



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tiina Suni & Emilia Valli

Potilasopas nilkan kipsihoidon jälkeisen kuntoutuksen tueksi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

12.3.2019

Tekijä(t) Otsikko	Tiina Suni & Emilia Valli Potilasopas nilkan kipsihoidon jälkeisen kuntoutuksen tueksi
Sivumäärä Aika	29 sivua + 1 liite 12.3.2019
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Tutkinto-ohjelma	Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaajat	Ulla Härkönen, Fysioterapian lehtori Leena Piironen, Fysioterapian lehtori
<p>Nilkan murtumat ovat yksi tavallisimmista alaraajojen vammoista. Ne ovat lonkkamurtumien jälkeen toiseksi yleisin operoitava luunmurtuma. Nilkan murtumat hoidetaan konservatiivisesti tai operatiivisesti, riippuen murtuman stabiiliudesta. Tavallisimmin nilkka murtuu tapaturmaisesti. Myös osteoporoosi tai rasitus voivat aiheuttaa nilkan murtumisen. Osteoporoottisen murtuman riski kasvaa ikääntyessä. Nilkan murtuma ja kipsihoito vaikuttavat kokonaisvaltaisesti kehon toimintoihin ja biomekaniikkaan, kuten kävelyyn.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa sisältö potilasoppaaseen nilkan kipsihoidon jälkeisen kuntoutuksen tueksi. Potilasoppaan tilaajana toimi Töölön sairaala, ja kohderyhmänä nilkkamurtumasta toipuvat potilaat. Tarkoituksena oli tuottaa selkeä kansankielellä toteutettu opas, jonka sairaalan fysioterapeutti antaa potilaalle helpottamaan kotikuntoutusta. Potilasoppaan toteutustapa muuttui opinnäytetyön teon aikana Töölön sairaalan toimesta. Opinnäytetyö antaa myös informaatiota nilkan murtumista ja niiden luokittelusta sekä kipsihoidosta.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää liikeharjoitteiden vaikuttavuus kipsihoidon jälkeen. Tutkimukset kipsihoidon jälkeisestä kuntoutuksesta eivät kuitenkaan sisältäneet harjoitteita tai niitä ei erikseen mainittu. Opinnäytetyössä käytettävä tutkimusmateriaali saatiin eri tietokantoja käyttäen, kuten PubMed, Cinahl ja Cochrane Library.</p> <p>Opinnäytetyöprosessi alkoi maaliskuussa 2018 tutkimustiedon hakemisella ja murtuman etiologiaan perehtymällä. Varsinaisen potilasoppaan tekeminen alkoi tammikuussa 2019, jolloin toimeksiantajalta tuli tietoa uusista käytännöistä koskien potilasoppaita. Potilasopas toteutetaan paperisessa muodossa Töölön sairaalan käyttöön, ja mahdollisesti tulevaisuudessa sähköisenä. Yhteenvetona voidaan todeta, että nilkan immobilisaation jälkeisistä liikeharjoitteista ja niiden vaikuttavuudesta tarvitaan lisää näyttöä. Lisäksi on aiheellista pohdita, edistäisivätkö yksilöllisemmät liikeharjoitteet paremmin potilaan toimintakykyä nilkamurtuman jälkeen.</p>	
Avainsanat	Nilkka, murtuma, potilasopas, kuntoutus

Author(s) Title	Tiina Suni & Emilia Valli Guide on Rehabilitation for Patients from Ankle Fractures
Number of Pages Date	29 pages + 1 appendix 12 March 2019
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Degree Programme in Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Ulla Härkönen, Senior Lecturer Leena Piironen, Senior Lecturer
<p>Ankle fractures are one of the most common injuries to the lower limbs. They are the most common operative bone fracture after hip fractures. Ankle fractures are treated conservatively or operatively, depending on the stability of the fracture. Usually the ankle breaks in an accident. Also, osteoporosis or stress can cause an ankle fracture. Risk increases with aging. Ankle fracture and plaster cast treatment have an overall effect on body functions and biomechanics, such as walking.</p> <p>The purpose of this thesis was to produce content for a patient guide to support rehabilitation after immobility. The patient guide was commissioned by the Töölö Hospital, and the target group of the guide was patients recovering from ankle fractures. The aim was to produce a clear guide using clear language that the hospital physiotherapist gives to the patient to facilitate home rehabilitation. During the completion of the thesis, the implementation of the patient guide was modified by the Töölö Hospital. The thesis also provides information on ankle fracture and its classification as well as on cast treatment.</p> <p>The aim of the thesis was to find out the effect of motion exercises after immobility. However, studies on cast rehabilitation either did not include exercises or they were not specifically mentioned. The research material used in the thesis was obtained using different data bases, such as PubMed, Cinahl and Cochrane Library.</p> <p>The thesis process started in March 2018 with searching for research data and the study of the aetiology of fracture. The actual work on the patient guide began in January 2019 when the sponsor announced the new practices regarding patient guides. The guide for patients is implemented in both electronic and paper format for the use of Töölö Hospital. To sum up the findings of this thesis, more evidence is needed of the motion of the ankle after immobilisation and its effectiveness. In addition, it is appropriate to consider whether more individual exercise would enhance the patient's ability to function after an ankle fracture.</p>	
Keywords	ankle, fracture, patient guide, rehabilitation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	3
3	Nilkkamurtumat ja murtumien luokitus	4
3.1	Luunmurtuman etiologiaa	4
3.2	Nilkkamurtumien esiintyvyys	5
3.3	Weberin ABC- luokitus	6
3.4	Lauge-Hansenin luokitus	7
4	Murtuman hoito ja kuntoutus	9
4.1	Konservatiivinen hoito	9
4.2	Operatiivinen hoito	9
4.3	Nilkan immobilisaatio kipsihoidolla	10
5	Nilkan immobilisaation jälkeinen fysioterapia	12
5.1	Nilkkamurtuman vaikutus biomekaniikkaan	13
5.2	Immobilisaation vaikutus nilkan liikkuvuuteen	15
5.3	Kipsihoidon jälkeinen kipu, turvotus ja liikunta	16
6	Potilasoppaan toteutus	18
7	Pohdinta	19
	Lähteet	22
	Liitteet	
	Liite vain työn tilaajan käyttöön	

1 Johdanto

Nilkan murtuma on yleisimpiä alaraajan vammoista. Kaikista tavallisin nilkan vaurio on nyrjähdys. Nilkan murtuma on lonkkamurtuman jälkeen yleisin operatiivisesti hoidettava murtuma. Yleensä murtuma nilkassa kohdistuu tibian tai fibulan distaalipäähän. (Beckenkamp ym. 2011; Nilsson & Jonsson & Ekdahl & Eneroth 2009; Saarelma 2018.)

Nilkka murtuu tavallisimmin tapaturman yhteydessä. Joskus nilkka voi murtua osteoporoosin aiheuttamana tai murtuma voi olla rasituksen aikaansaama. Rasitusmurtumia esiintyy erityisesti liikunnallisilla ihmisillä. Nilkkamurtuman yhteydessä esiintyy usein samanaikaisesti ligamenttivaurioita tai muita pehmytkudosvaurioita. Nilkan murtumaa voidaan epäillä, kun painon varaaminen alaraajalle aiheuttaa huomattavaa kipua ja nähtävissä on voimakasta hematoomaa. Nilkkamurtuma hoidetaan joko konservatiivisesti tai operatiivisesti. Operatiivisessa hoidossa murtuneet kohdat kiinnitetään eri kiinnitysmenetelmillä, jonka jälkeen aloitetaan yleensä kuuden viikon kipsihoito. Konservatiivisessa hoidossa nilkan immobilisaatio saadaan kipsillä, ortoosilla tai elastisella sidoksella. Immobilisaation aikana tapahtuu luutumista. Murtuman paranemisaika on parista viikosta kuukausiin. (Joensuu & Liukkonen 2013: 559; Hirvensalo ym. 2010: 543-545.)

Murtuneen nilkan fysioterapia aloitetaan jo kipsihoidon aikana. Kuntoutumista jatketaan kipsin poiston jälkeen itsenäisesti kotiharjoitteilla tai tarvittaessa fysioterapeutin kanssa. Kipsihoidon jälkeisen kuntoutumisen tavoitteena on palauttaa nivelten liikelaajuudet ennalleen terapeuttisilla harjoitteilla. Lisäksi harjoitteiden tavoitteena on vahvistaa immobilisaation aikana heikentyneitä lihaksia ja parantaa tasapainoa ja koordinaatiota niihin sopivilla harjoitteilla. Harjoitteita tehdään päivittäin kivun sallimissa rajoissa ja vastusta lisätään asteittain. (Kuisma & Heikkilä & Kassara 2009: 32 - 35.)

