

Nilkan inversiovamman kuntoutusprotokolla

Oppaan toteuttaminen inversiovamman
toiminnalliseen kuntoutukseen

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Kevät 2015
Niklas Virta

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala

Virta, Niklas:

Nilkan inversiovamman
kuntoutusprotokolla
Oppaan toteuttaminen
inversiovamman toiminnalliseen
kuntoutukseen

Fysioterapian opinnäytetyö, 59 sivua, 39 liitesivua

Kevät 2015

TIIVISTELMÄ

Nilkan nyrjähdys on yleisin urheiluvamma, jonka takia hakeudutaan lääkärin vastaanotolle (15 %–20 %). Ennen akuutteja nilkkavammoja leikattiin, mutta viimeisen parin vuosikymmenen aikana on siirrytty konservatiiviseen hoitoon.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa toiminnallisia harjoitteita sisältävä opas sen yrityksen fysioterapeuteilla, jossa myös toimeksiantajani työskentelee. Oppaan kehittämissuunnitelma lähti toimeksiantajalta, joka halusi uutta tietoa nilkan inversiovamman hoidosta.

Kirjallisuuskatsaus käsittelee nilkan inversiovammaa syvällisemmin kuin opas. Kirjallisuuskatsaus sisältää nilkan anatomiaosuuden, joka on tärkeä tietää kuntoutettaessa nilkkaa. Nilkkaa kuntoutettaessa on myös hyvä tietää vammamekanismi ja nivelsiteen paranemisprosessin pituus.

Opas koostuu keskeisistä asioista nivelsiteen vamman hoidossa ja sisältää vaihtoehtoisia harjoitteita nilkan inversiovamman kuntoutuksessa.

Asiasanat: nilkka, inversiovamma, toiminnallinen harjoittelu, vamman vaiheet

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in ...

Virta, Virta:

Rehabilitation protocol in ankle
inversion injury
Guidebook for functional
rehabilitation in inversion injury

Bachelor's Thesis in physiotherapy 59 pages, 39 pages of appendices

Spring 2015

ABSTRACT

The ankle inversion injury is the most common sports injury why people seek into doctor's appointment (15%- 20%). Acute ankles use to be treated operatively but over the past couple of decades there has been a shift to a more conservative treatment.

The aim of this study was to produce a guidebook, containing functional exercises for the company's physiotherapists where my client works. The idea for this guidebook came from the client who wanted new information on the treatment of ankle inversion injuries.

The literature review deals ankle inversion injury more deeply than the guidebook. Literature review contains an ankle anatomy chapter which is important to know while rehabilitating the ankle. In rehabilitating the ankle is also good to know the mechanism of injury and the length of the ligament healing process.

The guidebook consists of the key elements in the treatment of ligament injury. It also includes alternative exercises in ankle inversion injury rehabilitation.

Key words: Ankle, Inversion injury, Functional training, Injury phases

SISÄLLYS

SISÄLLYS	III
1 JOHDANTO	1
2 TAVOITE, TARKOITUS JA TUOTOS	2
3 NILKKA JA JALKATERÄ	3
3.1 Luiset rakenteet	3
3.2 Ylempi Nilkkanivel	3
3.3 Ylemmän nilkkanivelen nivelsiteet	4
3.4 Alempi nilkkanivel	8
3.5 Nilkkaniveltä plantaarifleksoivat lihakset	10
3.6 Nilkkaa dorsifleksoivat lihakset	12
3.7 Nilkkaa inversoivat ja eversoivat lihakset	13
3.8 Kaarirakenteet	15
4 JALAN PROPRIOSEPTIIKKA	17
4.1 Lihassukkulat	18
4.2 Golgin jänne-elimet	18
4.3 Ihon kosketus- ja painereseporit	18
4.4 Nivelreseptorit	19
5 INVERSIOVAMMA	20
5.1 Altistavat tekijät	20
5.2 Vammamekanismi	21
5.3 Kliiniset tutkimukset	22
5.4 Luokitus I-III	25
6 VAMMAN VAIHEET	27
6.1 Inflammaatiovaihe	27
6.2 Proliferaatiovaihe	30
6.3 Remodellaatiovaihe	31
7 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU	33
7.1 Inflamatorivaiheen hoito 0–72 H	33
7.2 Proliferaatiovaiheen hoito 4 pvä–3 vko	36
7.3 Remodellaatiovaiheen hoito 3 vko–12 KK	41
8 OPINNÄYTETYÖPROSESSI	44

9 TUOTTEISTAMISPROSESSI	47
10 POHDINTA	49
LÄHTEET	52
LIITTEET	60

Nilkan nyrjähdys on yleisin urheiluvamma, jonka takia hakeudutaan lääkärin vastaanotolle (15 %–20 %). Ennen akuutteja nilkkavammoja leikattiin, mutta viimeisen parin vuosikymmenen aikana on siirrytty konservatiiviseen hoitoon. Useimmiten kysymyksessä on nilkan taittuminen sisäänpäin (Inversio), mutta nilkka voi kääntyä myös ulospäin (Eversio), joka kuitenkin on paljon harvinaisempi vamma. (Duodecim 2011, 2155.) Nilkan inversiovamma käsittää noin 25 prosenttia kaikista tuki- ja liikuntaelinvammoista ja n. 50 % kaikista urheiluvammoista. Laskennallisesti voidaan sanoa, että yksi inversiovamma/ 10 000 ihmistä tapahtuu päivittäin. Suurin osa nilkan inversiovammoista tapahtuu alle 35 vuotiailla, näistä vielä eniten 15–19-vuotiailla. (van den Bekerom, Kerkhoffs, McCollum, Calder & Niek van Dijk 2013, 1390–1391.) Urheilulajeissa, jotka sisältävät juoksua, nopeita suunnanvaihdoksia tai jatkuvaa hyppelyä, kuten lentopallo, koripallo, jalkapallo, amerikkalainen jalkapallo ja hiihto esimerkiksi, nilkan nyrjähdykset ovat tunnettuja. (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel 2011, 205). Monessa lajissa, niin kilpatasolla kuin harrastustasolla nilkannyrjähdyksiä esiintyy todella paljon ja nopea ja täsmällinen hoito takaa paremman paranemisennusteen asiakkaalle. Tämän takia uuden tiedon ja hoitoon liittyvien harjoitteiden tuominen fysioterapeuteille on tärkeää.

Aihe opinnäytetyöhön lähti toimeksiantajalta, jota lähdin tämän jälkeen tekemään, itselläni omakohtaisia kokemuksia inversiovamman kuntoutuksesta on jo 20 vuoden takaa. Usein nilkan nyrjähdystä pidetään pienenä vauriona, mutta hoitamattomana tai liian aikaisin palaaminen harjoitteluun voi pitkittää parantumista. Halusin ymmärtää inversiovamman ja oman tilanteeni taustoja. Huomasin opinnäytetyöprosessin aikana, alkaneeni kuntouttamaan kroonistunutta nilkkaani.

2 TAVOITE, TARKOITUS JA TUOTOS

Opinnäytetyöprosessin alussa oli tavoite tehdä opas nilkan inversiovamman kuntoutusprotokollasta. Opas tulisi sisältämään nivelsiteen paranemisvaiheisiin liittyvää ohjeistusta kuntouttamiseen ja terapeuttiseen harjoitteluun. Prosessin aikana oppaan otsikko muuttui hieman. Tutkimukset käsittelivät laajalti urheilijoiden vammoja. Nivelsiteen paranemisprosessi on kuitenkin samanlainen, oli kyseessä urheilija tai normaali aikuinen.

Oppaan on tarkoitus tuottaa toimeksiantajan yrityksen fysioterapeuteille lisätietoa ja yhtenäiset opaslinjaukset nilkan inversiovamman kuntoutukseen. Tarkoituksena oli myös antaa valmiita harjoitteluliikkeitä, jokaisen vaiheen terapiaan liittyen. Tarkoituksena oli myös kerätä itselle tietoutta opinnäytetyön aiheesta, jota voi käyttää hyödyksi fysioterapeutin työssä. Tarkoituksena oli työstää opas, joka täyttää toimeksiantajan sille laittamat kriteerit.

Tuotoksen toimeksiantaja Suomen Urheiluhierontakeskus, jonka kanssa yhteistyössä laadimme lähtökohdat oppaan sisältöön liittyen. Yritys sijaitsee tällä hetkellä Espoossa ja heillä on neljä eri toimipistettä, Kivenlahti, Leppävaara, Suomenoja ja Tapiola. Yritys työllistää 10 fysioterapeutin lisäksi osteopaatteja ja urheiluhierojia.

Oppaan tarkoitus on auttaa yrityksen fysioterapeutteja työskentelemään nilkan inversiovammapotilaiden kanssa ja tuottamaan heille parhaan mahdollisen terapia ja kuntoutus kokonaisuuden

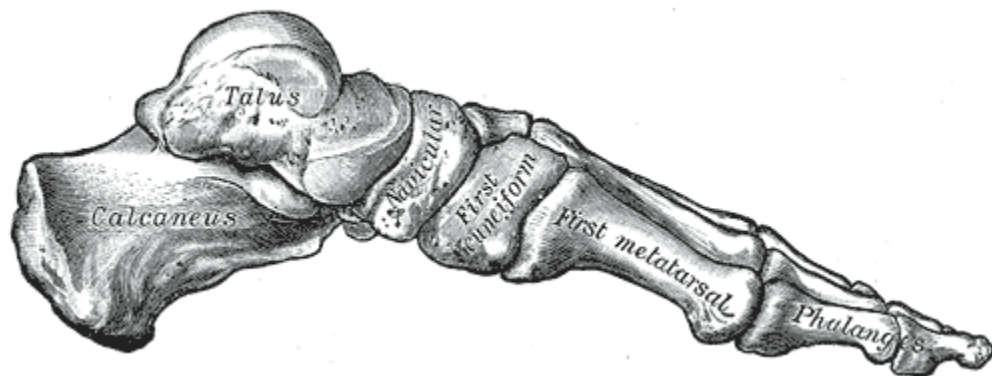
Opas sisältää nivelsiteen kolmivaiheisen paranemisprosessin aikataulun ja siihen liittyvän terapeuttisen harjoittelun ja hoidon pääpiirteet vaiheittain.

3 NILKKA JA JALKATERÄ

Jalka koostuu monista osista ja tukielementeistä, jotka antavat jalalle sen muodon. Jalassa on monia luita, lihaksia, nivelsiteitä, niveliä, kaarirakenteita ja hermoja, jotka mahdollistavat jalan liikkeet. Jalkaa käsiteltäessä voidaan se jakaa kolmeen osaan, etuosa-, keskiosa- ja takaosa, jokaisella jalan osalla on tärkeä tehtävä ihmisen kävelyssä. Ihmisen kävely jaetaan jalan osalta tuki- ja heilahdusvaiheeseen, jotka vaativat jalalta tiettyjä ominaisuuksia. (Pohjolainen 2009, 215.) Nilkan ja jalkaterän tehtävänä on olla joustava perusta ja voimaa välittävä tuki kehon ja maan välillä (Hazel & Clarkson 2000, 374).

3.1 LUISET RAKENTEET

Jalan luut ovat kantaluu *calcaneus*, telaluu *talus*, veneluu *Os naviculare*, kuutioluu *Os cuboideum*, vaajaluut I-III *Os cuneiforme laterale, intermedium & mediale*, jalkapöydänluut *Ossis metatarsalis I-V* ja varpaanluut *phalanx* (Palastanga, Field & Soames 2006, 258). KUVIO 1.



KUVIO 1. Jalan luut (Vandyke Carter & Gray 1918).

3.2 YLEMPI NILKKANIVEL

Ylempi nilkkanivel *articulatio talocruralis* (KUVIO 2) muodostuu ulkokehräsluusta *lateral malleolus*, sisäkehräsluusta *medial malleolus* ja telaluusta (Budowick, Bjålie, Rolstad & Toverud 1992, 146). Ylemmästä

nilkkanivelestä puhutaan yleisemmin nilkkanivelenä. Kyseinen nivel on sarananivel ja toimii näin vain yhdessä tasossa. nivelen liikesuunnat ovat dorsaalifleksio ja plantaarifleksio, jotka ovat tärkeitä kävellessä. Nivel joutuu suurelle rasitukselle ja kestävänsä koko kehon painoa, kävelyn, juoksun tai hyppelyn seurauksena. (Kapandji 1997, 156.) Jastifer & Gustafson (2014, 204) mukaan ylempi nilkkanivel ei ole pelkästään yhdensuuntaista liikettä tuottava nivel. Dorsaalifleksion ja plantaarifleksion aikana pientä nilkan abduktiota, adduktiota tai rotaatiota esiintyy. Nilkkanivelen plantaarifleksion liikelaajuus on 30–50 asteen välillä ja dorsaalifleksion liikelaajuus on 20–30 asteen välillä (Kapandji 1997, 160).



KUVIO 2. Nilkkanivel edestäpäin (muokattu lähteestä Smart imagebase 2015).

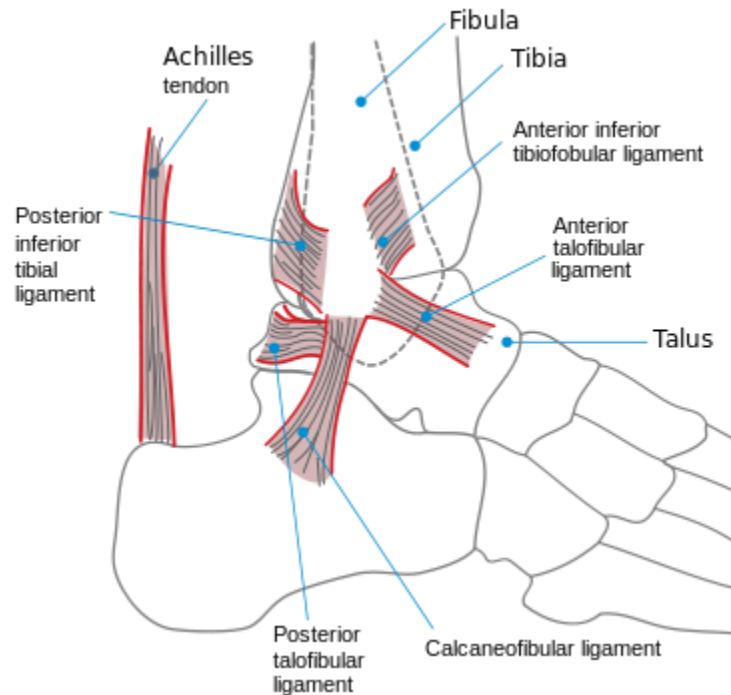
3.3 YLEMMÄN NILKKANIVELEN NIVELSITEET

Nilkkanivelen ulkopuolella on kolme nivelsidettä, *anterior talofibular ligament*(ATFL), *calcaneofibular ligament*(CFL) ja *posterior talofibular ligament*(PTFL). Sisäpuolella tukea nivelelle antaa mediaalinen

nivelsidekompleksi deltaaliligamentti, joka on nilkan vahvin nivelside. Anatomisesti deltaaliligamentti voidaan jakaa kahteen kerrokseen, pinnallinen ja syvä. Deltaaliligamentti lähtee mediaalisesta malleolista ja ja kiinnittyy talukseen, calcaneukseen ja naviculariin. Ylempään nilkkaniveleen vaikuttaa myös syndesmoosirakenne, jonka tarkoituksena on sitoa *tibian* ja *fibulan* distaaliset päät toisiinsa tiukasti. Syndesmoosirakenteeseen kuuluu kolme nivelsidettä, jotka ovat *anterioinferior tibiofibular ligament* (AITFL), *posteroinferior tibiofibular ligament* (PITFL) ja *interosseus tibiofibular ligament* (ITFL). (Golano, Vega, de Leeuw, Malagelada, Manzanares, Götzens, & Niek Van Dijk. 2010, 562; Dawe & Davis 2011, 279.)

