423).

Voimaharjoittelu

Nilkan lihasten voimaharjoittelu tulisi myös aloittaa jo aikaisessa vaiheessa. Ensimmäisen ja toisen asteen vammoissa kudoksen ollessa pieni, voidaan voimaharjoittelu aloittaa varovasti jo ensimmäisen viikon aikana. Kolmannen asteen vammoissa

voimaharjoittelu voitaisiin suositella aloitettavaksi vasta kuntoutuksen toisessa vaiheessa, sillä näissä vammoissa kudosvaurio on suurempi, jolloin myös tulehdusvaihe kestää kauemmin, eikä kudosta tulisi liiaksi ärsyttää tulehdusvaiheessa. (Järvinen 2013.)

Nilkan lihasten voimaharjoittelu aloitetaan ensimmäisessä vaiheessa ojennus- ja koukistussuuntiin (etummainen ja takimmainen lihasryhmä) ilman painovarausta kuminauhaa hyväksi käyttäen. Kuminauhaharjoitteet suoritetaan niin että niissä harjoitetaan sekä konsentrista, että eksentristä lihasvoimaa. Konsentrisessa lihastyössä lihas lyhenee supistuksen aikana ja saa aikaan liikettä niin, että nivelkulma pienenee, kun taas eksentrisen lihastyö on ns. jarruttavaa lihastyötä, eli lihas pitenee lihassupistuksen aikana (Tortora & Derricson 2009, 323). Konsentrisen (kuminauha pitenee) vaiheen jälkeen liike pysäytetään ja eksentrisen työ, eli nilkan palautus lähtöasentoon, suoritetaan laskien hitaasti neljään. (Mattacola & Dwyer 2002, 423.) Tavoitteena on harjoittaa lihaskestävyyttä, joten toistoja tehdään 15–20 ja sarjoja kolme (McArdle, Katch & Katch 2010, 503). Kuminauhan vastus säädetään niin, että potilas pystyy tekemään toistot hyvällä suoritustekniikalla loppuun saakka.

Tutkimuksissa on todettu, että yksi kroonisen instabiliteetin aiheuttajista akuutin vamman jälkeen on nilkkaa eversoivien peroneus-lihasten heikkous, joten niiden harjoittaminen on yleisesti hyväksytty olevan yksi nilkan kuntoutuksen kulmakivistä (Johnson 2009, 273). Ensimmäisessä vaiheessa näiden lihasten harjoittaminen voidaan aloittaa varovasti jännittämällä lihasta isometrisesti esimerkiksi seinää vasten (Haapasalo ym. 2011, 2162). Isometrisellä jännityksellä tarkoitetaan lihasjännitystä, jossa lihaksen pituus ei muutu, eikä näin ollen tapahdu liikettä (Tortora & Derricson 2009, 324). Isometrinen harjoite on siis turvallinen suorittaa, koska se ei aiheuta parantuvien kudosten venymistä.

Jos peroneus-lihaksissa on heikkoutta, varpaille noustaessa ensimmäisen metatarsaalin pää pääsee irtoamaan maasta, jolloin tapahtuu jalan supinaatio ja paino siirtyy

jalan ulkosyrjälle. Tästä aiheutuu suuri kuorma lateraalisille rakenteille, kuten lateraalisille nivelsiteille, mikä altistaa nilkan nivelsidevammalle. Peroneus-lihasten toimintaa voidaan harjoittaa laittamalla esimerkiksi kolikko ensimmäisen metatarsaalin distaalipään alle ja sen jälkeen nousemalla päkiöille niin, että kontakti kolikkoon säilyy koko ajan. (Johnson 2009, 275.) Ensimmäisessä vaiheessa harjoitus suoritetaan istuen ja seisten tehtävä harjoite lisätään vasta kun täyden painon varaaminen jalalle onnistuu ilman kipua.

Tasapaino- ja koordinaatioharjoitteet

Tasapaino- ja koordinaatioharjoitteet aloitetaan nilkka tuettuna heti, kun täyden painon varaaminen jalalle onnistuu kivuttomasti. Lähes kaikessa kirjallisuudessa koskien nilkan nivelsidevammojen kuntoutusta, on proprioseptiikan harjoittaminen mainittu yhtenä kuntoutuksen tärkeimmistä osa-alueista. Näyttöä tasapainoharjoittelun hyödyistä nilkan nivelsidevammojen kuntoutuksessa siis on paljon (Freeman, Dean & Hanham 1965; Wester ym. 1996; Verhagen, van der Beek, Twisk, Bouter, Bahr & van Mechelen 2004; McKeon & Hertel 2008; Zöch ym. 2003). Se on erittäin oleellinen osa kuntoutusohjelmaa, sillä se parantaa nilkan funktionaalista stabiiliteettia kehittämällä lihasten koordinaatiota (neuromuskulaarinen kontrolli), parantaen myös alaraajan proprioseptiikkaa nilkan nivelsidevamman jälkeen. (Johnson 2009, 273.)

Tasapainoharjoittelu aloitetaan ilman lautaa oman kehon painolla tehtävällä harjoitteella. Yksinkertainen harjoite on seistä yhdellä jalalla toinen jalka nostettuna ilmaan polven ollessa 90° koukussa (Bahr 2005, 36). Lisää haastavuutta tähän harjoitteeseen saadaan laittamalla silmät kiinni. Ennen siirtymistä vaativampiin harjoitteisiin, pitää tasapaino pystyä säilyttämään kovalla ja tasaisella alustalla. Tasapainoharjoittelua tulisi tehdä 10 min päivässä ja 5 kertaa viikossa (Slimmon & Brukner 2010, 21).