Tämä opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa sisältö potilasoppaaseen. Potilasopas on suunniteltu nilkan kipsihoidon jälkeisen kuntoutuksen tueksi. Opas toteutetaan yhteistyössä Töölön sairaalan kanssa. Töölön sairaalassa nilkkamurtumat hoidetaan pääasiassa operatiivisesti, joten potilasoppaassa käytetyt harjoitteet ovat suunnattu operatiivisen hoidon tueksi. Nykyään kuntoutuminen tapahtuu suuressa määrin kotioloissa ja tästä syystä onkin tärkeää mahdollistaa potilaalle informatiiviset ohjeistukset jatkoa ajatellen. Kipsinpoiston yhteydessä potilas saa mukaansa kotiharjoitteet, joilla edistetään kuntoutumista kotona. Potilasopas on toteutettu ymmärrettäväksi kokonaisuudeksi ja

asiat tuodaan esille selkeästi. Potilasoppaassa on liikeharjoitteista selkeät kuvat ja ohjeistukset harjoitteiden tekemisen tueksi. Potilasoppaassa kerrotaan myös lyhyesti missä vaiheessa voi aloittaa liikkumisen turvallisesti ja miten toimitaan kipsin poiston jälkeen esiintyvän kivun ja turvotuksen kanssa. Yleisesti potilasoppaita voidaan pitää osana terveysviestintää, sillä se kertoo selkeästi kaikki oleellimmat asiat nilkan kuntoutumisesta ja teksti on helppolukuista. (Torkkola & Heikkinen & Tiainen 2002: 22-25.)

2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena on suunnitella ja tuottaa sisältö potilasoppaaseen nilkan kipsihoidon jälkeisen kuntoutuksen tueksi. Opas tehdään yhteistyössä Töölön sairaalan fysioterapeuttien kanssa. Potilasopas toteutetaan Töölön sairaalan toiveiden mukaisesti laatimalla oppaaseen tekstit ja kuvat nilkan liikeharjoitteista. Harjoitteet valitaan Physiotools -liikepankista ja oppaaseen valikoituvat harjoitteet päätetään yhdessä Töölön sairaalan fysioterapeuttien kanssa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää liikeharjoitteiden vaikuttavuutta kipsihoidon jälkeen. Opinnäytetyön tavoitteena on myös antaa tietoa nilkan murtumista ja immobilisaation vaikutuksesta biomekaniikkaan.

3 Nilkkamurtumat ja murtumien luokitus

3.1 Luunmurtuman etiologiaa

Luu voi olla jäykkää tai joustavaa, jotta se kestää kuormitusta mahdollisimman hyvin. Joustava luu palautuu alkuperäiseen muotoonsa kuormituksen jälkeen ja luussa ei tapahdu vahingoittumista. Alaraajoissa on pääasiassa jäykkää luukudosta, sillä alaraajat kantavat suurta painomäärää. Painoa kantavat luut ovat pitkiä putkiluita. Kompressiossa isompi luu on kestävämpi painon jakautuessa laajemmin. Selkänikamat ovat joustavaa hohkaluuta, mutta eivät kestä putkiluun tavoin suurta yksittäistä voimaa. Luu voi kuormittua kolmella tavalla: venytyksellä eli tensiolla, kompressiolla ja leikkaavalla voimalla. Usein kuormittumistavat yhdistyvät eri tavoin. Esimerkkinä mainittakoon kiertokuormitus, jolloin kierto aiheuttaa leikkaavaa voimaa koko luun alueelle. Yksi yleisimmistä luun kuormituksen ja murtuman aiheuttajista on iskukuormitus. (Lepola 2006.)

Luunmurtumassa luukudos peittää mekaanisesti. Luun murtuminen terveellä ihmisellä vaatii aina voimakkaan tapaturman. Murtuminen tapahtuu luun kuormituksen ylittäessä sen rakenteellisen kestävyuden. Luun murtumisesta voidaan puhua kahden tason tapahtumasta, jossa murtuminen riippuu luun materiaaliominaisuuksista kohdistuessa lopuksi luun rakenneominaisuuksiin. Toisin sanoen luun kestävyteen vaikuttavat luukudoksen laatu ja massa sekä geometriset ominaisuudet. Patologisesta murtumasta puhutaan silloin, kun luun murtuminen taustalla on luukudoksen heikentyminen. (Aro & Kettunen 2010: 213-215.)

Murtumat voidaan jaotella aiheuttavan voiman mukaisesti suoran tai epäsuoran väkivallan vaikutuksen murtumiksi, jolloin suoran väkivallan aiheuttama murtuma on alueella, mihin voima kohdistuu. Epäsuoran väkivallan aiheuttamassa murtumassa sen sijaan luu murtuu eri alueelta, mihin väkivalta kohdistuu. Epäsuora murtuma voi olla kiertymisen aiheuttama kiertokuormitus ja suoran väkivallan aiheuttama murtuma on usein iskun aiheuttama. (Aro & Kettunen 2010: 214.)

Nilkan vammat sijaitsevat ylempään nilkkanivelen talocruraalinivelen (TC-nivel) ylä- ja alapuolella fibulassa. Nilkka murtuu yleensä vääntö- tai kiertovoiman aiheuttamana, ja usein nivelsiteet vahingoittuvat murtuman yhteydessä. Nilkan murtuma kohdistuu tyypillisesti kehräsluiden alueelle. Tavallisimmin murtuma sijaitsee ulomman kehräsluun eli

lateraalimalleolin alueella, mutta joissain tapauksissa molemmat kehräsluut murtuvat samanaikaisesti. Tätä kutsutaan fractura bimalleolaris crurikseksi. Mediaalimalleolin murtumassa harvinaisempaa on proksimaalisesti ja vertikaalisesti syntynyt murtuma. Yleisempää on distaalisuunnassa tapahtunut repeämismurtuma. Lateraalimalleolin murtuma tapahtuu yleisimmin lateraalisten nivelsiteiden aiheuttaman repäisyvamman seurauksena. Tämän kaltainen murtuma tapahtuu nilkan ollessa voimakkaasti supinaatiossa. Ulkorotaation aiheuttama murtuma on fibulassa lateraalimalleolin alueella viistomaisesti. Nilkan murtuma voi sijoittua alemman nilkkanivelen eli subtalaarinivelen alueelle. Tällöin murtuma sijaitsee calcaneuksen tai taluksen alueella. (Hirvensalo ym. 2010: 538-541; Vaittinen 1996: 275.)

Murtumat voidaan luokitella poikki-, viisto-, kierre-, pirstale-, hius- ja väsymismurtumiksi. Murtumisen yhteydessä murtuneen luun päät voivat siirtyä paikaltaan eli dislokoitua. Dislokoituminen vaikeuttaa luutumisprosessia, sillä murtuneessa kohdassa luiden päät voivat vaurioittaa ympärillä olevaa kudosta. Stabiilissa murtumassa siirtymistä ei tapahdu ja luutuminen tapahtuu nopeasti. (Kuisma ym. 2009: 26.)

Kipsihoidon tarkoitus on edistää luutumista ja estää luutumishäiriöitä. Kipsihoidon tavoitteena on immobilisoida murtunut kohta anatomisesti oikeaan asentoon. Murtunut nilkka pidetään liikkumattomana siihen asti, kunnes luutuminen on riittävän pitkällä. Murtumaa hoidetaan konservatiivisesti kipsillä noin 2- 4 viikon ajan. Joissain tapauksissa luutumiseen voi mennä jopa 12 viikkoa, jolloin kyseessä on poikkimurtuma. Töölön sairaalassa operatiivisen hoidon immobilisaatioaika riippuu murtumatyypistä, mutta on yleensä 6 viikkoa. (Kuisma ym. 2009: 10-26; Saarelma 2018.)

3.2 Nilkkamurtumien esiintyvyys

Nilkkamurtuma on yleisimpiä alaraajan alueen murtumia. Tyypillisimmin nilkkamurtumia todetaan nuorilla miehillä ja iäkkäillä naisilla. (Beckenkamp ym. 2011.) Nilkkamurtumien määrä on kasvussa väestön ikääntyessä ja osteoporoosin lisääntyessä. Käypä hoitosuosituksissa kerrotaan osteoporoottisten murtumien määrän olevan Suomessa arviolta noin 30 000 –40 000 vuodessa, joten tästä voidaan päätellä myös osteoporoottisten nilkkamurtumien määrän olevan suurehko. Osteoporoottiseen murtumaan altistaa luun tiheyden heikkenemisen lisäksi myös henkilön ikä, kaatumisalttius sekä aiemmat murtumat. Osteoporoosi löydetäänkin yleensä murtuman ja sen aiheuttaman kivun seurauksena. (Käypä hoito 2018.)

Nuorten miesten nilkkamurtumien yleisyydestä on paljon tutkimustietoa. Daniel Tik-Pui Fongin ym. kirjallisuuskatsauksen perusteella nuorten urheiluvien miesten urheiluvammat ovat tyypillisimmin nilkan alueella. Useimmiten kyseessä on nilkan nyrjähdys esimerkiksi palloilulajeissa. (Fong & Hong & Chan & Yung & Chan 2007.) Voimakkaamassa nilkan venähdyksessä on ligamenttirepeämä mahdollista, jolloin voidaan epäillä murtuman mahdollisuutta.