Anterior talofibular ligament (ATFL)

Lähtee *lateraalisen malleoluksen* etureunasta ja kiinnittyy telaluun ulompaan nivelpintaan ja *sinus tarsin* väliin (KUVIO 3). Nivelside koostuu kahdesta siteestä, alemmasta ja ylemmästä. Nivelside on horisontaali nilkkaan verrattuna neutraalissa asennossa, mutta dorsifleksiossa kääntyy ylöspäin ja plantaarifleksiossa alaspäin. Plantaarifleksiossa nivelside on venyneessä tilassa ja on altistuneena vauriolle kun jalka on inversiossa. Plantaarifleksiossa alempi osa nivelsiteestä on rento, kun ylempi osa on kireä. Dorsifleksiossa alempi osa on jännityksessä ja ylempi osa on rentona. Nivelside rajoittaa kantaluun inversioliikettä nilkan ollessa plantaarifleksiossa, tibian ulkokiertoa ja taluksen eteen liukumista. ATFL on nilkan ulkoreunan nivelsiteistä heikoin ja täten yleensä ensimmäisenä vioittuva. (Kapandji 1997, 164; Golano ym. 2010, 559; Dubin ym. 2011, 209; Dawe & Davis 2011, 279.)



KUVIO 3. Nilkan lateraaliniivelsiteet (muokattu lähteestä wikimedia commons 2015).

Calcaneofibular ligament (CFL)

Nivelside lähtee lateraalisen malleoluksen etuosasta, sen anatominen sijainti on ATFL:n alemman osan alapuolella. Nilkan ollessa neutraalissa asennossa, nivelside kulkee poikittain alaspäin ja taaksepäin kantaluun lateraalisen puolen takaosaan kiinnittyen. CFL on ainoa nivelside, joka ylittää ylemmän nilkkanivelen ja alemman nilkkanivelen. Nivelside on horisontaalissa asennossa plantaarifleksiossa ja vertikaalisessa asennossa dorsaalifleksiossa, säilyttäen vahvuuden koko liikeradan alueella. Nilkan valgus-asennossa nivelside on rento, varus-asennossa nivelside on puolestaan tiukka. (Golano ym, 2010, 560.) Nivelsiteen jännitys on suurin dorsaalifleksion aikana, missä se vastustaa kantaluun inversiota. Plantaarifleksion aikana CFL avustaa kantaluun inversiossa. (Dawe & Davis 2011, 279.)

Posterior talofibular ligament (PTFL)

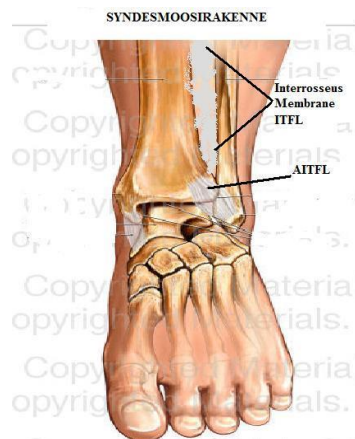
Lähtee lateraalisen malleolin keskiosasta, horisontaalisesti telaluun takaosan lateraalipinnalle. Nivelside on rentona jalan plantaarifleksiossa ja nilkan neutraalissa asennossa. Jalan dorsaalifleksiossa nivelside on jäykistyneenä. (Golano ym. 2010, 560.)

Syndesmoosirakenne

Anterior inferior tibiofibular (AITFL) nivelsiteen lähtökohta on pohjeluun päästä lateraalisessta malleolista, josta se kulkee poikittain mediaalisesti ylöspäin, kiinnittyen sääriluun etuosan kyhmyyn lateraalisessti (KUVIO 4).

Posterior inferior tibiofibular (PITFL) nivelside koostuu kahdesta osasta, pinnallinen ja syvä osa. Pinnallinen osa lähtee lateraalisen malleolin reunan takaosasta ja kulkee proksimaalisesti ja mediaalisesti kiinnittyen posteriorisesti tibian kyhmyyn. Nivelsiteen syvä osa lähtee lateraalisen malleolin kuopasta (*fossa*) ja kiinnittyy tibian reunaan posteriorisesti.

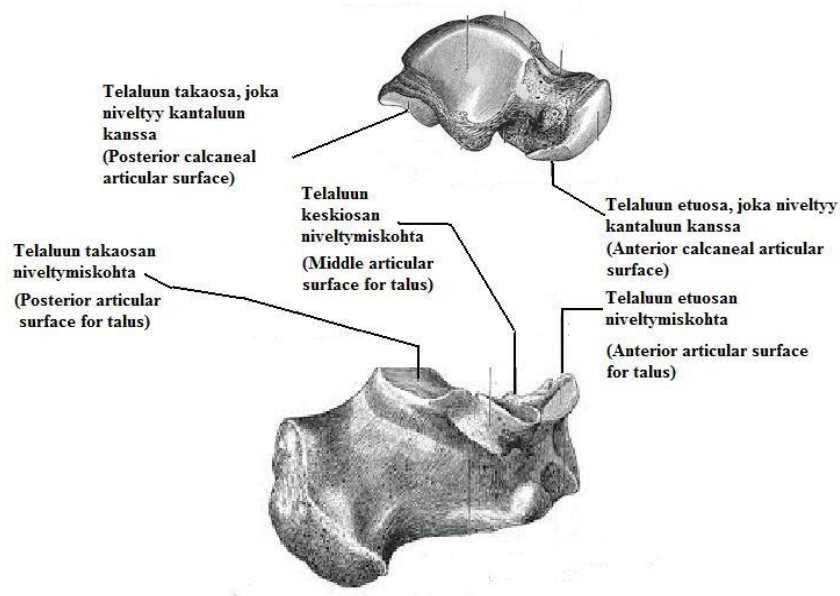
Interosseus tibiofibular ligament (ITFL) nivelside koostuu pienistä erillisistä säikeistä, jotka sitovat tibian ja fibulan yhteen. (Golano ym, 2010, 562-566.) Kapandji (1997, 172) kertoo distaalisen säärilohjeluunivelen toiminnan liittyvän telaluun nivelpinnan muotoon.



KUVIO 4. Anatomy of the foot (muokattu lähteestä Smart imagebase 2015).

3.4 ALEMPI NILKKANVEL

Voimakkaat ja lyhyet nivelsiteet on alemman nilkkanivelen eilinehto, sillä niveleen välitty kovia voimia juoksun, hyppimisen ja kävelyn aikana (Kapandji 1997, 184). Alemmalla nilkkanivelellä on kolme (KUVIO 5) liitoskohtaa telaluun ja kantaluun kesken. Telaluun taaempi osa on koverapintainen, joka niveltyy kantaluun kuperan osan kanssa. Nivelen etuosa koostuu keskiosan ja etuosan fasetista. Kupera ja kovera pinta, yhdessä vahvojen nivelsiteiden kanssa, jotka kiinnittävät telaluun, kantaluun ja veneluun toisiinsa, tekevät nivelestä vakaan nivelen. (*Jastifer & Gustafson 2014, 204.*)



KUVIO 5. Kantaluun ja telaluun (muokattu lähteestä Vandyke Carter & Gray 1918).

Alemmpi nilkkanivel, koostuu kahdesta osasta, etuosa (*articulatio talocalcaneonavicularis*) ja takaosa (*articulatio subtalaris*) (Budowick, Bjålie, Rolstad & Toverud 1992, 146). *Articulatio talocalcaneonavicularis* koostuu kahdesta osasta, *articulatio talonavicularis* ja *articulatio talocalcanearis*. *Articulatio subtalaris* on pallonivel, joka sijaitsee telaluun takaosassa ja niveltyy kuperan kantaluun takana olevaan nivelpintaan. (Kaltenborn & Evjent 1986, 140.)

Alemman nilkkanivelen liikkeitä ovat: *Eversio*, kantapään kääntyessä ulospäin, loitonuus (abduktio), jalka kääntyy pois päin keskilinjasta, *inversio*, eli kantapää kääntyy sisäänpäin ja lähennys (adduktio), jalka kääntyy keskilinjaa kohti (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel 2011, 206). Subtalaarinivelen akseli kulkee isovarpaan sisäpinnasta kantapään ulkoreunaan, tämä mahdollistaa jalan inversion ja eversion (Earls & Myers 2013, 55).

Alempaa nilkkaniveltä tukevia järjestelmiä ovat syvät nivelsiteet, perifeeriset nivelsiteet ja *retinaculae*. *Cervical-* ja *interosseus* nivelside ovat syviä nivelsiteitä, jotka sijaitsevat kahden nivelkapselin välissä. Perifeerisiä nivelsiteitä, jotka stabiloivat alempaa nilkkaniveltä ovat, *calcaneofibular ligament (CFL)*, *lateral talocalcaneal ligament (LTCL)* ja *fibulotalocalcaneal ligament (FTCL)*. Lateraalisesti osittain tukea antaa myös *inferior extensor retinaculum*, joka jaetaan kolmeen osaan, lateraalinen, intermediaalinen ja mediaalinen. Näistä kolmesta alempaa nilkkaniveltä tukee lateraalinen osa. (Dawe & Davis 2011, 281.)

3.5 NILKKANVELTÄ PLANTAARIFLEKSOMAT LIHAKSET

Nilkkaniveltä plantaarifleksoivia lihaksia on kahdeksan (KUVIO 6), joista osalla on myös muita tehtäviä. Kuitenkin kolmipäinen pohjelihas, joka koostuu kaksoiskantaliihaksesta ja leveästä kantaliihaksesta on pääasiainen jalan ojentajalihas eli plantaarifleksori. Nilkan sisä- ja ulkopuolella sijaitsevat muut nilkkanivelen ojentajalihakset tuottavat puhdasta nilkan ojennusta, jos ne toimivat tasapainoisesti yhteis- ja vastavaikuttajalihaiksina. Nämä lihakset ovat selkeästi heikompia ja niiden osuus nilkan ojennukseen on minimaalinen. (Kapandji 1997, 214- 218; Palastanga, Field & Soames 2006, 290.)

LIHAS	LAHTOKOHTA	KIINNITYSKOHTA	TEHTAVA	HERMOTUS
Kaksoiskantalihas <i>m. Gastrocnemius</i>	Reisiluun sisänivelnasta ja ulkonivelnasta (<i>condylus medialis femoralis & condylus lateralis femoralis</i>)	Akillesjäniteellä kantaluuhun (<i>calcaneus via tendo calcaneus</i>)	Ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio ja polven fleksio	S1-2 Tibial
Leveä kantalihas <i>m. Soleus</i>	Pohjeluun pää, pohjeluun ja sääriiluun takaosa (<i>caput fibula, facies posterior fibulae & tibia</i>)	Akillesjäniteellä kantaluuhun (<i>calcaneus via tendo calcaneus</i>)	Ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio	S1-2 Tibial
Hoikka kantalihas <i>m. Plantaris</i>	Reisiluun ulkonivelnasta (<i>condylus lateralis femoralis</i>)	Akillesjäniteellä kantaluuhun (<i>calcaneus via tendo calcaneus</i>)	Polven fleksio ja ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio	S1-2 Tibial

KUVIO 6. Nilkkaa plantarfleksoivat lihakset. Jatkuu

Jatkoa

Pitkä pohjeluulihas <i>m. Peroneus longus</i>	Pohjeluun pää ja 2/3 osaa pohjeluun lateraalipinnasta (<i>caput fibulae, margo lateralis fibulae</i>)	I Metatarsaaliluun tyven lateraalialue ja keskimmäiset vaajaluut (<i>proximale & laterale I metatarsale, Osis cuneiformia intermediale & mediale</i>)	Nilkan plantaarifleksio ja pääasiallinen liike nilkan eversio	L5-S1 Pinnallinen Peronea I
Lyhyt Pohjeluulihas <i>m. Peroneus brevis</i>	Pohjeluun lateraaliosan alimmat 2/3 (<i>margo lateralis fibularis inferior 2/3</i>)	V metatarsaaliluun kyhmy (<i>V metatarsale tuberositas laterale & proximale</i>)	Nilkan plantaarifleksio ja pääasiallinen liike nilkan eversio	L5-S1 Pinnallinen Peronea I
Takimmainen sääriilihas <i>m. Tibialis Posterior</i>	Sääriiluun takayläosan 2/3 luuvälikalvon takaosa ja pohjeluun sisäyläosan 2/3 (<i>proximal 2/3 posterolateralis tibialis, membrana interossea & proximal 2/3 fibularis</i>)	Veneluun kyhmy, Vaajaluut, Kuutioluun, II-IV metatarsaaliluun tyvet (<i>Os naviculare, ossis cuneiformia, II-IV ossis metatarsale proximale</i>)	Nilkanivelen plantaarifleksio ja on pääasiallinen nilkan inversion tuottaja	L4-5 Tibial
Varpaiden pitkä koukistajalihas <i>m. Flexor digitorum longus</i>	Sääriiluun takaosa (<i>facies posterior tibiae</i>)	II-IV varpaiden kärkiluut (Phalanx distalis II-IV)	Nilkanivelen plantaarifleksio ja varpaiden koukistus	L5-S2 Tibial
Isovarpaan pitkä koukistajalihas <i>m. Flexor hallucis longus</i>	Pohjeluun alaosa 2/3 luuvälikalvon takaosa (<i>fibularis distalis & facies posterior membrana interossea</i>)	Isovarpaan kärkiosan alapinta (<i>Phalanx distalis I</i>)	Ylemmän nilkanivelen plantaarifleksio ja isovarpaan fleksio	L5-S2 Tibial

KUVIO 6. Nilkkaa plantarfleksoivat lihakset (muokattu teoksista Bjälje ym. 1992, 152; Kapandji 1997, 214; Clarkson 2000, 352-354; Palastanga, Field & Soames 2006, 290-306).

3.6 NILKKA DORSIFLEKSOIVAT LIHAKSET

Nilkkaa dorsifleksoivia eli koukistavia lihaksia (KUVIO 7) on neljä.

Jokaisen lihaksen tulee toimia samaan aikaan, jotta täydellinen nilkan kouistus on mahdollista. Lihakset ovat vastavaikuttajia toisilleen, eli agonisti- antagonistilihaksia. (Kapandji 1997, 212; Palastanga, Field & Soames 2006, 293–301.)