9.2 Toisen vaiheen kuntoutus (toisesta viikosta alkaen)

Kuntoutuksen toisessa vaiheessa kuormitusta aletaan vähitellen lisätä. Kudoksen paranemisprosessi on käynnissä, ja vahvempaa sidekudosta syntyy vauhdilla, mutta kudosis on edelleen vetolujuudeltaan heikkoa. Kuten aikaisemmin mainittiin, sidekudosis ja erityisesti kollageeni järjestäytyy ja sen kestävyys paranee, jos siihen kohdistuu optimaalista ja monensuuntaista kuormitusta. Optimaalisen kuormituksen määrää on kuitenkin vaikea määritellä, mutta kipu toimii edelleen hyvänä mittarina.

Voimaharjoittelu

Nilkan lihasten voimaharjoittelu tehostuu toisessa kuntoutuksen vaiheessa, jos ensimmäisen vaiheen harjoitteet kyetään suorittamaan ilman kipua. Kolmannen asteen vammoissa, jos ojennus- ja koukistussuunnan voimaharjoittelua ei ole aloitettu ensimmäisessä vaiheessa, se tulee aloittaa viimeistään toisessa vaiheessa kuminauhaharjoitteilla (kuvio 6.).

Kuminauhaharjoitteet lisätään myös nilkan eversio- ja inversiosuuntiin. Harjoitteet suoritetaan istuen, ilman painovarausta ja kuminauhaa vastuksena käyttäen. Lateraalisiin nivelsidevammoihin on todettu liittyvän enemmän lihasten toiminnanvajausta inversio- kuin eversiolihasissa. Näiden vastavaikuttajalihasten tasapainon saavuttaminen on tärkeää ja mahdollista saavuttaa voimaharjoitusohjelmilla, joissa harjoitetaan sekä eversio-, että inversio-suuntaisia liikkeitä. (Wilkersonin, Pinerolan & Caturanon 1993.) Lisäksi Munn, Beard, Refshauge ja Lee löysivät tutkimuksessaan (2003) inversiolihasien eksentristä heikkoutta nilkan nivelsidevamman jälkeen. Niinpä voimaharjoitteluun tulee sisältyä konsentrisen lihastyön harjoittamisen lisäksi eksentrisen lihastyön harjoittamista. Harjoitteet suoritetaan samalla periaatteella kuin ensimmäisen vaiheen kuminauhaharjoitteet.

Nilkan ojennus- ja koukistusharjoittelua voidaan myös tehostaa siirtymällä omalla kehonpainolla tehtäviin harjoitteisiin, kun painovaraus onnistuu kivutta ja nilkan liikkuvuus on riittävä (Johnson 2009, 273–275). Ensimmäinen harjoite on varpaille nou-

su kahdella jalalla. Kun kahden jalan varpaille nousu onnistuu, voidaan harjoite suorittaa yhdellä jalalla.

Kun potilas pystyy suorittamaan edellisen harjoitteen yhdellä jalalla myös vammautuneella puolella, otetaan harjoitteluun mukaan varpailla ja kantapäillä kävelyt. Varpailla kävely vahvistaa takimmaisen ryhmän eli pohjelihasten toimintaa ja kantapäillä kävely säären etuosan lihaksia. Tämän lisäksi molemmat harjoitteet parantavat lihasten koordinaatiota. (Mattacola & Dwyer 2002, 423.)

Kun varaaminen vammautuneelle jalalle onnistuu, voidaan takimmaisen lihasryhmän venytykset tehdä myös painovarauksella (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel, E. 2011). Polvi suorana venytetään kahden nivelen yli kulkevaa gastrocnemius-lihasta ja polvi koukussa soleus-lihasta.

Tasapaino- ja koordinaatioharjoittelu

Tasapainoharjoittelu jatkuu toisessa vaiheessa ja haastavuutta lisätään, jos ensimmäisen vaiheen tasapainoharjoitus tasaisella alustalla onnistuu. Harjoittelu voidaan suorittaa millä tahansa epätasaisella alustalla, mutta kuntoutusohjelmassa käytetään selkeyden vuoksi välineenä tasapainolautaa. Tasapainolaudalla tehtäviä harjoitteita on lukemattomia ja sen eri variaatioissa vain mielikuvitus on rajana. On huomioitava, että urheilijan pitää pystyä säilyttämään tasapaino myös nopeissa liikkeissä ja huomion ollessa toisessa samanaikaisessa tehtävässä, joten reagoinnin tasapainon muutoksiin tulee olla nopeaa ja tiedostamatonta. Harjoittelun kannalta nämä seikat on tärkeää muistaa, ja parhaan lopputuloksen aikaansaamiseksi tasapainoharjoittelun pitää olla vaihtelevaa, monipuolista ja harjoittaa myös nopeiden ja yllättävien korjausten tekemistä sekä samanaikaisten tehtävien suorittamista.

Tasapainoharjoittelu tasapainolaudalla on hyvä aloittaa kahdella jalalla. Harjoitteet tulee turvallisuussyistä suorittaa lähellä tukea, johon voidaan tarttua jos tasapaino äkillisesti pettää. Harjoitteessa on tarkoituksena kiertää laudalla isoa ympyrää molempiin suuntiin niin, että laudan reunat eivät kosketa maata. Lisää haastavuutta

voidaan lisätä sulkemalla silmät, heittämällä palloa seinään / toiselle henkilölle tai erilaisilla ulkoisilla horjutuksilla. (Mattacola & Dwyer 2002, 419–421.)

Yhdellä jalalla tehtävien harjoitteiden tulisi olla tärkeässä osassa kaikissa alaraajojen vammojen kuntoutusohjelmissa. Suurimmassa osassa jokapäiväisiä toimintoja ja etenkin urheilutilanteissa ihminen on yhdellä jalalla tai niin, että toisella jalalla on enemmän painoa. Tästä syystä on erittäin tärkeää sisällyttää yhden jalan harjoitteet myös kuntoutusohjelmiin.