3.3 Weberin ABC- luokitus

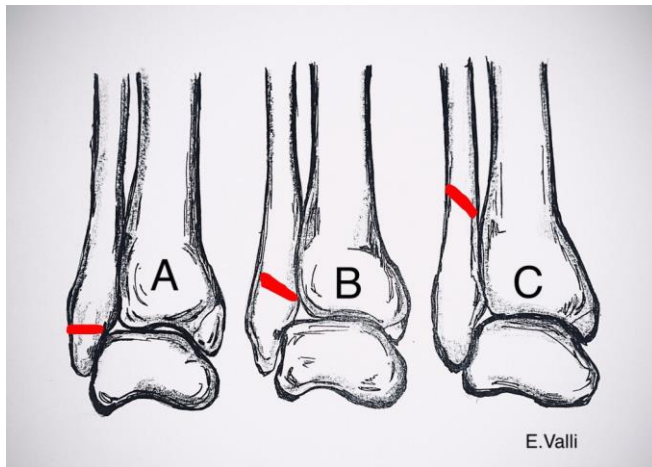
Hirvensalon ym. (2010) mukaan Weberin vuonna 1972 julkaisemaa nilkan murtumien luokittelumenetelmää käytetään yleisesti. Weberin luokituksella määritellään murtuman sijainti fibulassa syndesmoositason nähden. (Hirvensalo ym. 2010; Duodecim 2006.) Pakarisen ym. (2012) kertomana Weberin luokitus on yksinkertainen ja käytetty luokittelu nilkan murtumissa, vaikka siinä ei huomioida mediaalipuolen vammoja lainkaan (Pakarinen & Laine & Ristniemi 2012).

Weberin ABC- luokitusta käytetään murtuman sijainnin kohdentamiseen, kun kyseessä on vääntö- tai kiertovoiman aikaansaama vamma (kts kuvio 1.) A-tyypin murtumassa syndesmoosi ei vaurioitu ja nilkan lateraaliligamentit säilyvät ehjinä. Murtumapintojen välistä dislokaatiota eli siirtymää ei yleensä ilmene etenäkään horisontaalisessa suunnassa. Dislokaatio vaikuttaa merkittävästi siihen, voidaanko murtuma hoitaa konservatiivisesti. A-tyypin murtuma hoidetaan operatiivisesti silloin, kun lateraalimalleolin murtumassa on dislokaatiota yli 2 mm. (Hirvensalo ym. 2012: 541.)

Tilastollisesti B-tyypin murtumia esiintyy eniten, noin 75% kaikista nilkan murtumista (Pakarinen ym. 2012). B-tyypin murtuma aiheutuu usein jalan kääntyessä supinaatioon ja ulkorotaatioon kantaluun ollessa kiinni alustassa. Usein B-tyypin murtuma tulee kaatumisen yhteydessä ja hoito tapahtuu konservatiivisesti. B-tyypin murtumassa on kyse distaalisesta repeämismurtumasta mediaalimalleolissa ja joissain tapauksissa myös syndesmoosi vaurioituu. B-tyypin nilkan takakolmion vammassa murtuu usein lateraalisella puolella olevan tibiofibulare posterius –ligamentin kiinnityskohta. Tyypivammassa B taluksen murtuma sijaitsee mediaalireunassa. (Hirvensalo ym 2010: 539- 541.)

C-tyypin murtumat hoidetaan aina operatiivisesti, sillä vamman seurauksena myös syndesmoosi vaurioituu. C-tyypin taluksen vauriossa murtuma sijaitsee useimmin mediaalipuolella. Fibulassa C-tyypin murtuma on viistomaisesti TC-niveltason yläpuolella. C-

tyypin murtumat ovat hyvin samankaltaisia kuin B-typissä ja niiden syntymekanismissa on paljon samoja piirteitä. (Hirvensalo ym 2010: 539-547.)



Kuvio 1. Weberin ABC –luokittelu

3.4 Lauge-Hansenin luokitus

Tartaglione ym. (2015) mukaan tanskalaisen Lauge-Hansenin vuonna 1950 julkaisemaa nilkkamurtumien luokittelumenetelmää käytetään vammamekanismiin perustavassa luokittelussa. Lauge-Hansenin luokittelussa tyypillisin nilkkavamma aiheutuu nilkan ollessa supinaatiossa ja calcaneuksen ollessa ulkorotaatiossa. Weberin luokittelemana kyseessä on B-typin murtuma. (Tartaglione & Rosenbaum & Abousayed & DiPreta 2015; Hirvensalo 2010: 541.) Lauge-Hansenin luokittelussa huomioidaan lisäksi muut vammautuneet rakenteet, kuten ligamentit. Tätä arviointiluokitusta käytetään lähinnä konservatiivisen hoidon tukena (Pakarinen & Laine & Ristniemi 2012).

Weberin luokittelussa A-typin vammassa säilyvät sekä ligamentit että syndesmoosi ehjänä. Tämän tyyppinen murtuma on Lauge-Hansenin määrittelemänä supinaatio-adduktio –vamma (kts kuvio 2.) Nilkka on supinaatiossa vamman tapahtumisen alkaessa, mutta murtuminen tapahtuu adduktio-aikana. Lauge-Hansenin määrittelemä supinaatio-ulkorotaatio –vamma on kaikista yleisin vamma ja luokitellaan Weberin mukaan B-typin vammaksi. Lauge-Hansenin mukaan pronaatio-adduktio - vammasta puhutaan jalan vääntyessä sivulle. C-typin murtuma on syndesmoositasen yläpuolella ja Lauge-Hansenin luokittelee tämän pronaatio-eversio –vammaksi, jolloin pronatoiva nilkka kiertyy ulkokierto, mikä aiheuttaa murtuman. (Hirvensalo ym. 2010: 541-542.)

Weber A =	Lauge- Hansen Supinaatio -adduktio
Weber B =	Lauge- Hansen Supinaatio -ulkorotaatio
Weber C =	Lauge- Hansen Pronaatio -ulkorotaatio

Kuvio 2. Weberin ja Lauge-Hansenin luokitteluiden vertailu

4 Murtuman hoito ja kuntoutus

4.1 Konservatiivinen hoito

Murtunut nilkka voidaan hoitaa konservatiivisesti tai operatiivisesti riippuen nilkan stabiiliudesta. Mikäli nilkkamurtuma on epästabiili, voidaan harkita leikkaushoitoa. (Pakarinen 2012 ym.) Aron ym. (2010) mukaan murtuma hoidetaan konservatiivisesti, mikäli kyseessä on lieväästeinen murtuma, minkä paranemismahdollisuudet ovat hyvät ja luutumisen tapahtuu nopeasti (Aro & Kettunen 2010: 227-228). Konservatiivisesti voidaan hoitaa esimerkiksi stabiili Weberin B-luokituksen mukainen nilkkamurtuma. B-tyyppin lateraalimalleolin murtuma voi olla myös instabiili, mikä taas hankaloittaa hoitomenetelmän valinnassa. Pakarisen ym. (2012) mukaan B-tyyppin lateraalimalleolin murtuma voidaan hoitaa konservatiivisesti, mikäli mediaalipuolella ei ole havaittavissa hematoomaa ja turvotusta. Tästä voidaan päätellä mediaalipuolen säilyneen ilman vaurioita. Pakarisen näkemyksen mukaan noin puolet nilkkamurtumista voidaan hoitaa konservatiivisesti. (Pakarinen ym. 2012.) Konservatiivisessa ja operatiivisessa hoidossa nilkka tehdään immobiiliksi kipsihoidolla, jotta luutumisen tapahtuu anatomisesti oikein (Kuisma ym. 2009: 26).

4.2 Operatiivinen hoito

Nilkkamurtuma on lonkkamurtuman jälkeen toiseksi yleisin murtuma, mikä hoidetaan operatiivisesti. Murtuman hoitoon vaikuttaa vammamekanismi ja nilkan stabiilius. (Pakarinen ym. 2012.) Usein murtuman yhteydessä voi olla ligamenttivamma, mikä on otettava huomioon hoitoa suunniteltaessa. Operatiivisen hoidon yhteydessä korjataan samalla muut mahdolliset ligamenttivammat. Leikkauksen tavoitteena on vähentää murtumapintojen dislokaatiota ja saada murtumat mahdollisimman tarkkaan asentoon. Operatiiviseen hoitoon kuuluu nilkan kipsihoito, mikä kestää useita viikkoja. HYKS:n Töölön sairaalassa on pääasiassa käytössä 6 viikon kipsiaika operaation jälkeen. Operatiivisessa hoidossa käytetään erilaisia metallisia kiinnitysmenetelmiä, kuten ruuvausta ja levytystä. Ensimmäiset kaksi viikkoa käytössä on valettu kipsi, mutta tämän jälkeen siirrytään irrotettavaan ortoosiin. Vaikka kipsiaika on 6 viikkoa, niin kahden viikon jälkeen on sallittua tehdä aktiivista kuormittamatonta dorsi-plantaarifleksiota kuntoutuksen edistämiseksi. (Hirvensalo ym. 2010: 545 - 548.)