LIHAS	LAHTOKOHTA	KIINNITYSKOHTA	TEHTÄVÄ	HERMOTUS
Etummainen säärilihas <i>m. Tibialis anterior</i>	Sääriluun ulkonivelnasta, sääriluun ulkoreunan yläosa ja luuvälikalvo(<i>condylus lateralis tibiae, margo lateralis proximalis tibiae, membrana interossea</i>)	Mediaalisen vaajaluun sisempi- ja alaosa, I metatarsaaliluun tyven sisäosa	Nilkanivelen dorsifleksio ja jalan inversio	L4-5 Syvä Peronea I
Varpaiden pitkä ojentajalihas <i>m. Extensor digitorum longus</i>	Sääriluun ulkonivelnasta, Pohjeluun ylä- ja keskiosa, Luuvälikalvon etuosa(<i>Condylus tibialis, proximalis, medialis fibula & membrana interossea</i>)	II-V varpaiden keskinivelten tyviosien dorsaalipuoli ja kärkinivelten(<i>Phalanx II-V IP & DIP dorsalis</i>)	Nilkanivelen dorsaalfleksio ja II-V varpaiden ekstensio	L5-S1 Syvä Peronea I
Isovarpaan pitkä ojentajalihas <i>m. Extensor hallucis longus</i>	Pohjeluun sisempi keskiosa, luuvälikalvon etuosa(<i>margo medialis fibularis mediale, membrana interossea</i>)	Isovarpaan kärkinivelen tyvenen dorsaalipuoli(<i>facies dorsalis Proximale I Phalanx</i>)	Nilkanivelen dorsaalfleksio ja isovarpaan ekstensio	L5 Syvä Peronea I
Pieni pohjeluulihas <i>m. Peroneus tertius</i>	Pohjeluun alaosa(<i>pars distalis fibula</i>)	V metatarsaaliluun tyven dorsaalipuoli(<i>V metatarsale Pars proximale & Dorsale</i>)	Nilkanivelen dorsaalfleksio ja eversio	L5-S1 Syvä Peronea I

KUVIO 7. Nilkkaa Dorsifleksoivat lihakset (muokattu teoksista Bjälie ym. 1992, 152; Kapandji 1997, 212; Clarkson 2000, 352–356; Palastanga, Field & Soames 2006, 293–301).

3.7 NILKKA INVERSOIVAT JA EVERSOIVAT LIHAKSET

Nilkaniveltä ja alemman nilkanivelen takaosaa *articulatio subtalaris* liikuttaa kaikki plantarfleksoivat, dorsifleksoivat, inversoivat ja eversoivat lihakset (Bjålie ym. 1992, 152). Nilkan inversiota ja eversiota tekeviä lihaksia on Palastanga, Field & Soames (2006, 293–299) mukaan viisi (KUVIO 8) kappaletta.

NILKKA INVERSOIVAT LIHAKSET				
LIHAS	LÄHTÖKOHTA	KIINNITYSKOHTA	TEHTÄVÄ	HERMOTUS
Etummainen sääriihas <i>m. Tibialis anterior</i>	Sääriiluun ulkonivelnasta, sääriiluun ulkoreunan yläosa ja luuvälikalvo(<i>condylus lateralis tibia, margo lateralis proximalis tibiae, membrana interossea</i>)	Mediaalisen vaajaluun sisempi- ja alaosa, I metatarsaaliluun tyven sisäosa	Jalan inversio	L4-5 Syvä Peronea I
Takimmainen sääriihas <i>m. Tibialis Posterior</i>	Sääriiluun takayläosan 2/3 luuvälikalvon takaosa ja pohjeluun sisäyläosan 2/3(<i>proximal 2/3 posterolateralis tibiae, membrana interossea & proximal 2/3 fibularis</i>)	Veneluun kyhmy, Vaajaluut, Kuutioluu, II-IV metatarsaaliluun tyvet(<i>Os naviculare, ossis cuneiformia, II-IV ossis metatarsale proximale</i>)	pääasiallinen nilkan inversion tuottaja	L4-5 Tibial

KUVIO 8. Nilkkaa inversoivat ja eversoivat lihakset. Jatkuu

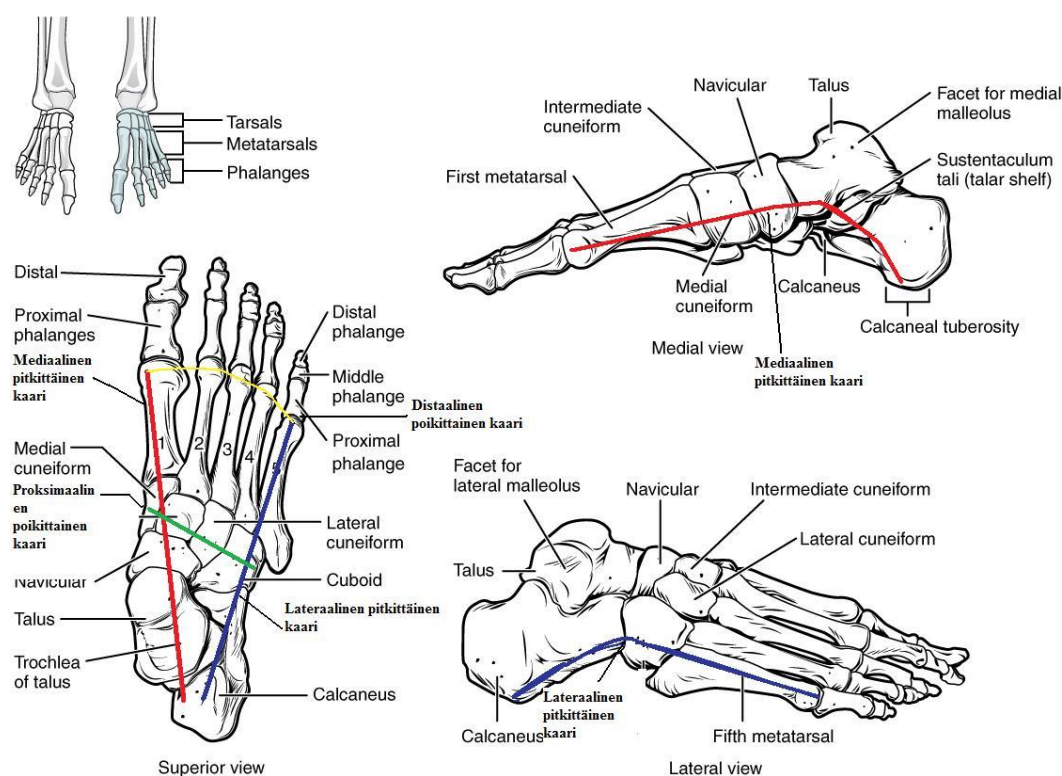
Jatkoa

NILKKAÄ EVERSOIVAT LIHAKSET				
Pitkä pohjeluulihas <i>m. Peroneus longus</i>	Pohjeluun pää ja 2/3 osaa pohjeluun lateraalipinnasta(<i>caput fibulae, margo lateralis fibulae</i>)	I Metatarsaaliluun tyven lateraalialue ja keskimmäiset vaajaluut(<i>proximale & laterale I metatarsale, Ossis cuneiformia intermediale & mediale</i>)	pääasiallinen liike nilkan eversio	L5-S1 Pinnallinen Peroneal
Lyhyt Pohjeluulihas <i>m. Peroneus brevis</i>	Pohjeluun lateraaliosan alimmat 2/3(<i>margo lateralis fibularis inferior 2/3</i>)	V metatarsaaliluun kyhmy(<i>V metatarsale tuberositas laterale & proximale</i>)	pääasiallinen liike nilkan eversio	L5-S1 Pinnallinen Peroneal
Pieni pohjeluulihas <i>m. Peroneus tertius</i>	Pohjeluun alaosa(<i>pars distalis fibula</i>)	V metatarsaaliluun tyven dorsaalipuoli(<i>V metatarsale Pars proximale & Dorsale</i>)	Nilkanivelen eversio (Heikko)	L5-S1 Syvä Peroneal

KUVIO 8. Nilkkaa inversoivat ja eversoivat lihakset (muokattu teoksista Bjålie ym. 1992, 152;Kapandji 1997, 220–222;Clarkson 2000, 352–353;Palastanga, Field & Soames 2006, 293–301).

3.8 KAARIRAKENTEET

Jalka koostuu neljästä kaarirakenteesta, jotka ovat jalkaa tukevia rakenteita. Jalan kaarirakenteet ovat, lateraalinen pitkittäinen kaari, mediaalinen pitkittäinen kaari, proksimaalinen poikittainen kaari ja distaalinen poikittainen kaari (KUVIO 9). Kaarirakenteiden toiminta on hyvä tietää, mutta se ei ole niinkään tärkeätä manuaaliterapiassa. (Earls & Myers 2013, 58.)



KUVIO 9. Jalan kaarirakenteet (muokattu kuvasta bones of the foot, Wikimedia commons 2015)

Lateraalinen pitkittäinen kaari

Jalkaholvin lateraalisen pitkittäisen kaaren muodostaa kolme luuta, jotka ovat *V metatarsale*, *Cuboideum* ja *Calcaneus*. Luiden lisäksi kaaren muotoa ja jännitystä ylläpitävät myös kolme lihasta, *peroneus brevis*, *peroneus longus* ja *abductor digiti minimi*, joka kattaa ulkokaaren sen koko pituudeltaan. Ulkokaaren kuperalla puolella ovat vielä *peroneus tertius* ja *extensor digitorum longus*. (Kapandji 1997, 230–232.) Earls & Thomas

(2013, 58) luettevat kirjassaan Lateraaliseen pitkittäiseen kaareen kuuluvaksi myös *IV metatarsale*.

Mediaalinen pitkittäinen kaari

Sisemmän pitkittäisen kaaren muodostavat viisi luuta, *I metatarsale*, *os cuneiforme mediale*, *os naviculare*, *talus* ja *calcaneus*. Veneluu on kokonaan irti tukipinnasta ja se on noin 15-18 mm korkeudessa. Sisempää pitkittäistä kaarta tukevat lihakset ja nivelsiteet, joiden ansiosta se pysyy yllä. Kaareen liittyviä nivelsiteitä ovat vaaja-jalkapöydänluuside (*cuneometatarsal ligament*), vaaja-veneluuide (*cuneonavicular ligament*) ja kanta-veneluuide (*plantar calcaneonavicular ligament*) sekä tela-kantaluuside (*talocalcanean ligament*). Lihaksia, jotka tukevat kaarta ovat *tibialis posterior*, *peroneus longus*, *flexor hallucis longus*, *flexor digitorum longus*, *abductor hallucis longus*, *extensor hallucis longus* ja *tibialis anterior*. (Kapandji 1997, 228.)

Distaalinen poikittainen kaari

Koostuu *I-V ossis metatarsale* luista, kyseinen kaari on yhteydessä alustaan pehmytkudosten välityksellä. Poikittaista kaarta pitää yllä löyhät jalkapöydänluiden väliset nivelsiteet ja yksi lihas *m. adductor hallucis*. Etukaaren kautta kaikkien jalkapöydänluiden säteet kohtaavat. Distaaliselisen poikittaisen kaaren ylhäällä pysyminen on oikeastaan ja pelkästään *adductor hallucis* lihaksen jänteveydestä kiinni ja muiden pehmytkudosten voimakkuudesta. (Kapandji 1997, 232; Earls & Myers 2013, 59.)

Earls ja Myers (2013, 59) puhuvat myös proksimaalisesta poikittaisesta kaaresta, joka koostuu kolmesta *cuneiforme* luusta ja *os cuboideum* luusta. Tämä proksimaalinen poikittainen kaari on vankka sillä tiukat ligamentit painavat luita yhteen, jolloin se tekee kaaresta vaikeasti romahtavan. Muissa kirjallisuuksissa yleisemmin on käytetty kolmea ensin mainittua kaarta.

4 JALAN PROPRIOSEPTIIKKA

Proprioseptiikka on aistitunnon tuottamista, jota säätelevät siihen erikoistuneet hermopäätteet, mekanoreseptorit. Proprioseptiikkaa sääteleviä mekanoreseptoreita kutsutaan proprioseptoreiksi, niitä on lihaksissa, jänteissä, kalvoissa ja nivelissä. Iholla olevat reseptorit osallistuvat myös proprioseptiikkaan. (Röijezon, Clark & Treleaven 2015, 368.)

Proprioseptistä informaatiota käsittelee selkäydin, aivorunko, isot aivot ja pienet aivot. Informaatio kulkee useiden erilaisten nousevien polkujen kautta medullaan, thalamukseen ja sensomotoriseen kuoreen. (Röijezon, Clark & Treleaven 2015, 369.) Pikkuaivojen tehtävä on pienten ja hienomotoristen liikkeiden säätely, ne myös säätelevät lihasten aktivoitumista. Nopeiden ja tasapainoa vaativien liikkeiden aikana pikkuaivot reagoivat ja tuottavat tarvittavia korjausliikkeitä asennon pysymiseksi. Isot aivot puolestaan liittyvät havaintomotoriikkaan, ne myös käsittelevät tietoa. Tähän liittyy esim. vanhentuessa ympäristöön liittyvien tiedon ja aistien käsittelemisen ja havainnoimisen lasku, jotka vaikuttavat tasapainon hallintaan ja toimintakykyyn laskevasti. (Rinne 2010, 18.)

Sandström ja Ahonen (2011, 34) jakavat proprioseptiikan kolmeen osaan: 1. Asentotunto, jota voidaan havainnoida silmien ollessa kiinni, tuntemalla raajojen asennot ja niiden suhteet toisiinsa nähden, jos tässä asennossa muutetaan jonkin nivelen asentoa, jolloin kehon osien asennot muuttuvat, on kyseessä 2. Liikehavainto. Se, kuinka paljon tarvitaan voimaa tietyn asennon muuttamiseen tai säilyttämiseen on 3. Voiman aistimista, näistä kolmesta asiasta koostuu proprioseptio. Proprioseptio koostuu koko kehon aistimuksista, eli ulottuu varpaista päähän asti. Kyseisen ketjun toiminta on tärkeää jokapäiväisessä elämässä, sillä se liittyy suurilta osin motoriseen osaamiseen.

4.1 LIHASSUKKULAT

Lihaksessa sijaitsevat lihassukkulat ovat liikettä aistivia reseptoreita, ne aktivoituvat liikkeiden aikana tai passiivisessa venytyksessä.

Lihassukkuloissa on myös erikoistuneita ohuita lihassyitä, joiden keskikohdat eivät supistu. Niiden ympärillä ovat kierteisiä hermopäätteitä, jotka lähettävät impulsseja venytettäessä. Informaatio venyneistä lihassukkuloista kulkeutuu selkäyttimeen. Selkäytimessä informaatio välittyy vastavaikuttajalihasten eli antagonistien motoneuroneille, jotka kulkevat lihassukkulan supistumiskyysiin päihin. Motoneuronit tuottavat liikeimpulsseja, jotka aiheuttavat lihassukkuloiden päiden supistumista ja samalla venyttävät supistumiskyvyttöä keskikohtaa. (Nienstedt ym. 2009, 488–489; Sandström & Ahonen 2011, 34–35.)

4.2 GOLGIN JÄNNE-ELIMET

Golgin jänne-elimet sijaitsevat lihas- ja jänneliitosten alueella. Reseptorit koostuvat kollageenisäikeistä, joille ominaista on supistumis- ja pitenemiskyky. Kun lihas supistuu, kiristyvät jänne-elimien säikeet, painaen vapaana olevia tuntoaksoneita kasaan. Tämä aiheuttaa ärsytyksen, joka välittyy selkäyttimeen, jossa on yhteys supistuneen lihaksen kanssa samalla tavalla toimivien lihasten tai antagonistilihaksien liikehermosoluihin sekä aivoihin. (Sandström & Ahonen 2011, 37.)

4.3 IHON KOSKETUS- JA PAINERESEPTORIT

Ihossa on eniten aistireseptoreita, jotka voivat tunnistaa kosketusta, lämmintä, kylmää, kipua ja painetta. Yleisesti ihon aistiksi kuitenkin luetellaan tuntoaisti, joka sisältää kosketus- ja paineastin. Ruffinin-keräset ovat ihon proprioseptoreita, jotka ovat aktiivisimmillaan nivel paikallaan ollessa tai passiivisessa liikkeessä. Painereseptorit lähettävät paljon impulsseja, jos iho-alue johon paine kohdistuu muuttaa muotoaan. (Nienstedt ym. 2009, 480–481; Sandström & Ahonen 2011, 37.)