Nilkan nivelsidevammojen kuntoutuksessa on tärkeää huomioida, että pelkkä nilkan hallinta ja siihen vaikuttavien lihasten harjoittaminen eivät yksin riitä, vaan huomio pitää kiinnittää myös polven ja lantioseudun eli koko alaraajan hallintaan. Tärkeässä roolissa alaraajan hallinnassa on keskimmäisen pakaralihaksen (gluteus medius) toiminta. On todettu, että keskimmäisen pakaralihaksen heikkous altistaa alaraajojen urheiluvammoille, joten sen harjoittaminen myös nilkan nivelsidevammojen kuntoutuksessa on tärkeää. Yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet muun muassa aktivoivat keskimmäisen pakaralihaksen toimintaa enemmän kuin kahdella jalalla tehtävät harjoitteet. (Johnson 2009, 263, 273.)

Tasapainolaudalla yhdellä jalalla tehtävät harjoitteet harjoittavatkin tasapainon lisäksi koko alaraajan hallintaa. Potilas seisoo yhdellä jalalla tasapainolaudan keskellä ja yrittää säilyttää tasapainon niin, että laudan reunat eivät kosketa maata. Turvallisuuksista harjoite suoritetaan lähellä tukea, johon voidaan turvautua jos tasapaino äkillisesti pettää. Myös näihin harjoitteisiin voidaan lisätä haastavuutta sulkemalla silmät, heittelemällä palloa tai horjutuksilla.

9.3 Kolmannen vaiheen kuntoutus (kolmannesta/neljännestä viikosta alkaen)

Kolmannen vaiheen kuntoutuksessa päämääränä on edelleen vahvistaa kudosta ja viedä harjoittelua kohti lajiharjoitteita ja valmistaa urheilijan paluuta urheiluun. Kuormitukset kasvavat ja harjoitteet muuttuvat vähitellen vaativimmiksi kovenevan voimaharjoittelun ja plyometrinen harjoitteiden myötä. Tässä vaiheessa kuntoutuksen pitää edelleen olla tarkkaan kontrolloitua, vaikka vammautunut kudokset kestääkin jo enemmän kuormitusta.

Kolmas vaihe ja urheiluun palaaminen on riskiaikaa vammasta parantuvalla urheilijalla. Nilkka tuntuu jo mekaanisesti stabiililta ja usein urheilija palaakin takaisin normaaliin lajiharjoitteluun heti nilkan kestäessä juoksemista. Nilkan funktionaalinen stabiiliteetti (neuromuskulaarinen kontrolli) ja lihasten voima eivät kuitenkaan tässä vaiheessa todennäköisesti vielä vastaa urheilun vaatimuksia. Funktionaalinen instabiiliteetti ja pettämisen tunne voivat johtaa siihen, että urheilija ei luota jalkaan ja epävarmuus saattaa vaikuttaa suoritukseen niitä alentavasti tai jopa estää täysipainoisen palaamisen urheiluun (Myer ym. 2010, 301). Nopeat suunnanmuutokset ja erilaiset ponnistukset altistavat nilkan ja koko alaraajan uusille vammoille, jos niitä ei ole harjoiteltu kontrolloidussa ja turvallisessa ympäristössä. Lajiharjoittelussa huomio on muualla kun paranevan nilkan ja alaraajan hallinnassa ja jos vielä aerobinen kunto on jäänyt huonoksi, väsymys iskee nopeasti. Nämä yhdessä johtavat erittäin suureen vammautumiseriskiin.

Tukemisen tarve on erittäin oleellista huomioida harjoittelun yhteydessä, sillä tässä vaiheessa kuormitukset kasvavat merkittävästi. Nilkan toiminta tuntuu normaalilta ja kivuttomalta mikä monesti johtaa siihen, että nilkan tukemista ei pidetä tarpeellisena ja se jätetään pois. Nivelsteiden mekaaninen kestävyys ei kuitenkaan vielä ole kuor-

mitusta vastaavalla tasolla, mikä altistaa uusille vammoille. Nilkkatuki ei ainoastaan toimi mekaanisena tukena, vaan se myös stimuloi nilkan proprioseptiikkaa ja näin edistää sen paranemista (Mattacola & Dwyer 2002, 416).

Noin kuuden viikon kohdalla nivelsiteeseen muodostunut arpi kestää jo lähes normaalia kuormitusta, mutta on todettu, että joissain tapauksissa arpikudoksen kestävyys on riittävä vasta 12 viikon kuluttua vammasta. Tästä syystä toiminnallisen tukilastan tai muun urheiluun soveltuvan tuen, käyttämistä kaikenasteisissa vammoissa suositellaan ainakin 12 viikkoa vamman jälkeen. (Lassila ym. 2001, 361.) Tuen käyttöä voisi kuitenkin suositella urheiltaessa ainakin puoleen vuoteen saakka (Slimmon & Brukner 2010, 22), sillä proprioseptiikan kehittyminen ja nivelsiteiden vahvistuminen saattavat kestää jopa puolesta vuodesta vuoteen etenkin III-asteen vammoissa (Järvinen 2013).

Tasapaino- ja koordinaatioharjoittelu

Tasapainolaudalla tehtävien tasapainoharjoitteiden tulisi sisältyä vammasta toipuvan urheilijan harjoitteluohjelmaan jopa puolivuotta proprioseptiikan hitaan kehittymisen vuoksi (Järvinen 2013). Esimerkiksi yhdellä jalalla tasapainolaudan päällä seisominen 5 - 10 minuuttia päivittäin on helppo harjoite, joka voidaan tehdä vaikka kotona katseltaessa televisiota tai ennen harjoituksia alkuverryttelyn yhteydessä. Kolmannen vaiheen harjoittelussa vaativimmat tasapaino- ja koordinaatioharjoitteet ovat yhdistettynä plyometrisiin harjoitteisiin.