Operatiivinen hoito altistaa erilaisille komplikaatioille, joista yleisimpiä ovat haavat. Infektoriski kasvaa etenkin iäkkäämmällä väestöllä, joilla on usein liitännäissairauksia. Ovaska (2014) väitöskirjatutkimuksen mukaan erityisesti iäkkäiden nilkkamurtumien hoidossa operatiivinen hoito kipsauksella vähentää komplikaatioita. Korkean iän lisäksi muita infektoriskille altistavia tekijöitä ovat diabetes, tupakointi, alkoholin käyttö ja obeisiteetti. Komplikaatoriskiä nostavat lisäksi vaativampi pehmytkudosvamma ja murtuman vaikeusaste. Tämän lisäksi avomurtumien kirurginen hoito lisää komplikaatoriskiä, vaikka avomurtumien määrä onkin vähäisempää. (Ovaska 2014; Honkamaa & Ovaska & Madanat & Mäkinen 2011.)

4.3 Nilkan immobilisaatio kipsihoidolla

Murtunut alue immobilisoidaan kipsin tai ortoosin avulla. Hyvän kipsin on oltava riittävän tukeva, kestävä ja se ei saa haitata arkipäiväistä elämistä. Tyypillisimpiä komplikaatioita kipsihoidossa voivat olla esimerkiksi murtuman virheasento, turvotus, iho-ongelmat, lihasten ja nivelten toimintahäiriöt ja painaumat. Kuisman (2009) mukaan erityisesti nilkan kipsihoidossa mediaali- ja lateraalimalleolin luiset pinnat ovat alttiita painaumille. Tämä on huomioitava kipsiä tehdessä oikeanlaisella pehmustamisella. (Kuisma ym. 2009: 10-29.)

Lihasten ja nivelten toimintahäiriöitä esiintyy usein erityisesti liian pitkän immobilisaation aikana. Kipsihoito aiheuttaa aina lihasten atrofiaa, sillä jalan ollessa useita viikkoja immobilisoituna, alkaa lihasten surkastuminen välittömästi. Immobilisaation aikana alaraajaa liikutellaan verenkierron vuoksi ja erityisesti pohjelihaksia vahvistetaan kipsin sisällä. Osittainen painon varaaminen voidaan aloittaa yleensä neljän viikon jälkeen. Töölön kuntoutuskäytännössä voidaan tyypillisesti kahden viikon immobilisaation jälkeen aloittaa raajanpainolla varaaminen, neljän viikon jälkeen puolipainolla varaaminen ja kuuden viikon jälkeen voidaan ottaa täydellinen painonvaraus käytäntöön. Kuntoutumisen kannalta on tärkeää varhainen painonvaraaminen kivusta huolimatta. (Kuisma ym. 2009: 29; Duodecim 2006.)

Uusimpien tutkimusten perusteella alkaa kuitenkin olla näyttöä lyhytkestoisemman kipsihoidon eduista. Tyypillinen kuuden viikon kipsihoito aiheuttaa lihasatrofian lisäksi myös lihasvoiman heikentymistä ja lisää laskimotrombin riskiä. Tero Kortekankaan (2017) väitöskirjan perusteella nilkkamurtumista tyypillisintä B-typin fibulamurtumaa voidaan hoitaa konservatiivisesti kolmen viikon kipsihoidolla kuuden viikon sijaan. (Kuisma ym.

2009: 29; Kortekangas 2017: 29.) Sitä, millainen immobilisaatiotyyppi olisi vaikuttavin, ei pystytä tutkimusten mukaan sanomaan. (Lin ym. 2012.)

5 Nilkan immobilisaation jälkeinen fysioterapia

Työikäisen potilaan kuntoutuksessa on tärkeä saada varhaisessa vaiheessa liikettä nilkaniveliin, sillä tavoitteena on kuntoutua nopeasti työkykyiseksi. Tässä tapauksessa irrotettava kävelyortoosi sopii paremmin immobilisaation ajaksi. Läkkäämmän potilaan nilkkamurtuman kuntoutuksessa on suurempi infektioriskin mahdollisuus ja tällöin umpinainen ortoosi on yleensä parempi vaihtoehto immobilisaation aikana. Thomasin, Walley'n ja Modin (2009) mukaan työhön paluu on nopeampaa ja nilkan dorsi- ja plantaarifleksio parantuu varhaisen mobilisaation seurauksena. Irrotettavan ortoosin käyttö mahdollistaa sen, että nilkan mobilisaatio voidaan aloittaa aikaisemmin. Lisäksi varhaisessa vaiheessa aloitettu kävely lisää jonkin verran nilkan liikkuvuutta. (Thomas & Walley & Modi 2009; Lin ym. 2012.)

Linin (2012) laajan kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että tutkimusnäyttöä ei ole riittävästi immobilisaation aikaisen harjoittelun tueksi. Paranemisen kannalta turvallinen ja oikeanlainen harjoittelu on kuntoutumisen etenemisen vuoksi tärkeää. Painonvaraus tai kuntoutujan omaharjoittelu immobilisaation aikana voivat olla enemmän haitaksi kuin hyödyksi murtuman paranemiselle erilaisten komplikaatioiden takia. Katsauksen mukaan immobilisaation jälkeen annettavasta manuaalisesta terapiasta ja fysikaalisista hoidoista ei tiedetä olevan suurta vaikutusta kuntoutuksessa. Kuntoutuksen aikana tehtävistä venytyksistä ja niiden hyödyistä on hyvin vähän näyttöä. (Lin ym. 2012.)

Cochrane Libraryn (2012) julkaiseman katsauksen jälkeen on ilmestynyt tutkimus, missä puolestaan osoitetaan näyttöä aikaisen harjoittelun hyödyistä. EMADE –early motion and directed exercise on Britanniassa 2017 suunniteltu fysioterapeuttinen ohjelma nilkkamurtumasta kuntoutuville potilaille. Interventio vertaa aikaista ja kohdennettua harjoittelua perinteiseen kuuden viikon immobilisaatioon. Tutkimukseen osallistuivat 144 Weber B –murtumasta kuntoutuvaa aikuista. EMADE koostuu progressiivista kotiharjoitteista ilman painonvarausta sisältäen manuaalista terapiaa sekä kudoksen paranemissin hoito-ohjausta. Harjoittelu ja fysioterapeutin tapaamiset ajoittuivat viikoille 2-6 nilkkamurtuman leikkauksesta. Harjoitteet voidaan jakaa karkeasti joko aikaiseen painonvaraukseen, harjoitteisiin, tai molempiin. EMADE –ohjelman harjoitteet tehdään alussa kevyesti ja pienillä toistomäärillä ilman vastusta. Kuntoutuksen edetessä harjoitteet tehdään vastusnauhalla kaksi kertaa päivässä, ja myöhemmin kuusi kertaa päivässä. Harjoitteet aloitetaan kahden viikon päästä operaatiosta, ja kestävät kuusi viikkoa. Manuaalista terapiaa kuntoutujat saivat 5-10 minuuttia fysioterapiakäynnin aikana.

Fysioterapian vastaanottoja tutkimukseen osallistuvilla oli viikoittain. Tutkimus pyrki myös osoittamaan, että viikoittaiset tapaamiset kuntoutujan kanssa olisi paranemisen kannalta tehokkaampaa, jolloin myös kuntoutuksen kustannukset pysyisivät tavanomaisen käytännön tasolla. Kustannustehokkuutta tulisi tutkimuksen mukaan tutkia lisää, sillä takeita siitä, noudattaako kuntoutuja kotiharjoitteita ja kuntoutuu toivotussa ajassa, ei voitu osoittaa. (Matthews ym. 2018.) Myös vuonna 2009 julkaistussa tutkimuksessa, jossa tutkittiin harjoittelun vaikutusta operatiivisesti hoidetun nilkan kuntoutuksessa, oli sisällytetty useampi fysioterapeutin vastaanotto kuin verrokkiryhmällä. Tutkimus osoitti harjoittelusta olevan hyötyä alle 40-vuotiailla potilailla. Harjoitteet alkoivat viikon kuluttua kipsin poiston jälkeen, ja sisälsivät päivittäisiä kotiharjoitteita. (Nilsson ym. 2009.)

Kuntoutuksen hyödyistä ja fysioterapeutin aktiivisista tapaamisista on tutkimuksia puolesta ja vastaan. Australialaisessa tutkimuksessa (Moseley & Beckenkamp & Haas 2015) jaettiin nilkkamurtumapotilaat satunnaisesti kahteen eri ryhmään. Osallistujia oli yhteensä 214. Molemmissa ryhmissä oli sekä konservatiivisesti että operatiivisesti hoidettuja nilkkamurtumia. Toinen ryhmä teki harjoitteita annetuilla kotiharjoitteilla, ja toinen ryhmä osallistui fysioterapeutin tapaamisiin viikoittain. Harjoitteet eivät poikenneet muiden tutkimusten harjoitteista; harjoitteet sisälsivät liikkuvuus- ja voimaharjoittelua, tasapaino- ja kävelyharjoitteita. Osallistujia seurattiin kuuden kuukauden ajan. Tutkimuksessa ei pystytty osoittamaan, että kuntoutuja hyötyisi useammasta fysioterapeutin tapaamisesta. Myöskään iällä, sukupuolella tai murtumatyyppillä ei havaittu olevan vaikutusta lopputulemaan.