4.4 NIVELRESEPTORIT

Nivelissä toimii reseptoreita, jotka oikeastaan liittyvät nivelpusseihin. Nivelpussit sisältävät monenlaisia reseptoreita, jotka reagoivat venymiseen ja kokoon painumiseen. Tietyissä nivelissä nämä nivelreseptorit aktivoituvat vain ääriasennoissa, esim. olka- tai polvinivelissä. Nivelreseptorit ilmoittavat nivelen liikkeen ja kulman muuttumisen, tämän kautta me tiedämme, missä asennossa raaja on, katsomatta siihen. Nivelreseptorit voivat vaikuttaa osaltaan proprioseptiikkaan välillisesti kytkeytymällä motoneuroneihin. (Nienstedt ym. 2009, 489–490; Sandström & Ahonen 2011, 37.)

5 INVERSIOVAMMA

Inversiovamma eli nilkan ulkosyrjän nyrjähdys on yleinen vamma. Inversiovamma on joko nilkan lateraalisen osan osittainen tai kokonainen vamma. Nilkan nivelsiteet voivat vääntyessään venyttyä tai repeytyä. Tyypillisiä nilkan inversiovammoja aiheuttavia harrastuksia ovat, koripallo, jalkapallo, lentopallo ja maastajuoksu. Useimmin vaurioituva osa nilkan inversiovammassa on tela-pohjeluuside *ligamentum talofibulare anterius*, väännön jatkuessa voi myös CFL eli kanta-pohjeluuside vaurioitua. (Walker 2014, 221.) Kaikista nilkkavammoista noin 85% johtuu nilkan inversiovammasta (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel 2011, 205). Kaikista urheiluvammoista nilkan inversiovamma kattaa 15- 20% . Ennen akuutteja nilkkoja leikattiin, mutta viimeisen parin vuosikymmenen aikana on siirrytty konservatiiviseen hoitoon. (Duodecim 2011, 2155.)

5.1 ALTISTAVAT TEKIJÄT

Altistavia tekijöitä on monenlaisia ja ne on luokiteltu niin ulkoisiin kuin sisäisiin tekijöihin. Sisäisiä tekijöitä, jotka altistavat nilkan inversiovammalle on voima, jalan proprioseptiikka eli jalan asentotunto, nilkan liikkuvuus ja tasapaino. Tutkimuksissa on saatu luotettavaa tietoa siitä, että ihmisillä, joiden nilkan dorsaalifleksio on rajoittunut ja jalan asentotunto on madaltunut, on suurempi riski nilkan inversiovammaan. Myös aikaisempi inversiovamma ja sen tuoma tasapainon hallinnan heikkeneminen altistaa uudelle inversiovammalle. (Del Buono, Aweid, Coco & Maffulli 2013, 4.) Aikaisempi kokemus inversiovammasta luettiin suurimmaksi riskin tekijäksi siinä, että mahdollisesti tulee kokemaan uuden nilkan inversiovamman. Koripalloilijat, joilla oli aikaisempaa historiaa nilkkavamman kanssa, oli viisinkertainen riski uuden inversiovamman syntyyn. Kuitenkin syitä kertaantuneen riskin määrään ei ole pystytty tutkimaan. (Pourkazemi, Hiller, Raymond, Nightingale & Refshauge 2014, 568.)

Ulkoisia tekijöitä nimeävät nuorilla aikuisilla Hershkovich ym. (2015, 183) urheilu, kilpailutaso, kengän tyyppi, nilkkateipin tai tuen käyttö ja kentän pinta. Lajit, joissa juostaan erilaisilla alustoilla, hypitään ja tehdään suunnanmuutoksia, mahdollisuus inversiovammaan kasvaa. Koripallossa heittävän pelaajan laskeutuminen vastustajan pelaajan jalan päälle voi tuottaa jalkapohjan ja nilkan kääntymisen sisäänpäin. Jalkapallossa taklaustilanteessa, taklauksen suuntautuessa taklattavan pelaajan jalan sisäreunaan, voi jalka vääntyä sisäänpäin ja näin tuottaa nilkan lateraalisten nivelsiteiden vamman. (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel 2011, 205–209.)

Alaraajan varus-linjauksen on todettu olevan tärkeä tekijä ennalta arvioitaessa nilkan inversiovamman ja sen kroonistumista. Myös ylempään nilkkaniveleen vaikuttava nilkan dorsaalifleksion liikkuvuuden rajoite on todettu olevan altistava tekijä. Alemman nilkkanivelen eli subtalaarinivelen vähentynyt kierto akselin ympäri, takajalan varus ja nivelen löysyys ovat riskitekijöitä kroonistuvaan inversiovammaan. (Guillo ym. 2013, 411.)

Monia tutkimuksia on tehty, jotta lisää tietoa saataisiin, voivatko tietyt sisäiset tekijät vaikuttaa nilkan inversiovamman ilmestymiseen. Ennustaviksi tekijöiksi on lueteltu anatomiset ominaisuudet, toiminnalliset vajaukset, isokineettinen voimantuotto, nivelasennon tunto, lihasten reaktio-aika. Näistä tutkimuksissa esiintuoduista asioista ei ole kuitenkaan päästy yksimielisyyteen. (Kobayashi, Yoshida, Yoshida & Gamada 2015, 1.)

5.2 VAMMAMEKANISMI

Vamman taustalla on äkillinen jalan vääntyminen, useimmiten jalkaan vaikuttaa ulkopuolelta tuleva voima (Walker 2014, 221). Inversiovamma syntyy yleensä, kun paino on siirtynyt nilkan lateraaliosan yli, jonka seurauksena nilkka pyörähtää sisäänpäin. Lig. talofibulare(ATFL) on nilkan ulkopuolella sijaitsevista nivelsiteistä heikoin ja myös yleensä

ensimmäinen, joka vahingoittuu. Lig. calcaneofibulare(CFL) vahingoittuu myös monissa vaikeammassa tapauksissa. (Dubin, Comeau, McClelland, Dubin & Ferrel 2011, 209.)

Suuria vamman syntyyn vaikuttavia tekijöitä on, jalan sisäreunaan tuleva voimakas isku, jolloin jalka vääntyy ulospäin ja mahdollistaa jalan inversiovamman synnylle. Tämä on tyypillinen esimerkiksi jalkapallossa taklaustilanteessa tapahtuva vamma. Vamma voi myös syntyä vastustajan jalkaan potkaisemistilanteessa, jolloin plantaarifleksiossa olevaan jalkaan tulee ulkopuolinen isku. (van den Bekerom, Kerkhoffs, McCollum, Calder & Niek van Dijk 2012, 1391.) Kaikista yleisin nilkan inversiovammamekanismi on pakotettu nilkan plantaarifleksio ja inversio samaan aikaan, kun kehon paino liikkuu nilkan yli. Koska nilkka ei ole pelkästään yhdessä suunnassa toimiva nivel ja telaluu liikkuu sisäkierto-ulkokierto-suunnassa liikkeen aikana, yksittäinen lateraalinen nivelside ei pysty vakauttamaan niveltä. (Maffulli, Longo, Petrillo & Denaro 2012, 20.)

5.3 KLIINISET TUTKIMUKSET

Tutkimisessa tulisi saada tietää, koska nilkan inversiovamma on tapahtunut, miten nilkka meni ympäri, myös tärkeää selvittää, kuinka monta kertaa potilas on aikaisemmin nyrjäyttänyt nilkkansa, miten pahasti, onko kipu ja oireet olleet pysyviä ja onko kipu lisääntynyt vai pysynyt vakaana ja painon varaamisen mahdollisuus kipeälle jalalle, aikaisemmat vammat, ja niiden hoito. Jos kyseessä on urheilija, niin myös jatkosuunnitelmat uran kannalta olisi saatava tietää, jotta myös täsmällisempi ja aggressiivisempi hoito saadaan toteutettua. Tutkimisen tulisi perustua nilkan vammojen historiaan. Tutkiminen sisältää nilkan patologisen arvion, vamma-alueen palpoimisen, liikelaajuuksien testaamisen, voiman testaamisen, kävelemisen ja tasapainon testaamisen. Mekaaninen epävakaas tarkoittaa, että löysän nilkan pystyy manuaalisesti hoitamaan. Toiminnallinen epävakaas tarkoittaa, että potilaalla on aikaisempaa historiaa nilkan vammoista ja useampien

mekanismien epävakautta tai toimimattomuutta. (Groth, Guyton & Schon 2010, 18; Dubin ym. 2011, 210; Miller & Raikin 2014, 283.)

Ottawa ankle rule on kehitetty rajaamaan murtuman pois akuutista nilkan inversiovammasta, vaikka murtuman esiintyminen on alle 15 %. Ottawa ankle rule (OAR) koostuu nilkan ja jalan tutkimisesta ja kyselystä.

Röntgen-kuva otetaan vain, jos potilaalla on kipua jalkapöydän keskiosassa tai mediaalisen malleolin kohdalla ja jos palpaatio arkuutta on malleolien dorsaalipuolella tai viidennen metatarsaaliluun tyvessä, veneluun kohdan palpaatioarkuus tai potilas ei pysty kävelemään 4 askelta. (Kerkhoffs & ym. 2012, 855.)

Tutkimiseen kuuluu katsominen, jossa on syytä seurata askellusta. Normaalin jalan takaosan linjaus on muutama aste valgus-suuntaan, eli paino on keskilinjan sisäpuolella. Tärkeää on myös huomioida turvotuksen koko ja paikallisuus. Kivun ollessa päällä, on syytä pyytää potilasta osoittamaan yhdellä sormella alue, jossa on kipua. Myös yhden jalan päällä seisominen silmät auki ja silmät kiinni tulisi testata. Jos potilaalla on vaikeuksia pitää tasapainoa silmät kiinni, hänellä on suurella todennäköisyydellä vajautta jalan asentotunnon kanssa. (Hossain & Thomas 2015, 3.)

Palpoitaessa asiakkaan nilkan aluetta repeytynyt ATFL on kipeä pohjeluun pään etu- ja yläpuolelta. Ylempänä tuntuva arkuus voi taas olla oire syndesmoosivammasta. Pohjeluun takana oleva kipu voi johtua peroneusjänteen poikkeamasta. Peroneusjänteet vaurioituvat usein nilkan inversioaurioissa. (Hossain & Thomas 2015, 3.)

Anterior draw test

Testissä tuetaan pohjeluun ja sääriluun, nilkka on 20 asteen plantaarifleksiossa, polven ollessa 90 asteen kulmassa (KUVIO 10). Saman aikaisesti telaluuta vedetään eteenpäin, tällä testillä testataan ATFL:n ja etummaisen nivelkapselin ehjyyttä. Positiivinen testitulos on enemmän kuin 5 mm eteenpäin olevaa liikettä. Jos nilkkaa käännetään

inversioon, voidaan myös testata CFL:n ehjyys. (Dubin ym. 2011, 211; De Wilde, van Rensburg, Grant & van Rensburg 2014, 15.)



KUVIO 10. Anterior draw test

Talar tilt test

Testattavan nilkka on anatomisessa asennossa. Testillä pääsääntöisesti testataan CFL:n ehjyyttä (KUVIO 11), kun nilkka on neutraalissa asennossa, mutta plantaarifleksion kanssa voidaan myös testata ATFL:n ehjyyttä. Positiivinen tulos on 5-10 asteen kohonnut liikkuvuus inversiossa verraten terveeseen jalkaan, mahdollinen CFL:n repeämä. (Dubin ym. 2011, 211.)



KUVIO 11. Talar tilt test

External rotation test

Testattava istuu polven ollessa fleksiossa ja jalka tuettuna yhdellä kädellä ja samalla toisella kädellä kierretään nilkkaa ulospäin (KUVIO 12). Testi on positiivinen, mikäli kivun tunnetta on alemman syndesmoosin alueella.

Testi antaa harvoin väärää tuloksia, mutta myös syndesmoosivamma tapauksia jää toteamatta. (Hossain & Thomas 2015, 4.)



KUVIO 12. External rotation test

Tibia & Fibula Squeeze test

Tulos on positiivinen jos painettaessa sääriluuta ja pohjeluuta pohkeen keskiosasta (KUVIO 13), tulee kipua alempaan syndesmoosiin.

Mahdollinen syndesmoosivenähdys (Dubin ym. 2011, 211).



KUVIO 13. Tibia & Fibula Squeeze test

5.4 LUOKITUS I-III

Inversiovamma luokitellaan I-III luokan vammoihin. I-asteen vauriossa ATFL on mikroskooppinen repeämä. Oireina on, vaurio-alueen minimaalista turpoamista ja kosketusherkkyttä anatomisesti ATFL:n yläpuolella. Nilkassa ei ole epävakautta ja jalkaa pystyy liikuttamaan niin,

että siinä on pientä kipua tai ei kipua lainkaan. II-asteen vamma on vaikeampi ja siinä yleensä on isompi mikroskooppinen vaurio ATFL:ssä. Oireita ovat paikallinen turvotus anteriorisen nivel kapselin repeämän takia, jäykkyys, kipua suurella alueella nilkan lateraaliosaa ja kipu on voimakasta. II-asteen vauriossa painonvaraus on vajaata ja vaikeaa ja nivel tuntuu tukemattomalta. III-asteen vamma on ATFL siteen totaali repeämä, jossa myös osallisen CFL side ja sen mikroskooppinen repeämä. Oireina on voimakas ja hajanainen turvotus laajalla alueella vammaa. Suuri kivun tunne ja kyvyttömyyttä liikuttaa jalkaa ja arkuutta nilkkanivelen ulko- ja sisäpuolella. (Walker 2014, 221; Dubin ym. 2011, 212–213.) Miller ja Raikin (2014, 283) mukaan PTFL harvemmin vaurioituu inversiovammassa, sen posterisen paikan ja vähentyneen vaikutuksen takia.

Alaraajan varus-linjauksen on todettu olevan tärkeä tekijä ennalta arvioitaessa nilkan inversiovamman ja sen kroonistumista. Myös ylempään nilkkaniveleen vaikuttava nilkan dorsaalifleksion liikkuvuuden rajoite on todettu olevan altistava tekijä. Alemman nilkkanivelen eli subtalaarinivelen vähentynyt kierto akselin ympäri, takajalan varus ja nivelen löysyys ovat riskitekijöitä kroonistuvaan inversiovammaan. (Guillo & ym. 2013, 411.)

6 VAMMAN VAIHEET

Vammaan kuuluu aina kolme vaihetta, jotka ovat infammaatiovaihe eli tulehdusvaihe, fibroblastivaihe ja remodellaatiovaihe eli uudelleen järjestymisvaihe. Vamman paranemista ei voi nopeuttaa, mutta tietämällä paranemisen perusmekanismin ja aikataulun voidaan välttää vamman paranemisen pitkittyminen tai huono lopputulos. Eri kudostyypit korjaantuvat eri aikaa ja samassa vauriossa voi monet eri kudokset olla osallisena. Inflammaatiovaihe kestää 1-5 päivää ja fibroblasti- tai proliferaatiovaihe viidestä päivästä noin kolmeen viikkoon ja remodellaatiovaihe kolmesta viikosta 6-12 kuukauteen. (Leminen 2005, 112–116). Teller ja White (2009, 599) mukaan pehmytkudos vaurion vaiheet eivät ole pelkästään erillisiä tapahtumia vaan ne tapahtuvat osittain myös samanaikaisesti. Middleton, Barro, Muller ja Terada (2012, 152) jaottelevat vamman jälkeisen paranemisen neljään osaan 1. Hemostaasivaihe 2. inflammaatiovaihe 3. proliferaatiovaihe ja 4. remodellaatiovaihe. Yleisimmin käytetty jaottelu on kuitenkin kolmen vaiheen sarja, joten käsittelen sitä tutkimuksessani.