Voimaharjoittelu

Tähän mennessä voimaharjoittelu on ollut nilkan lihasten aktivoinnin ja lihaskestävyyden harjoittamista. Etenkin lajeissa, joissa vaaditaan voimakkaita ponnistuksia, pitää etenkin takimmaisien lihasryhmän lihaksissa olla konsentrista ja eksentristä voimaa. Tässä vaiheessa harjoitteluun otetaan mukaan painoja ja toistomääriä vähennetään voimaharjoittelutasoille. Perusvoimaa harjoitettaessa toistomäärät ovat 6–12, sarjoja on 3 (McArdle ym. 2010, 503).

Gastrocnemius-lihaksen konsetrista voimaa harjoitetaan päkiälle nousuilla käsipainojen / tangon tuoman lisäkuorman kanssa. Soleus-lihaksen voimaa taas harjoitetaan istuen tai polvet koukussa päkiöille nousuilla. Harjoitteet voidaan suorittaa molemmilla jaloilla yhtä aikaa, jolloin pitää kiinnittää huomiota, että molemmilla jaloilla tehdään yhtä paljon töitä tai ne voidaan suorittaa yhdellä jalalla. Yhden jalan harjoitteet harjoittavat lisäksi koko alaraajan hallintaa ja niissä onkin tärkeää huomioida alaraajan oikea linjaus, eli polven ja varpaiden tulee osoittaa koko ajan samaan suuntaan. Eksentrisen harjoittelu suoritetaan niin, että liikkeen konsentrisen vaiheen (päkiälle nousu) jälkeen liike pysäytetään ja alastulovaihe suoritetaan hitaasti neljään laskien (Mattacola & Dwyer 2002, 423).

Kolmannessa vaiheessa mukaan otetaan myös täysipainoinen koko alaraajan lihasten voimaharjoittelu, sillä vähäisen aktiivisuuden aikaansaamat muutokset lihaksistossa eivät rajoitu pelkästään nilkan alueen lihaksiin vaan vaikuttavat koko alaraajan lihaksiin. Ennen siirtymistä lajiharjoitteluun, pitää urheilijan lihasvoimien vammautuneessa jalassa olla kehittynyt sille tasolle, että harjoitteiden tekeminen on turvallista, eli voimatason tulisi olla ainakin 80 % terveeseen jalkaan verrattuna (Slimmon & Brukner 2010, 21).

Juoksuharjoittelu

Kun käveleminen on kivutonta ja onnistuu ontumatta, voidaan asteittain siirtyä juoksuharjoitteluun. Juoksuharjoittelu on turvallisinta aloittaa tasaisella alustalla, kuten juoksumatolla tai juoksuradalla, jolloin pystytään juoksemaan suoraa linjaa ilman epätasaista alustaa ja suunnanmuutoksia. Harjoittelu aloitetaan kevyellä hölkän ja kävelyn vuorottelulla ja näin kudoksia totutetaan vähitellen juoksuun. Harjoittelun edetessä voidaan juoksumatkoja pidentää ja nopeutta lisätä. (Slimmon & Brukner 2010, 21.)

Kun juokseminen on varman tuntuista tasaisella alustalla ja suoraa juostaessa, voidaan alkaa harjoitella kevyiden suunnanmuutosten tekemistä juoksun aikana. Tästä

taas vähitellen edetään nopeampien suunnanmuutosten tekemisiin ja juoksun erilaisiin rytmityksiin. (Slimmon & Brukner 2010, 21.) Esimerkiksi kasijuoksu ja siksakki-juoksu ovat hyviä harjoitteita suunnanmuutosten ja eri juoksunopeuksien ja rytmitysten harjoitteluun.

Plyometrinen harjoittelu

Plyometrinen, eli hyppyharjoittelu harjoittaa lihasta tuottamaan mahdollisimman paljon voimaa mahdollisimman lyhyessä ajassa, eli käytetään hyväksi lihaksen kykyä tuottaa voimaa venymis-lyhenemis-syklin avulla. Harjoite alkaa lihaksen nopealla eksentrisellä venytyksellä, jota seuraa lihaksen välitön konsetrinen supistuminen. Plyometrisessä harjoittelussa käytetään lihaksissa, nivelsiteissä, ja jänteissä olevia proprioseptoreita, mikä harjoittaa asentotuntoa ja koordinaatiota vaativammissa ja lajinomaisemmissa olosuhteissa. Nämä harjoitteet tulevat mukaan kuntoutuksen loppuvaiheessa noin kuudennesta viikosta eteenpäin, kun juokseminen ja suunnanmuutokset onnistuvat sujuvasti. Ne ovat viimeisimpiä valmistavia harjoitteita ennen siirtymistä takaisin lajiharjoitteluun. (Cipriani & Falkel 2007, 449.)

Harjoitteissa käytetään kaikkia liiketasoja (eteen-taakse, ylös-alas-, sivulta sivulle) ja niiden yhdistelmiä niin paljon kun mahdollista. Lähes kaikki liikkeet urheilussa sisältävät liikettä monella tasolla yhtä aikaa, joten myös harjoitteiden pitäisi sisältää aina liikettä kahdessa, mieluummin kaikissa kolmessa tasossa. Koska hyppyharjoittelun yhtenä tarkoituksena on harjoitella tuottamaan paljon voimaa lyhyessä ajassa, pitää suoritusten olla nopeita ja teräviä. Harjoitteiden tulee pitää sisällä sekä kahdella että yhdellä jalalla tehtäviä harjoitteita. Yhden jalan harjoitteet ovat haastavampia, mutta yleensä enemmän lajiomaisia. (Cipriani & Falkel 2007, 450.)

Plyometriset harjoitteet harjoittavat voimaa ja ovat myös henkisesti erittäin kuormittavia, sillä ne vaativat suurta keskittymistä koko ajan. Tästä syystä niitä suositellaan tehtäväksi vain 1-3 kertaa viikossa ja harjoitusten välillä tulisi pitää kaksi välipäivää ennen seuraavaa samanlaista harjoituskertaa, eikä niitä tulisi tehdä väsyneenä. Myös

harjoitteiden välillä pitäisi pitää huolta tarpeeksi pitkistä palautuksista, joiden aikana keho ja keskittyminen latautuvat uuteen suoritukseen (5-10 sk – 2-4 min). Yhden harjoituskerran pituus tulisi olla vain noin 30 minuuttia. (Cipriani & Falkel 2007, 450; Chmielewski, Hewett, Hurd & Snyder-Mackler 2007, 385.)