5.1 Nilkkamurtuman vaikutus biomekaniikkaan

Nilkan murtuma ja immobilisaatio vähentävät nilkan liikkuvuutta, ja vaikuttavat näin ollen kävelyyn ja kävelynopeuteen hidastavasti (Hoeve ym. 2018). Kävely on ihmisen toimintakyvyn perustoiminto, mikä vaatii hermostolta jatkuvaa aistimista ympäristöstä sekä koordinaatiota, mikä tekee perustoiminnoista sulavaa ja oikein ajoitettua. Myös *The Journal of Foot & Ankle Surgery* -lehdessä (2016) julkaistu artikkeli -Lower extremity kinematic profile of gait of patient after ankle fracture: a case-control study (Elbaz ym.) osoittaa murtuman vaikuttavan polven liikerataan kävelyn heilahdusvaiheessa, ja askeluksen jäävän lyhyemmäksi kuin terveellä verrokkiryhmällä. Nilkan murtuman aiheuttamat hypomobiliteetti, lihasten atrofia ja kipu muuttavat kehon massakeskipistettä, tehden kävelystä haastavaa. Tasapaino on stabiili silloin, kun kehon painopiste asettuu luoti-suoraan kehon tukipinnalle. Kun kehon painopiste muuttuu, tulee asennosta epästabiili,

ja asennon ylläpitämiseen tarvitaan enemmän lihastyötä (Kauranen & Nurkka 2010: 340). Erilaiset tasapainoharjoitteet sopivat nilkkamurtuman kuntouttamiseen liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteiden lisäksi, sillä lihasvoiman ollessa heikentynyt, on kaatumisen riski suurempi. Kun tasapainoa ylläpidetään istuma tai seisoma asennossa, puhutaan staattisesta tasapainosta. Tasapainon ylläpitäminen on dynaamista, kun se tulee säilyttää liikkeen aikana, esimerkiksi kävellessä. (Saarikoski 2017: 213; Sandström & Ahonen 2011: 52.) Immobilisaation jälkeen tasapainoharjoittelun voi aloittaa nilkan liikkuvuuden ja kivun sallimissa rajoissa. Alussa tasapainoa voin harjoittaa staattisesti, esimerkiksi painonsiirroilla erilaisilla alustoilla. Kun varaus yhdellä jalalla onnistuu, voi haastetta lisätä muun muassa muuttamalla kehon massakeskipistettä. Tasapainoa tulisi harjoittaa ainakin kaksi tuntia viikossa (Sherrington ym. 2011).

Proprioseptiikkaa tarvitaan näköaistin ja vestibulaarijärjestelmän lisäksi pystyasennon säilyttämiseen ja liikkumiseen. Lihasten yhtenä tehtävänä on välittää proprioseptiivista tietoa keskushermostolle, mikä vaikuttaa koordinaation säätelyyn (Comerford & Mottram 2013: 23; Ahonen & Saarikoski 2013: 128). Jalkapohjien iholla olevat proprioseptiset paineresektorit ovat herkkiä aistimaan erilaisia alustoja ja kehon liikettä. Tasapainon ylläpitämiseen seisoma-asennossa käytetään kolmea eri strategiaa; nilkkastrategiaa, lonkkastrategiaa ja painopisteen alentamista. Nilkkastrategiaa käytetään, kun seisoma-asento horjuu pienellä liikkeellä tai tönäisyllä. Nilkkastrategiassa ensimmäisenä aktivoituvat säären ja pohkeen lihakset (Kauranen & Nurkka 2010: 354-355). Jos pohjelihakset ovat heikot, tasapainon ylläpito vaikeutuu. Nilkkastrategiassa ylempi nilkkanivel articulatio talocruralis korjaa asennon horjumista dorsaali-plantaarifleksio suuntaiseksi, ja alempi nilkkanivel articulatio talocalcaneusnavicularis (subtalaarinivel) korjaa inversioeversio suuntaista horjumista. (Ahonen & Saarikoski 2013:130; Sandström & Ahonen 2011: 169.)

Tuore eurooppalainen kohorttitutkimus (Patti ym. 2018) osoittaa, että sensorisen systeemin muuttuessa asennonhallintamekanismit (*postural control*) heikentyvät. Nilkkamurtumassa sensorinen systeemi häiriintyy muun muassa hypomobliliteetin vuoksi. Erityisesti ikäihmiset hyötyvät säännöllisestä tasapainoharjoittelusta. Tutkimuksen mukaan tasapainon heilahtelu sagittaalisuunnassa kasvaa iän myötä, johtuen ikäihmisten jalkojen alla olevan painekeskipesteen muutoksesta. Nuoremmilla tasapaino pysyy paremmin taaksepäin horjahtaessa. Tutkimus osoitti myös, että osalla nuorista tasapaino oli vaih-

televaa, minkä arveltiin johtuvan lihasvoiman vajeudesta (*dynapenia*). Nuorilla tasapainoon vaikutti myös motoristen taitojen, lihasvoiman ja koordinaation keskeneräinen kehittyminen. (Patti ym. 2018.)

5.2 Immobilisaation vaikutus nilkan liikkuvuuteen

Nilkan nivelet ovat normaalisti joustavat ja mukailevat alustaa vähentäen polvien ja lonkan kuormitusta. Jalkaterä toimii täten iskunvaimentimena. Erityisesti subtalaarinivelen tehtävänä on hoitaa iskunvaimennus astuessa alustalle sekä toimia jäykkänä vipuvarvena askeltaessa ja ohjatessa jalkaterää supinaatioon, jolloin calcaneus kääntyy inversioon, tai pronaatioon jolloin calcaneus kääntyy eversioon. Samalla jalkaterässä tapahtuu adduktiota ja plantaarifleksiota tai abduktiota ja dorsifleksiota. Nilkan jäykistyessä murtuman yhteydessä, muuttuu koko alaraajan kineettinen ketju aiheuttaen virheasentoja muualle kehoon. Mikäli kipu ja turvotus ei salli jalalle astumista, on kävelyn apuna hyvä käyttää kyynärsauvoja, jotta kävely olisi mahdollisimman symmetristä ja virheasentoilta voitaisiin välttyä. Kyynärsauvoista on suositeltavaa luopua heti tilanteen salliessa. (Ahonen 2013: 83-85.)

Nilkan dorsi- ja plantaarifleksio tapahtuu ylemmästä nilkanivelestä; talocruraalinivelestä. Nilkan liikkuvuuden harjoittaminen on tärkeää, sillä nilkan ollessa jäykkä, perustoinnot kuten kävely, kyykistyminen ja portaisissa kulkeminen on hankalaa ja liikkuminen vaatii erityisesti nilkanivelen liikkuvuutta. Liikkuvuuden lisäämiseksi harjoitteita tulee tehdä useasti päivässä. Kävelysyklissä jäykkä nilkka vaikuttaa kuormitusvastevaiheessa nilkan dorsaalifleksioon ja askeltaessa polvea joutuu nostamaan korostetusti ja iskunvaimennus puuttuu. Keskitukivaiheessa nilkan jäykkyys vaikuttaa kantapäähän aikaiseen irtoamiseen alustasta, mikä kiristää m. gastrocnemiusta ja erityisesti akillesjännettä entisestään. (Väyrynen 2017: 72-90; Sandström & Ahonen 2011: 297-305.)

Alaraajan lihaksista m. triceps surae, m. gastrocnemius ja m. soleus ovat vahvoja nilkanivelen ojentajia. Polven ollessa koukussa, m. gastrocnemius on rennompia, jolloin sen toiminta ei ole tehokkainta, mutta sen sijaan m. soleus on aktiivinen. Polven ollessa ojennettuna, toimii m. gastrocnemius maksimaalisella teholla. M. plantaris tekee myös plantaarifleksiota. Nilkkamurtuman seurauksena kävelyn etenemiseen tarvittava m. gastrocnemiuksen tuottava ponnistaminen voi jäädä askelluksesta. Jos ponnistusta ei tapahdu, heikentää se entisestään m. gastrocnemiusta. Kävellessä polven ja nilkan ojentavat tekevät suurimman työn liikkeen aikaan saamiseksi. Nilkan ojentajalihaksilla on kuitenkin

isompi rooli kävelyssä. Kävelyn aikana nilkan ojentajalihakset tekevät kaksi kertaa enemmän työtä kuin polven ojentajalihakset. Lihasuryhmien suhde tasoittuu hieman juostessa, mutta tällöinkin nilkan ojentajat tekevät suhteessa enemmän työtä ponnistaessa. (Kulmala ym. 2016.) Taloudellisen ja sujuvan kävelyn palauttamiseksi pohjelihasten vahvistaminen on tärkeää immobilisaation jälkeen. (Kapandji 1997: 214; Sandström & Ahonen 2011: 302.)