6.1 INFLAMMAATIOVAIHE

Tulehdusvaihe kuuluu osana vammasta paranemiselle ja ilman tulehdusreaktiota vamman paraneminen ei lähde liikkeelle (KUVIO 14). Tulehdus on kehon tapa reagoida vaurioon ja infektiin. Vaurion jälkeen vamma-alueen verisuoniverkosto vaurioituu paikallisesti. Vamma-alueen vaurioituneet verisuonet johtavat verenpurkaukseen, joka johtaa siihen, että vamma-alueen kudokset eivät saa hapettunutta verta ja täten ne kuolevat noin 10-15 minuutin kuluessa. (Leminen 2005, 110–114.)

Vamman jälkeinen vaihe



KUVIO 14. Nilkan vamma (muokattu lähteestä Smart imagebase 2015).

Muuttunut aineenvaihdunta ja välittäjäaineiden vapautuminen käynnistää tulehdusvasteen, joka on tärkeä parantumisen kannalta. Tulehdusvaste on tärkeä tekijä koko paranemisprosessissa ja jos se ei toteudu kokonaan, normaali paraneminen ei ole mahdollista. Tulehdusvasteen normaaleja merkkejä ovat kuumotus, punoitus, kipu ja turvotus. Välittäjäaineisiin prosessissa kuuluvat, histamiinit, leukotrieenit ja sytokiinit. Näitä välittäjäaineita vapautuu vamma-alueelle tunkeutuvista organismeista ja vaurioituneista soluista. Myös valkosolut tuottavat välittäjäaineita vamma-alueelle. Histamiinit, leukotrieenit ja sytokiinit rajoittavat vamma-alueen turvotusta. Vaurioituneet mastosyytit vapauttavat histamiinia, joka laajentaa verisuonia ja kohottaa solujen läpäisemiskykyä. Leukotrieenit ja prostaglandiini ovat vastuussa marginaatiosta, eli tarttumisilmiöstä, jossa neutrofiilit ja makrofagit tarttuvat solun seinämiin. Leukotrieenit ja prostaglandiini nostavat myös solujen läpäisemiskykyä paikallisesti ja auttavat nesteiden, proteiinien ja neutrofilien pääsemisen soluseinämien läpi. (Leminen 2005, 113; Tissue response to injury 2015, 266.)

Vaurion jälkeen verisuonistossa tapahtuu vaskulaarinen vaste, jossa vaurio alueella olevat verisuonet ensin supistuvat (vasokonstriktio). Tämä vaihe kestää n. 10 minuuttia, joka vaikuttaa hetkelliseen anemiaan eli puutostilaan paikallisissa kudoksissa. Tämän jälkeen verisuonet laajenevat, tätä hetkeä kutsutaan vasodilaatioksi. Vasodilaatio

mahdollistaa leukosyyttien tarttumisen verisuoniston seinämiin. Veren ja plasman purkautuminen vaurio-alueella kestää 24-36 tuntia. (Tissue response to injury 2015, 267.)

Turvotus kehittyy muutamien tuntien päästä vammautumisesta. Turvotus on pääosallisesti tulehdusnestettä ja siinä on paljon tulehdussoluja ja valkosoluja, nesteen määrä voi lisääntyä 3-4 päivään saakka. Vaurio-alueelle kasvaa myös uusia kapillaareja, joiden kautta tulee happea ja ravintoaineita vaurioituneisiin kudoksiin. (Leminen 2005, 113–115.) Samaan aikaan syöjäsolut aloittavat puhdistamaan aluetta kuolleista soluista. Aikaisessa inflammaatiovaiheessa vaurioalueelle tulee neutrofilejä, jotka aloittavat vaurioalueen puhdistamisen 1–2 tunnin jälkeen vauriosta. (Middleton, Barro, Muller & Terada 2012, 152.) Teller ja White (2009, 603) mukaan neutrofilit saapuvat suurin määrin vamma-alueelle 24–48 tunnin päästä vaurion synnystä. Neutrofilit voivat sen aikana täyttää vamma-alueesta 50%, niiden tärkeimpänä tehtävänä on puhdistaa vamma bakteereista ja kudossäänteistä. Kahden päivän jälkeen vauriosta alueelle tulevat makrofagit, jotka ottavat pääroolin jätteaineiden ja tulehduksen poistamisessa 48–96 tunnin välissä. Makrofagit myös rekrytoi fibroblastisoluja ja endoteelisoluja. Viimeisimmäksi vaurioituneeseen soluun tulevat lymfosyytit, jotka auttavat solua parantamaan immuunivastetta. (Middleton ym. 2012, 152.)

Hyytymän muodostamisessa fibrinogeeni muuttuu fibriiniksi monivaiheisen kemiallisen tapahtumasarjan avulla. Fibriinihytytymä sulkee verenkierron vaurioituneelle alueelle. Hyytymän muodostuminen alkaa noin 12 tuntia vauriosta ja 48 tunnin jälkeen se on valmis. Hyytymiseen vaikuttavat verihiutaleiden aktivoituminen ja hyytymisen tapahtumasarja. (Tissue response to injury 2015, 268.) Inflammatiorivaihe voi jatkua niin kauan, kun siihen on tarvetta. Kun hemostaasi, on saavutettu ja tulehdusvaste tasapainossa ja haavauma on puhdas kuolleista soluista ja kudossäänteistä, proliferaatiovaihe voi alkaa korjaamaan vammaa. (Harper, Young & McNaught 2014, 446.)

Nivelsiteen vaurion paranemisprosessi tapahtuu samalla tavalla kuin muiden vaskulaaristen kudosten paraneminen. Ensimmäisen 72 tunnin aikana vamma-alueella on verenpurkauma, joka johtuu alueella vaurioituneista verisuonista ja vammassa on myös tulehdussoluja. Jos nivelside on venähtänyt nivelkapselin ulkopuolelta, verenvuoto tapahtuu ihonalaisessa tilassa, jos nivelside on venähtänyt nivelkapselin välissä, verenvuoto nivelkapselin sisällä, kunnes verenvuoto hyytyy. Toinen vaihtoehto on se, että puristus nivelkapselin sisällä on niin voimakas, että verenvuoto lakkaa. (Tissue response to injury 2015, 272.)

6.2 PROLIFERAATIOVAIHE

Proliferaatiovaiheen aikana monet inflammaatiovaiheen oireet ja jäljet katoavat. Vaurioituneessa kohdassa voi kosketus vielä saada aikaan arkuutta. Liikkuessa vaurio-alueeseen voi kohdistua painetta, joka kuormittaa vammaa. Fibroblastit, pehmeät lihassolut ja endoteelisolut soluttavat haavauman, endoteelisolut alkavat suojaamaan haavaumaa. (Tissue response to injury 2015, 269.)

Elimistö alkaa rakentaa uudelleen vaurioitunutta aluetta, ympäröiden rikkoutuneet solut ja vaurio-alueen. Epiteelisaatio, vaurion kuroutuminen ja kollageenin tuotanto ovat tärkeimmät tekijät poliferaatiovaiheessa. Epiteelisaation tarkoituksena on sulkea vaurion pinta, jotta nestekatoa ei tapahtuisi vaurioalueella. Epiteelisaation uusiutuminen alkaa proliferaatiovaiheessa ja päättyy remodellaatiovaiheessa, kun arpikudos on muodostunut ja verenkierto palautunut normaaliksi vaurio-alueella. Vaurion kuroutuminen päättyy arpikudoksen muodostumiseen se alkaa neljännen päivän aikoihin vaurion sattumisesta ja kestää kahdesta viikosta

kolmeen viikkoon. Vamma-alueella fibroblastit erittävät kollageeneja, jotka muodostavat kollageenikimppuja ja alkavat tuottamaan arpikudosta. Näitä soluja kutsutaan tyypin III kollageeniksi, joka ilmestyy jo noin 4 päivän päästä vammasta. Kollageenikimput ovat tiukkoja ja ne lyhentyvät, tämä voi kestää 6 kuukauteen saakka, kollageenisäikeiden yhdistymistä kutsutaan cross link-termillä. (Leminen 2005, 115; Teller & White 2009, 601; Marsel & Einhorn 2011, 551-552; Salvo, Dini, Di Francesco & Romanelli 2015, 2.)

Proliferaarivaiheeseen kuuluu myös verisuonten uudismuodostus, josta käytetään nimeä angiogeneesi. Angiogeneesi alkaa 1-2 päivän jälkeen vaurion tapahtumisesta, mutta ensimmäisiä nähtäviä muutoksia näkyy neljän päivän jälkeen. Endoteelisolut vaeltavat pienistä ehjistä verisuonista vaurio-alueelle, jonka seurauksena uusia kapillaariputkistoja alkaa muodostua. Uusien kapillaariputkien kautta vaurio-alueelle alkaa virrata happea ja ravintoaineita. Angiogeneesin muodostumista säätelevät verihiutaleet, makrofagit ja vaurioituneet endoteelisolut. (Teller & White 2009, 607.)

Granulaatiokudoksen muodostuminen on osa proliferaatiovaiheen tapahtumasarjaa. Itse asiassa proliferaatiovaihe päättyy granulaatiokudoksen muodostumiseen. Uudet verisuonet ovat vaikuttaneet makrofagien ja fibroblastien pääsyyn vaurio-alueelle. (Sinno & Prakash 2013, 3.) Granulaatiokudos koostuu fibroblastista, kollageenista ja hiussuonista, se on punaista granulaatiomassaa, toisin sanoen sidekudosta, joka täyttää vaurioituneiden solujen välit parantumisprosessin aikana. (Tissue response to injury 2015, 269.)

6.3 REMODELLAATIOVAIHE

Viimeisessä vaiheessa eli pehmytkudoksen uudelleenjärjestäytymisvaiheessa tapahtuu kollageenin vahvistumista, se alkaa jo viikon päästä vauriosta, joten se on myös osa

proliferaatiovaihetta. Kollageenin vahvistuminen on pitkä prosessi ja se jatkuu koko proliferaatiovaiheen ja kestää noin 12 kuukaudesta 18 kuukauteen saakka. Kollageeni vahvistaa vaurioaluetta ja ehyt kudoks koostuu 80 prosenttisesti tyypin 1-kollageenista ja 10–20 prosenttisesti tyypin 3-kollageenista. (Teller & White 2009, 60.) Kollageenin turn-over mahdollistaa arpikudoksen oikealla tavalla suuntautumisen, joko lineaariseen tai lateraaliseen suuntaan (Leminen 2005, 116). Kolmen viikon jälkeen kollageenin tuotannon alusta, nivelside pystyy kantamaan n. 60% painon siitä, mitä se pystyi ennen vaurion syntymistä. Kolmen kuukauden jälkeen nivelside pystyy kantamaan saman painon kuin, mitä se pystyi ennen vaurion syntymistä. Tämän mahdollistaa kollageenin ryhmittymisen pitkittäin ja poikittain. (Dubin ym. 2011, 213).

7 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

Akuutin nilkan inversiovamman asteet I ja II yleensä hoidetaan ilman leikkaushoitoa. Inversiovamman sattuessa täytyy muistaa kylmän käyttö, kohoasento ja kompressio vaurio-alueelle. Progressiivisessa toiminnallisessa terapiassa tulisi keskittyä peroneus-lihasten vahvistamiseen ja proprioseptiikan parantamiseen. Terapeuttisen hoidon tavoitteet on korostaa normaalia paranemista ja suojata nivelsiteitä suuremmilta vaurioilta. Terapeuttinen harjoittelu ja hoito toteutetaan vaurion vamma-asteen mukaan, täytyy myös huomioida hoidettavan vaste hoitoihin ja saavutettuja tuloksia jokaisessa vaiheessa. (Dubin ym. 2011, 213–214; Miller & Raikin 2014, 284.)

7.1 INFLAMMATORIVAIHEEN HOITO 0–72 H

Vaiheen tavoitteet on rajoittaa tulehduksen leviämistä, vähentää kivun tunnetta vamma-alueella ja olla tuottamatta lisävauriota. Vaurioalueella tulisi pitää kylmää 20 minuuttia, joka tunti/päivä ja vaurioalueella tulisi olla kompressio, eli paine. Kylmän lisäksi jalkaa tulisi pitää kohoasennossa, niin, että vaurioalue olisi sydämen yläpuolella. Kylmän, kohon ja kompression käyttö vähentää kipua ja turvotusta vaurioalueella. (Dubin ym. 2011, 214.) Mirkin (2014) mukaan kylmän käyttäminen viilentää ihoa ja lihaskudoksia, verisuonet kutistuvat ja sulkevat verenkierron, joka estää uusien parantavien mekanismien tulon vamma-alueelle.

Kylmän käytön yhdistäminen terapeuttiseen harjoitteluun vähentää turvotusta kipualueella. Kylmän käyttäminen, vaurioalueen kohoasennon, levon ja kompression käyttö kipualueella on tärkeää akuutin vaiheen vammassa. Ultraääniterapian, laserterapian tai elektroterapian hyödyistä ei ole näyttöä akuutin vaiheen hoidossa. Kylmän käyttö yksin, ei vähennä turvotusta kipualueella. (Kerkhoffs ym. 2012, 856.)

II-III asteen vammassa, ensimmäisen 4-5 päivän aikana keskitytään pitämään raajaa ylhäällä, käyttämään kylmää ja kohoasentoa.

Ensimmäinen 5-7 päivää tulisi raajan olla immobilisaatiossa, maksimissaan 10 päivää. Jalassa voi olla kipsi tai poistettava tukisaapas. (van den Bekerom, Kerkhoffs, McCollum, Calder & Niek van Dijk 2012, 1392–1393.)

Hossain ja Thomas (2014, 5) puhuvat akuutin vaiheen hoidossa, vaurioalueen tukemisesta. Nilkan teippaus, toiminnallisen tuen käyttö tai lyhyen alle polveen olevan kipsin käyttö voi olla parempi vaihtoehto kuin se, että nilkassa ei akuutin vaiheen aikana ole tukea. Lassila, Kirjavainen & Kiviranta (2011, 361) mukaan nilkan lateraalisen vamman konservatiivisessa kuntoutuksessa pitäisi pyrkiä immobilisaation sijaan vaurion toiminnalliseen hoitoon. Toiminnallista tukilastaa tulisi käyttää harjoitteiden tekemisen aikana 12 viikkoon asti.

Akuutin vaiheen vammassa on hyvä toteuttaa ”POLICE” sääntöä, joka tulee sanoista, protection, optimal loading, ice, compression ja elevation. Protection, tarkoittaa vaurioalueen suojaamista esimerkiksi toiminnallisella nilkkatuella, joka mahdollistaa kävelemisen, mutta suojaa nilkkaa ylimääräisiltä liikkeiltä. Optimal loading, tarkoittaa vaurioalueen kuormittamisen ja levon suhteuttamista toisiinsa nähden. (De Wilde, van Rensburg & Grant 2014, 15.)