Plyometrisiä harjoitteita tehtäessä pitää erityistä huomiota kiinnittää oikeanlaiseen tekniikkaan ja kehon linjauksiin, sillä oikein suoritettuina ne auttavat vähentämään nivelille suuria kuormia aiheuttavia virheasentoja sekä harjoittavat tasapainoa, koordinaatiota ja kehonhallintaa ja näin ollen saattavat ehkäistä niistä johtuvia urheiluvammoja merkittävästi. (Chmielewski ym. 2007, 382.) Plyometrisessä harjoittelussa jälleen vain mielikuvitus on rajana. Eri urheilulajeilla onkin paljon niille tyypillisiä hyppyharjoitteita, joita harjoittelussa käytetään. Nämä harjoitteet huolellisesti suoritettuna ovat hyviä harjoitteita myös kuntoutuvalle urheilijalle. Kun juokseminen, suunnanmuutokset ja plyometriset harjoitteet onnistuvat ja urheilija luottaa nilkkaan, voi hän palata takaisin normaaliin lajiharjoitteluun.

10 OHEISHARJOITTELU

Urheilijan kuntoutuksen tavoitteena ei ainoastaan ole vammautuneen raajan tai nivelen palauttaminen vammaa edeltävälle tasolle, vaan aerobisen ja lihaskunnon ylläpitämisestä tulisi huolehtia koko kuntoutuksen ajan (Lee ym. 2007, 21). Esimerkiksi kuntopyörällä polkeminen on mahdollista heti kun nilkan liikkuvuus ojennuskoukistussuunnassa on siihen riittävää, eli noin toisesta kuntoutuksen vaiheesta eteenpäin. Uiminen, vesikävely ja erilaiset vedessä tapahtuvat harjoitteet ovat valittavan vähän käytettyjä, mutta erittäin hyviä tapoja kehittää ja ylläpitää peruskun-

toa nilkkavamman kuntoutuksen ajan, sillä vedessä harjoittelu on turvallista, eikä se aiheuta kuormitusta nivelille. Vesiharjoittelu voidaan myös aloittaa jo toisessa kuntoutuksen vaiheessa. Kun aerobista kuntoa ylläpidetään koko kuntoutuksen ajan, nopeuttaa se täysipainoista palaamista urheilun pariin.

On hyvä muistaa, että nilkan nivelsidevamma ei estä muulla keholla tapahtuvaa voimaharjoittelua kuntosalilla, kunhan liikkeet on suunniteltu niin, että ne on turvallista suorittaa, eikä niissä kuormiteta nilkkaa. Normaalista harjoittelusta poissa oltava aika pitäisi nähdä mahdollisuutena kehittää lihasvoimaa muissa kehon lihaksissa, kun normaali aerobinen harjoittelu jää pois eikä näin ollen ole esteenä voiman kehittymiselle (McArdle ym. 2010, 505–506). Etenkin keskivartalon lihasten voiman ja hallinnan harjoittamiseen kannattaa kiinnittää huomiota, sillä ne ovat erittäin tärkeitä jokapäiväisessä elämässä ja kaikissa urheilulajeissa.

Loukkaantuneen urheilijan kuntoutuksessa suurta osaa näyttelee myös psykologinen puoli. Urheilijalle vamma ei ole ainoastaan fyysistä, vaan vaikuttaa hänen koko elämänsä monella tapaa. Urheilijat ovat tottuneet huolehtimaan itsestään harjoittelemalla, syömällä, lepäämällä ja juomalla oikein. Kun he eivät voi vammasta johtuen huolehtia näistä samalla tavalla kun normaalisti, he tuntevat onnellisuutensa, hyvänolontunteen, positiivisen ajattelun ja toiminnan tehokkuuden vaarantuvan, mikä aiheuttaa turhautumista ja stressiä. Siksi urheilijaa ei saa jättää yksin, vaan on tärkeää että hänet huomioidaan edelleen osana joukkuetta tai harjoitteluryhmää ja ylläpidetään totuttuja rutiineja, kuten harjoitusaikoja ja terveellisiä elämäntapoja, niin paljon kun mahdollista. (Botterill, Flint & Ievleva 2002, 458–463.)

11 POHDINTA

Erilaisia menetelmiä nilkan lateraalisten nivelsidevammojen hoidossa ja kuntoutuksessa on tutkittu paljon. Nämä tutkimukset ovat keskittyneet laajan kirjoon erilaisia harjoitteita ja ohjelmia. Tasapainolautaharjoittelusta voiman ja tasapainon kehittämisessä on saatu paljon hyviä tuloksia ja toisissa tutkimuksissa erilaisten koordinaatioharjoitteiden on todettu kehittävän voimaa ja proprioseptiikkaa merkittävästi. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että voimaharjoittelulla saadaan voiman lisääntymisen lisäksi tuloksia myös proprioseptiikan kehittämisessä. On siis olemassa paljon näyttöä eri harjoitusmenetelmien tehokkuudessa, mutta ei ole selvää tutkimusten sarjaa, jossa erilaisten harjoitteiden lukumääriä ja yhdistelmiä olisi tutkittu, joita tarvitaan urheilijan palauttamiseksi urheilun pariin vamman jälkeen.

Eri kuntoutusmenetelmien tehokkuudesta ja hyödyistä on paljon tutkittua ja kliinisesti todettua tietoa, jota yhdistelemällä kokosin tämänhetkiseen tietouteen perustuvan kuntoutusohjelman, jota urheilijoiden ja valmentajien on helppo käyttää. Vaikka parhaiden tulosten aikaansaamiseksi kuntoutusohjelman pitäisi aina olla yksilöllisesti suunniteltu ja edetä yksilöllisen paranemisaikataulun mukaan, toimii yleiseen tietoon perustuva kuntoutusohjelma hyvänä pohjana, jota voidaan tarvittaessa muokata yksilöllisiin tarpeisiin.