M. tibialis posterior ja m. peroneus longus avustavat plantaarifleksiossa, sekä tukevat nilkkaa ja jalkaterän kaaria. M. tibialis posterior tekee myös inversiota, m. peroneus longus puolestaan eversiota. Lihakset ovat osallisena windlass -mekanismeissa, joten niiden vahvistamisen tärkeys tulee ottaa harjoittelussa huomioon. M. tibialis anteriorin tehtävänä on nilkan ja jalkaterän dorsaalifleksio. Kävelyssä m. tibialis anterior tekee eksentristä työtä jalkaterän laskeutuessa alustalle, sekä ylläpitää jalkaterän supinaatiota alkukontaktivaiheessa. Nilkan dorsaalifleksioon osallistuvat myös m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus ja m. peroneus tertius. Näiden koukistajalihasten tulee toimia samanaikaisesti ja tasapainossa puhtaan dorsifleksion aikaan saamiseksi. (Väyrynen 2017: 88-89; Kapandji 1997: 212.)

Vaikka venyttelyn vaikutuksista ja tehosta on näyttöä puolesta ja vastaan, on venyttely todettu kliinisessä työssä tärkeäksi osaksi kuntoutusta. Kireät lihakset, kuten m. triceps surae, rajoittavat nilkan liikettä, ja kuormittavat sekä jalkaterää että lonkan aluetta epäsuotuisasti. Lihasten joustavuus lisää nivelen liikerataa. Venyttelyn ajankohdalla ja tavalla on suuri merkitys vaikuttavuuteen. Eniten tutkimuksia on tehty staattisen venyttämisen vaikutuksista. (Mchugh & Cosgrave 2009.) UKK-instituutin mukaan yhdysvaltalainen tutkimus osoittaa venyttelyn lisäävän alaraajojen joustavuutta, kun venytyksiä tehdään kolme kertaa viikossa 40 minuutin ajan. Säännöllisen venyttelyn todettiin lisäävän myös lihasten suoristuskykyä. 15 venytystä tehtiin kolme kertaa 15 sekunnin pidoilla pitäen 15 sekunnin tauko venytysten välillä.

5.3 Kipsihoidon jälkeinen kipu, turvotus ja liikunta

Kipua ja turvotusta saattaa esiintyä nilkan alueella kipsin poistamisen jälkeen. Immobilisaation aikana verenkiertoelimistö ei ole toiminut normaalilla tavalla, mikä saattaa aiheuttaa kipua. Nilkan immobilisaation aikana laskimoiden toiminta on heikentynyt, jolloin alaraajoista veri palautuu hitaammin takaisin sydämeen. Pitkäkestoinen immobilisaatio alaraajoissa aiheuttaa turvotusta kudoksiin, ja tämän takia on merkityksellistä aloittaa

varhaisessa vaiheessa nilkkojen mobilisointi. Joissain tapauksissa turvotuksen aiheuttaa operatiivisen hoidon jälkeinen imunestekierron häiriötila. Itsehoidossa turvotusta voidaan lieventää nostamalla alaraajat lievään kohoasentoon. (Saarikoski 2013:195; Saarelma 2018.)

Kylmähoidosta tiedetään olevan hyötyä kivun ja turvotuksen hoidossa. Kylmähoito on ehdoton pehmytkudosvaurioiden ensihoitona. Kylmähoito vähentää turvotusta supistamalla ihon verisuonia. Kudoksen lämpötila heikkenee hetkellisesti, mutta tämän jälkeen tapahtuva verisuonten laajeneminen ja lämpötilan palautuminen edesauttaa paranemisprosessia. (Saarikoski 2013: 452-453.)

Nilkkamurtuman aiheuttamat vauriot ja kivun tunne on yksilöllisiä, joten kuntoutuessa tulee liikkua omien tuntemusten mukaan. Viimeistään kun nilkka on kuntoutunut, liikunnan lisääminen on suositeltavaa. Tasapaino- ja koordinaatioharjoittelun jatkaminen nilkkamurtuman paranemisen jälkeen on suositeltavaa uusien vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Vesijuoksu, kävely ja pyöräily kehittävät hengitys- ja verenkiertoelimistöä ja tukevat nivelten hyvinvointia ja liikkuvuutta. (UKK-instituutti). Etenkin vesiliikunnan tiedetään olevan hyvä harjoittelumuoto kivusta kärsivälle. Vesi vähentää kuormitusta nivelissä ja mahdollistaa parempaan liikkuvuuteen, kuin kuivalla maalla. Lisäksi vesiliikunta saattaa lisätä motivaatiota harjoitella kivusta huolimatta. (Coutts 2006: 312.) Kansalliset ja kansainväliset liikuntasuositukset painottavat lihasvoimaharjoittelun hyötyjä. Yleinen suositus lihasvoimaharjoitteluun on 2-3 kertaa viikossa, mutta ikäihmisten keskuudessa jo yksi kerta viikossa lihasvoimaharjoittelua auttaa parantamaan toimintakykyä. Lihasvoimaa harjoittaessa on huomioitava, että lihasvoiman kehittyminen vaatii lihaksen harjoittamista uupumiseen asti. Voimaharjoittelu tulisi kuitenkin aloittaa ammattilaisen opastuksella oikean tekniikan takaamiseksi. (Turpela & Häkkinen & Haff & Walker 2017.)

6 Potilasoppaan toteutus

Potilasoppaan toteutus aloitettiin maaliskuussa 2018 tapaamisella Töölön sairaalan osastonhoitajan ja opinnäytetyötä ohjaavan fysioterapeutin kanssa. Tapaamisessa käytiin läpi yhteistyökumppanin toiveita oppaan sisällön suhteen. Vielä tällöin suunnitelmassa oli toteuttaa HYKS:n silloisten standardien mukainen opaslehtinen, mikä sisältää kuvatut harjoitteet, kuvatekstit sekä alkuinfoa paranemisprosessista. Tammikuussa 2019 Töölön sairaalasta saatujen tietojen mukaan potilasoppaasta tuotetaan paperinen A4-kokoinen opas. Kuvat otetaan PhysioToolsista käyttöön, jotta potilasopas noudattaisi HYKS:n käytäntöjä oppaiden suhteen. Tulevaisuudessa potilasopas tullaan mahdollisesti tekemään myös sähköiseen muotoon, jolloin potilaalla on mahdollisuus nähdä harjoitteista videot sekä potilasoppaassa on linkki myös Terveyskylä.fi -palveluun.

Potilasopasta tehdessä on huomioitava oikeanlaisten harjoitteiden lisäksi oppaan ymmärrettävyys ja viestintä. Potilasoppaan ei pitäisi toimia ainoastaan informaation siirtona, joten opasta tehdessä on kiinnitettävä huomiota sen selkeyteen ja toimivuuteen (Torkkola ym. 2002: 11-12.) Yhteistyökumppanimme Töölön sairaalan toive oppaan sisällön tuottamiseen painottui sen selkokielisyyteen ja ymmärrettävyyteen. Torkkola ym. (2002) potilasohjeiden tekijöille -oppaan mukaan hyvä opas puhuttelee potilasta. Torkkolan ym. mukaan, oppaassa on parempi käyttää teitittelyä tai sinuttelua passiivisen muodon sijaan, jotta lukija tuntee tekstin olevan suunnattu juuri hänelle. Käskyttävän ja määräävän ohjeen sijaan, tekstissä olisi parempi tuoda esille ohjeiden tärkeyttä ja perustella sitä. (Torkkola ym. 2002:38). Kuvilla on tärkeä rooli oppaassamme harjoitteiden ymmärtämisen ja tekstin tukemiseksi.

7 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli toteuttaa potilasopas nilkan kuuden viikon kipsihoidon jälkeiseen kuntoutukseen. Tavoitteena oli laatia uusimpiin alan tutkimuksiin pohjautuen liikeharjoitteet kuntoutumisen edistämisen kannalta. Potilasopas toteutettiin yhteistyössä Töölön sairaalan (HYKS) kanssa. Yhteistyökumppanin toiveena oli tuottaa sisällöltään helppolukuinen, kuvallinen tuotos liikeharjoitteista potilaiden käyttöön. Potilasoppaasta laadittiin A4 -kokoinen paperinen tuotos, mikä sisältää 11 liikeharjoitetta. Harjoitteissa huomioidaan nousujohteisuus kuntoutumisen edistämiseksi. Kuvat harjoitteista ladattiin PhysioToolsista käyttöön, jotta opas olisi HYKS:n käytäntöjen mukainen. Potilasopas kertoo harjoitteiden lisäksi missä vaiheessa liikkuminen on turvallista aloittaa ja lisäksi opas antaa ohjeita kivun hoitoon. Tulevaisuudessa potilasoppaat tullaan näkemään myös sähköisessä muodossa, jolloin potilaalla on mahdollista nähdä tehtävistä harjoitteista video-ohjeet sekä oppaassa on linkki Terveyskylä.fi -sivustolle. Terveyskylä.fi -sivusto on HUS:n ja muiden Suomen yliopistollisten sairaaloiden ylläpitämään verkkosivusto, mikä on potilaiden ja sairaanhoidon asiantuntijoiden yhdessä suunnittelema sivusto. Terveyskylä on isompi projektikonaisuus, mitä kehitetään jatkuvasti palvelemaan kuntoutujaa parhaalla mahdollisella tavalla. (Terveyskylä n.d.)