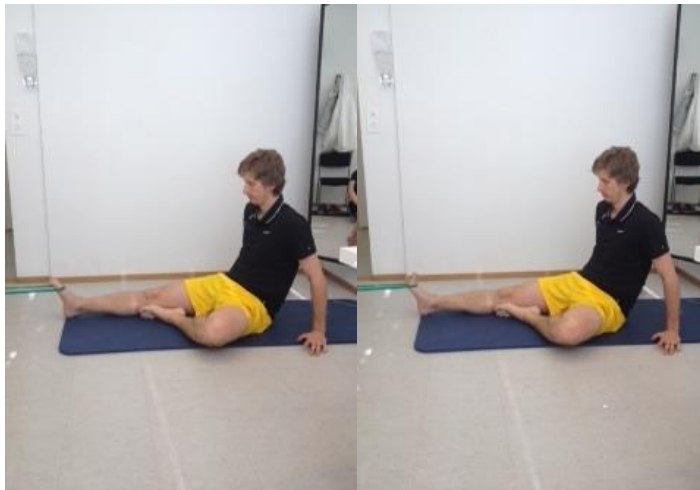
Aktiivisella ja passiivisella pehmytkudos käsittelyllä esim. poikittaista hankaustekniikkaa voi käyttää suoranaisesti nivelsiteeseen ja ympäröiviin pehmytkudosalueisiin ja helpottaa aikaista nivelsiteen paranemista. Tulehduskipulääkkeitä voidaan käyttää tulehdusvaiheen aikana. (Dubin ym. 2011, 214.) Seuraavaan vaiheeseen voi edetä, kun turvotus on kadonnut ja potilas pystyy varaamaan vammautuneelle jalalla ilman kipua (IAAF 2015, 6).

Inflammatovaiheen harjoittelu

Nivelen liikuttaminen 10–20 pumppausliikettä tunnissa on suotavaa vaurioalueella kivun sallimissa rajoissa. Nivelen liikuttaminen vähentää turvotusta ja lisää aineenvaihduntaa vaurioalueella. Kuntopyörällä

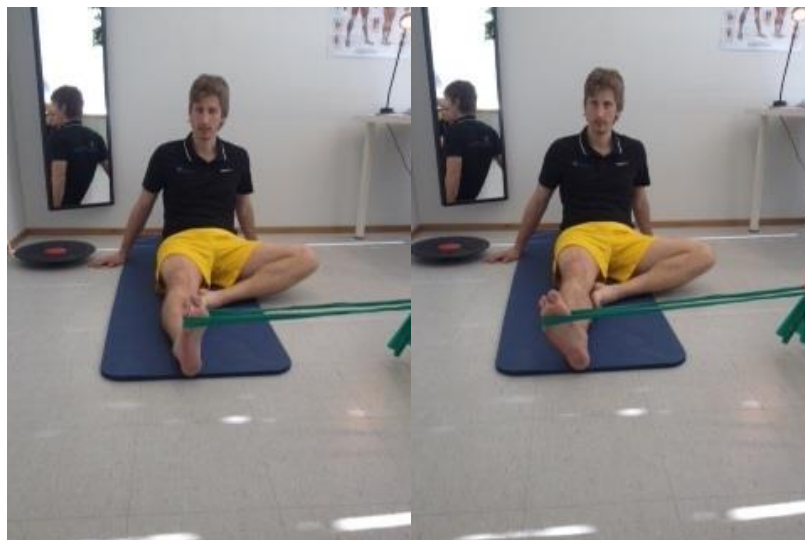
harjoittelu voi edistää dorsaalifleksion ja plantaarfleksion liikettä, pyöräily täytyy kuitenkin suorittaa valvotusti. Pyöräily on myös hyvää kestävyysharjoittelua. Vesijuoksu ja uiminen jalat nilkkakellukkeeseen fiksoituna on myös hyviä kestävyysharjoitteita. (Chinn & Hertel 2011, 2; Dubin ym. 2011, 214.)

Akuutin vaiheen terapeuttisen hoitokerran vaihtoehtoisiksi liikkeiksi olen valinnut nilkan pumppausliikkeen vastuskuminauhalla (KUVIO 15) plantaarfleksio-dorsaalifleksio ja eversio-inversio (KUVIO 16) liike.



KUVIO 15. Nilkan plantaarfleksio- ja dorsaalifleksioharjoite.

Nilkanivelen liikkuvuusharjoitus, jolla saadaan tehostettua aineenvaihduntaa vaurio-alueelle ja samalla pidetään lihastoimintaa yllä. Liike tehdään kipua kunnioittaen. Inversio-eversio liikettä voi käydä läpi pienellä liikelajajuudella, kipua tuottamatta.



KUVIO 16. Nilkan inversio- ja eversioliikeharjoite.

Liike valmistaa nilkkaniveltä inversioharjoitteluun, tuo aineenvaihduntaa vaurio-alueelle ja mobilisoi samalla vaurio-alueetta ja aktivoi ympärillä olevia tärkeitä lihasryhmiä.

7.2 PROLIFERAATIOVAIHEEN HOITO 4 PVÄ–3 VKO

Proliferaatiovaiheen tavoitteena on vähentää tulehdusta, helpottaa nivelsiteen paranemista, pitää nivelen liikkuvuutta yllä passiivisilla ja aktiivisilla harjoitteilla. Lihasvoiman vähenemisen estäminen, yleiskunnon ylläpitäminen ja proprioseptisten harjoitteiden aloittaminen. Kaikki harjoitteet tulee tehdä niin, että niihin ei liity kiputuntemusta. (Dubin ym. 2011, 214–215.) Korjaavan vaiheen hoito- ja harjoittelutavoitteissa mainitaan nilkan liikkuvuuden palauttaminen ja ympäröivien lihasten voiman vahvistaminen, erityisesti peroneus-lihasten vahvistaminen (IAAF 2015, 6).

Proliferaatiovaiheen hoidon aikana on tärkeää suojella raajaa inversiosuunnan kuormitukselta. Proliferaatiovaiheessa on tärkeää estää heikomman tyypin III-kollageenin muodostumista, joka voi johtaa pitkittyneeseen ja kroonistuvaan nivelsidevaurioon. (van den Bekerom ym. 2012, 1393.) Kolmen viikon jälkeen vauriosta kollageenisäikeet ovat muodostaneet arpikudoksen. Kontrolloiduilla nilkan venytyksillä voidaan ehkäistä nivelsiteiden jäykistymistä. (Chan, Ding & Mroczek 2011, 20.)

Passiivista ja aktiivista nilkan mobilisointia tulisi käyttää korjaavan vaiheen hoidossa ja harjoittelussa, jotta nilkan dorsaalifleksiota pystytään parantamaan (De Wilde ym. 2014, 15.) Ylemmän ja alemman nilkanivelen mobilisaatiota tulisi jatkaa korjaavan vaiheen aikana, jotta nilkan liikkuvuusrajoituksilta vältytään. Pehmytkudoskäsittely kuuluu myös osana korjaavan vaiheen hoitoa, jotta nivelten liikkuvuutta pystytään parantamaan. (Dubin ym. 2011, 215.) Nilkan dorsaalifleksion täydellisen liikelaajuuden saavuttaminen on tärkeää, nopeuden, räjähtävyyden ja hyppäämiskyvyn parantamiseksi. Dorsaalifleksiota voidaan testata, potilaan tehdessä yhden jalan kyykkyä ja verrata kipeän nilkan liikkuvuutta terveen nilkan liikkuvuuteen. (IAAF 2015, 6.)

Fysioterapeutti voi käydä potilaan nilkan liikelaajuuksia läpi passiivisesti ja minimaalista kipua voi esiintyä dorsaalifleksiossa, plantaarifleksiossa, eversiossa ja kivusta vapaa liikerata inversiossa. Sarjoja voi olla 3, joissa paljon toistoja. (Dubin ym. 2011, 215.)

Proliferaatiovaiheen harjoittelu

Korjaavan vaiheen harjoitteluun tulisi kuulua vauriota ympäröivien lihasten vahvistamista, isometrisillä harjoitteilla ja manuaalisella vastuksella tehtäviä liikkeitä. Peroneuslihakset kompensoivat nilkan lateraalisten nivelsiteiden heikkoutta, joten näiden lihasten vahvistaminen on hyvä muistaa korjaavan vaiheen harjoittelemisessa. (IAAF 2015, 6.)

Peroneuslihasten, tibialis anteriorin, jalan ekstensoreiden ja pohkeen lihasten harjoittaminen on tärkeää inversiovamman kuntoutuksessa. Näitä harjoitteita olisi hyvä harjoitella ensin vastuskuminauhan kanssa 10–15 toistoa/lihasryhmä. Tärkeää on myös harjoitella *m. gluteus medius* vahvistamista, ehkäistäkseen lateraalista huojuntaa. Kun potilas pystyy seisomaan ilman, että nilkassa tuntuu aritusta tai kipua, voi hän alkaa harjoittelemaan varpaille nousua, joko seisaaltaan tai istumasta nousten. (Dubin ym. 2011, 215.) Nivelsiteiden parantuessa voi nilkan inversioliikkeitä ja eversioliikkeitä alkaa vastuskuminauhalle harjoittaa ja vahvistaa (Chinn & Hertel 2011, 3).

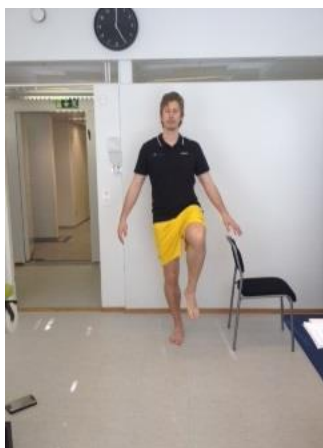
Tasapainoharjoitteiden kohdalla harjoitteiden tekeminen tulisi olla progressiivisesti johdonmukaista ja edetä kahdella jalalla seisonnasta yhdellä jalalla seisontaan. Kun, tämä onnistuu tasaisella pinnalla, voi harjoitetta vaikeuttaa epätasaisella pinnalla harjoitteluun. (Chinn & Hertel 2011, 2.) Yhden jalan harjoitteita voi tehdä ensin tasaisella pinnalla 30 sekunnin pituisina jaksoina, yläraaja voi tarvittaessa toimia varmistuksena. Harjoitetta voi hankaloittaa myös kokeilemalla olla silmät kiinni. Proprioseptisten harjoitteiden on todettu vähentävän nilkan nyrjähdysten esiintyvyyttä tai uusiutumista. (Dubin ym. 2011, 215.)

Aikaisen vaiheen kuntoutukseen kuuluu myös pyyhkeen kanssa tehtävät venytykset. Passiivisesti pyyhkeen kanssa tehtäviä venytyksiä voi kohdistaa pohkeen lihaksiin, kaksoiskantalihakseen ja leveään kantalihakseen. Venytystä olisi hyvä pitää 30 sekunnin ajan ja toistaa 3 kertaa. (Chinn & Hertel 2011, 2; Dubin ym. 2011, 215.)

Kivun ja turvotuksen esiintyessä harjoitteiden aikana osoittaa, että potilas ei ole mahdollisesti vielä valmis tämän vaiheen kuntouttaviin harjoituksiin. Harjoitteet pitäisi suorittaa kivutta ja kunnioittaen nivelsiteen paranemista. Jos kipua tai turvotusta esiintyy, tulee harjoitteiden intensiteettiä tai kestoja vähentää ja keskittyä tulehduksen ehkäisyyn. Jokaisen harjoituskerran jälkeen, pitäisi vamma-aluetta hoitaa kylmällä. (Dubin ym. 2011, 215; IAAF 2015, 6.)

Kun kipeän jalan kestävyys on samalla tasolla kuin terveen jalan ja toistot harjoitteissa on samalla tasolla, voi seuraavaan vaiheeseen kuntoutuksessa siirtyä. Nilkan pitää olla myös kivuton. (IAAF 2015, 6.)

Korjaavan vaiheen harjoitteisiin olen valinnut yhden jalan seisonnin silmät kiinni (KUVIO 17), tibialis anteriorin vahvistamisen vastuskuminauhalla (KUVIO 18), varpaillenousut kahdella jalalla ja yhdellä jalalla (KUVIO 19) sekä yhden jalan kyykyt (KUVIO 20).



KUVIO 17. Yhden jalan seisonta silmät kiinni.

Yhden jalan seisonta silmät kiinni voi alkaa heti harjoittelemaan, kun kipua ei varaamisessa tunnu. Tuki pitää olla lähellä, jotta tarpeen tullen voi ottaa tukea. Proptioseptisiä harjoitteita on hyvä aloittaa heti, kun mahdollista harjoittelemaan. Parhaiten tämä onnistuu silmät kiinni, jolloin aistiminen täytyy tapahtua jalassa olevilla proprioseptoreilla. Kyseinen harjoite kehittää nivelten asentotuntoa ja vaurioalueen tukevia rakenteita.



KUVIO 18. Tibialis anteriorin vahvistaminen.

Tibialis anterior on tärkeä dorsaalifleksiota tekevä lihas ja sen vahvistaminen on tärkeää nilkanivelen liikelaajuuksien kannalta.



KUVIO 19. Varpaille nousut kahdella - ja yhdellä jalalla.

Kahdella jalalla tehtynä saadaan painoa jaettua paremmin ja kuormitus kipeällä jalalla on pienempää. Liikkeen hahmottamisen kannalta tämä on hyvä tehdä myös kahdella jalalla ensin. Kun kahden jalan harjoitteen pystyy tekemään ilman tukea, voi siirtyä yhden jalan varpaille nousuihin tuen kanssa. Harjoite vahvistaa pohkeen lihaksia ja myös nilkan liikkeen hahmottamista varpaille nousussa.



KUVIO 20. Yhden jalan kyykky.

Yhden jalan kyykyssä kehonhallinta on tärkeää, liike kuormittaa alaraajan asentoa ylläpitäviä lihaksia ja lisää nilkkanivelen liikkuvuutta. Liike on hyvä tehdä ensiksi tuesta kiinni pitäen. Jos tämä tuntuu liian vaikealta, voi liikettä tehdä ensiksi kahden jalan kyykkynä.

7.3 REMODELLAATIOVAIHEEN HOITO 3 VKO–12 KK

Remodellaatiovaiheen hoidon tavoitteet ovat nivelsiteen vetolujuuden- ja proprioseptiikan palauttaminen. Harjoittelu alkaa kun nivelen liikkuvuus ja vahvuus on parantunut ja edellisen vaiheen harjoitteet on pystytty viemään läpi ilman kipua. (Dubin ym. 2011, 215; IAAF 2015, 6-7.) Vaurion jälkeen noin 6-8 viikon päästä nivelsiteet ovat melkein kokonaan parantuneet ja vahvistuneet, tällöin potilas on valmis täysinäiseen kuormitukseen kipeän raajan kanssa. On kuitenkin tärkeää, että potilasta informoidaan nivelsiteen täydellisestä kuntoutumisesta, joka voi kestää 6 kuukaudesta 12 kuukauteen. (Chan, Ding & Mroczek 2011, 18.)

Remodellaatiovaiheen harjoittelu

Tämän vaiheen harjoittelussa potilas voi harjoitella proprioseptiikkaa tasapainolaudan päällä. Tasapainolaudalla harjoittelua voi vaikeuttaa kopittelemalla esim. tennispalloa ja samalla koettaen pitää tasapainoa yllä. (IAAF 2015, 7.) Harjoitetta voi vaikeuttaa vielä fysioterapeutin toimesta, heittämällä palloa keskilinjasta kauemmaksi, jolloin tasapainon pitäminen on vielä vaikeampaa (Dubin ym. 2011, 215).