Vaikka osa tutkitusta tiedosta on vielä osittain ristiriitaista ja puutteellista, ovat tutkimukset kuitenkin vahvasti osoittaneet, että kuntoutuminen etenkin toisen ja kolmannen asteen nilkan nivelsidevammoista ei tapahdu itsestään. Sanonta ”minkä taakseen jättää, sen edestään löytää” pätee tähän hyvin. Jos ensimmäisen kerran kuntoutus laiminlyödään, johtaa se todennäköisesti pitkittyneisiin oireisiin ja myöhempiin ongelmiin. Miten urheilijat ja valmentajat saataisiin ymmärtämään asian

tärkeys eikä nilkan nivelsidevammaa nähtäisi ”vain nilkan nyrjähdysten, joka paranee itsellään”?

Itse uskoisin, että yksi suurimmista syistä siihen, miksi nivelsidevammojen kuntoutukseen ei kiinnitetä riittävästi huomiota, on tiedon puute. Urheilijat ja valmentajat eivät tiedä, mistä vammassa oikeasti on kyse ja miten se saattaa vaikuttaa nilkan toimintakykyyn. Uskoisin, että lisäämällä tietoutta siitä, mitä nilkassa todella nivelsidevaman yhteydessä ja sen jälkeen tapahtuu, voisi avata valmentajien ja urheilijoiden silmät näkemään hyvän hoidon ja oikean kuntoutuksen tärkeys.

Toinen syy kuntouttamatta jättämiselle voi yksinkertaisesti olla se, että ei tiedetä miten kuntouttaminen käytännössä tapahtuu, sillä selkeitä kuntoutusohjelmia on hyvin vähän. Valmentajilla ei välttämättä ole osaamista tai aikaa järjestää korvaavaa tekemistä urheilijalle nilkkavamman paranemisaikana ja vain harvoin seuroilla tai joukkueilla on käytössään kuntoutukseen erikoistunut henkilö, kuten fysioterapeutti, joka voisi ohjata kuntoutusta. Näin urheilija jää vamman jälkeen pois harjoittelusta ja kuntoutus jää usein hänen omalle vastuulleen. Kun selkeä kuntoutusohjelma olisi käytettävissä, voisi asetelma jo lähtökohtaisesti olla ihan toinen.

Yhtenä suurena ongelmana kuntoutuksen näkökulmasta näen myös urheilijan motivoimisen kuntoutukseen vamman jälkeen. Kuormittavaan harjoitteluun tottuneelle urheilijalle pienten kuntoutusliikkeiden tekeminen saattaa olla äärimmäisen turhauttavaa, ja etenkin kotiharjoitteluna kuntoutusharjoitteet saattavat jäädä monesti tekemättä. Mielestäni tärkeä tekijä kuntoutuksen onnistumisen kannalta olisikin urheilijan pitäminen joukkueen tai valmennustiimin mukana koko kuntoutumisprosessin ajan. Uskon, että verrattuna kotiharjoitteluun, kuntoutusohjelman tekeminen harjoituspaikalla harjoitusaikaan takaisi paremmin, että harjoitteet tulee tehtyä. Näin kuntoutusharjoitteista tehtäisiin urheilijalle ”treeniä”, jolloin motivaatio niiden tekemiseen voisi olla suurempi. Lisäksi sosiaalinen kanssakäyminen, sekä valmennustiimin ja

muiden urheilijoiden tuki ja kannustus läpi kuntoutusprosessin on urheilijalle varmasti henkisesti merkittävä asia ja auttaa urheilijaa motivoitumaan kuntoutukseen.

Opinnäytetyötä tehdessäni olen miettinyt, että seuraavana askeleena voisi olla koulutusmateriaalin tai tiivistelmän tekeminen urheilijoilla ja valmentajille opinnäytetyön teoriaosuudesta. Sellaisenaan opinnäytetyön teoria on varmastikin liian pitkä ja monien ”alan sanojen” vuoksi vaikeasti ymmärrettävä asiaan perehtymättömälle henkilölle. Teorian avaaminen kuntoutusohjelman takana on tärkeää, sillä kun urheilija tietää miksi harjoitteita tehdään ja mihin niillä vaikutetaan, se varmasti motivoi myös käytännön toteuttamista.

Opinnäytetyöni on keskittynyt käsittelemään aihetta lähinnä urheilijoiden ja valmentajien näkökulmasta. On kuitenkin tärkeä muistaa, että urheilijat ovat vain pieni ryhmä niistä, joille nilkan nivelsidevammoja tapahtuu. Kuten johdannossa mainittiin, nilkan nivelsidevammat ovat yleisin trauma, jonka vuoksi hakeudutaan lääkärin hoitoon. Niin sanottu ”tavallisten”, ei-urheilijoiden, ryhmä on määrällisesti ja kustannuksellisesti hyvin merkittävä ja tästä syystä tärkeä kohderyhmä, joille tietous ja selkeä kuntoutusohjelma tulisi myös suunnata. Pienillä muutoksilla opinnäytetyöni kuntoutusohjelman voisi muokata sopimaan ”tavalliselle” ihmiselle. Erilaiset terveystiedot ovat tällä hetkellä suosiossa ja niitä luetaan paljon. Uskon, että tämä aihe on ajankohtainen myös isommalle yleisölle ja esimerkiksi teorian tiivistelmä ja hieman muokattu kuntoutusohjelma voisivat lehdessä julkaistuna herättää mielenkiintoa.

LÄHTEET

Ahonen, J. 1998. Jalan ja nilkan rakenne sekä niiden toiminta kävelyssä. Teoksessa Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Toim. J. Ahonen, M. Sandström, R. Laukkanen, J. Haapalainen, S. Immonen, L. Jansson & M. Fogelholm. Lahti: VK-Kustannus.