Opinnäytetyön tekeminen alkoi maaliskuussa 2018 Töölön sairaalan osastonhoitajan ja fysioterapeutin tapaamisen merkeissä. Tällöin käytiin läpi Töölön sairaalan fysioterapiayksikön toiveet ja tarpeet potilasoppaan sisällön tuottamisesta. Oleellisimpina teki-jöinä yhteistyötaho nosti esille potilasoppaan käyttäjälähtöisyyden. Potilasoppaan tulisi sisältää kohtalainen määrä kuvamateriaalia harjoitteista sanallisten ohjeiden kanssa sekä lisäksi informatiivista, selkeästi ymmärrettävää tietoa nilkan itsehoidosta. Opinnäytetyö julkaistaan maaliskuussa 2019, ja potilasopas luovutetaan Töölön sairaalan käyttöön.

Potilasoppaan harjoitteiksi valikoitui harjoitteet, jotka kuntoutujan on turvallista toteuttaa kotioloissa. Harjoitteet ovat yksinkertaisia ja harjoitteissa huomioidaan ensisijaisesti sub-talaari- ja talocruraalinivelten funktiot. Liikeharjoitteiden tavoitteena on palauttaa nilkan toiminnallisuus ja liikelaajuudet ennalleen, jotta käveleminen normaalisti onnistuisi mahdollisimman pian aiheuttamatta vääränlaista kuormitusta. Harjoitteissa huomioitiin myös kokonaisvaltaisuus ja mukana on lisäksi harjoitteita suljetulle kineettiselle ketjulle, jolloin saadaan aktivoitua laajemmin alaraajan lihaksistoa aina lonkkaan asti.

Opinnäytetyössä käytettävän aineiston ja tutkimustiedon haku tapahtui mm. seuraavien tietokantojen avulla: PubMed, Cochrane Library ja Cinahl. Lisäksi tarvittavaa tietoa esimerkiksi luunmurtumien etiologiasta löytyi traumatologian ja kliinisen hoitotiedon oppimateriaaleista, sekä kotimaisia verkkojulkaisuja, kuten Duodecimin terveyskirjastoa hyödyntäen. Haasteellisuutta opinnäytetyön tekemisessä tuotti aineistojen saatavuus, sillä tutkimustietoa löytyi merkittävästi enemmän kipsihoidon aikaisesta kuntoutuksesta. Lisäksi tutkimustietoa tiettyjen kohdennettujen nilkan liikeharjoitteiden toimivuudesta ei löytynyt. Cochrane Libraryn vuonna 2012 julkaisema laaja systemaattinen kirjallisuuskatsaus Rehabilitation for ankle fractures in adults muodosti kokonaiskuvan nilkan operatiivisesta ja konservatiivisesta kuntouttamisesta. Julkaisussa tiivistettiin selkeästi fysioterapian hyödyt kipsihoidon aikana ja sen jälkeen. Kirjallisuuskatsauksessa oli mukana 38 tutkimusta, joista kuitenkin ainoastaan 5 käsitteli immobilisaatiojakson jälkeistä fysioterapiaa ja näistä kaksi tutkimusta koski pelkästään operatiivisesti hoidetun nilkan murtuman immobilisaatiojakson jälkeistä fysioterapiaa. Tämä kirjallisuuskatsaus antoi kuitenkin laaja-alaisen näkemyksen nilkan murtumien kuntoutuksesta. Opinnäytetyön tukena oli myös Hakalan ja Rönnlöfin julkaisema opinnäytetyö, missä tuotoksena oli Vaasan keskussairaalan nilkkamurtumapotilaiden käyttöön tarkoitettu potilasopas. (Hakala & Rönnlöf 2013).

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää liikeharjoitusten vaikuttavuus nilkkamurtuman kipsihoidon jälkeisessä kuntoutuksessa. Haasteeksi osoittautui tutkimusten luotettavuus, meta-analyysien puute sekä epäselvä lopputulema. Toisaalta, tutkimuksiin pääsy oli myös rajallista. Yksittäisistä harjoitteista ei mainittu erikseen tutkimuksissa. Harjoitteiden progressiosta ja toistomääristä mainittiin EMAD –early motion and directed exercise tutkimuksessa. Tutkimuksessa fysioterapian vastaanottoja oli viikoittain. Viikoittaiset tapaamiset fysioterapeutin kanssa saattaisivat nopeuttaa kuntoutumista, jolloin kuntoutuja pääsisi nopeammin takaisin työelämäänsä tai harrastusten pariin. Tutkimuksen tulokset olivat myönteisiä ja sitä pidettiin potentiaalisena hoitokeinona kliinisessä työssä. Takeita sille, että jokainen kuntoutuisi nopeammin ei voida antaa. Jos vastaanottokäyntejä tarvitaan enemmän, nousevat kustannukset korkeammalle. Suomessa nilkkamurtuman jälkihoito hoidetaan tarvittaessa yleensä terveysasemilla. Käytäntönä terveysasemilla on pyrkiä toteuttamaan fysioterapeuttinen kuntoutus 1-3:lla, joissain tapauksissa viidellä vastaanottokäynnillä. Voisi siis todeta, että EMAD:n kaltainen interventio vaatisi paljon uudenlaista näkemystä kuntoutuksen resursseihin. Terveysasemien fysioterapian vastaanoton tarkoituksena on pyrkiä tarjoamaan aika mahdollisimman monelle asiakkaalle,

joten useat viikoittaiset tapaamiset voisivat ylikuormittaa ajanvarauksen, jolloin moni kuntoutusta tarvitseva joutuisi jonottamaan aikaansa odotettua pidempään.

Uusimmat tutkimukset nostavat enemmän esille lyhytkestoisemman immobilisaation mahdollisuuksista. Vuonna 2018 Matthews ym. julkaisema artikkeli teki vertailevaa tutkimusta nilkan varhaisesta mobilisaatiosta ja perinteisestä kuuden viikon immobilisaation jälkeisestä fysioterapiasta. Tämän lisäksi vuonna 2017 julkaistun väitöskirjatutkimuksen perusteella kolmen viikon immobilisaatio on riittävä aika konservatiivisen nilkkamurtuman hoidossa, kun kyseessä on stabiili Weberin B-luokituksen kriteerit täyttävä murtuma. Tämä herättääkin ajatuksia operatiivisen hoidon immobilisaatiojakson kestosta. Voisiko immobilisaatioaikaa lyhentää, ja aloittaa varhaisemmassa vaiheessa painon vaaaminen ja nilkan mobilisaatio?

Lisätutkimuksille olisi varmasti käyttöä kuntoutumiskäytäntöjen edistämiseksi nilkan murtumien hoidossa tulevaisuudessa. Immobilisaation keston lisäksi pohdittavana on fysioterapiakäynnin hyödyllisyys esimerkiksi kahden kuukauden jälkeen vamman aiheutumisesta. Voimme päätyä samaan lopputulemaan, kuin edellä mainitussa Cochrane Libraryn julkaisemassa tutkimuksessa; tutkimuksissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota interventioihin ja yksittäisten harjoitteiden vaikuttavuuteen. On myös syytä kyseenalaistaa valmiiden harjoitteiden antaminen kaikille potilaille. Nilkkamurtuma on yleinen vamma, ja voi tapahtua kenelle tahansa aktiivisuudesta tai iästä riippumatta. Tästä syystä kuntoutuksessa tulisi huomioida potilaan lähtötilanne ja oma tavoite, sillä nilkan murtumasta voi kärsiä niin huippu-urheilija, kuin jo alentuneen toimintakyvyn omaava ikäihminen.

Lähteet

Ahonen, Jarmo 2013. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa: Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 83-85.

Ahonen, Jarmo & Saarikoski, Riitta 2013. Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa: Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 128-130.

Aro, Hannu & Kettunen, Jukka 2010. Luunmurtumat. Teoksessa: Kröger, Heikki & Aro, Hannu & Böstman, Ole & Lassus, Jan & Salo, Jari (toim.): Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 213-228.

Beckenkamp, Paula R & Lin, Christine C & Herbert, Robert D & Haas, Marion & Moseley, Anne M & The exact team 2011. Exercise or Advice after ankle fracture. Design of a randomised controlled trial. Verkkodokumentti: <<https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-148#Sec12>> Luettu 26.12.2018.

Coutts, Fiona 2006. Gait assesment in the clinical situation. Teoksessa: Atkinson, Karen & Coutts, Fiona & Hassenkamp, Anne-Marie: Physiotherapy in orthopaedics. A problem-solving approach. Elsevier Churchill livingstone.

Duodecim 2005. Lääkäriin käsikirja. Verkkodokumentti: <<https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo95531.pdf>> Luettu 9.12.2018.

Elbaz, Avi & Mor, Amit & Segal, Ganit & Bar, Dana & Monda, Maureen K. & Kish, Benjamin & Nyska, Meir & Palmanovich Ezequiel 2016. Lower extremity kinematic profile of gait of patients after ankle fracture: A case-control study. The journal of foot & ankle surgery 55 (2016) 918-921.