Remodellaatiovaiheen harjoittelussa voi pikkuhiljaa alkaa kokeilla hölkkäämistä, juoksemista ja käännöksiä. Jos näistä jokainen onnistuu ilman kipua, voi potilas aloittaa omaehtoisen harjoittelun. Tukilastan käyttöä on silti syytä käyttää omaehtoisissa harjoittelutuokioissa niin kauan, kun nivelsiteen korjaantuminen kokonaisuudessaan kestää. (IAAF 2015, 7.)

Remodellaatiovaiheen harjoitteiksi olen valinnut tasapainolaudalla kipeällä jalalla tasapainoilun ja pallon kiinniottamisen (KUVIO 21), ruutuhypyt (KUVIO 22) ja viivan yli hypyt eteen - ja taakse suunnassa (KUVIO 23).



KUVIO 21. Tasapainolauta ja pallottelu.

Tavoitteena proprioseptiikan kehittäminen ja kehonhallinta. Fysioterapeutti heittää palloa sivuille, pois keskilinjasta, jolloin tasapainon pitäminen on vaikeampaa.



KUVIO 22. Ruutuhyyt.

Harjoitteessa on tarkoitus hyppiä eri ruutuihin. Hyyt tulee olla erillisiä, eli jokainen hyppy pitää pystyä pysäyttämään. Ensiksi voi hyppiä kellon suuntaan ja sitten taaksepäin ja viistosti, jotta nilkkaan saadaan erilaisia ärsytyksiä maakontaktista. Vahvistaa nilkan asentotuntoa ja lihasten reagointia liikkeeseen.



KUVIO 23. Hyyt viivan yli.

Tarkoituksena hypätä viivan yli ja saman tien jatkaa liike takaisin taaksepäin. Näin saadaan lihakset reagoimaan nopeasti ja nopeat lihassolut käyttöön. Hyyt voi tehdä myös sivuttain eli oikealle ja vasemmalle.

8 OPINNÄYTETYÖPROSESSI

Oppaan kehittäminen alkoi marraskuussa 2014, kun työpaikkani fysioterapeutti Suomen Urheiluhierontakeskuksessa antoi minulle aiheen. Oppaan alustavaksi nimeksi tuli nilkan inversiovamman kuntoutus. Tämän jälkeen aloin keräämään alustavasti tutkimuksia, jotka liittyivät työhöni, samalla aloittaen sisällysluettelon tekemistä. Opas tuli olla valmiina Toukokuussa 2015.

Joulukuussa 2014 aloin kirjoittamaan opinnäytetyösuunnitelmaa suunnitelmaseminaaria varten ja samalla jatkoin opinnäytetyöhön liittyvien tutkimuksien hakemista ja kirjallisuuden hankintaa.

Opinnäytetyöseminaarin suunnitelman sisällysluettelo toimi alustavasti myös opinnäytetyön pohjana.

Tammikuussa 2015 työstin opinnäytetyöseminaariin tulevaa suunnitelmaa ja power pointia, jonka kautta avasin suunnitelmaa opinnäytetyöhöni. Olin myös alkanut kirjoittamaan opinnäytetyötäni ja tutkinut myös kirjallisuutta aiheeseen liittyen. Julkaisuseminaari oli 22.1.2015, jolloin sain hyviä ajatuksia opponijiltani ja opettajaltani liittyen opinnäytetyöhöni. Ajatukseni oppaasta olivat jo tässä vaiheessa todella selkeät ja keskusteltuani työn toimeksiantajan kanssa, sovimme rajauksen oppaalle. Opas oli tarkoitettu Suomen Urheiluhierontakeskuksen fysioterapeuteille ohjeistukseksi nilkan inversiovammassa.

Helmikuussa 2015 oli tavoitteena aloittaa oppaan tekeminen ja kävin tapaamassa toimeksiantajaa, joka hahmotti minulle ajatuksiaan ja tapaa, mitä ja millä tavalla haluisi asioiden olevan oppaassa. Samalla keskustellessamme opinnäytetyöstä, sovimme, että opas tehdään power pointina. Tavoitteena oli tehdä opas, jossa kaikki vamman vaiheet oli esiteltyä ja niihin liittyvä hoito ja kuntoutus. Oppaan sisältö tuli olla helppolukuista ja ymmärrettävää, menemättä liian syvällisesti aiheeseen.

Maaliskuussa 2015 oppaan ensimmäisen osion tuli olla valmis ja esitarkastuksessa toimeksiantajalla. Sovimme kuitenkin maaliskuussa, että tekisin oppaan alustavasti niin hyvin, että siihen ei tarvitsisi kauheasti

lisäyksiä tehdä, kun se olisi valmis. Jatkoin samaa aikaan myös opinnäytetyöni tekemistä ja maaliskuun aikana aloin enemmän keskittymään opinnäytetyöni ytimeen, eli kuntoutukseen ja hoitomenetelmiin.

Huhtikuussa 2015 opinnäytetyö oli hyvin vauhdissa ja työn sisältö alkoi hahmottua ja lopullinen sisällysluettelo oli ollut jo maaliskuusta lähtien ollut selkeä. Opinnäytetyöstä puuttuivat enää opinnäytetyöprosessin ja tuotteistamisprosessin kirjoittaminen ja kuvien ja taulukoiden viimeisteleminen. Oppaan kanssa tuli kiire, mutta tavoite oli viimeistään Toukokuun alussa olla hyväksytty versio oppaasta valmiina.

Toukokuussa 2015 oli tarkoitus olla opinnäytetyö valmiina ja julkaisuseminaari 28.5.2015. Toukokuun alkupuolella piti myös oppaan olla valmis ja hyväksyttynä Suomen Urheiluhierontakeskuksen fysioterapiasta vastaavilla fysioterapeuteilla. Opinnäytetyö piti olla tarkistettavana viimeistään 14.5.2015, opinnäytetyötäni ohjaavalla opettajalla.

KUVIO 24. Opinnäytetyön aikataulu

Marraskuu 2014	Toimeksiantajan kanssa päätämme opinnäytetyön aiheen. Alan suunnittelemaan ja alustavasti teen jo suuntaa antavaa sisällysluettelo. Kerään aineistoa opinnäytetyötä varten.
Joulukuu 2014	Alan kirjoittamaan opinnäytetyötä auki suunnitelmaseminaariin
Tammikuu 2015	Jatkan opinnäytetyön kirjoittamista ja samalla valmistaudun 22.1 olevaan suunnitelmaseminaariin,

	teen myös siihen liittyvää presentaatiota aiheesta. Käyn läpi tutkimuksia ja alan kirjallisuutta opinnäytetyöhön liittyen
Helmikuu 2015	Kirjoitan opinnäytetyötä eteenpäin ja samalla myös aloitan oppaan tekemisen toimeksiantajalle
Maaliskuu 2015	Opinnäytetyön tekeminen jatkuu ja maaliskuun loppuun mennessä, pitäisi ensimmäinen versio oppaasta olla valmiina testaukseen ja palautteen saamiseksi.
Huhtikuu 2015	Opinnäytetyön tekeminen pitäisi pitkälti olla loppusuoralla jo ja aikaa tehdä opas loppuun.
Toukokuu 2015	Toukokuun 28.5 Julkaisuseminaari ja työn palautus tarkasteltavaksi.

KUVIO 24. Opinnäytetyön aikataulu

9 TUOTTEISTAMISPROSESSI

Sosiaali- ja terveysalan tuotteen tekeminen liittyy useasti asiakkaan terveyden tai hyvinvoinnin edistämiseen. Terveysalan tuotteistamisprosessin lähtökohtana on terveysalan ammattilaisen ja asiakkaan välinen vuorovaikutus. (Jämsä & Manninen 2000, 24.) Lähtökohtana oli kehittää Suomen Urheiluhierontakeskukselle opas nilkan inversiovamman kuntoutukseen, jota he voivat käyttää fysioterapeuttien apuna, tarjoamalla tietotaidolta laadukkaampaa hoitoa.

Tuotteistamisprosessiin kuuluu aina jonkin tuotteen kehittämistarve. Tähän liittyy ideointivaihe, jolla pyritään löytämään erilaisia vaihtoehtoja. Nämä ideat ja vaihtoehdot määrittelet juuri sillä hetkellä ajankohtaisia kysymyksiä tuotteen kehittämisestä. Tuotteistamiseen voi liittyä erilaisia työtapoja esim. Aivoriini. (Jämsä & Manninen 2000, 34.)

Kävimme toimeksiantajani kanssa alussa keskustelun työn aiheesta ja lähdimme kahden keskiön keskustelun pohjalta kehittämään ja ideoimaan tuotteen suuntaa. Ehdotus tuotteen nimestä tuli toimeksiantajalta, mutta tuotteen kehittäminen ja siihen liittyvä kuntoutussisältö oli minun työni. Toimeksiantajani kyllä pisti minua miettimään työn sisältöä ja siihen tulevia harjoituksia hyvin käytännönläheisesti.

Asiasta keskusteltuamme aloin luonnostelemaan ja ideoimaan oppaan sisältöä ja mitä se sisältäisi. Ideana toimeksiantajalta oli, ettei tuote olisi suoranaisesti valmis opas vaan käsittelisi aiheen ja antaisi vaihtoehtoja fysioterapiakäynnillä tehtäviin harjoitteisiin ja lisäisi myös tietoa aiheesta. Jämsä ja Manninen (2000, 44) mukaan terveysalan tuotteen ensisijaisia käyttäjiä tai hyötyjiä eivät välttämättä ole asiakkaat, vaan tuotteen hyöty voi tulla välillisesti esim. yrityksen työntekijän kautta. Tämän tuotteen lähtökohtainen ajatus oli tuottaa työkalu, jonka kautta fysioterapeutit pystyvät hoitamaan asiakkaita paremmin.

Sovimme alussa, että tuote tehdään power-point pohjaan, näin se on helppo säilyttää yrityksen tietokoneissa ja se on aina helposti saatavana. Aloin ensitöiksi kasaamaan tuotteen sisältöä, hahmottamalla otsikoita. Kun olin tämän vaiheen saanut tehtyä, lähetin sen esitarkastukseen toimeksiantajalle, joka palautti tuotteen korjausehdotuksineen. Tämän jälkeen tein tuotteen pohjaan tarvittavat muutokset ja aloin suunnittelemaan terapeutin harjoittelun liikkeitä ja tekstiä tuotteeseen.

Tuotteistamiseen liittyvä sisältö pohjautuu tosiasioihin ja ne kerrotaan tuotteessa helposti ja niin, että se ymmärretään. Asiasisällön valinta riippuu siitä, kenelle se on tarkoitettu. (Jämsä & Manninen 2000, 55–56.) Kyseinen opas suunniteltiin yrityksen fysioterapeuteille ja sovimmekin jo alussa, että oppaan kieliasu tulee olemaan sellainen, joka on fysioterapian asiasanastoa.

Keskustelimme toimeksiantajan kanssa mahdollisista terapiavaiheeseen ja oppaaseen tulevista vaihtoehtoisista liikkeistä. Tiettyjä lähtökohtaisia ajatuksia toimeksiantajallani oli liikkeiden järjestyksistä, mutta tein itse viimeisen valinnan niihin, pohjautuen kirjallisuuskatsaukseen.

Tällä hetkellä opas on otettu käyttöön toimeksiantajan toimesta helpottamaan heidän fysioterapeuttien työtään nilkan inversiovammojen kanssa.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen ja rajaaminen oli mielestäni vaikeata varsinkin, kun tein opinnäytetyön yksin. Alussa tiedon hakeminen tuntui vaikealta ja harhailin monien tutkimusten keskellä, löytämättä käytettävää tietoa työhöni. Opinnäytetyön toimeksiantajan kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen, tajusin paremmin työn sisällön tarpeen.

Työtä tehdessä huomasin mielenkiinnon olevan eri osioissa eri taajuudella, kun nivelsiteen paranemisosaa kirjottaessa tuntui siltä, että tästä haluan tietää kaiken, niin jokin muu kohta ei sitten tuonut samanlaista tunnetta. Osaltaan myös välillä tuntui siltä, että työssä saattoi mennä hieman liian syväälle, kun taas toisaalta jossain kohdassa tiedon tuominen oli aika pintapuolista. Huomasin myös, että punaisesta langasta kiinni pitäminen oli välillä todella vaikeaa ja tietyt osat kirjallisuudessa on vieläkin hieman tylsiä ja pitkäväteisiä,

Oikean ja tarvittavan tiedon kertominen ja esiin tuominen opinnäytetyössä oli osaltaan vaikeaa, vaikka omakohtaisia kokemuksia nilkan inversiovammasta oli jo aikaisemmin. Työn aihe oli kiehtova ja todella monialainen, sen nimi on kovin yksiselitteinen, mutta tutkimuksia läpikäydessä huomasin hyvin nopeasti, että nilkan inversiovammaan liittyy paljon eri mekanismeja, joita täytyy ottaa huomioon. Omakohtaisten kokemusten kautta halusinkin tehdä toiminnallisen opinnäytetyön. Syväällisemmän tiedon hakeminen nilkan toiminnasta ja sen puutteista auttaa myös minua kehittämään omaa tietämystäni aiheesta. Se, että kyseessä on kuntoutus opas muille fysioterapeuteille, on siitä laajasti myös apua omaan työhöni. Itselläni on myös laajempaa taustaa aiheeseen, loppujen lopuksi toiminnallinen opas on vain pintaraapaisu siitä tiedosta, mitä olen läpi lukenut tuottaessani opasta.

Opinnäytetyössä tiedonhaku koostui pitkälti ulkomaisista tietolähteistä, joista lopullinen tieto on suurimmaksi osaksi koostettu. Paljon aikaa kului tekstien lukemisessa ja sanakirjaa käyttäen. Tietoa hakiessani huomasin jo hyvin varhaisessa vaiheessa, että tietyt tutkijat olivat tuottaneet paljon teorialtietoa minun aiheestani, monien tutkimusten kautta. Loppua kohden

pääsin paremmin sisälle tiedon hakemiseen ja eri sanojen merkitykseen taustatieto hakiessani. Tarvittavan tiedon läpikäyminen loppuvaiheessa ei enää vaatinut jokaisen tutkimuksen kokonaan läpi käymistä, vaan osasin jo hakea tiettyjä asioita, joka nopeutti ja helpotti tekstin ja tiedon tuottamista. Myös englanninkielisten tutkimusten ymmärtäminen ja sanojen sisäistäminen oli työn aikana parantunut.

Nilkan inversiovamman terapeuttisen harjoittelun kohta oli todella haastava ja koin myös tiedon hakemisen yleisellä tasolla todella hankalaksi. Terapeuttisen harjoittelun tulisi tukea vaurion paranemissykliä ja siinä olisi otettava huomioon kuormituksen ja tehon määrä jokaisessa vaiheessa. Suurin ongelma oli yleismaailmallisten ohjeiden löytäminen liittyen terapeuttiseen harjoitteluun. Tutkimuksissa ei myöskään ollut selvästi sanottu tai kerrottu, koska harjoittelussa voi siirtyä seuraavaan vaiheeseen, vaan sitä piti oikeastaan itse hieman miettiä.

Terapeuttisen harjoittelun tietoa tuli paljon urheilijoihin liittyvistä tutkimuksista. Monissa töissä oli kerrottu nilkan hoidosta ja harjoitteista liittyen urheilijan kuntoutukseen. Normaaliin ihmisten kuntoutukseen oli vaikeaa löytää tietoa, tai ne oli yleisesti sidottu tutkimuksissa yhteen urheilun kanssa. Monesti harjoitteet oli tutkimuksissa kuvattu sanallisesti, mutta kuvia oli todella vähän. Harjoitteita, joista löytyi kuvia, oli laadittu urheilijoille.