Bahr, R., Amendola, N., van Dijk, N., Karlson, J., Longo, U. & Kerkhoffs, G. 2012. Acute Ankle Injuries. Teoksessa The IOC Manual of Sports Injuries. Toim. R. Bahr. UK: Wiley-Blackwell.

Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen T., Khan, K., Kjær, M., Matheson, G. & Mæhlum, S. 2012. Types and Causes of Injuries. Teoksessa The IOC Manual of Sports Injuries. Toim. R. Bahr. UK: Wiley-Blackwell.

Bahr, R. 2005. Balance and Co-ordination Training. Teoksessa ISAKOS – FIMS World Consensus Conference on Ankle Instability. Toim. K. Chan, J. Karlsson.

Bergfeld, J. 2005. Epidemiology of Ankle Instabilities. Teoksessa ISAKOS – FIMS World Consensus Conference on Ankle Instability. Toim. K. Chan, J. Karlsson.

Braun, B. 1999. Effects of Ankle Sprain in a General Clinic Population 6 to 18 Months After Medical Evaluatio. Archives of Family Medicine, 1999, 8, 143-148. Viitattu 3.4.2012. <http://sanmateophysicaltherapy.com/Articles/Ankle%20Sprain%206-18%20months%20later.pdf>.

Botterill, C., Flint, F. & Ievleva, L. 2002 Psychology of the Injured Patient. Teoksessa Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation. Toim D. Magee, J. Zachazewski & W. Quillen. United States: Saunders Elsevier.

Brinker, M., O'Connor, D., Almekinders, L., Best, T., Buckwalter, J., Garret, W., Kirkendall D., Mow, V. & Woo, S. 2010. Physiology of Injury to Musculoskeletal Structures. Teoksessa Orthopaedic Sports Medicine, Principles and Practice. 3. p. Toim J. DeLee, D. Drez & M. Miller. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Chan, K. & Yung, P. 2005. Funktional Instability of Ankle Joint – Management. Teoksessa ISAKOS – FIMS World Consensus Conference on Ankle Instability. Toim. K. Chan, J. Karlsson.

Chmielewski, T., Hewett, T., Hurd, W. & Snyder-Mackler, L. 2007. Principles of Neuromuscular Control for Injury Prevention and Rehabilitation. Teoksessa Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation. Toim D. Magee, J. Zachazewski & W. Quillen. United States: Saunders Elsevier.

Dubin, J. Comeau, D. McClelland, R. Dubin, R. & Ferrel, E. 2011. Lateral and syndes-
motic ankle sprain injuries: a narrative literature review. *Journal of Chiropractic Med-*
icine 2011, 3, 10, 204-219.

Freeman, M., Dean, M. & Hanham, I. 1965. The etiology and prevention of functional
instabilities of the foot. *Journal of Bone & Joint Surgery (British volyme)* 1965, 47,
678–685. Viitattu 15.2.2013. [Http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/47-
B/4/678.full.pdf](http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/47-B/4/678.full.pdf).

Giza, E. & Silvers, H. 2009. Ankle Instability Prevention. Teoksessa *Orthopaedic Sports
Medicine, Principles and Practice*. 3. p. Toim J. DeLee, D. Drez & M. Miller. Philadel-
phia: Saunders Elsevier.

Green, T., Refshauge, K., Crosbie & J. Adams, R. 2001. A randomized controlled
trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *Physi-*
cal Therapy 2001, 81, 4, 984–994.

Hale, S., Hertel, J. & Imsted-Kramer, L. 2007. The Effect of a 4-Week Comprehensive
Rehabilitation Program on Postural Control and Lower Extremity Function in Individ-
uals with Chronic Ankle Instability. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*
2007, 37, 6, 303-311.

Hubbard, J. & Hicks-Little, C. 2008. Ankle Ligament Healing After an Acute Ankle
Sprain: An Evidence-Based Approach. *Journal of Athletic Training* 2008, 43, 5, 523-
529.

Haapasalo, H., Laine, H-J. & Mäenpää, H. 2011. Nilkan ligamenttivanman diagnos-
tiikka ja funktionaalinen hoito. *Duodecim* 127. 2155-2164.

Hodges, P. 2007. Motor Control. Teoksessa *Physical Therapies in Sports and Exercise*.
2.p. Toim G. Kolt & L. Snyder-Mackler. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Holme, E., Magnusson, S., Becher, K., Bieler, T., Aagaard, P. & Kjaer, M. 1999. The
effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-
injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scandinavian Journal of Medicine & Sci-*
ence of Sports 1999, 9, 2, 104-109.

Johnson, R. 2009. Therapeutic Exercise Prescription. Teoksessa *Orthopaedic Sports
Medicine, Principles and Practice*. 3. p. Toim J. DeLee, D. Drez & M. Miller. Philadel-
phia: Saunders Elsevier.

Järvinen, M. 2013. Kirurgian professori emeritus, Ortopedian ja Traumatologian, sekä
liikuntalääketieteen erikoislääkäri. Haastattelu 30.1.2013.

Kahle, W., Leonhardt, H. & Platzer, W. 1992. Color Atlas/Text of Human Anatomy, Vol 1 Locomotor System. New York: Thieme.

Kannus, P., Parkkari, J., Järvinen, T. L. N., Järvinen, T. A. H, Järvinen, M. 2003. Basic science and clinical studies coincide: active treatment approach is needed after a sports injury. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2003, 13, 150-154.

Kannus, P., Renström, P. & Järvinen, M. 1991. Nilkan akuutit nivelsiderepeämät – Leikkaus, kipsaus vai varhainen liikehoito? *Duodecim* 107, 15-24.

Kapandji, I. 1997. Kinesiologia II. Alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab.

Karlsson, J. 2005. Functional Treatment of Ankle Sprain: Early Motion. Teoksessa ISA-KOS – FIMS World Consensus Conference on Ankle Instability. Toim. K. Chan, J. Karlsson.