Fong, Tik-Pui Daniel & Hong, Youlian & Chan, Lap-Ki & Yung, Patrick Shu-Hang & Chan, Kai-Ming 2012. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports medicine 37 (1). 77-94. Verkkodokumentti: <<https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200737010-00006>> Luettu 9.1.2019.

Hakala, Virpi & Rönklöf, Satu 2013. Kuntoutu nilkkamurtumasta –opas Vaasan keskussairaalan nilkkamurtumapotilaille. Opinnäytetyö. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/66478/Hakala_Virpi.pdf?sequence=1> Luettu 24.2.2019.

Hirvensalo, Eero & Böstman, Ole & Harilainen, Arsi & Kirjavainen, Mikko & Lindahl, Jan & Salo, Jari 2010. Alaraajan vammat. Teoksessa: Kröger, Heikki & Aro, Hannu & Böstman, Ole & Lassus, Jan & Salo, Jari (toim.): Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 538-548.

Honkamaa, Maija & Ovaska, Mikko & Madanat, Rami & Mäkinen, Tatu 2011. Nilkan avomurtumat: esiintyvyys, hoito ja komplikaatiot. Helsingin yliopisto. Verkkodokumentti:

<<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/152774/Nilkan%20avomurtumat%20esiintyvyyys%20hoito%20ja%20komplikaatiot%20Maija%20Honkamaa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> Luettu 30.1.2019.

Joensuu, Jyrki & Liukkonen, Irmeli 2013. Jalkaongelmien hoito työterveyshuollossa. Teoksessa: Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 559.

Kapandji I.A. 1995. Kinesiologia II. Alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab kirjakustannus1997.

Kauranen, Kari & Nurkka, Niina 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 166.

Kortekangas, Tero 2017. The non-operative treatment of weber B- type ankle fractures and the clinical relevance and treatment of syndesmosis injury. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Verkkodokumentti: <<http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526216607.pdf>> Luettu 26.12.2018.

Kuisma, Jarkko & Heikkilä, Juha & Kassara, Heidi 2009. Kipsihoidon perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 10-35.

Kulmala, Juha-Pekka & Korhonen, Marko T. & Ruggiero, Luca & Kuitunen, Sami & Suominen, Harri & Heinonen, Aki & Mikkola, Ari & Avela, Janne 2016. Walking and running require greater effort from the ankle than the knee extensor muscles. *Medicine & science in sports & exercise*. Vol 48, No. 11: 2181-2189. Verkkodokumentti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27327033>> Luettu 24.2.2019.

Käypä hoito- suositus 2018. Osteoporoosi. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Gynekologiyhdistyksen asettama työryhmä. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti: <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi24065#R8>> Luettu 9.1.2019.

Lepola, Vesa 2006. Luun biomekaniikka, mihin luutäyteen tulee sopeutua? *Suomen ortopedia ja traumatologia* 29 (1). 17-19. Verkkodokumentti: <<http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2006/3.pdf>> Luettu 8.2.2019.

Lin, Christine Chung-Wei & Donkers AJ Nicole & Refshauge, Kathryn M & Beckenkamp, Paula R & Khera, Kriti & Moseley, Anne M 2012. Rehabilitation for ankle fractures in adults. *Cochran systematic review*. Verkkodokumentti: <<https://www.cochrane-library.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005595.pub3/full>> Luettu 20.2.2019.

Matthews, Paul A. & Scammell, Brigitte E & Arfan, Ali & Coughlin, Timothy & Nightingale, Jessica & Tanvir, Khan & Ollivere, Ben J. 2018. Early motion and directed exercise (EMADE) versus usual care post ankle fracture fixation: study protocol for a pragmatic randomised controlled trial. Verkkodokumentti: <<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-018-2691-7>> Luettu 17.2.2019.

Mchugh, Malachy P. & Cosgrave, C. H. 2009. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 2010, 20: 169-181. Verkkodokumentti: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0838.2009.01058.x>>. Luettu 24.2.2019.

Moseley, Anne M. & Beckenkamp, Paula R. & Haas, Marion 2015. Rehabilitation after immobilisation for ankle fracture. The EXACT randomized clinical trial. *JAMA*. 2015; 314 (13): 1376-1385. Verkkodokumentti: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2449186>>. Luettu 6.3.2019.

Nilsson, Gertrud M & Jonsson, Kjell & Ekdahl, Charlotte S & Eneroth, Magnus 2009. Effects of training program after surgically treated ankle fracture: a prospective randomised controlled trial. Verkkodokumentti: <<https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-10-118>> Luettu 26.12.2018.

Ovaska, Mikko 2014. Complications in ankle fracture surgery. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. Verkkodokumentti: <<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135865/Complica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Luettu 30.1.2019.

Patti, Antonio & Bianco, Antonio & Sahin, Nese & Sekulic, Damir & Paoli, Antonio & Lovane, Angelo & Messina, Giuseppe & Gagey, Pierre Marie & Palma, Antonio 2018. Postural control and balance in a cohort of healthy people living in Europe. Verkkodokumentti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30593180>>. Luettu 10.1.2019.

Pakarinen, Harri & Laine, Heikki-Jussi & Ristiniemi, Jukka 2012. Duodecim-lehti. Milloin nilkkamurtuman voi hoitaa ilman leikkausta? Verkkodokumentti: <<https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo10477>> Luettu 26.8.2018.

Saarelma, Osmo 2018. Alaraajan murtumat. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00193#s2> Luettu 9.12.2018.

Saarelma, Osmo 2018. Nilkan nyrjähdys. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti: <https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk01052> Luettu 9.1.2019.

Saarelma, Osmo 2018. Turvotus. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti: <https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00338> Luettu 17.2.2019.

Saarikoski, Riitta 2013. Fysikaaliset hoidot. Teoksessa: Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 452-453.

Saarikoski, Riitta 2013. Kivun arviointi. Teoksessa: Liukkonen, Irmeli & Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 195.

Saarikoski, Riitta 2017. Alaraajan ja jalkaterän nivelten ja lihasten kunto. Teoksessa: Stolt, Minna & Flink, Anne & Saarikoski, Riitta & Väyrynen, Petri (toim.): Jalkaterveys. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 213.

Sandström, Marita & Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen –Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy. 52-305.

Sherrington, Catherine & Tiedemann, Anne & Fairhall, Nicola & Close, Jacqueline J.T. & Lord, Stephen R. 2011. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. NSW Public Health Bulletin. Vol 22 (3-4). Verkkodokumentti: <<http://www.publish.csiro.au/NB/pdf/NB10056>>. Luettu 20.2.2019.

Tartaglione, Jason P. & Rosenbaum, Andrew J. & Abousayed, Mostafa & DiPreta, John A. 2015. Classifications in Brief: Lauge-Hansen Classification of Ankle Fractures. Verkkodokumentti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4562928/#CR17>>. Luettu 10.2.2019.

Terveyskylä.fi. Mikä on terveyskylä.fi? Verkkodokumentti: <<https://www.terveyskyla.fi/tietoa-terveyskyla/C3%A4st%C3%A4/mik%C3%A4-on-terveyskyla-fi>> Luettu 21.2.2019

Thomas, Gethin & Whalley, Helen & Modi, Chetan 2009. Early Mobilization of Operatively Fixed Ankle Fractures: a systematic review. Verkkodokumentti: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.3113/FAI.2009.0666?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed> Luettu 9.12.2018.

Torkkola, Sinikka & Heikkinen, Helena & Tiainen, Sirkka 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 11-38.

Turpela, Mari & Häkkinen, Keijo & Haff, Gregory Guy & Walker, Simon 2017. Effects of different strength training frequencies on maximum strength, body composition and functional capacity in healthy older individuals. Experimental Gerontology 98 (2017) 13-21. Verkkodokumentti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28821427>>. Luettu 1.3.2019.

UKK-instituutti 2018. Tietoa terveystuunnasta. Säännöllinen staattinen venyttely parantaa suorituskykyä. Verkkodokumentti: <http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/tuki- ja liikuntaelimisto/saannollinen_staattinen_venyttely_parantaa_suorituskyky>. Luettu 24.2.2019. Linkki tutkimukseen. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17909411>>.

UKK-instituutti 2018. Tietoa terveystuunnasta. Liikkumaan: liikunta kehittää terveyskuntoa. Verkkodokumentti: <http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikkumaan>. Luettu 3.3.2019.

Vaittinen, Eero 1996. Kirurgia. Helsinki: WSOY/ Oppimateriaalit. 275.

Von Hove, Sander & Houben, Michael & Verbruggen, Jan P.A.M. & Willems, Paul & Meijer, Kenneth & Poeze Martijn 2018. Gait analysis related to functional outcome in patients operated for ankle fractures. Verkkodokumentti: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jor.24071>>. Luettu 10.1.2019.

Väyrynen, Petri 2017. Alaraajojen rakenne ja toiminnot. Teoksessa: Stolt, Minna & Flink, Anne & Saarikoski, Riitta & Väyrynen Petri (toim.): Jalkaterveys. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 72- 90.