Opinnäytetyön tavoitteena oli työstää opas yrityksen fysioterapeuteille, jossa toimeksiantajani on töissä. Opas tehtiin power point pohjaan, joka on helppokäyttöinen yrityksen sisällä ja ajatuksena sen helppo ja nopea avaaminen yrityksen tietokoneilla. Perusperiaatteena oppaan sisällön koonnista, oli luoda ns. opaslinjaukset inversiovamman kuntoutukseen, eli ei niinkään kauhean syvällistä tietoa vaan tärkeät tiedot niin nivelsiteen paranemisvauhtiin liittyen kuin siihen sidottuun kuntoutukseen. Harjoitteet, jotka ovat oppaassa, ovat vaihtoehtoisia, ei ehdottomia.

Opinnäytetyöprosessin aikana yhteydenpito Suomen Urheiluhierontakeskuksen fysioterapeutin ja itseni välillä oli vähäistä,

puhelinsoittoja lukuun ottamatta. Alkuvaiheessa kävin sovituksissa tapaamisissa, jossa toimeksiantajan kanssa kävimme läpi ajatuksia liittyen oppaaseen tulevan tiedon tuottamiseen. Itselläni oli vapaat kädet oppaan sisällön laatimisessa, mutta perusajatukset, mitä tehdään, miksi tehdään ja milloin tehdään, piti tulla näkyviin.

Opinnäytetyönprosessin aikana tuli mieleen ajatus työn jalostamisesta ja nilkan inversionvamman tutkimisesta syvällisemmin ja liittäen sen lantion hallintaan, lantionhallinnan merkitys nilkan inversiovammaan. Toinen prosessin aikana mieleen tullut ajatus oli yksipuolisesti kuormittavan urheilulajin vaikutus lantion- ja jalkojen kuormittavuuteen.

LÄHTEET

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. 2009. Fysiatría. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim

Beals, T.C., Crim, J. & Nickisch, F. 2010. Deltoid ligament injuries in athletes: techniques of repair and reconstruction. Vol. 18, Iss. 1, 11–17 [viitattu 11.3.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1060187209001233/1-s2.0-S1060187209001233-main.pdf?_tid=7097bb1c-c7db-11e4-b78e-0000aacb361&acdnat=1426070782_58570395fec7479516eec139bbf7733b

Bones of the foot. 2013. Wikimedia commons [viitattu 27.4.2015].

Saatavissa:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:812_Bones_of_the_Foot.jpg

Bjålie, J.G., Budowick, M., Rolstadt, B. & Toverud, K.C. 1992. Anatomian atlas. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Chan, K.W., Ding, B.C. & Mroczek, K.J. 2011. Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete. Vol. 69, Iss. 1, 17–26 [viitattu 9.5.2015].

Saatavissa: <http://hjdbulletin.org/files/archive/pdfs/238.pdf>

Clarkson, H.M. 2000. Musculoskeletal Assessment: Joint Range OF Motion and Manual Muscle Strength. 2. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Chinn, L. & Hertel, J. 2011. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes [viitattu 8.5.2015]. Saatavissa:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2786815/pdf/nihms-145158.pdf>

Dave, E.J.C. & Davis, J. 2011. Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. Elsevier Ltd. Vol. 25, Iss. 4, pp. 279-286 [viitattu 11.2.2015].

Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1877132711000303/1-s2.0-S1877132711000303-main.pdf?_tid=caef0128-b21a-11e4-8828-

0000aab0f27&acdnat=1423679067_5853aa439552a5feea11736efa6b0fe7

De Wilde, J., van Rensburg, J., Grant, C.C. & van Rensburg, A.J. 2014. The assessment and management of lateral ankle ligament injuries. Vol. 56, Iss. 4, 13-18. Saatavissa:

<http://safpj.co.za/index.php/safpj/article/viewFile/4113/4947>

Del Buono, A., Aweid, O., Coco, M. & Maffulli, N. 2013. Ankle instability: What do we know and what is the future? Vol. 11, Iss. 1, 3–8. Saatavissa:

http://ac.els-cdn.com/S1619998712002528/1-s2.0-S1619998712002528-main.pdf?_tid=b3386cb8-e686-11e4-b027-

0000aab0f26&acdnat=1429442873_b810754954cdcc8ed39eb4c73e96bde1

Dubin J.C., Comeau D., McClelland R.I., Dubin R.A. & Ferrel E. 2011. Lateral and syndesmotic ankle sprain injuries: a narrative literature review. Journal of chiropractic medicine. Vol. 10, Iss. 3, 204–219. Saatavissa:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S155637071100085X>

Duodecim. 2011. Nilkan ligamenttivamman diagnostiikka ja funktionaalinen hoito. [Viitattu 18.4.2015]. Saatavissa:

http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99828

Ebsco Smart imagebase. 2015. Saatavissa:

<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.lamk.fi/?TOKEN=EBSCO-7543f327a333ae54fc441d7aa8412bfe&custid=s5546498>

Earls, J. & Myers, T. 2013. Faskia vapaaksi – keho tasapainoon. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Golano, P., Vega, J., de Leeuw, P.A.J., Malagelada, F., Manzanares, M.C., Götzens, V. & Niek Van Dijk, C. 2010. Anatomy of the ankle

ligaments: a pictorial essay. Vol. 18, Iss. 5, 557–569. Saatavissa: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00167-010-1100-x#page-1>

Groth, A.T., Guyton, G.P. & Schon, L.C. 2010. Lateral ankle ligament injuries in athletes: Diagnosis and treatment. Vol. 18, Iss. 1, 18–26. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1060187209001385/1-s2.0-S1060187209001385-main.pdf?_tid=6df79664-e812-11e4-bb8f-0000aab0f6c&acdnat=1429612838_78414080a89dd0e0373faa2dab08f500

Guillo, S., Bauer, T., Lee, J.W., Takao, M., Kong, S.W., Stone, J.W., Mangone, P.G., Molloy, A., Perera, A., Pearce, C.J., Michels, F., Tourne, Y., Ghorbani, A. & Calder, J. 2013. Consensus in chronic ankle instability: Aetiology, assessment, surgical indications and place for arthroscopy. Vol. 99, Iss. 8, 411–419. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S187705681300234X/1-s2.0-S187705681300234X-main.pdf?_tid=8cbdc268-e6c7-11e4-8261-0000aab0f6c&acdnat=1429470726_1ad0c903f0aea54097fa1b1ffddf56c9

Harper, D., Young, A. & McNaught C. E. 2014. The physiology of wound healing [viitattu 14.4.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S0263931914001343/1-s2.0-S0263931914001343-main.pdf?_tid=71d985ac-e2c3-11e4-99f4-0000aab0f01&acdnat=1429029158_045edeb08a7cda8f91e93c722e4c701e

Hershkovich, O., Tenenbaum, S., Gordon, B., Bruck, N., Thein, R., Derazne, E., Tzur, D., Shamiss, A. & Afek, A. 2015. A large-scale study on epidemiology and risk factors for chronic ankle instability in young adults. Vol. 54, Iss. 2, 183–187. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S106725161400249X/1-s2.0-S106725161400249X-main.pdf?_tid=24a93f60-e698-11e4-910a-0000aab0f26&acdnat=1429450365_eb6ec5a676a0a8643ccbe0c16d2efed8

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hossain, M. & Thomas, R. 2015. Ankle instability: presentation & management [viitattu 13.5.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S187713271400164X/1-s2.0-S187713271400164X-main.pdf?_tid=8224fe08-f95e-11e4-83c3-00000aacb35e&acdnat=1431514683_aa4b16c135b9c606c3b14cb706e90fc2

IAAF. 2015. Specific injuries by anatomic site: Ankle and foot injuries [viitattu 8.5.2015]. Saatavissa: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RTYCI4ZqCowJ:www.iaaf.org/download/download%3Ffilename%3D5b2291a7-258c-4635-bbc0-8657eec73740.pdf%26urlslug%3DChapter%252010%253A%2520Specific%2520injuries%2520by%2520anatomic%2520site+%&cd=1&hl=fi&ct=clnk&gl=fi>

Jastifer, J.R. & Gustafson, P.A. 2014. The subtalar joint: Biomechanics and functional representations in the literature 203–209. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S0958259214000613/1-s2.0-S0958259214000613-main.pdf?_tid=2247f1fe-ad62-11e4-b589-00000aab0f02&acdnat=1423159952_18c950d4bfeb3044009b5173a4f43614

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

Kaltenborn, F.M. 2013. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi: Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. 2. painos. Forssa: SOMTY.

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

Kerkhoffs, G.M., van den Bekerom, M., Elders, L.A.M., van Beek, P.A., Hullegie, W.A.M., Bloemers, G.F.M.F., de Heus, E.M., Loogman, M.C.M., Rosenbrand, C.J.G.M., Kuipers, T., Hoogstraten, J.W.A.P., Dekker, R., ten Huis, H.J., Niek van Dijk, C., van Tulder, M.W., van der Wees, P.J. & de Bie, R.A. 2012. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline. Vol. 46, Iss. 12, 854–860. Saatavissa: <http://bjsm.bmj.com/content/46/12/854.full.pdf+html>

Kobayashi, T., Yoshida, M., Yoshida, M. & Gamada, K. 2015. Intrinsic predictive factors of noncontact lateral ankle sprain in collegiate athletes. Vol. 1, Iss. 7, 1–8. Saatavissa: <http://ojs.sagepub.com/content/1/7/2325967113518163.full.pdf+html>

Lassila, T., Kirjavainen, M. & Kiviranta, I. 2011. Nilkan nivelsidevammat. Suomen lääkärilehti 5/2011, 357–364. Saatavissa: http://www.laakarilehti.fi/files/nostot/2011/nosto5_2.pdf

Leminen, P. 2005. Pehmytkudos ja sen paranemisprosessiin liittyviä tekijöitä. Teoksessa Koistinen, J. (toim.) Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus, 108-125.

Lui, T.H. 2011. Extensor tendoscopy of the ankle e1-e6 [viitattu 23.3.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1268773110000767/1-s2.0-S1268773110000767-main.pdf?_tid=64677d54-d155-11e4-93f0-00000aab0f01&acdnat=1427112721_2ed1fe329e6127a63a20435cb021bdbe

Maffulli, N., Longo, U.G., Petrillo, S. & Denaro, V. 2012. Lateral ankle instability. Vol. 26, Iss. 1, 20–24. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1877132712000048/1-s2.0-S1877132712000048-main.pdf?_tid=9b78303a-e812-11e4-b483-00000aab0f01&acdnat=1429612914_d6ad304f0dfe0bbe129e78cf35415038

Marsell, R. & Einhorn, T. A. 2011. The biology of fracture healing [viitattu 11.4.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S0020138311001252/1-s2.0-S0020138311001252-main.pdf?_tid=a9f2ee26-e050-11e4-b47c-00000aab0f26&acdnat=1428759958_406dc471ba00b80e409007b99b9d97aa

Mcgraw & Hill education. 2015. Tissue response to injury [viitattu 13.4 2015]. Saatavissa: http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0078022649/998035/Prentice15e_Chap10.pdf

Middleton, K.K., Barro, V., Muller, B., Terada, S. & Fu, F.H. 2012. Evaluation of the effects of platelet rich- plasma (PRP) therapy involved in the healing of sports-related soft tissue injuries [viitattu 12.4.2015]. Saatavissa: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3565396/pdf/IOJ_2012_150.pdf

Miller, A. & Raikin, S.M. 2014. Lateral ankle instability. Operative techniques in sports medicine. Vol. 22, Iss. 4, 282–289. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1060187214001002/1-s2.0-S1060187214001002-main.pdf?_tid=14693d5a-e5ba-11e4-8652-00000aab0f02&acdnat=1429354989_84b468fa1039a9cb90ab7e9395aeacbf

Mirkin, G. 2014. Ankle sprains: research shows they were wrong [viitattu 11.5.2015]. Saatavissa: <http://hemanklerehab.com/ankle-sprain-research/#return-note-8151-1>

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.E. Ihmisen fysiologia ja anatomia 2009. 18. Painos. Helsinki: WSOY.

Palastanga, N. P., Field, D. & Soames, R. Anatomy and Human Movement: Structure and Function. 2006. 5. painos Butterworth Heinemann Elsevier.

Pourkazemi, F., Hiller, C.E., Raymond, J., Nightingale, E.J. & Refshauge,, K.M. 2014. Predictors of chronic ankle instability after an index lateral ankle sprain: a systematic review. Vol. 17, Iss. 6, 568–573. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1440244014000243/1-s2.0-S1440244014000243-main.pdf?_tid=c67c5cb0-e6bf-11e4-8de6-0000aab0f26&acdnat=1429467387_4828926279ee3b3e6ef188772489202f

Rinne, M. 2010. Tasapainon harjoittamisen perusteet ja keinot [viitattu 5.5.2015]. Saatavissa: <http://www.khl.fi/pdf/tasa.pdf>

Röijezon, U., Clark, N.C. & Treleaven, J. 2015. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. Vol. 20, Iss. 3, 368–377. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1356689X15000107/1-s2.0-S1356689X15000107-main.pdf?_tid=4613ee4c-f2fb-11e4-b1fe-0000aacb361&acdnat=1430812355_2c563de54a995be5b5daeb83eeeb0ac3

Salvo, P., Dini, V., Di Francesco, F. & Romanelli, M. 2015. The role of biomedical sensors in wound healing [viitattu 15.4.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S2213909515000105/1-s2.0-S2213909515000105-main.pdf?_tid=36a8f19a-e343-11e4-b234-0000aab0f02&acdnat=1429084034_c4d809066d9fdea7801da6ca70f38e53

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Sinno, H. & Prakash, S. 2013. Complements and the wound healing cascade: an updated review [viitattu 16.4.2015]. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/146764>

Schottel, P.C., Fabricant, P.D., Berkes, M.B., Garner, M.R., Little, M.T.M., Hentel, K.D., Mintz, D.N., Helfet, D.L. & Lorich, D.G. 2014. Manual stress ankle radiography has poor ability to predict deep deltoid ligament integrity

in a supination external rotation fracture cohort. Elsevier [viitattu 12.3.2015]. Saatavissa: http://ac.els-cdn.com/S1067251614003251/1-s2.0-S1067251614003251-main.pdf?_tid=3d0981fc-c8aa-11e4-875d-00000aab0f6b&acdnat=1426159602_019af41c4c84284b92577baafa5849dc

Teller, P. & White, T.K. 2009. The physiology of wound healing: injury through maturation [viitattu 12.4.2015]. Saatavissa: http://www.graphicworldmedia.com/OMB/excon/townsend2/docs/TownsendJA1_Teller.pdf

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

van den Bekerom, M.P.J., Kerkhoffs, G.M.M.J., McCollum, G.A., Calder, J.D.F. & Niek van Dijk, C. 2012. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy. Vol. 21, Iss. 6, 1390–1395. Saatavissa: http://exo-l.com/downloads/EXO-L_Management%20of%20acute%20lateral%20ankle%20ligament%20injury%20in%20the%20athlete.pdf

Vandyke Carter, H. & Gray, H. 1918. Anatomy of the human body [viitattu 12.3.2015]. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Arches_of_the_foot#/media/File:Gray290.png

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

LITTEET