Kerkhoffs, G., Struijs, P., Marti, R., Assendelft, W., Blankevoort, L. & Dijk van, C. 2002. Different functional treatment strategies for acute lateral ankle ligament injuries in adults (Review). The Cochrane Collaboration. John Wiley & Sons. Viitattu 3.4.2013. [Http://academic.regis.edu/clinicaleducation/pdfs/cochrane%20review_lat%20ankle%20injury.pdf](http://academic.regis.edu/clinicaleducation/pdfs/cochrane%20review_lat%20ankle%20injury.pdf).

Koenig, M. 2009. Ligament Injuries. Teoksessa *Orthopaedic Sports Medicine, Principles and Practice*. 3. p. Toim J. DeLee, D. Drez & M. Miller. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Lassila, T., Kirjavainen, M. & Kiviranta I. 2011. Nilkan nivelsidevammat. *Suomen Lääkärilehti* 2011, 5, 66, 357-364.

Laine, H. 2006. Pitkittynyt kiputila nilkan nyrjähdysvamman jälkeen – miten tutkin ja hoidan? *Suomen ortopedia ja traumatologia* 2006, 29, 458-461.

Lee, A. Quillen, W., Magee, D. & Zachazewski, J. 2007. Injury, Inflammation, and Repair: Tissue Mechanics, the Healing Process, and Their Impact on the Musculoskeletal System. Teoksessa *Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. Toim D. Magee, J. Zachazewski & W. Quillen. United States: Saunders Elsevier.

Mattacola, C. & Dwyer, M. 2002. Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability. *Journal of Athletic Training* 2002, 37, 4, 413–429.

- McArdle, W., Katch, F. & Katch, V. 2010. Muscular Strength: Training Muscles to Become Stronger. Teoksessa Exercise Physiology; Nutrition, Energy and Human Performance. 7.p. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- McKeon, P. & Hertel, J. 2008. Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part II: Is Balance Training Clinically Effective. Journal of Athletic Training 2008, 43, 3, 305-315.
- Munn, J., Beard, D., Refshauge, K. & Lee, R. 2003. Eccentric Muscle Strength in Functional Ankle Instability. Medicine & Science in Sports & Exercise 2003, 35, 2, 245–250.
- Myer, G., Paterno, M., Ford, K. & Hewett, T. 2010 Return-to-Sport Plyometric Training in the Rehabilitation of Athletes Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Teoksessa Orthopaedic Sports Medicine, Principles and Practice. 3. p. Toim J. DeLee, D. Drez & M. Miller. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Pihlajamäki, H., Hietaniemi, K., Paavola, M., Visuri, T. & Mattila, V. 2010. Surgical versus functional treatment of rupture of the lateral ligament complex of the ankle in young men: A Randomized Controlled. Journal of Bone & Joint Surgery 2010, 20, 92, 14, 2367-2374.
- Pijnenburg, M., Bogaard, K., Krips, R., Marti, R., Bossuyt, P. & van Dijk, C. 2003. Operative and functional treatment of rupture of the lateral ligament of the ankle. Journal of Bone & Joint Surgery (British volume) 2003, 85, 525-530. Viitattu 8.3.2013. <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/85-B/4/525.full.pdf>.
- Slimmon, D. & Brukner, P. 2010. Sports ankle injuries – Assessment and management. Australian Family Physician, 39, 1/2, 18-22.
- Stiell, I., Greenberg, G., McKnight, D., Nair, R., McDowell, I., Reardon, M., Stewart, J. & Maloney, J. 1993. Decision Rules for the Use of Radiography in Acute Ankle Injuries – Refinement and Prospective Validation. The journal of the American Medical Association, 1993, 269, 3, 1127-1132.
- Tortora, J. & Derrickson, B. 2009. Principles of anatomy and physiology. 12.p. Vol 1. Organization, support and movement, and control systems of the human body. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Twaddle, B. 2005. Ankle Joint Biomechanics in Ankle Instability. Teoksessa ISAKOS – FIMS World Consensus Conference on Ankle Instability. Toim. K. Chan, J. Karlsson.
- Van Dijk, C., Mol, B., Lim, L., Marti, R. & Bossuyt, P. 1996. Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint – Physical examination, arthrography, stress radiography and

sonography compared in 160 patients after inversion trauma. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1996, 67, 6, 566-570. Viitattu 20.4.2013.

[Http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/17453679608997757](http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/17453679608997757).

Van Rijn, R., van Os, A., Bernsen, R., Luijsterburg, P., Koes, B. & Bierma-Zeinstra, S. 2008. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *American Journal of Medicine*, 2008, 121, 4, 3324-3316.

Van Rijn, R., van Heest, J., van der Wees, P., Koes, W. & Bierma-Zeinstra, S. 2009. Some benefit from physiotherapy intervention in the subgroup of patients with severe ankle sprain as determined by the ankle function score: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 2009, 55, 107-113.

Verhagen, E., van der Beek, A., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R. & van Mechelen, W. 2004. The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the Prevention of Ankle Sprains. A Prospective Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 2004, 32, 6, 1385-1393.

Wester, J., Jespersen, S., Nielsen, K. & Neumann, L. 1996. Wobble Board Training After Partial Sprains of the Lateral Ligaments of the Ankle: A Prospective Randomized Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1996, 23, 5, 332-336.

Wilkerson, G., Pinerola, J. & Caturano, R. 1997 Invertor Vs. Evertor Peak Torque and Power Deficiencies Associated With Lateral Ankle Ligament Injury. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1997, 26, 2, 78-86.

Zöch, C., Fialka-Moser, V. & Quittan, M. 2003. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British Journal of Sports Medicine*, 2003, 37, 291-295.

William, G. & Krishnan, C. 2007. *Articular Neurophysiology and Sensorimotor Control. Teoksessa: Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. United States: Saunders Elsevier.